

ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS SZAKPOLITIKÁK

AZ ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT VÉDELME NEK LEHETŐSÉGEI
KÜLÖNBÖZŐ SZAKPOLITIKÁKON KERESZTÜL



Project co-funded by European Union Funds (ERDF, IPA)



ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS SZAKPOLITIKÁK

AZ ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT VÉDELMÉNEK LEHETŐSÉGEI
KÜLÖNBÖZŐ SZAKPOLITIKÁKON KERESZTÜL

ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS SZAKPOLITIKÁK

AZ ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT VÉDELMENEK LEHETŐSÉGEI
KÜLÖNBÖZŐ SZAKPOLITIKÁKON KERESZTÜL

Szerkesztette

Filepné Kovács Krisztina, Szilvácsku Zsolt

Kiadó

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Gödöllő, 2024

Szerzők

MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájtervezési és
Területfejlesztési Tanszék, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Filepné Kovács Krisztina, *egyetemi docens*

Kollányi László, *egyetemi docens, tanszékvezető, általános intézetigazgató-helyettes*

Valánszki István, *egyetemi docens, tanszékvezető*

Iváncsics Vera, *okl. tájépítésszámológ*

Dancsokné Fóris Edina, *egyetemi adjunktus*

Szilvácsku Zsolt, *egyetemi adjunktus*

Mészáros Szilvia, *ÖKO Zrt., okl. tájépítésszámológ*

Kutnyánszky Virág, *Respect Kft., okl. tájépítésszámológ*

Szerkesztette:

Filepné Kovács Krisztina, *egyetemi docens*

Szilvácsku Zsolt, *egyetemi adjunktus*

Tanulmányokat lektorálták:

Csemez Attila, *professor emeritus*

Jombach Sándor, *egyetemi docens*

Kollányi László, *egyetemi docens*

Kiadványhoz felhasznált fotók:

Dancsokné Fóris Edina, *egyetemi adjunktus*

Filepné Kovács Krisztina, *egyetemi docens*

Tördelést végezte:

Dani Renáta, *okl. tájépítésszámológ*

Kutnyánszky Virág, *okl. tájépítésszámológ*

Design és arculat:

Kutnyánszky Virág, *okl. tájépítésszámológ*

© Szerzők, 2024

© Szerkesztők, 2024

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



A tanulmány a **SaveGREEN projekt, Safeguarding the functionality of transnationally important ecological corridors in the Danube basin**, INTERREG Danube Transnational Programme, az Európai Unió és a magyar állam finanszírozásában készült.

Kiadja

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1., 2024

Felelős kiadó

Prof. Dr. Gyuricza Csaba, *egyetemi rektor*

ISBN 978-963-623-090-6 (pdf)

Tartalom

1.	Előszó	9
	ÖKOLÓGIAI HÁLÓZATOK FOGALMI ÉS ELMÉLETI KERETRENDSZERE	10
	1.1. Ökológiai hálózatok – Alapfogalmak	11
	1.1.1. Ökológiai hálózathoz kapcsolódó alapfogalmak	11
	1.1.2. Az Ökológiai Hálózat különböző megközelítései	14
	1.2. Ökoszisztéma szolgáltatások	28
	1.2.1. Általános koncepció	28
	1.2.2. Különböző megközelítések, csoportosítási lehetőségek	31
	1.2.3. Ökoszisztéma szolgáltatások értékelése, térképezése, ökológiai hálózatokkal való kapcsolat	34
	1.3. Ökológiai hálózatokhoz kapcsolódó adatbázisok	40
2.	ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS HATÁSVIZSGÁLATI FOLYAMATOK	50
	2.1. A hatásvizsgálatok alapelvei, koncepciója, szereplői	51
	2.1.1. Alapfogalmak, cél	51
	2.1.2. A hatásvizsgálati folyamat résztvevői	53
	2.1.3. A hatásvizsgálati szabályozás hazai keretei	53
	2.2. Hazánkban alkalmazott hatásvizsgálati eszközök és az ökológiai hálózat	56
	2.2.1. Előzetes vizsgálat és a környezeti hatásvizsgálat	57
	2.2.2. Településrendezési eszközök környezeti vizsgálata	62
	2.2.3. Natura 2000 hatásbecslés	69
3.	ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS KAPCSOLÓDÓ SZAKTERÜLETEK, HATÁSOK ÉS ESZKÖZÖK	76
	3.1. Infrastrukturális fejlesztések ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai	77
	3.1.1. Jelenlegi helyzet, probléma jelentősége	77
	3.1.2. Tervek, eljárások	87
	3.1.3. Módszerek, jó példák	90
	3.2. Vízgazdálkodási fejlesztések ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai	98
	3.2.1. Jelenlegi helyzet, probléma jelentősége	98
	3.2.2. Tervek, eljárások	102
	3.2.3. Módszerek, jó példák	105
	3.3. Mezőgazdálkodás ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai	111

3.3.1. Jelenlegi helyzet	111
3.3.2. Tervek, eljárások	115
3.3.2. Módszerek, jó példák	121
3.4. Erdőgazdálkodás ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai	123
3.4.1. Jelenlegi helyzet	123
3.4.2. Tervek, eljárások	129
3.4.3. Jó példák, gyakorlatok	132
3.5. Településhálózat, települési területek növekedése	135
3.5.1. Jelenlegi helyzet	135
3.5.2. Tervek, eljárások	140
3.5.3. Ajánlás és jó példa	142

4. ÚTMUTATÓK **147**



Előszó

Filepné Kovács Krisztina

A SaveGreen projekt célja a TransGreen és a ConnectGreen INTERREG projektek folytatásaként alapvetően a táj fragmentációjának, az ökológiai folyosók feldarabolódásának csökkentése. A tájfragmentációt elsődlegesen az infrastruktúra rendszerek, a beépített területek okozzák, de a tájhasználathoz kapcsolódó valamennyi ágazat hozzájárul a táj ökológiai értékének csökkentéséhez. A táj egyhihetetlenül komplex egység, amely teret ad társadalmunk működéséhez szükséges infrastrukturális és egyéb rendszereknek, de egyben a természetes élővilág életfeltételeit is biztosítja. A mesterséges rendszerek feldarabolják a természetes ökoszisztémákat, megszakítják azokat az ökológiai folyosókat, amelyek az élővilág vándorlását biztosítják. Gazdag irodalom áll rendelkezésre az infrastruktúra negatív hatásainak elemzésével kapcsolatban, azonban tanulmányunkban igyekszünk kitérni a kereteket és több szakterületet is számba veszünk, elemzünk az ökológiai hálózat szempontjából.

Az első elméleti felvezetést biztosító fejezetben az ökológiai hálózat fogalmi keretrendszerének és lehetséges elemeinek áttekintése (1.1. fejezet) után ismertetjük az ökoszisztéma szolgáltatások koncepcióját, értékelési rendszerét (1.2.). Külön fejezetben (1.3.) foglaljuk össze az ökológiai hálózat és annak aktuális állapota szempontjából releváns, nagyrészt területspecifikus, térképes adatbázisokat és főbb jellemzőiket.

A különböző projektek, programok ökológiai hatásainak értékeléséhez és ezáltal a megvalósuló projekt negatív hatásainak csökkentéséhez hárulnak hozzá a hatásvizsgálatok (2. fejezet). A hatásvizsgálat egy módszer és eljárás is egyben, amelynek keretében arra kaphatunk választ, hogy egy tervezett tevékenység milyen valószínűsíthető hatásokkal, kockázatokkal jár és e kockázatokot hogyan próbálhatjuk meg elkerülni, illetve csökkenteni.

A 3. fejezetben sokoldalúan igyekszünk áttekinteni a különböző szakterületek és az ökológiai hálózat kapcsolódási pontjait. Itt ki kell emelni az infrastruktúra rendszerek, többek között a megújuló energiát termelő létesítményeket, vonalas létesítményeket, utóbbiak közül kiemelve a szabadvezetékeket, vasút- és közúthálózat elemeit (3.1. fejezet). Összegző jelleggel áttekintjük az infrastruktúra fejlesztések kedvezőtlen ökológiai hatásainak mérséklési lehetőségeit. A 3.2. fejezetben áttekintjük az éghajlatváltozással, vízhasználattal és a vizeink állapotával összefüggő ökológiai hálózatokat érintő általános vízgazdálkodási problémákat, a problémák megoldására kidolgozott stratégiai dokumentumokat és jó példákat, amelyek alapvetően a vizek megtartására vonatkozó elvrendszeren alapulnak. Nem hanyagolható el a mezőgazdaság (3.3. fejezet), hiszen amellett, hogy az ország meghatározó területhasználója, egyben a zöldinfrastruktúra hálózat, így az ökológiai hálózat kiterjedését és minőségét is legjelentősebb mértékben befolyásoló ágazata is.

Erdeink (3.4. fejezet) a természetes növénytakaró és ezáltal az ökológiai hálózat fontos részét képezik, tehát az ökológiai hálózat funkcionalitása szempontjából az erdős területek összekapcsoltsága és természetessége a meghatározó. Áttekintjük az ökológiai értéket növelő erdőgazdálkodás alapelveit és gyakorlatát.

Végül a beépített területek növekedésének trendjeiről, a szétterülés okozta konfliktusokról és a kontrollált növekedést előtérbe helyező stratégiákról, jó gyakorlatokról nyújtunk betekintést (3.5. fejezet).

Zárásként pedig összegyűjtöttünk több a felsorolt szakterületekre vonatkozó útmutatót, szabványt, amelyek segítenek az ökológiai elveknek megfelelő gyakorlatot kialakítani.

1.

ÖKOLÓGIAI HÁLÓZATOK FOGALMI ÉS ELMÉLETI KERETRENDSZERE



1.1. Ökológiai hálózatok – Alapfogalmak

Filepné Kovács Krisztina, Kutnyánszky Virág

Európában viszonylag fejlett és szigorú természetvédelmi rendszerrel rendelkezünk, minden országban a természetvédelem komoly hagyományokra nyúlik vissza, vannak nemzeti szintű védett területek, valamint az Európai Unió összefüggő hálózata, a Natura 2000 hálózat komoly védelmet biztosít, kompenzációs és fejlesztési forrásokat is nyújt. A hosszútávú biodiverzitásvédelem viszont nem képzelhető el a magterületek összekapcsolásánélkül. A természetvédelem fókusza főleg a magterületek védelmét jelenti, viszont nagyon fontos a magterületeket összekapcsoló ökológiai folyosók hosszú távú védelme, valamint a megszakított folyosók helyreállítása. A következő fejezetben az ökológiai hálózat fogalmi keretrendszerét és lehetséges elemeit tekintjük át.

1.1.1. Ökológiai hálózathoz kapcsolódó alapfogalmak

Az ökológiai hálózatok fogalmának, különböző értelmezéseinek széles irodalma van. Az alapfogalmak, a hagyományos megközelítések ismertetésétől kezdve kitérünk egy szélesebb körű, a legkülönbözőbb védett, illetve ökológiai szempontból értékes területek hálózatának ismertetésére. Az ökológiai hálózatok és különösen napjainkban az ökológiai folyosók fontosságára az egyre erőteljesebb fragmentáció, a beépített területek és elsősorban a vonalas infrastruktúra elemek építése okozta élőhelymegszűnés, és feldarabolódás veszélye, növekvő mértéke hívja fel a figyelmet.

A metapopulációs elmélethez kötődik az ökológiai hálózat és különösen az ökológiai folyosók elméleti keretrendszere, tehát a környezet élőhelyfoltokból áll, amelyekben helyi (lokális) populációk élnek. A helyi populációknak az együttese alkotja a metapopulációt, melyben az esetenkénti

vándorló, szétszóródó egyedek alkotják a kapcsolatot (HANSSON 1991 idézte Báldi, 1998). Nagyon fontos, hogy az élőhelyfoltok kapcsolata a hálózat/ ökológiai folyosók révén biztosítva legyen, hiszen például időről időre a helyi populációk kipusztulhatnak. A folyosók biztosítják, hogy egyrészt a periodikusan (napszakosan, évszakosan) vonuló fajok szabadon mozoghassanak, másrészt a folyosóknak a metapopuláció létrehozásában, fenntartásában van nagy szerepe (Báldi, 1998).

Miből áll az ökológiai hálózat?

A csomópontokból (élőhelyfoltok vagy magterületek), amelyek között a kapcsolatot az ökológiai folyosók biztosítják. Az ökológiai hálózat esetében tehát a hangsúly az összeköttetésen van.

Tekintsük át az ökológiai összeköttetéshez kapcsolódó fogalmakat Andrew F. Bennett (2003) nyomán:

- » **folt** (patch) – tájökölógiai folt, amely néhány hektárnyi kiterjedésű, környezetétől eltérő fizikai és biogeográfiai adottságokkal rendelkező terület. Ilyen foltok lehetnek a megművelt tájban az erdőfoltok, tavak és környezetük, rétek/legelők.
- » **folyosó** (corridor) – tájökölógiai folyosó, amely a tájökölógiai foltok fennmaradását segítő, hasonló ökológiai típust/élőhelyet képviselő hosszanti elem, a tájökölógiai foltokat kapcsolja össze.
- » **tájfolyosó** – táji vagy regionális léptékben megjelenő ökológiai folyosó, több kilométeren akár több tíz kilométeren keresztül biztosíthat kapcsolatot a magterületek között, a természetes vagy a természet szerű vegetáció széles sávjai.
- » **lépegető kövek** – nem összekapcsolt élőhelyfoltok sorozataként jelennek meg, bizonyos fajok számára biztosítva a vándorlást.

- » **élőhelymozaik** – olyan tájmintázat, amely valamely élőlény számára alkalmas, de különböző minőségű, foltszerűen szétszórta élőhelyek rendszerét alkotja.
- » **zöldfolyosó**, az ember által létrehozott kapcsolat a magterületek között (mezővédő erdősávok az agrártájban, útmenti fa- és cserjesorok).

Az ökológiai folyosók értelmezésének **funkcionális megközelítése** alapján az ökológiai folyosók olyan élőhelysávok, amelyek megkönnyítik az élőlények mozgását a populációk között (KOFORD et al. 1994). Ez egy szűkebb értelmezést jelent, hiszen szelektív, csak bizonyos fajokat enged át. Báldi megkülönbözteti a funkcionális értelmű ökológiai folyosót és a tájökológiailag meghatározott folyosót (tájökológiai folyosó – mi ezt a megközelítést tekintjük ökológiai folyosónak).

Báldi (1998) több kutató munkája alapján az alábbiak szerint csoportosította az ökológiai folyosókat:

- » **Vonalfolyosó**, amelyben csak szegélyélőhely található, szegélykedvelő fajokkal (például utak, sövények, csatornák, elektromos távvezetékek vonala).
- » **Sávfolyosó**, amely szélesebb, mint a vonalfolyosó, magterületi élőhelyek, és a hozzájuk tartozó fajok is megtalálhatóak bennük (például egy 100 m széles



1. ábra: Mezővédő erdősáv, mint fontos ökológiai folyosó a mezőgazdasági tájban (Fotó: Filepné Kovács Krisztina)

erdősáv).

- » **Vízfolyások** menti folyosó, amelyet a patakok és folyók menti bokor-, illetve fasorok (például ártéri erdők) alkotnak.
- » **Ökológiai hálózat**, az egész rendszer, a folyosók kapcsolódásai hálózattá, illetve amikor a foltok olyan nagyok, hogy közöttük a mátrix „ökológiai folyosónyira” keskenyedik (például úthálózatok, mezsgyehatárok)“.

Az ökológiai folyosók típusai **eredetük alapján** (Báldi, 1998):

- » **Maradványfolyosó**, amely az emberi beavatkozás után megmaradt vonalszerű élőhely (például szántóföldek közötti mezsgye); ide tartozik még a regenerálódott ökológiai folyosó is.
- » **Zavart folyosó**, amely érintetlen élőhelyen átvezető vonalszerű emberi hatásra kialakult vonalas elem (például út, turistaút).
- » **Természetes folyosó**: természetes folyamatok hatására kialakult folyosó.
- » **Mesterséges folyosó**: teljes mértékben emberi beavatkozás nyomán létrejött vonalszerű élőhely (például csatornák, ültetett fasorok, sövények).

Lépték alapján megkülönböztethetünk:

- » **Interkontinentális és kontinentális folyosók**: A vándorló fajok migrációs útvonalait tekinthetjük interkontinentális léptékű

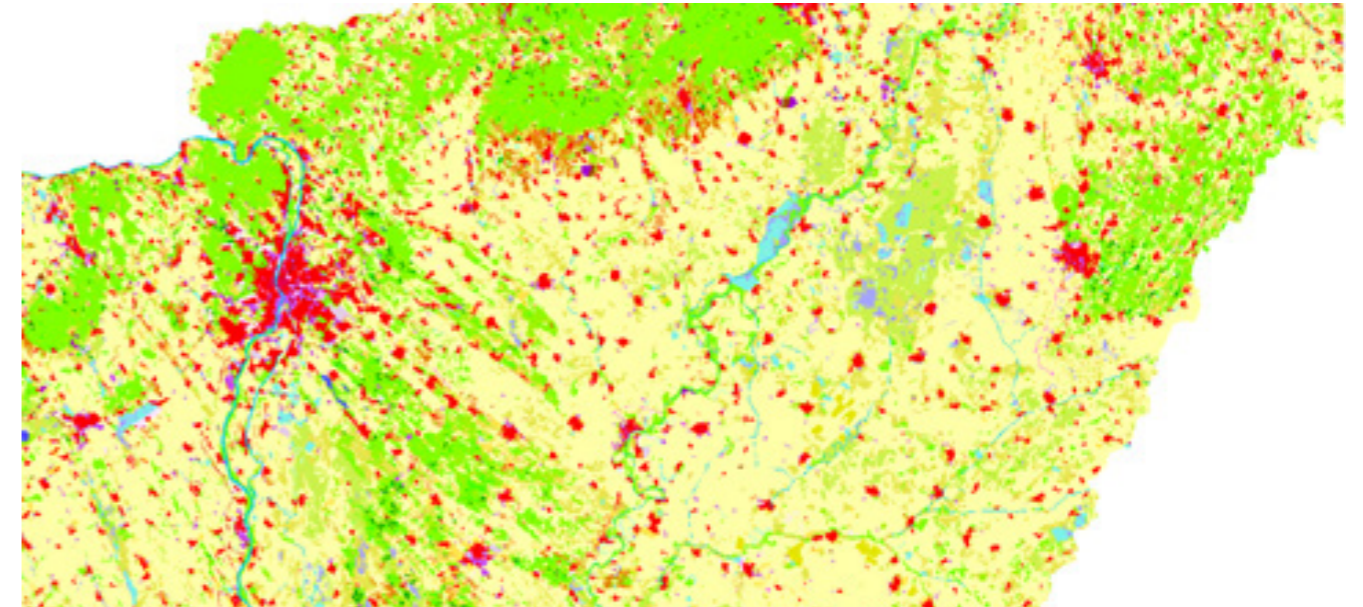
folyosóknak. Például Magyarországon a Fertő-Hanság térsége, a Balaton és Velencei tó, valamint az Alföld vizes területei a vándorló madarak számára nemzetközi szinten kiemelkedőek.

- » **Regionális folyosók**: a különböző tájak élővilága között biztosítják az összeköttetést. Regionális léptékű folyosókként a vízfolyások kiemelkedő jelentőségűek. A Duna, a Tisza és mellékfolyó rendszereik (Dráva-Mura,

Körösök-Berettyó, Maros) és ezeket a folyókat kísérő galériaerdők európai szinten is fontos élőhelyfolyosók (2. ábra).

- » **Lokális folyosók**: Korábban nagy kiterjedésű élőhelytípusok maradványterületeit kötik össze. Rendkívül fontosak intenzív agrártájakon például a mezsgyék, mezővédő erdősávok (Arndtné Lőrinczi, 2010).

Az ökológiai folyosók és a különböző léptékek kapcsolatát mutatja az 1. táblázat.



2. ábra: A Tisza és kísérő galériaerdői, valamint a mellékfolyó-rendszerei markáns regionális léptékű ökológiai folyosókként jelennek meg a Corine Land Cover 2018-as térképén (www.teir.hu)

Táj-elem	Helyi lépték	Táji lépték (1-10 km)	Regionális vagy biogeográfiai lépték (100-1000 km)
Tájökológiai folyosó/élőhely folyosó	cserjesorok, vízfolyás, erdősáv, vadátjáró	folyók, folyómenti galériaerdők, védett területek közötti nagyléptékű kapcsolat	vízfolyás-folyórendszerek, hegyvonulatok
Lépegető	vegetáció foltok, erdőfoltok, ültetvények, vizes élőhelyek láncolata	kisebb területű védett területek vagy élőhelyfoltok láncolata az agrártájban; városi parkok	szigetek láncolata, vízfolyás menti vizes élőhelyek láncolata, alpin élőhelyek hegyláncolat mentén
Élőhely mozaik	természetes vegetáció foltok mezőgazdasági tájban, városi parkok	erdőtagokban regenerálódó erdőfoltok vagy örökzöld foltok	regionális léptékben talaj mozaikok, amelyek különböző vegetációtípusokat tartanak fenn

1. táblázat: tájelemek, amelyek különböző léptékű kapcsolatokat biztosítanak a tájban (Forrás: Andrew F. Bennett (2003): *Linkages in the Landscape The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*, IUCN – The World Conservation Union)

1.1.2. Az Ökológiai Hálózat különböző megközelítései

(EECONET, NÖH/OÖH, Natura2000, ZI, Vízvédelmi területek)

Az ökológiai hálózatnak többféle értelmezése létezik, egyes szerzők (pl. Báldi 1998), a védett területek (nemzeti park, tájvédelmi körzet) hálózatát értik alatta. Az alábbiakban különböző szintű védelem alatt álló területek hálózatait mutatjuk be.

Európai Ökológiai Hálózat

Az Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) létrehozásának igénye 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel, majd az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégia adott komolyabb hátteret a folyamatnak (1995. Szófia). **A Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN)** 2005-ig tervezték kijelölni a résztvevő országok által. Magyarországon a Nemzeti Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (INT-1).

A PEEN hálózatot tulajdonképpen a tagországok ökológiai hálózatai alkotják, de elkészítettek egy indikatív európai nemzetközi ökológiai hálózat térképet is Közép- és Kelet-Európa térségére. A kezdeményezésben magterületnek az európai jelentőségű fajok populációinak fennmaradásához szükséges nagyságú összefüggő élőhelyeket tekintették.

A 3. ábra által szemléltetett térkép Közép- és Kelet Európa számára kiemelten csak egy indikatív ökológiai hálózatot tartalmaz, hiszen

- » egy viszonylag általánosított, nagyléptékű (1:5 millió) egyszerűsített térkép,
- » elsősorban a nemzetközi dimenzióval rendelkező tényezők alapján dolgozták ki, tehát főleg nemzetközi jelentőségű fajokat, határon átnyúló és 71 nemzetközi jelentőséggel bíró védett területet tartalmaz (a nemzeti és regionális jelentőségű területeket nem tartalmazza).

A koncepció alapján az ökológiai hálózat részei:

- » a magterület,
- » a pufferterületek vagy védőzónák,

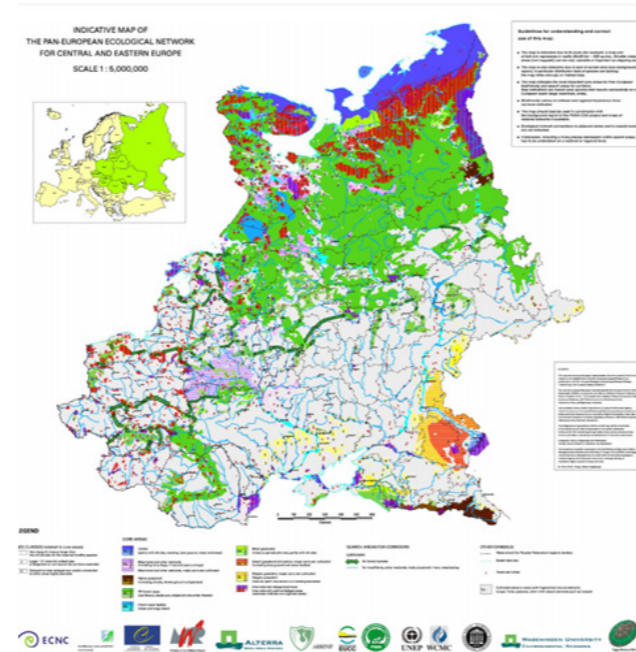


Figure 16: The Indicative Map of the Pan-European Ecological Network for Central and Eastern Europe

3. ábra: Közép- és Kelet Európa indikatív ökológiai hálózata (Forrás: Bouwma et al 2002)

- » az ökológiai folyosók,
- » rehabilitációs területek.

A Páneurópai Ökológiai Hálózat területi kategóriái:

- » A **magterület** természetes és féltértermészetes, Európára jellemző és európai jelentőségű területek, európai jelentőségű fajok, populációk élőhelye.
- » Az **ökológiai folyosó** jellemzője a kielégítően nagy méretű élőhelyek biztosítása a populációk számára. Funkciója a vándorló fajok mozgásához szükséges élőhely-összeköttetés, a genetikai és térbeli kapcsolatok biztosítása.
- » A **pufferterület** a negatív külső hatások csökkentésére, a tényleges magterület/folyosó méretének növelésére, a magterület alakjának (a kerület és terület arányának) javítására alkalmas. A magterület és a folyosó körül szükség

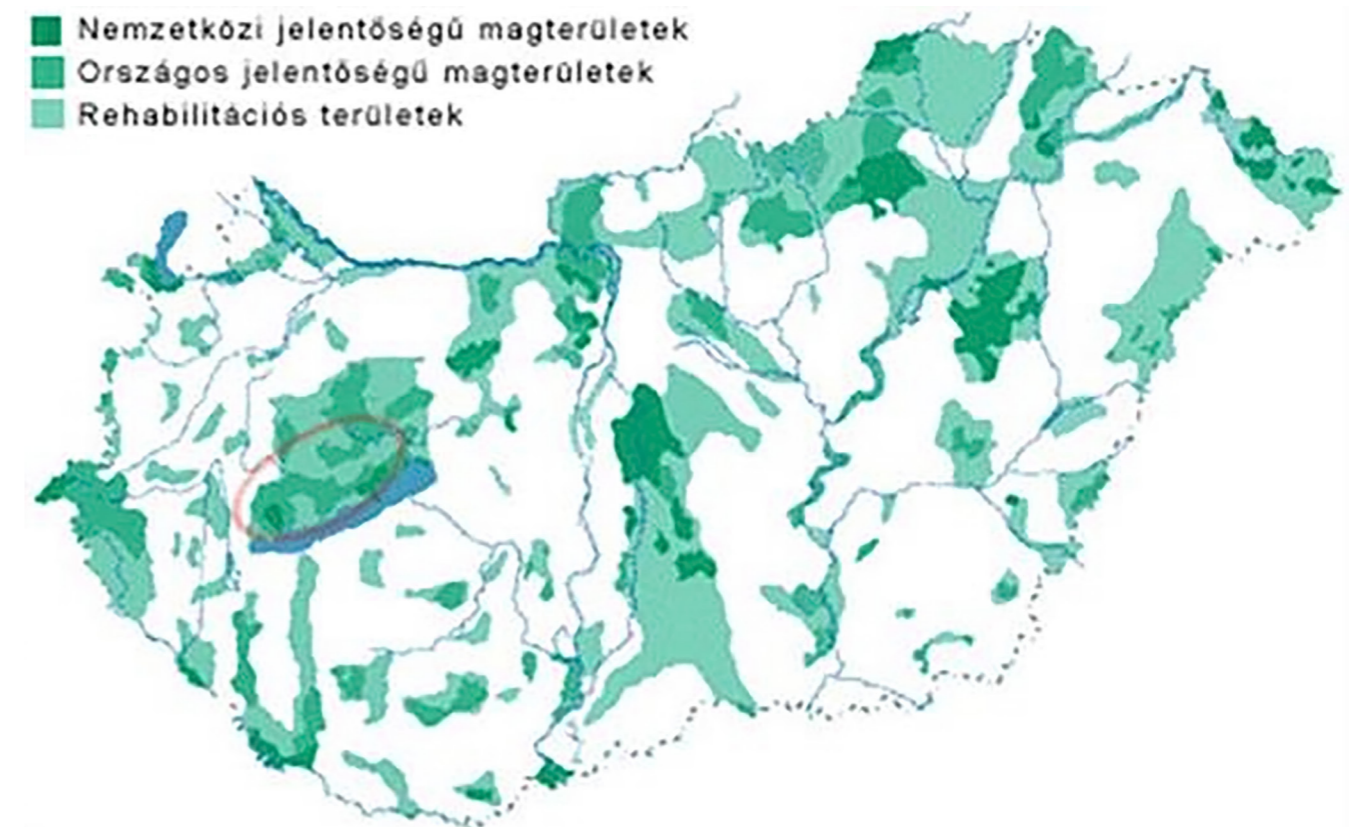
szint kialakítható, annak érdekében, hogy a természetes rendszer tér és időbeni dinamizmusa fenntartható legyen.

- » A **rehabilitációs terület** funkciója a PEEN másik három elemének rehabilitálása, minőségi javítása, térbeli növelése, a hiányzó és kapcsolódó pontok kialakítása. (Európa Tanács 2000; Konkoly-Gyűrű, 2016)

Nemzeti Ökológiai Hálózat (NÖH) – Országos Ökológiai Hálózat

A Nemzeti Ökológiai Hálózat a nemzeti park-igazgatóságok szakembereinek közreműködésével készült, alapvetően az egyes igazgatóságok illetékességi területéhez tartozó regionális ökológiai hálózatok feltérképezésére. Az országos hálózat 1:50 000 léptékű digitális adatbázisa tulajdonképpen ezek összeillesztésével született meg (INT-2). A hálózat aktuális munkaállománya a Természetvédelmi Információs Rendszerben (TIR, INT-3) érhető el.

Az Országos Ökológiai Hálózat védelmét a



4. ábra: A PEEN elvrendszerének megfelelően az ökológiai hálózathoz kijelölt területek Magyarországon (Idézte: Kertész, 2013)

leromlott ökoszisztémák feltérképezésére, rehabilitációs lehetőségek kidolgozására (az ezt megalapozó elméleteket a zöldinfrastruktúrához kapcsolódóan ismertetjük). A pufferterületek sem mindig ölelik körül védőfunkciójuknak megfelelően a magterületeket.

Országos jelentőségű védett természeti területek

A természetvédelem jelentős hagyományokkal rendelkezik hazánkban. A nemzeti parkok, a tájvédelmi körzetek és a természetvédelmi területek, a természeti emlékek az ország területének több mint 9%-át fedik le.

Natura 2000 hálózat

A Natura 2000 hálózat az Európai Unió tagországaiban található legértékesebb természeti területeket foglalja magába. Az Európai Unió két természetvédelmi irányelve alapján,

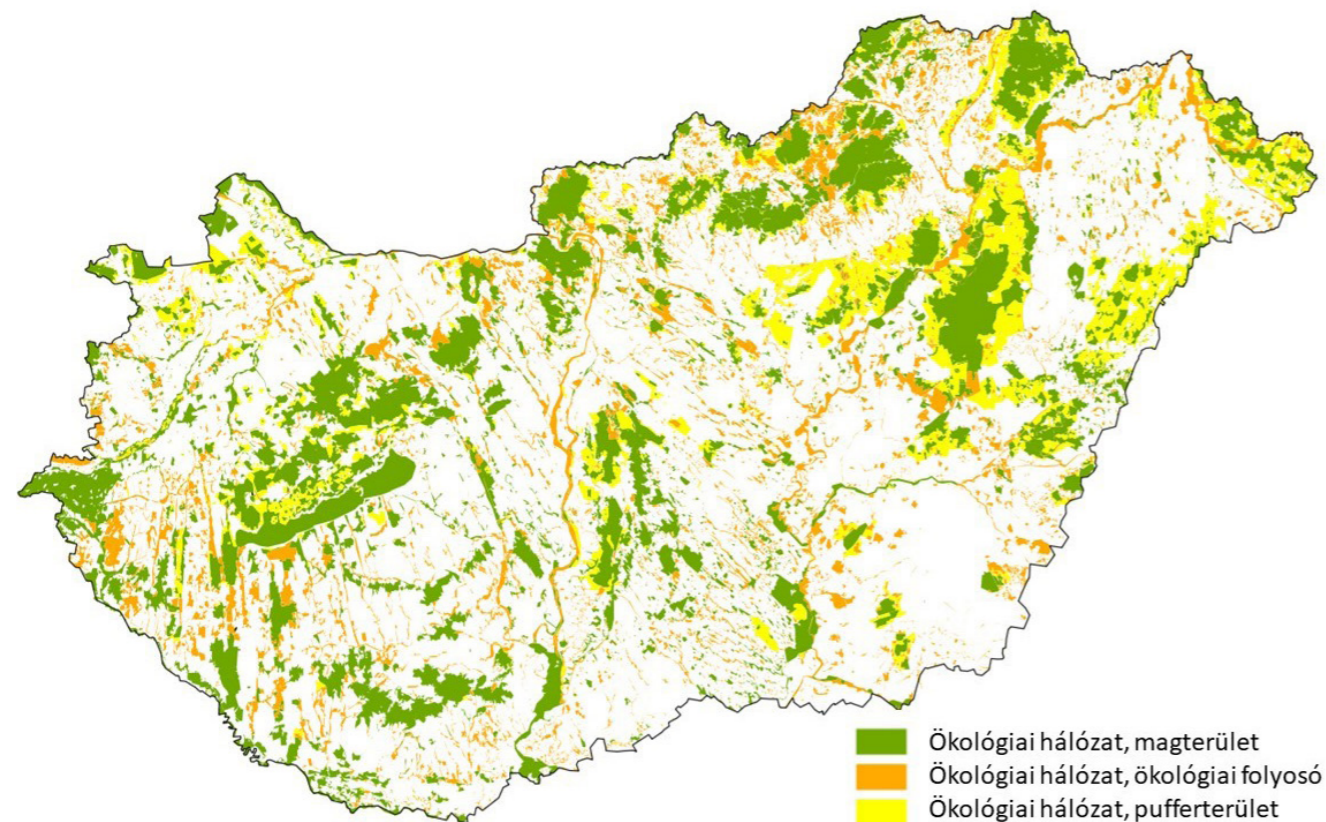
» egyrészt az 1979-es madárvédelmi irányelv (2009/147/EK korábban 79/409/

EGK) végrehajtásaként kijelölésre kerülő különleges madárvédelmi területeket,

» másrészt az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölésre kerülő különleges természetmegőrzési területeket foglalja magába.

Hazánkban a Natura 2000 területeket 46 közösségi jelentőségű élőhelytípus, 36 növényfaj, 91 madárfaj és 105 egyéb állatfaj jelentős hazai állományai alapján jelölték ki (INT-1). A Natura 2000 területek az ország 23,2%-ára terjednek ki.

A Natura 2000 hálózat EU-n kívüli kiegészítője az ún. Emerald hálózat, (amelyet a Berni Egyezmény céljainak megvalósítására hozták létre). Legnagyobb hiányossága, hogy csak foltokban jelölték ki és nem működik összefüggő hálózatként.



5 ábra: Az országos területrendezési terv ökológiai hálózata

Az ökológiai hálózat alapjait képezik a természetes és a természet szerű területek, amelyekhez kapcsolódóan sok, különböző fogalom létezik, illetve a különböző szempontból védelem alatt álló területek is fontos magterületei az ökológiai hálózatnak. Az alábbiakban több kapcsolódó fogalmat ismertetünk.

Zöldinfrastruktúra

A Zöldinfrastruktúra (ZI) egy viszonylag új, de napjainkra rendkívül felkapottá vált fogalom. A zöldinfrastruktúra fogalma túlmutat a hagyományos zöldfelületekhez kapcsolódó fogalmakon, nagyon hangsúlyos benne a multifunkcionalitás. A zöldinfrastruktúra nagyon sokrétű szolgáltatásokat (ökoszisztéma szolgáltatások) nyújt a társadalom számára. A nemzetközi szakirodalom is többféle értelmezést alkalmaz, melyek közös pontja, hogy a ZI egy hálózat, a természetes és a természet szerű területek stratégiai tervezett hálózata. Egyes definíciók hangsúlyozzák, hogy mesterséges infrastruktúrális elemek természetes helyettesítőjeként, kiegészítőjeként alkalmazható a ZI (Benedict et al 2001; Kollányi et al 2021).

A zöldinfrastruktúra fogalma a hazai biodiverzitás stratégia meghatározása szerint: „Zöldinfrastruktúrának nevezzük azokat a természetes és félig természetes területeket, valamint egyéb növényzettel fedett és ökológiai funkciót betöltő területeket stratégiai megtervezett hálózatként, amelyet úgy terveztek és irányítanak, hogy széleskörű ökoszisztéma szolgáltatások nyújtására legyen képes. A zöldinfrastruktúra gerincét a zöldfelületek/zöldterületek („zöld” elemek) és a vízfelületek („kék” elemek) adják.” (NBS 2015).

2011. május 3-án az Európai Bizottság közzétette az EU 2020-ig szóló Biodiverzitás Stratégiáját, amely hat konkrét célt és az ezek végrehajtására irányuló 20 akciót tartalmaz. Az ökológiai hálózatok védelmét szolgálja többek között a jelentősen leromlott ökoszisztémák 15 százalékának helyreállítása a zöldinfrastruktúra fejlesztése révén (második cél), és a biológiai sokféleség

védelmét szolgáló erdő- és mezőgazdasági jó gyakorlatok bevezetése a tagországi szakpolitikai szabályozásba (harmadik cél).

A rehabilitációs célokat, kereteket az Európai Bizottság által megrendelt útmutató tartalmazza (Lammerant, J et al, 2013). Az útmutatóban négy fő állapot szintet határoztak meg, és az egyik állapotból a jobb állapotba való átmenet területmérete az alapján követhető nyomon a vállalatok teljesítése (6. ábra).

» **1. szint (L1):** abiotikus rendszer megfelelő; kulcsfajok, folyamatok, ökoszisztéma funkciók lokális és táji szinten megfelelő vagy kiváló állapotúak. Ide sorolhatók a jó ökológiai állapotú Natura 2000 élőhelyek.

» **2. szint (L2):** abiotikus rendszer megfelelő; néhány ökológiai folyamat és funkció zavart lokális vagy táji szinten, csökkenő diverzitás, de néhány honos kulcsfaj populációja még stabil. Ide sorolhatók a Natura 2000 területek nem jó ökológiai állapotú részei.

» **3. szint (L3):** jelentősen módosult abiotikus környezet; számos zavart ökológiai folyamat és funkció lokális és/vagy táji szinten, mesterséges élőhelyek dominálnak, de előfordulnak még honos fajok stabil populációval. Ide sorolhatók a nem védett vidéki területek.

» **4. szint (L4):** jelentősen módosult abiotikus környezet; sok zavart ökológiai folyamat és funkció lokális és táji szinten, mesterséges élőhelyek dominálnak, előfordulnak honos fajok csökkenő populációval, az eredeti élőhely nyomai alig felismerhetők. Ide sorolhatók az intenzív mezőgazdasági területek, városi élőhelyek, erősen degradált területek (INT-4).

Az Európai Unió az ún. „Zöld Megállapodás”-hoz kapcsolódóan 2020 május 20-án jelentette meg a 2030-ig szóló Biodiverzitás stratégiát, amely rendkívül progresszív célokat fogalmaz meg a zöldinfrastruktúra fejlesztésére, egy valóban koherens transzeurópai természetvédelmi hálózat létrehozására.

Példa egy jelentős természeti értékkel bíró tagállam 15% cél számításához			
	Alapérték	2020-ban (és a növekmény)	2050-ig
1 szint (L1)	30%	32% (+2% L2-ből)	40% (+8% L2-ből)
2 szint (L2)	15%	28% (+15% L3-ből, -2% L1-be)	35% (+15% L3-ből, -8% L1-be)
3 szint (L3)	30%	16% (+1% L4-ből, -15% L2-be)	10% (+9% L4-ből, -15% L3-ba)
4 szint (L4)	25%	24%	15%
Összterület	100%		
Összes "restaurálható" terület	70%		
Összes restaurált terület (az alapérték-ből összeadódóan a restaurálható felszínből számolva)		25,7%	71,4%

6. ábra: Az Európai Bizottság ajánlása alapján mérhető lehetséges restaurációs átmenetek és ezek területének becslése (INT-4 alapján saját szerkesztés)

A Biodiverzitás stratégia felhívja a figyelmet az ökológiai folyosók jelentőségére, amelyek érdekében az EU ösztönzi a zöld és a kék infrastruktúrákba irányuló beruházásokat és a tagállamok közötti együttműködést. Nagy hangsúllyal jelennek meg a regionális léptékű, illetve az országokon átívelő, akár kontinentális jelentőségű ökológiai folyosók. A Biodiverzitás stratégián belül kiemelten jelenik meg az ún. Uniós természet-helyreállítási terv, amelyben vállalt célok között több is szorosan érinti az ökológiai hálózatok védelmét, többek között, mint a leromlott állapotú ökoszisztémák helyreállítása, 3 milliárd faegyed ültetése, 25 000 km természetes folyószakasz helyreállítása, továbbá, hogy a legalább 20 000 lakosú európai városok területére nagyszabású városzöldítési tervek készüljenek. A mezőgazdasági területekre vonatkozóan több progresszív célt is megfogalmaz: legalább 10 %-án magas biodiverzitású tájelemek fenntartása, 25%-án ökológiai gazdálkodás folytatása, az

agroökológiai gyakorlatok elterjesztése.

A zöldinfrastruktúra holisztikus és komplex, hálózatszerű megközelítésének jelentőségét mutatja a Transzeurópai Hálózatokhoz kapcsolódóan bevezetett: TEN-G (Trans-European Network for Green Infrastructure/ Transzeurópai-Zöldinfrastruktúra Hálózat) fogalom, azaz egy egész Európát átfogó zöldinfrastruktúra rendszer létrehozásának és hosszú távú fenntartásának igénye.

Az 5. Nemzeti Környezetvédelmi program tervezete szerint "a hazai zöldinfrastruktúra gerincét a védett természeti területeket és Natura 2000 területeket is magában foglaló, az ország területének több mint 36%-át lefedő országos ökológiai hálózat képezi" (Agrárminisztérium 2020). Azonban a védelem alatt nem álló természetközeli területek feltérképezése is rendkívül fontos. Magyarországon komoly hiánypótló munkaként zajlott az elmúlt években a zöldinfrastruktúra hálózat feltérképezése, állapotának értékelése

és fejlesztési koncepció kidolgozása a KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 projekt „Zöldinfrastruktúra” fejlesztési elemének (INT-5) keretében.

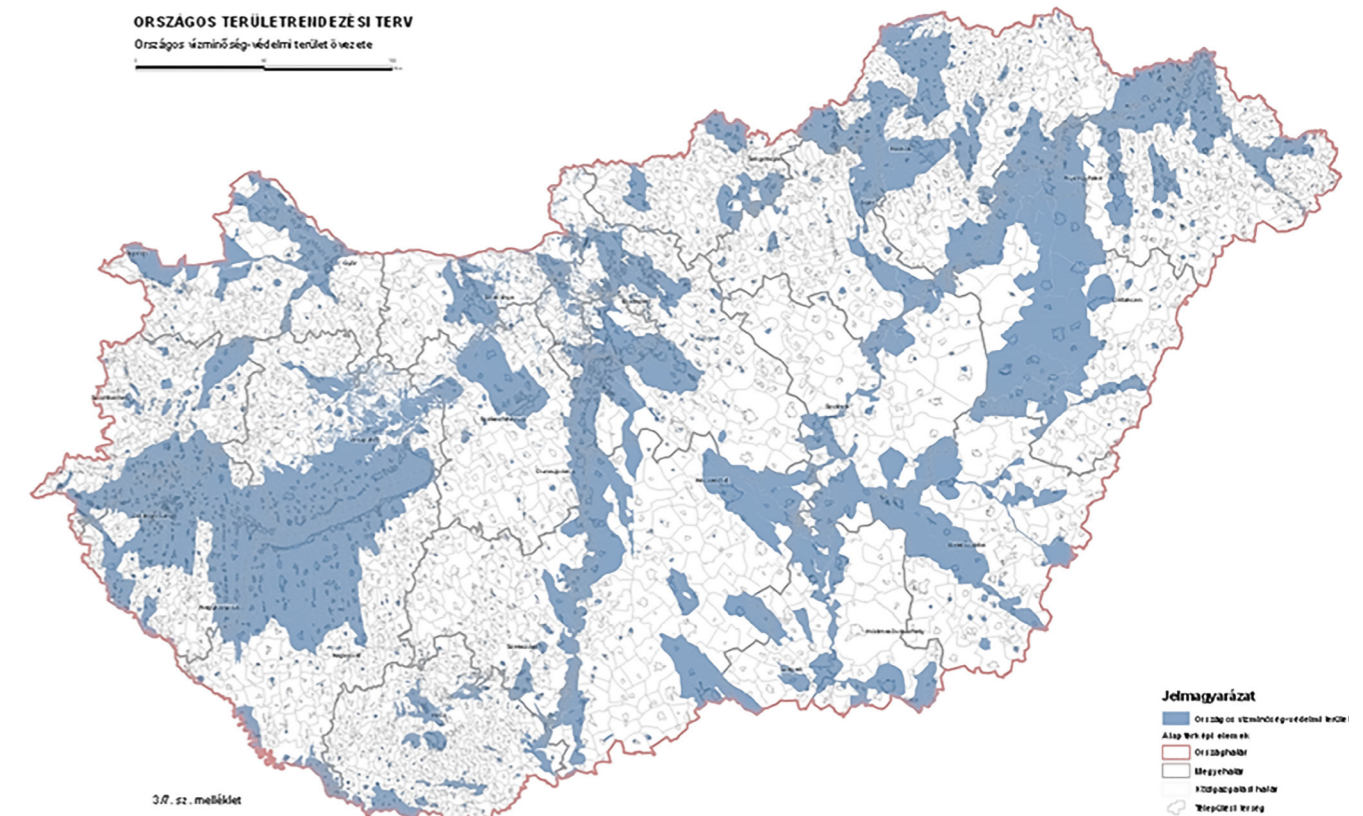
Vízvédelmi területek

A zöldinfrastruktúrához szorosan kapcsolódik, és az ökológiai hálózat fontos részét képezi az ún "kék infrastruktúra", hiszen a vízfolyásaink menti zöldsávok, kiemelt jelentőségűek, sőt egyes szakértők szerint Magyarországon a zöld és kék infrastruktúra nagymértékben átfedi egymást, emiatt elengedhetetlen, hogy röviden áttekintsük a vízhálózatotra vonatkozó védelmi stratégiákat. A Víz Keretirányelv (VKI) kiemelt figyelmet fordít a felszíni és a felszín alatti vizek mellett a védett területekre is. A VKI szempontjából védettnek számít minden olyan terület, illetve felszín alatti tér, melyet a felszíni és/vagy a felszín alatti vizek védelme érdekében, vagy közvetlenül a víztől függő élőhelyek és fajok megőrzése céljából valamely jogszabály erre kijelöl. Ezek közé tartoznak: az ivóvízkivételek védőidomai, illetve védőterületei, a tápanyag- és

nitrát-érzékeny területek, a természetes fürdőhelyek, a természeti értékei miatt védett területek és a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek (7. ábra). Ezen érzékeny területeket az országos területrendezési terv önálló szabályozási övezettel védi (Vízminőség-védelmi terület övezete, MAGYARORSZÁG ÉS EGYES KIEMELT TÉRSÉGEINEK TERÜLETRENDEZÉSI TERVÉRŐL SZÓLÓ 2018. ÉVI CXXXIX. TÖRVÉNY), amely különösen a megyei és a települési rendezési tervek felé fogalmaz meg előírásokat, illetve a szennyvízgyűjtést, a vegyszerhasználatot és a bányászati tevékenységet szigorítja.

Connect Green projekt

Konkrét fajok igényei alapján kidolgozott ökológiai hálózatra nyújt példát a ConnectGreen projekt. A nemzetközi projekt keretében a Kárpátok régiójának nagyragadozói igényei alapján dolgoztak ki egy potenciális hálózatot. A projekt keretében a legfontosabb lépés a nagyragadozók élőhelyének feltárása és a magterületek közötti vándorlási



7. ábra: Országos Vízminőség védelmi területek övezete (Forrás: 2018. ÉVI CXXXIX. Tv.)

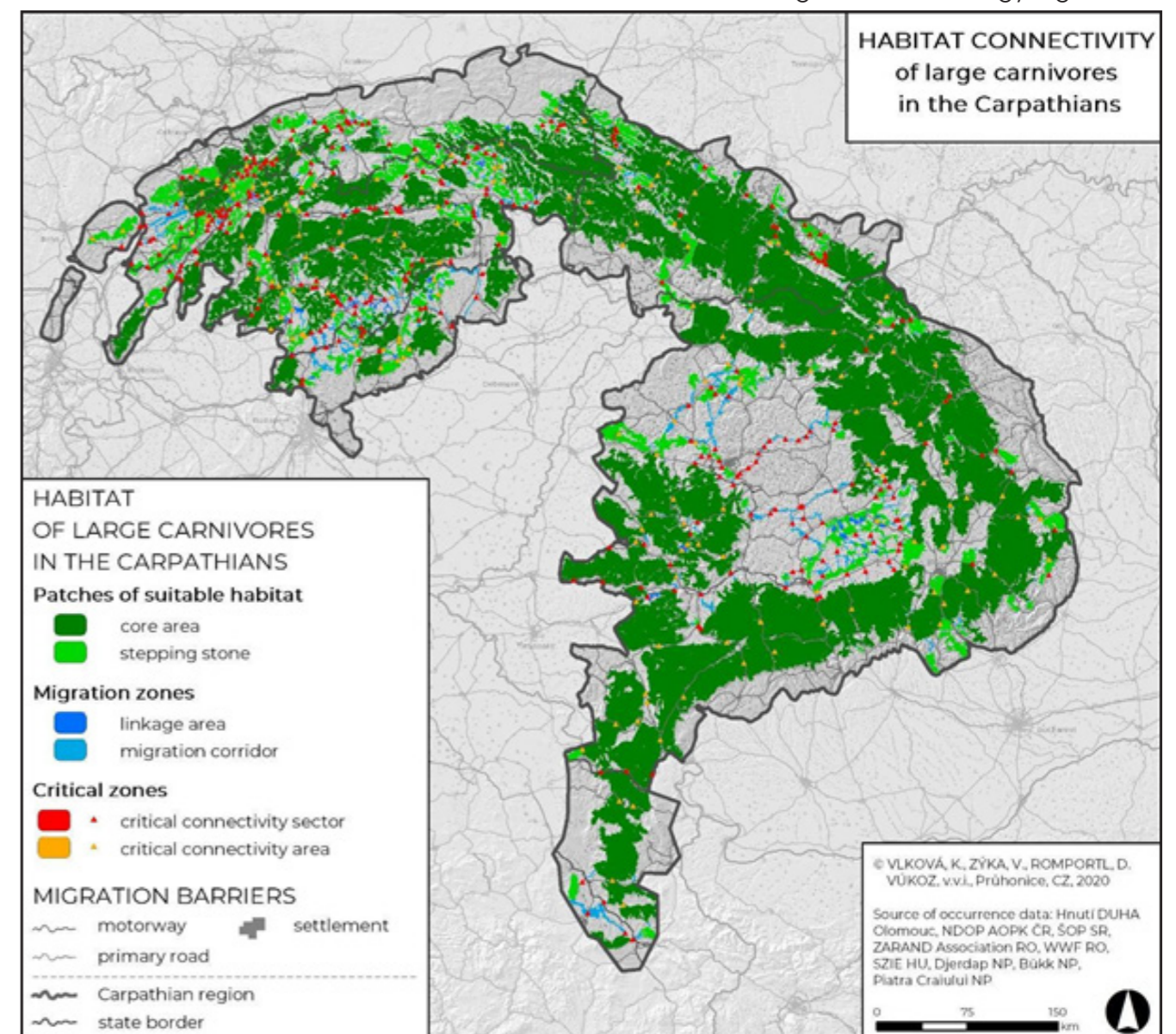
IUCN		ConnectGreen	
Kategóriák	Fő kategóriák	Alkategóriák	Területi korlátok
Fokozottan védett terület Egyértelműen lehatárolt földrajzi terület, fenntartás hosszútávú természetvédelmi céloknak megfelelően. Természetvédelem az elsődleges cél.	1. Élőhelyfoltok Nagyragadozók számára optimális állandó vagy ideiglenes élőhely	1.1 Magterület az adott faj igényeinek mind minőségi, mind területi kiterjedés szempontjából megfelelő terület elsődlegesen természetes, összefüggő élőhely (általában erdő)	terület: ≥ 300 km ² szélesség: ≥ 1 km
Természetvédelmi terület Földrajzilag meghatározott terület (eltér a fokozottan védett területtől) amelynek a fenntartásának célja a biodiverzitás helyben való megőrzése a kapcsolódó ökoszisztéma funkciókkal és szolgáltatásokkal együtt, és ahol lehetséges a kulturális, spirituális, társadalmi-gazdasági vagy egyéb egyedi értékekkel. In-situ védelem tekintet nélkül a fő célokra.		1.2 Lépegető kövek megfelelő élőhelyek kisebb foltjai vándorlás vagy terjeszkedés során egyedek által használt terület	terület: 10 – 300 km ² szélesség: ≥ 1 km
Ökológiai folyosók Világosan lehatárolt, de nem fokozottan védett vagy természetvédelmi terület, amelyet olyan módon tartanak fenn és kezelnek, hogy az ökológiai kapcsolatok megőrződjenek és helyreálljanak.	2. Migrációs zóna Többé-kevésbé megfelelő élőhely, amelyet az ökológiai kapcsolatok védelme érdekében fenn kell tartani a megfelelő élőhelyfoltok között.	2.1 Linkage area többé-kevésbé megfelelő heterogén élőhely, ahol azonban az ökológiai folyosó nem határolható le egyértelműen. kettő vagy több megfelelő minőségű élőhelyet köt össze	
		2.2 Migrációs folyosó egy „klasszikus” folyosó, amely élőhelyeket köt össze (viszonylag magas átjárhatóságot biztosító táj)	szélesség: ≥ 0,5 km
	3. Kritikus zóna Az átjárhatóságot gátló tényezőkkel terhelt terület, például vonalas létesítmények – közutak vagy települések, vagy többszörösen összehadódó gáthatások	3.1 Kritikus kapcsolati szektor szűk vagy átjárhatóságot azért lehetővé tevő vonalas infrastruktúra elem.	
		3.2 Kritikus kapcsolati térség a „széles és rövid folyosó” speciális esete élőhelyeket összekapcsoló terület, ahol gáthatás érvényesül (pl. alacsonyrendű út és környezete, ami megszakítja az erdőt) szűk átteresztőképességű terület valamely gát mentén	

2. táblázat: A nagyragadozók élőhelyeinek, vándorlási útvonalainak kategóriái és területi feltételei (Forrás: VÚKOZ)

útvonalak hiányainak azonosítása volt. Első lépésként a szakértők a nagyragadozók előfordulási adatai alapján feltérképezték a potenciális élőhelyeket a IUCN ökológiai folyosókhoz és magterületekhez kidolgozott területi kritériumainak alkalmazásával a nagyragadozók életmódjához igazítva (2. táblázat).

A **vándorlási útvonalak azonosításához** további fontos lépés a **korlátok, akadályok feltérképezése** volt, ezért a szakértők számba vették a legfontosabb meglévő és tervezett infrastruktúra elemeket (Report D.3.2.1).

A projektben a **nagyragadozók előfordulási adatai és különböző környezeti indikátorok, elsősorban abiotikus, élőhelyi és antropogén tényezők (ESRI 100x100 m négyzetrácsban) alapján a szakértők kidolgozták a potenciális élőhelyeket bemutató modellt, amely segítségével magterületeket, és ún. lépegető kő élőhelyeket határoltak le. A fragmentációt jelentő elemek feltérképezésével feltárták a táj összekapcsoltságát és „átjárhatóságát” a nagyragadozók számára (8. ábra). A különböző rétegek egymásra helyezésével a magterületek, a **folyosók** komplex hálózatát dolgozták ki (5. ábra). A szakértők az IUCN kategóriái és a nagyragadozók**



8. ábra: nagyragadozók élőhelyei, vándorlási útvonalak és a kapcsolati hiányokat okozó kritikus területek (Forrás: VÚKOZ, 2020)

élőhelyi igényei alapján határozták meg az élőhelyek és ökológiai folyosók területi feltételeit (Report D.3.2.1)

Madárbarát ökológiai hálózat

Az ökológiai hálózat modellezési lehetőségeit tekintve a szakirodalmak általában klasszikusan nagytestű emlős állatokat szoktak indikátorfajként használni (pl. barna medve, farkas, hiúz). Ennek oka egyrészt a vándorlási útvonalak nyomon követhetősége, a mérhetőség és a lépték, hiszen ezek az állatfajok sokkal nagyobb területigényűek a kisemlősökhöz vagy éppen a hullókhöz képest, így a fragmentációs folyamatokra is érzékenyebbek. A madárfajok hasonló előnyökkel rendelkeznek a nagytestű emlősökhöz, így az ökológiai hálózat tervezésére alkalmasak, ám az élőhelyek feldarabolódása kevésbé érinti őket, az élőhelyek eltűnése, és azok minőségének leromlása viszont sokkal nagyobb veszélyforrás számukra.

A madarak állománya hazánkban és európai szinten is csökkenő tendenciát mutat, kiemelten érintett csoport az

agrártájhoz kötődő madarak, amelyek száma jelentősen csökkent az elmúlt években. Az EBBC (European Bird Census Council) mérései alapján a számuk 1980 óta 55% csökkenést mutat (INT-6), míg hazánkban az MME (Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület) kutatásai szerint egyes fajok, mint pl. a búboskorlyó (*Vanellus vanellus*) vagy a fűz (*Coturnix coturnix*) állománya 60%-kal csökkent 20 év alatt (INT-7). Ezeknek a tendenciáknak a legfőbb oka a mezőgazdaság intenzívebbé válása és az élőhelyek megszűnése (Németh 2017, Bíró et al. 2009).

A fenti folyamatok mérséklésének, megállításának és visszafordításának eszköze lehet az ökológiai hálózat fejlesztése, kifejezetten a madárfajokra fókuszálva.

A hálózat fejlesztésének első lépése a madarak ökológiai igényeinek és preferenciáinak feltárása, tehát azoknak a területeknek, tájelemeknek a megismerése, melyek kulcsszerepet játszanak a madárfajok fennmaradása érdekében. Ezek mellett, a hálózat térképezéséhez szükségünk van a fragmentáló elemek

és barrierek feltárására, melyek gátolják, elriasztják vagy konfliktust okoznak a madarak szempontjából.

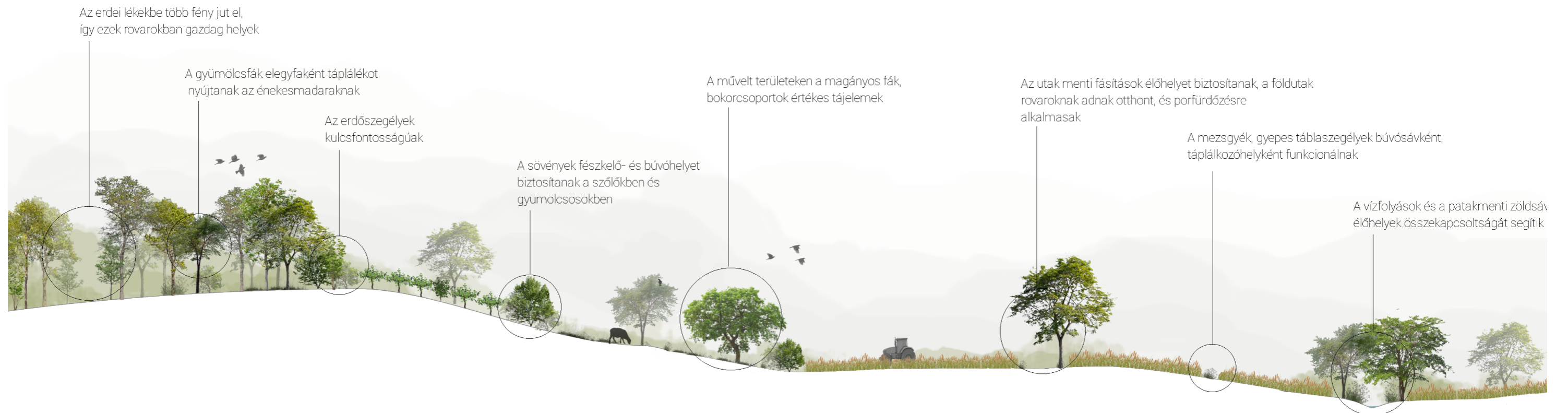
Az **ökológiai igények** fajcsoportonként eltérnek, ugyanakkor levonhatóak általános érvényű megállapítások (pl. csaknem az összes madárfajnak kedvező feltételeket biztosít a mozaikos, változatos tájhasználat és fajegyesség). Hazánk madárfajait ezek alapján négy csoportba oszthatjuk, megkülönböztetünk agrártájhoz köthető (vagy mezei) fajokat, erdőlakó és vízi madarakat, valamint ragadozókat. A fajcsoportok között a választóvonal nem éles, egyes fajok széleskörű igényeik miatt akár több csoportba is tartozhatnak – pl. a nyári lúd (*Anser anser*), amely vonulása során a vizes élőhelyeket és a szántókat és gyepterületeket is egyaránt előnyben részesíti, mindkét élettér fennmaradása kulcsfontosságú a faj számára.

A különböző felszínborítási kategóriákat eltérő módon használó madárfajok más és más „követelményeket” támasztanak a **területek használatára, művelésére** irányában azért, hogy azt élettérként tudják használni.

Míg egy rövidfűvű, legeltetett gyepterület a túzok (*Othis tarda*) számára optimális fészkelőhely, addig ugyanezen élőhely a „legelő” madaraknak mint a kis és nagy lilik (*Anser erythropus*, *Anser albifrons*) táplálkozóterület, a barna réti héja (*Circus aeruginosus*) számára viszont a vadászterületének csupán egy kis része. Közös jellemző azonban, hogy legyen szó szántóterületről, gyepről, erdőről vagy nádasról, a madárfajok minden esetben az extenzív művelésű, zavarásszegény területeket részesítik előnyben. A fajcsoportok ökológiai és élőhelyi igényeit az 3. táblázat mutatja be.

Vannak olyan fajok minden csoportban, melyek a **szegélyélőhelyeket** kedvelik (ilyenek tipikusan a kisebb testű énekesmadarak), melyek a különböző használatú területek között jelennek meg, cserjések, bozótosok, vagy éppen gyeperes szegélyek, kisebb nádasfoltok formájában. Ezek lehetnek táplálkozóhelyek, fészkelőhelyek vagy éppen búvóhelyek, fajtól függően.

Egyes **tájelemek** (9. ábra) megléte



9. ábra: Madárbarát tájelemek (Szerkesztette: Kutnyánszky Virág)

csaknem annyira fontos a fajok számára, mint a terület használata és művelésének módja. Ilyen tájjelemek lehetnek a pl. a magányos fák, melyek a ragadozók számára leshelyként funkcionálnak, ugyanakkor ezek a mikroélethelyek a rovarok jelenléte miatt az énekeseknek táplálékot nyújtanak, egy odúlakó madár számára pedig fészkelőhelyet adhat. A madarak szempontjából kiemelten fontos, védendő tájjelemek a kisvízfolyások és a tavak, melyek különböző használatú területek, elsősorban mezőgazdasági területek közé ékelődnek. A kék elemek egyrészt az élethez szükséges vizet biztosítják, másrészt pedig az őket kísérő növényzet élőhelyül, leshelyül, fészkelőhelyül szolgálhat a madarak számára.

Az ökológiai hálózat szempontjából klasszikusan **fragmentáló elemek** – az utak, vasutak, autópályák – a madarak szempontjából kevésbé számítanak meghatározó barrieréknak. Mégis, a hálózat modellezésénél fontos figyelembe venni őket a zavaró hatások és a forgalom miatt. Az utak mente egyes fajok számára kifejezetten vonzó vadászterület lehet: az egerészölyvek (*Buteo buteo*) például alkalmazkodtak a forgalom okozta zavaráshoz, gyakran láthatjuk őket autópályák, főutak mellett, ahogy az autók által megriasztott rágcsálókra várnak. Ez a vonzó hatás ugyanakkor nem mindig pozitívan hat az adott fajra: a bagolyfajok gyakran válnak a közúti forgalom áldozatává, mivel ezek a

fajok röptükben vadásznak, és gyakran a forgalommal párhuzamos irányban keresik a rágcsálókat. Emiatt sajnos védett területek közelében húzódó utak mentén sokszor tömegesen lehet elhullott egyedeket találni (INT-8). Gyakrabban hangsúlyozott, ám hasonlóan veszélyes a szigeteletlen vezeték problémája, amely a nagytestű madarainkra (pl. ragadozómadarak, gólyák, gémek) jelent veszélyt. 2007 és 2017 között csaknem 5000 egyed esett áramütés áldozatául, melyek közül 2533 védett, 552 pedig fokozottan védett faj volt (INT-9). Ezeknek az elemeknek a közelében tehát az ökológiai hálózat fejlesztése egyáltalán nem javasolt, mivel veszélyt jelentenek a madárfajokra.

Látható tehát, hogy a madarak igényei és preferenciái széles skálán mozognak, mind a tűrés, mind pedig az élőhelyek tekintetében. Fontos, hogy az ökológiai hálózatot azon kulcsfajok számára modellezzük, amelyek esernyőfajként védeni tudják a szélesebb tűrőképességű, generalista fajokat is.

A megismert preferenciák alkalmazásával különböző térinformatikai modellezésekkel feltárhatóak a faj- vagy fajcsoport specifikus ökológiai hálózatok. Ennek egy gyakran alkalmazott módszere a **least-cost-path method**, amely a legkisebb költségű útvonalakat tárja fel, így a fókuszfajok ökológiai folyosóit tudja modellezni (Feng Et. Al. 2021, Shu-ming et. Al. 2019, Wei et al. 2022, forrás). Hasonlóan ökológiai forrásterületek közötti folyosók számítására alkalmas eszköz az **MCR (Minimum Cumulative resistance) modellezés** (Wu Et. Al. 2021). Élőhelymegfelelőségi térkép készítésére a **MaxEnt modell** alkalmas (Feng Et. Al. 2021), ökológiai forrásterületek meghatározásához pedig gyakran használt módszer az **MSPA (Morphological Spatial Pattern Analysis) modellezés** (Shi et. Al. 2020, Nie et. Al. 2021), melyek a fent említett módszerek bementei rétegeit tudják így biztosítani.

Egyes **antropogén hatások** a madárfajokra nincsenek hatással, vagy csak egyes fajokat érinti (pl. települési területek terjedése – hiszen sok faj kiválóan alkalmazkodott az ember alakította városi környezethez). Más fajok viszont kifejezetten érzékenyek az ember közelségére, zavaró hatására. Ilyen például a békászó sas (*Clanga pomarina*), amely fészke közelében semmilyen zavaró hatást nem visel el, állománya az erdőgazdálkodás és a turizmus miatt viszont így jelentősen visszaszorult az utóbbi időkben (INT-10).

	Agrártájhoz kötődő madarak	Erdőlakó madarak	Vízi madarak	Ragadozó madarak
Tájhasználati, élőhelyi igények	<ul style="list-style-type: none"> » Extenzív művelés » Változatos termények » Mozaikosság (tavak, vizenyős rétek, alacsony- és magasfüvű gyepek jelenléte) » Kemikáliák (rovarölő szerek, műtrágyák) mellőzése 	<ul style="list-style-type: none"> » Extenzív erdőgazdálkodás » Vegyeskorú és -fajú állomány Fák szabálytalan elhelyezkedése, lékek, cserjék jelenléte » Elegyfajok fontossága – pl. vadgyümölcsfák, csonthéjasok 	<ul style="list-style-type: none"> » Sekély és közepesen mély vizek » Vonulási útvonalakon megfelelő táplálkozó- és pihenőhelyek legyenek » Vízszennyezés csökkentése – műtrágya, rovarölőszerek fokozott kerülése 	<ul style="list-style-type: none"> » Nagy területigény » Zavarás- és bolygatás-mentes erdők, sziklaszirtek, odúk » Környező élőhelyek védelme – gyepek, rétek, szántóföldek, vizek-vadászterületek
Fontos tájjelemek	<ul style="list-style-type: none"> » Szegélyek, bűvősávok » Gyepek, vizenyős rétek, vízfolyásmenti természeti területek, (pl. kis tavak) 	<ul style="list-style-type: none"> » Erdőszegélyek » Idősebb, beteg fák » Erdei lékek » Holtfa meghagyása – táplálék, fészkelőhely (odúk) 	<ul style="list-style-type: none"> » Magányos, kiszáradt fák – kiváló leshely » Nádas, természetes vízpart meghagyása – fészkelőhely, táplálékforrás, bűvőhely 	<ul style="list-style-type: none"> » Nagy, idős faegyedek – potenciális fészkelőhely » Magányos fák, facsoportok, T-fák jelenléte, villany-oszlopok – leshelyek
Fragmentáló elemek, barrierék	<ul style="list-style-type: none"> » Magasfeszültségű vezetékek » Nagyforgalmú utak, vasutak » Szélerőművek, repülőterek » Emberi zavarás, zajhatások (pl. turizmus, erdőkitermelés, aratás, stb.) » (Városi és ipari területek) » (Monokultúrás szántóterületek) 			

3. táblázat: Madárcsoportok élőhelyi preferenciái (Szerkesztette: Kutnyánszky Virág, Tucker 1997, Németh 2017 és Bíró et. al 2009 alapján)

Felhasznált irodalom:

Agrárminisztérium (2020): 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program tervezet http://www.bermanottointezet.hu/sites/default/files/nkp5_0430_tervezet.pdf

Andrew F. Bennett (2003): Linkages in the Landscape The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation, IUCN – The World Conservation Union)

Ardntné dr Lőrinczi Renáta (2010): Biotóphálózat tervezés, Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Környezettudományi és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő

BÁLDI A. (1998): Az ökológiai hálózatok elmélete: iránymutató a védett területek és ökológiai folyosók tervezéséhez In: ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (1998) 83: 29-40.

Bíró et al. 2009 – Bíró Judit, Kovács Anikó, Báldi András (2019): Mezőgazdasági területek jellemző madárfajainak élőhely-preferencia vizsgálata a Hevesi-sík Érzékeny Természeti Területen, Természetvédelmi Közlemények 15, pp. 216-225, 2009

Bouwma I.M., Jongman R.H.G., Butovsky R.O. (Szerk) (2002). The Indicative Map of Pan-European Ecological Network – technical background document. (ECNC Technical report series). ECNC, Tilburg, The Netherlands/Budapest Hungary. 101 pp + annexes https://conservationcorridor.org/cpb/Bouwma_et_al_2002.pdf

Európa Tanács Council of Europe (2000): General Guidelines for the Development of the Pan-European Ecological Network. In: Nature and Environment. Strasbourg, No.107., Konkoly-Gyúró, 2016

HANSSON L. (1991): Dispersal and connectivity in metapopulations. – Biol. J. Linnean Soc. 42: 89–103. Idézte Báldi, 1998

Kertész Á. (2013): Táj- és környezettervezés, Eszterházy Károly Főiskola https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0038_10_kerteszi_hu/ar01s09.html

KOFORD R. R., DUNNING J. B., JR. RIBIC C. A. & FINCH D. M. (1994): A glossary for avian conservation biology. – Wilson Bull. 106: 121–137. https://www.fs.fed.us/rm/pubs_other/rmrs_1994_koford_r001.pdf

Kollányi L., Báthoryné Nagy I.R., Dancsokné Fóris E., Jombach S., Keszthelyi Á.B., Kotsis I., Sallay Á., Szczuka L., Szilvácsku Zs., Fülöp Gy., Filepné Kovács K., Dani R. (2021): Zöldinfrastruktúra Módszertani Kézikönyv – A hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása. Megbízó: Agrárminisztérium 151 pp.

Konkoly-Gyuró Éva (2016): Tájvédelem és rendezés, Oktatási segédlet, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron

Lammerant, J., Peters, R., Snethlage, M., Delbaere, B., Dickie, I., Whiteley, G. (2013) Implementation of 2020 EU biodiversity strategy: priorities for the restoration of ecosystems and their services in the EU. In: Report to the European Commission. ARCADIS Belgium.

Mark A. Benedict, M. A. McMahon, E. T. (2001). Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. Sprawl, Watch, Clearinghouse Monograph Series

Németh 2017 – Németh Tamás Márton (2017): Agrártájhoz kötődő madárfajok („farmland birds”) állományának változása, helyzete Európában, Magyar Ápróvad Közlemények 13, 143–160. o.

Nemzeti Biodiverzitás Stratégia 2015–2020, A biológiai sokféleség megőrzésének 2015–2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája

Nie et. al 2021 – Wenbin Nie, Yan Shi, Martin John Siaw, Fan Yang, Renwu Wu, Xu Wu, Xueyan Zheng, Zhiyi Bao (2021): Constructing and optimizing ecological network at county and town Scale: The case of Anji County, China, Ecological Indicators 132 (2021) 108294

Report D.3.2.1 Report on identifying barriers, ConnectGREEN projekt – Ökológiai folyosók helyreállítása és kezelése hegyvidéki területeken, a Duna-medence zöldinfrastruktúrájának részeként http://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_public/0001/40/54f10324c6fcf1bdf8157d58713958c9c3a2c4d3.pdf

Shi et. al. 2020 – Fangning Shi, Shiliang Liu, Yongxiu Sun, Yi An, Shuang Zhao, Yixuan Liu, Mingqi Li: Ecological network construction of the heterogeneous agro-pastoral areas in the upper Yellow River basin Agriculture, Ecosystems and Environment 302 (2020) 107069

Shu-ming et. al. 2019 – Shu-ming Zhao, Yi-fei Ma, Jin-ling Wang, Xue-yi You (2019): Landscape pattern analysis and ecological network planning of Tianjin City, Urban Forestry & Urban Greening 46 (2019) 126479

Tucker 1997 – Graham M Tucker és Michael I. Evans: Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment

Wu et. al. 2021 – Zhenhua Wu, Shaogang Lei, Qingwu Yan, Zhengfu Bian, Qingqing Lu (2021): Landscape ecological network construction controlling surface coal mining effect on landscape ecology: A case study of a mining city in semi-arid steppe, Ecological Indicators 133 (2021) 108403

INT-1 www.termeszetvedelem.hu

INT-2 <https://www.knp.hu/hu/nemzeti-okologiai-halozat>

INT-3 <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

INT-4 Török Katalin előadásanyaga, mtbk.hu/mtbk09/doc/Torok_mtbk_2014.pdf

INT-5 <http://www.termeszetem.hu/>

INT-6 <https://www.ebcc.info/trends-of-common-birds-in-europe-2017-update/>

INT-7 <https://www.mme.hu/aggasztoak-legfrissebb-magyarorszag-i-madarallomany-elemzesek-20200527>

INT-8 <https://sokszinuvidek.24.hu/mozaik/2021/03/25/bagolytetemek-alfold-elutott-baglyok/>

INT-9 https://www.mme.hu/madarak_es_vezetek

INT-10 <https://www.mme.hu/bekaszosas-vedelmi-munkacsoport>

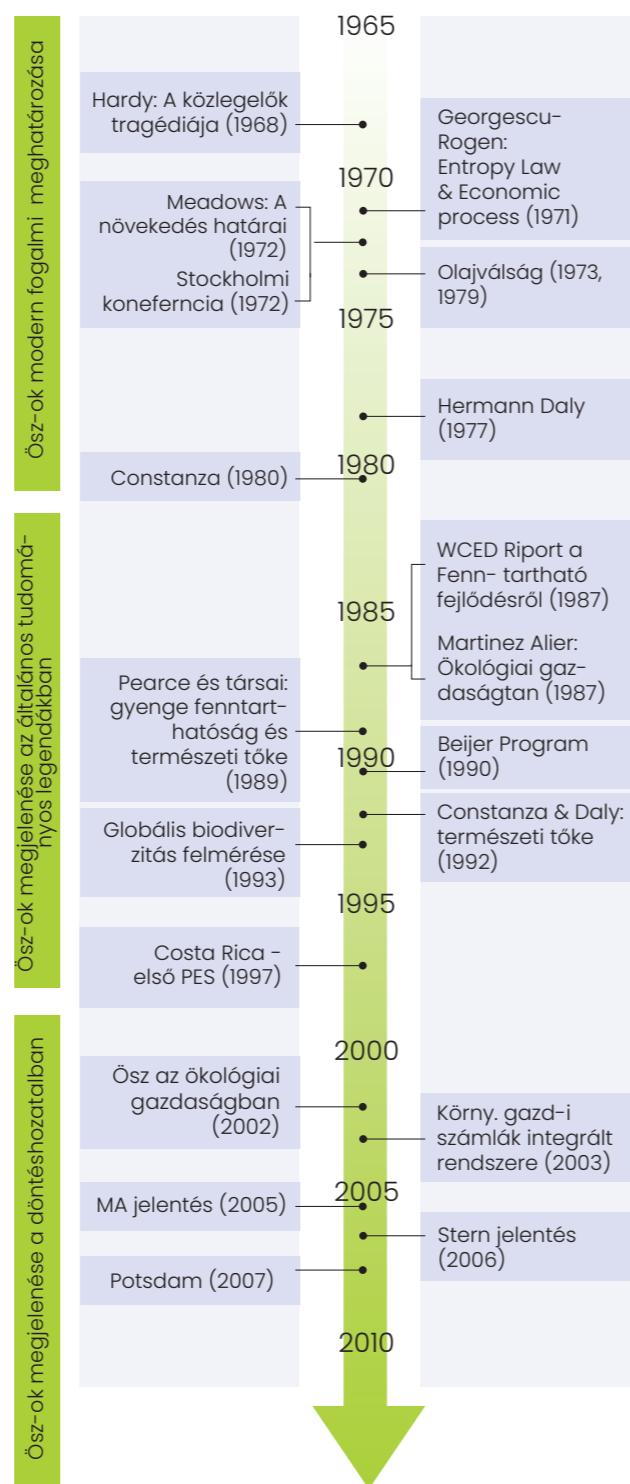
1.2. Ökoszisztéma szolgáltatások

Valánszki István

1.2.1. Általános koncepció

Az ökoszisztéma szolgáltatások fogalma, koncepciója már az 1970-es években megjelent (pl. Westman 1977; Ehrlich és Ehrlich 1981), azonban csak később, az 1990-es években vált általánosan elterjedté a nemzetközi szakirodalomban (Gómez-Baggethun et al. 2010). A jelentős előrelépésre valószínűleg a 2000-es évek elejéig kellett várni, ugyanis 2001-ben indult az ENSZ többéves Millennium Ökoszisztéma Felmérése (Millennium Ecosystem Assessment) (MEA 2005), mely a leghatározottabb lökést adta a témához kapcsolódó tudományos publikációk számára (Fisher et al. 2009; Báldi 2011; Kovács et al. 2011; 2014). Ezzel egyidőben számos nemzetközi természetvédelmi és kapcsolódó szakpolitikai dokumentumban is megjelent a koncepció. Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának történeti fejlődését az alábbi ábra szemlélteti (10. ábra).

Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának megközelítését és alkalmazhatóságát jelentősen befolyásolja, hogy több tudományterület (természet- és társadalomtudományok), illetve a szakpolitikák és tudományegyetemeken a témában. Ebből fakadó értelmezéssel nehézségeket már több nemzetközi és hazai kutatásban is részletesen vizsgáltak (Kovács et al. 2011). Számos definíció létezik, melyek közös vonása, hogy hangsúlyozzák, hogy a természet valamilyen hasznot nyújt a társadalom és tagjai számára. A hazai fordítások közül az egyik legteljesebb definíció a következő: „Ökoszisztéma-szolgáltatások (ecosystem services) alatt azokat a kézzelfogható és nem kézzelfogható javakat (termékeket és szolgáltatásokat) értjük, amelyeket az ökológiai rendszer természetes vagy ember által átalakított formájában nyújt az emberek számára, így növelve az emberi társadalom és tagjainak jóllétét” (Kelemen 2013).



10. ábra: Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának történeti fejlődése (Fodor 2014 alapján saját szerkesztés)

A definíciókból látható, hogy a koncepció egyfajta hídszerepet tölt be a természeti és társadalmi-gazdasági rendszerek között. A fogalom egyértelműen emberközpontú (társadalmi-gazdasági rendszer), azáltal, hogy hangsúlyozza a természet hasznosságát az emberek számára, ugyanakkor azt is egyértelművé teszi, hogy ennek alapja az ökoszisztémák egészséges működése (természeti rendszer). A hídszerep, tulajdonképpen egy közös értelmezési keretet is jelent, mely a természetvédelem és a különböző gazdasági ágak közötti párbeszédet segíti, többek között azzal, hogy kifejezi, a természetközeli gazdálkodási formák hasznosságát a társadalom számára (jóllétet való hozzájárulás), szemben az intenzív erőforrás-használó formákkal szemben. Fontos hangsúlyoznunk továbbá, hogy a koncepció a jóllétet az anyagi vonatkozásoknál tágabban értelmezi, vagyis az emberi élet kiteljesedéséhez szükséges egyéb tényezőket is figyelembe veszi (pl. biztonság, egészség, választás szabadsága) (Kelemen 2013; Kovács et al. 2015).

Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójával az utóbbi évtizedekben több nemzetközi kutatás, szervezet foglalkozott, melyek közül a legjelentősebbek rövid áttekintését végezzük a következőkben:

» Az ENSZ irányítása alatt folyó Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés (MEA) volt az első és az egyik legjelentősebb ilyen kezdeményezés. A 2001-ben kezdődő munka célja az volt, hogy felmérje az ökoszisztéma-változásnak az emberi jólétre gyakorolt következményeit és a tudományos alapokat megadja, melyek szükségesek e rendszerek megőrzéséhez és fenntartható használatához, valamint az emberi jólétet való hozzájárulásuk fokozásához. A kezdeményezés több mint 1360 szakértő munkáját vontta be világszerte. Eredményeiket öt műszaki kötet és hat szintézisjelentés tartalmazta (MEA 2005). A programban megadott definíció, illetve kategorizálás elterjedt a

szakirodalomban is. Megállapításaikban felhívják a figyelmet az ökoszisztéma szolgáltatások és az azokat biztosító ökoszisztémák degradálódására, és kiemelik a kedvezőtlen folyamatok növekvő társadalmi költségeit (Kovács et al. 2011).

» Az Ökoszisztémák és Biodiverzitás Gazdaságtana - TEEB (Economics of Ecosystems and Biodiversity) a MEA egyfajta folytatásnak tekinthető. Egy olyan globális kezdeményezés, amelynek célja, hogy „láthatóvá tegye a természet értékeit”. A gyakorlati célja, hogy a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások értékeit érvényesítse a döntéshozatalban minden szinten. Ezt a célt az értékelés strukturált megközelítésének követésével kívánta elérni, amely segít a döntéshozóknak felismerni az ökoszisztémák és a biológiai sokféleség által nyújtott előnyök széles skáláját és bemutatni értékeiket gazdasági értelemben (TEEB 2010). A közgazdasági szemlélet erősödése kedvezőnek tekinthető, mivel így a döntéshozatali folyamatba jobban bevonható a természeti tőke, mindazonáltal ezzel a problémakör és így az eszköztár is leszűkülhet (Kovács et al. 2011).

» Ide köthető az úgynevezett Környezeti-gazdasági Elszámolási Rendszer - SEEA (System of Environmental Economic Accounting, SEEA), mely olyan keret, ami integrálja a gazdasági és környezeti adatokat, hogy átfogóbb és többcélú képet adjon a gazdaság és a környezet, valamint a környezeti javak készletei és készleteinek változásairól, melyek előnyöket jelentenek az emberiség számára. A SEEA keretrendszer hasonló számviteli struktúrát követ, mint a nemzeti számlák rendszere (SNA). A keretrendszer az SNA-val összhangban álló fogalmakat, definíciókat és osztályozásokat használ a környezeti és gazdasági statisztikák integrációjának megkönnyítése érdekében. A SEEA egy többcélú rendszer, amely statisztikák, számlák és mutatók széles skáláját állítja elő, sokféle lehetséges

elemzési alkalmazással (INT-01).

- » Az Ökoszisztéma Szolgáltatások Közös Nemzetközi Osztályozása – CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) környezeti elszámolási munkájából fejlődött. Hozzájárult a SEEA felülvizsgálatához is. A közös nemzetközi osztályozás ötlete azért jelentős, mert felismerték, hogy ha ökoszisztéma-elszámolási módszereket kell kidolgozni és összehasonlításokat végezni, akkor szükség van egységesítésre az ökoszisztéma szolgáltatások leírása során. Az eredeti javaslat óta nőtt a CICES iránti érdeklődés. Mostanra az is világossá vált, hogy a szabványosítás, illetve az ökoszisztéma szolgáltatások elnevezésének és leírásának szisztematikusabb megközelítése az előbbieket mellett az ökoszisztéma szolgáltatások és az ökoszisztéma értékelésekkel kapcsolatos munkák során is előnyös lenne (INT-02).

- » Szintén a témához szorosan kapcsolódik az Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), mely egy független, kormányok közötti testület, amelyet 2012-ben alapítottak. A döntéshozók számára tudományos igényű értékeléseket készítenek bolygónk élővilágának, ökoszisztémáinak és az emberiség számára nyújtott természeti javak helyzetéről. Ugyanakkor gyakorlati megoldásokat és eszközöket is kínál a természeti értékek védelmére és fenntartható használatára. Fő célkitűzése, hogy a tudomány eredményeinek segítségével erősítse a bölcsőbb politizálást a természet és az élővilág védelmére és fenntartható használatára, valamint az emberiség jóléte és ökológiai szempontból is fenntartható fejlődése érdekében (INT-03).

Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepcióját, rendszerét többféle módon is ábrázolják. Ezen megközelítések logikája, gondolatmenete többnyire átfedésben van egymással. Az egyik leggyakoribb ábrázolás

az úgynevezett állomány-áram modell, melyben az ökoszisztémákat a természeti tőke (mint állomány) fontos részeinek tekintik, amelyek biztosítják a társadalom számára a szolgáltatásokat (áramokat) (Costanza et al. 1997; Norgaard 2010). E modellhez kapcsolódni tudnak az ökológusok, akik az ökológiai rendszer állapotát és folyamatait vizsgálják, továbbá a közgazdászok is, akik általában tőkében és pénzáramokban gondolkodnak. A modell felhívja a figyelmet az ökoszisztémák állapotának fontosságára, hiszen azok csak jó állapotban képesek biztosítani a szükséges szolgáltatásokat. Túlhasználata, átalakítása vagy degradálása esetén ezen képességük csökken vagy akár meg is szűnhet. Mindezekkel szemben Norgaard (2010) hangsúlyozza, hogy ez a modell ugyan összekapcsolja a különböző rendszereket, de leegyszerűsíti és csak egyet vesz figyelembe az ökoszisztémák működését leíró ökológiai modellekből (Kovács et al. 2011).

Az előzőkkel összefüggésben alakult az úgynevezett kaszkád (vagy lépcsős) modell (Haines-Young és Potschin 2010). A modell logikája alapján, ha az adott terület által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat értékelni szeretnénk, akkor először az ökoszisztémák integritását és működőképességét, röviden, az állapotát kell vizsgálnunk. Az ökoszisztémák jó állapota még önmagában nem tekinthető szolgáltatásnak, azonban elengedhetetlenül szükséges az emberi igénybevételhez. Az ökoszisztéma állapota képviseli a szolgáltatások természettől társadalom felé történő áramlásának első szintjét. Az állapot az ökoszisztémák kapacitását (szolgáltatás nyújtására vonatkozó képességét) határozza meg. Az emberi tevékenységek által előidézett terhelés hatással lehet az ökoszisztéma állapotára és így csökkentheti ezt a kapacitást. A szolgáltatások valódi felhasználása azt jelenti, amikor ez a kapacitás ténylegesen felhasználásra kerül. Az igénybe vett szolgáltatások előnyei ezután a fenntartott vagy növekvő társadalmi jólét formájában jelennek meg. Ezt a négy szintből álló modellt nevezzük kaszkád (lépcsős) modellnek (Arany et al. 2018) (11. ábra).



11. ábra: A kaszkád (lépcsős) modell négy szintje (Haines-Young és Potschin 2010, valamint Arany et al. 2018 alapján saját szerkesztés)

1.2.2. Különböző megközelítések, csoportosítási lehetőségek

Számos kutató hangsúlyozta, hogy szükség van az ökoszisztéma szolgáltatások csoportosítására (Boyd és Banzhaf 2007; Costanza 2008), ugyanakkor több, egymással párhuzamos kategorizálási rendszer létezik (Valánszki, 2016). A szakirodalom nem egységes a kategorizálás tekintetében sem. Vannak, akik az ökoszisztémák elemeiből indulnak ki (Norberg 1999), mások pedig az emberi szükségleteket helyezik előtérbe (Gonczlik 2004; Wallace 2007), ugyanakkor elmondható, hogy legtöbbször valamilyen funkció alapú kategorizálás a jellemző (De Groot 2006; Hein et al. 2006; MEA 2003).

A csoportosításokban általában szerepelnek az ellátó/termelő szolgáltatások, melyek a mindennapi élethez szükséges anyagi javakat jelentik (pl. élelem, energiaforrás); a szabályozó szolgáltatások, amelyek biztonságot, védelmet nyújtanak (pl. árvízvédelem, klímaszabályozás, megporzás); valamint a kulturális szolgáltatások (pl. rekreáció, inspiráció, kutatás). Egy negyedik kategória is gyakran megjelenik, mely a támogató szolgáltatások kategóriája, amelyek a többi szolgáltatás alapját adó fontos ökológiai folyamatokat jelentik (pl. tápanyagkörforgás, talajképződés) (MEA 2003). Néhány esetben pedig az élőhely szolgáltatások (pl. biológiai

és genetikai sokféleség fenntartása) (Hein et al. 2006), illetve a hordozó szolgáltatások (pl. élettér biztosítása, szállítás) (De Groot 2006) csoportjai is megtalálhatók. Mindezekből látszik, hogy csak bizonyos kategóriák esetében van teljes egyetértés a szakemberek körében, míg az ökológiai szempontból fontos támogató és élőhely szolgáltatások nem mindenütt jellemzőek (Kovács et al. 2011). A sokféle csoportosítás közül a legszélesebb körben elterjedt a MEA (2005) kategorizálása (4. táblázat).

Az előbbi, alapvető csoportosítás mellett, illetve azt részletezve, továbbfejlesztve a CICES kategorizálási rendszer is általánosan elterjedtnek tekinthető, melyet Magyarországra a NÖSZTÉP projekt (Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatások Térképezés és Értékelése) keretein belül átalakítottak, adaptáltak (Kovács-Hostyánszki et al. 2018). E rendszer sokkal strukturáltabbnak tekinthető, felépítését a következő rétegek jelentik: szekció (az ökoszisztéma szolgáltatások főbb kategóriái, pl. ellátó szolgáltatás):

- » divízió (főbb kimenetek és folyamatok, pl. tápanyag);
- » csoport (biológiai, fizikai és kulturális típusok, pl. biomassza);
- » osztály (ökoszisztéma-szolgáltatás (biológiai vagy materiális végtermékek, biofizikai vagy kulturális folyamatok), pl. tenyésztett állatok és termékeik).

Ökoszisztéma-szolgáltatás	Leírás	Példák
Fenntartó szolgáltatás	Olyan szolgáltatások, amelyek szükségesek az összes többi ökoszisztéma-szolgáltatás előállításához	Talajképződés, fotoszintézis, előleges termelés, tápanyagok körforgása, a víz körforgása
Ellátó szolgáltatás	Az ökoszisztémák által nyújtott termékek	Étel, rostok, üzemanyag, genetikai erőforrások, biokémikáliák, természetes gyógyszerek, díszítő anyagok és édesvíz
Szabályozó szolgáltatás	Az ökoszisztéma-folyamatok szabályozásából fakadó előnyök	Levegőminőség szabályozása, éghajlat szabályozása, vízrendszerek szabályozása, erózió szabályozása, víztisztítás, betegségek szabályozása, kártevők szabályozása, beporzás, természeti csapások szabályozása
Kulturális szolgáltatás	Azok a nem materiális javak, amelyek az emberek az ökoszisztémákból merítenek	Spirituális gazdagodás, kognitív fejlődés, elmélkedés, kikapcsolódás és esztétikai élmény

4. táblázat: Az ökoszisztéma szolgáltatások alapvető csoportjai (MEA 2005 alapján saját szerkesztés)

Ahogy azt az előbbieken láthattuk, az ökoszisztéma szolgáltatásokra számos definíció létezik (Lamarque 2011). Ezek abban megegyeznek, hogy a fogalmat a természeti és a társadalmi rendszer metszéspontjában helyezik el, az eltérésük viszont abban áll, hogy az ökológiai vagy a társadalmi folyamatokra helyezik-e a hangsúlyt. Egyesek az ökoszisztémák azon részeit, folyamatait tekintik ökoszisztéma szolgáltatásnak, amelyek az élet fenntartásához szükségesek (Fisher és Turner 2008; Gonczlik 2004). Ezekben alapján a fogalom ökológiai jellege dominál (Kovács et al. 2011). Mások a használatra, illetve a hasznosságra helyezik a hangsúlyt (Costanza et al. 1997; MEA 2005; Wallace 2007), így azokat a hasznokat tartják ökoszisztéma szolgáltatásnak, amelyeket az emberek az ökoszisztémákból nyernek. Ezekben a definíciókban a fogalom társadalmi oldala az erősebb. A szolgáltatások meghatározása sok esetben kapcsolatban van az ökoszisztéma funkciók fogalmával, amely összekötő elemként értelmezhető az ökoszisztéma és az ökoszisztéma szolgáltatások között (Kovács et al. 2011). A kutatók a funkciók alatt az ökoszisztémák azon kapacitását értik, amelyek lehetővé teszik a szolgáltatások biztosítását (Boyd és Banzhaf 2007; De Groot

2006). Azonban az ökoszisztéma funkciókra is többféle definíció létezik (Boyd és Banzhaf 2007; Wallace 2007), valamint sokszor átfedés tapasztalható az ökoszisztéma funkciók és szolgáltatások meghatározása között (Costanza et al. 1997).

Az ökoszisztéma szolgáltatások és a tájfunkciók fogalma egymással párhuzamosan jelent meg, ám különböző tudományterületek alkották őket, így eltérő terminológiát használnak ugyan, de hasonló jelentést hordoznak (Schlößer et al. 2010). Az ökoszisztéma szolgáltatásokhoz köthető elemzések arra az alapvetésre épültek, hogy az ökoszisztéma funkcionalitása minden folyamat és tevékenység alapja a Földön. A biodiverzitásnak pedig kiemelt jelentőséget tulajdonítottak, mivel ezt tekintették a szolgáltatások általános alapfeltételének (MEA 2005).

A tájfunkció fogalmát a tájökológia tudományterületén alkották meg. Bastian (1997) a tájak által biztosított összes olyan szolgáltatást tájfunkcióként definiálta, mely a társadalom számára hasznos. Három fő csoportba sorolta a különböző funkciókat a fenntarthatóság hármass pillére szerint: termelés (gazdasági), emberközpontú (társadalmi), szabályozó (ökológiai).

Filepné Kovács (2013) meghatározásában a tájfunkciók a térségek, tájak által nyújtott olyan szolgáltatások, melyeknél a biotikus és abiotikus komponensek mellett a műszaki, kulturális és gazdasági jellemzőket is kiemelik.

Tovább bővítve a kapcsolódó fogalmak sorát, Brandt és Vejre (2004) tájfunkció modelljükben megkülönböztetik az úgynevezett tájhasználati funkciókat is. Lamarque et al. (2011) meghatározásában a tájhasználati funkciók a társadalmi-

Ökoszisztéma-szolgáltatások (MEA, 2003)	Tájfunkciók (De Groot & Hein, 2007)	Tájfunkciók (Brandt & Veyre, 2004)	Tájfunkciók (Bastain, 1997)
Fenntartó tápanyag- körforgalom, talajképződés, primer termelés	x		
Szabályozó klímaszabá- lyozás, tiszta víz, faanyag	Szabályozó klímaszabályozás, víz, biokémiai körforgás, földfelszín és biológiai folyamatok Élőhely természeti folyamatok ls biodiverzitás fenntartása	Szabályozó Mechanikai és térbeli támogatás szűrés és puffereles	Szabályozó anyag- és energiaáramlás, populáció és biocönózis
Ellátó élelem, tiszta víz, faanyag, üzemanyag	Ellátó - termelési víz, fa, nyersanyag, genetikai és gyógyszer forrás, üzemanyag és energia, biokémiai anyagok, takarmány, trágya Ellátó - hordozó hely és megfelelő alap biztosítása a településeknek, művelés, energiaátalakítás, természetvédelem, rekreáció és turizmus	Termelési természetes biomassa és energia, víz, területhasználat Termelési állandó és évelő kultúrák, fatermelés, haltenyésztés, nem megújuló energiaforrások kitermelése Mechanikai és térbeli támogatás települések, infrastruktúra, iparterület, honvédelmi terület, rekreáció Szabályozások kommunális hulladék, természetvédelem, transzcendáló...	Termelési biomassa, víz, olaj, ásványi nyersanyag
Kulturális és rekreáció lelki támogatás, ismeretterjesztés, rekreációs, esztétikai és elmélkedési élmény	Kulturális és rekreációs rekrációból származó hasznok, ismeretterjesztés, elmélkedés, pihenés	Információ Termelési Szabályozó Mechanikai és térbeli támogatás	Emberközpontú pszichológiai, információ, szűrők, pufferek, klímahatás, zajvédelem, rekreáció

12. ábra: Az ökoszisztéma szolgáltatások és a különböző tájfunkció osztályozási rendszerek összehasonlítása (Schlößer et al. 2010 alapján saját szerkesztés)

gazdasági igényekhez köthetők és az emberi tevékenység eredményeképpen válnak elérhetővé. Kiemeli ugyanakkor, hogy a tájfunkció és a tájhasználati funkció a legtöbb esetben nehezen elkülöníthető. Elmélete szerint összesen négyféle szolgáltatástípus létezik, melyek azonban a különböző csoportosítási lehetőségek alapján átfedésben vannak egymással, illetve nem definiálható éles határ közöttük: ökológiai szolgáltatások, ökoszisztéma szolgáltatások, tájfunkciók és tájhasználati funkciók. A megkülönböztetés, véleménye szerint a következő dimenziók mentén lehetséges: szolgáltatás (fajok/populációk, ökoszisztémák/élőhelyek, területhasználatok/felszínborítás), cél (biodiverzitás védelem, multifunkcionális táj), lépték (globális, regionális, lokális) (Valánszki 2016).

A legismertebb csoportosítási lehetőségek, és az egyes csoportok közötti kapcsolatok alapján elmondható, hogy a különböző terminológiák mögött rejtve ugyan, de számos közös vonás azonosítható (12. ábra) (Valánszki 2016). Mindez megnehezíti az egyes csoportosítási lehetőségek alapján rendszerezett (táj)értékelési eredmények összevethetőségét. Részben az előbbi átfedések, tartalmi egyezőségek alapján számos tájtervezéssel foglalkozó kutató az ökoszisztéma szolgáltatásokat és a tájfunkciókat azonosnak tekinti, illetve az utóbbi használatát preferálja (Konkoly-Gyuró 2011; Filepné Kovács 2013). Véleményük szerint a nem ökológiai tudományterületek számára sokkal népszerűbb, vonzóbb a „táj” használata, mint az „ökoszisztémáé”, továbbá jobban összhangban van az emberek élőhelyével, közvetlen környezetével (Hermann et al. 2014).

1.2.3. Ökoszisztéma szolgáltatások értékelése, térképezése, ökológiai hálózatokkal való kapcsolat

Az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciójának megjelenésével

párhuzamosan számos kutatás középpontjába a szolgáltatások mérése, osztályozása, térképezése került (Fisher et al. 2009; De Groot et al. 2010). Annak érdekében, hogy megállapítsuk, milyen értéket képviselnek az ökoszisztéma szolgáltatások a következő lépéseket szükséges megtenni (Arany et al. 2018):

- » A legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatások azonosítása: A legegyszerűbb és leghatékonyabb módszer, ha kikérjük a helyiek véleményét arról, hogy szerintük a természet milyen módon járul hozzá az életükhöz.
- » Ökoszisztéma típusok feltérképezése: Az ökoszisztéma-szolgáltatások térképes megjelenítésének első lépése, hogy meghatározzuk az értékelés alapjául szolgáló térbeli egységek típusait, és először az ezeket ábrázoló ökoszisztéma-térképet készítjük el.
- » Az ökoszisztéma szolgáltatás kapacitások feltérképezése: Egy ökoszisztéma adott szolgáltatás nyújtására vonatkozó kapacitását modell kialakításával határozzuk meg. A modellek leírják a környezet alkotóelemei között meglévő bonyolult kapcsolatokat, valamint azokat a fizikai, biológiai, kémiai tulajdonságokat, amelyek meghatározzák egy ökoszisztéma adott szolgáltatás biztosítására vonatkozó kapacitását.

Az azonosítás, értékelés során is alapvetően megkülönböztethetjük a társadalom- illetve a természettudományi irányokat. A természettudományal foglalkozó szakemberek kvantitatív, mutatószámokon alapuló módszereket alkalmaznak, míg a társadalomtudósok a kvantitatív vagy a kvalitatív értékelési módszereket részesítik előnyben, de mindegyik eljárás összekapcsolható a többszemponjú értékelésben (Kovács et al. 2011). A társadalomtudományi oldalon a társadalmi részvételen alapuló technikákat is használják, így kiegészítve a szakértők véleményét (Kelemen 2011). A számítógépes háttér fejlődésével megjelentek a természeti és társadalmi rendszer kapcsolatát szimuláló számítógépes modellek (Nelson

et al. 2009) és a térképi megjelenítést is szolgáló GIS technikák (De Groot et al. 2010). Az értékeléstípusok alkalmazása során azonban több nehézség, korlát is látható. A természettudományi oldalon a szolgáltatásokat biztosító ökológiai rendszerek komplexek, illetve az erről rendelkezésre álló tudományos ismeretek korlátozottak, egyes ökoszisztéma szolgáltatások nem értékelhetők természettudományos mutatókkal, számos szolgáltatás pedig csak valamilyen közelítő, helyettesítő mutatószámmal írható le (Kovács et al. 2011). A társadalomtudományok terén nehézséget jelent, hogy az ökoszisztéma szolgáltatásokhoz kapcsolt értékösszetevők nehezen azonosíthatók és választhatók szét, a szolgáltatások használata társadalmilag és kulturálisan erősen beágyazott (Fisher et al. 2009). A társadalmi részvételen alapuló módszerekkel részben orvosolhatók ezen hiányosságok, azonban ezeknek az eljárásoknak is vannak korlátai (Kelemen 2011; Kovács et al. 2011).

Mindezek alapján több szakember is megállapította (Jones et al. 2008), hogy a tájtudományok ideális területek ilyen jellegű munkákhoz, hiszen ezen tudományterületek fókuszában a területi mintázatok, léptékek állnak, további különböző szakterületi megközelítéseket képesek szintetizálni, integrálni (természet- és társadalomtudományok) (Valánszki 2016). Ugyanezen logikát folytatva Herman et al. (2014) hangsúlyozza, hogy a megfelelő tájtervezési (és így ökológiai hálózatot is érintő) döntések meghozatalához nélkülözhetetlen az egyes ökoszisztéma szolgáltatások térbeli eloszlásának vizsgálata, elemzése. Ahogyan azt Willeman et al. (2010) is kiemeli, az indikátorok, mutatók a különböző ökoszisztéma szolgáltatások területi meghatározásának alapjai. A tájértékeléshez, a szolgáltatások meghatározásához sokféle eszköz áll rendelkezésre. Széles körben alkalmazott a felszínborítás vizsgálata, illetve az erre épülő mutatók használata. Ez a módszer azonban a legtöbb esetben nem elegendő (Haines-Young et al. 2010), ezért egyéb adatbázisokat (gazdasági, társadalmi, ökológiai állapotra

vonatkozó) is bevonnak az értékelésbe (Filepné Kovács 2013). Magyarországon ilyen adatbázisok lehetnek például: Központi Statisztikai Hivatal adatbázisai, Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer, Természetvédelmi Információs Rendszer (Valánszki 2016).

Az ilyen jellegű – ökológiai hálózatok kijelölésére, értékelésére is alkalmas – (táj) indikátorok száma szinte végtelen, azonban több próbálkozás is volt a leggyakrabban alkalmazottak összegyűjtésére, rendszerezésére. A legjelentősebbek közé tartozik Cassatella és Peano (szerk.) (2011) munkája. Rendszerükben az egyes mutatókat öt nagy csoportra osztották, melyek a következők: ökológiai, történelmi és kulturális, gazdasági, területhasználati, percepcionális. A szakirodalomban találhatunk további jelentős gyűjteményeket, melyek közül egyesek a vidéki tájak értékelésére (Piorr 2003) vagy kimondottan az agrár-környezetre koncentrálnak (Landsis et al. 2002), míg mások középpontjában a városi környezet áll (European Common Indicators a városi környezet állapotához).

A megfelelő politikaalkotáshoz és döntéshozáshoz alapvető fontosságú az ökoszisztéma szolgáltatások pontos térbeli/területi információinak ismerete. Számos kutató hangsúlyozza továbbá, hogy fenntartható tájhasználati rendszer kialakításához, fenntartásához nélkülözhetetlen az egyes ökoszisztéma szolgáltatások egymáshoz való viszonyának és a potenciális területi szinergiáinak ismerete, különös tekintettel az úgynevezett győztes-győztes helyszínek („multiple win locations”), vagy a multifunkcionális forró pontok („multifunctional hotspots”) azonosítására (Wu et al. 2013). Az ökoszisztéma szolgáltatások térképezésére számtalan módszertani megközelítés létezik (Baral et al. 2013). Több szerző átfogó összegzést is végzett már a lehetséges módszerekről (Crossman et al. 2013). A területi szinttől, az adatok elérhetőségétől és a vizsgált funkciók típusától függően az ökoszisztéma szolgáltatások térképezésének alapját jelenthetik a következők: különböző

felbontású tematikus térképek, elsődleges statisztikai adatok, bio-fizikai alapú modellek, értéktranszfer modellek, biológiai vagy élőhely adatok, dinamikus folyamatalapú ökoszisztéma modellek.

Európában az utóbbi évtized egyik legjelentősebbilyenjellegűkezdeményezése az ESTIMAP (Ecosystem services mapping at European scale) volt. E modellcsomag három ökoszisztéma szolgáltatás (rekreáció, beporzás és tengerpartvédelem) térbeli explicit értékelését tartalmazta kontinentális szinten. A modellek fő célja, hogy az uniós politikákat támogassák az ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatos információkkal (Zulian et al. 2014).

Magyarország esetében a legjelentősebb ilyen jellegű, átfogó munka, az előzőekben már említett Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatás Térképezési és Értékelési Program (NÖSZTÉP), melynek célja az ország szempontjából leginkább fontosnak és relevánsnak tartott ökoszisztéma-szolgáltatásokértékeléseés térképezése volt. Ennek szakpolitikai háttere az Európai Unió Biológiai Sokféleség Stratégiája (2011-2020), ami előírja a tagállamok számára, hogy térképezzék fel és értékeljék a területükön található ökoszisztémák és szolgáltatásaik állapotát, határozzák meg a szolgáltatások gazdasági értékét, és tegyék lehetővé, hogy 2020-ig ezek az értékek beépüljenek az uniós és nemzeti szintű elszámolási és jelentéstételi rendszerekbe (Arany et al, 2017). A projekt során elkészült egy országos térképi állomány, Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe, melynek elsődleges funkciója a hazai ökoszisztémák térbeli elterjedésének bemutatása, három szintű kategória rendszerrel rendelkező, tematikus raszter állomány formájában. Az Ökoszisztéma-alaptérkép teljes térbeli lefedettséget biztosít az országra. Bár az agrár- és városi ökoszisztémák térképezése is cél volt, az elsődleges célterületeket a természetközeli területek jelentették. Az alaptérkép elkészítésénél „alulról építkező” térképezési modell valósult meg, amely egyrészt a valós állapotot minél jobban tükröző, már meglévő tematikus adatbázisokra támaszkodik, másrészt

a távérzékelés módszereire alapozva kiegészíti és pontosítja ezeket. Fontos szempont volt rendszeresen frissülő adatbázisok használata, így megteremtve a térkép aktualizálásának lehetőségét a későbbiekben (INT-04).

Az ökológiai hálózatok, és azok elemei sokféle ökoszisztéma szolgáltatást képesek nyújtani. Ez a komplexitás legkönnyebben a külföldi és hazai zöldinfrastruktúra kutatások megközelítése segítségével értelmezhető (Kollányi et al. 2021). Bár a zöldinfrastruktúra éppen abban különbözik a természeti területek hálózatától, hogy kiemeli az emberekjóléteszempontjábóllegfontosabb funkciókat, könnyen belátható, hogy hasonló multifunkcionalitás az ökológiai hálózatokra is jellemző. Mindezek alapján az ökológiai hálózatok kijelölésekor, értékeléskor, monitorozásakor is kiemelt jelentőséggel bír az ökoszisztéma-szolgáltatások minősége, nagysága és sokfélesége. A legtöbb hálózatokhoz kapcsolódó probléma gyökere az élőhelyek átalakítása élelmiszer vagy valamilyen más termék előállítására alkalmas állapotba, nem figyelve ezzel a természet egyéb szolgáltatására (esetünkben ez a vadon élő állatok élőhelyét és vonulóját jelenti elsősorban, ám számos egyéb szolgáltatást is jelenthet, mint pl. eróziócsökkentés, talajképződés elősegítése, klímaszabályozás, esztétikai hatás). Annak érdekében, hogy az ökológiai hálózatot megőrizhessük, fejleszthessük fontos a természeti értékek és az azokból származó javak figyelembevétele a tervezésben. Így tehát ezen hálózatok értékeléséhez a legmegfelelőbb alapot az egységes ökoszisztéma-szolgáltatás csoportosítás jelenti (Haines-Young és Potschin-Young 2018).

Felhasznált irodalom

Arany I., Aszalós R., Kuslits B., Tanács, E. (2018): Ökoszisztéma-szolgáltatások védett karszterületeken. Interreg Duna Transznacionális Program, ECO KARST projekt. Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, 24 pp.

Arany I., Aszalós R., Bereczki K., Czúcz B., Kalóczkai Á., Kiss M., Kovács E., Kovács-Hustyánszki A., Marjainé Szerényi Zs., Somodi I., Vári Á., Zölei A. (2017): A NÖSZTÉP projekt koncepcionális és módszertani keretei – rövid összefoglaló. Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Térképezése és Értékelése Projekteleme (NÖSZTÉP). Megbízó: Földművelésügyi Minisztérium, 8 pp.

Báldi A. (2011): Pénzt vagy életet? – Magyar Tudomány, 172: 774–779.

Baral H., Keenan R.J., Fox J.C., Stork N.E., Kasel S. (2013): Spatial assessment of ecosystem goods and services in complex production landscapes: A case study from south-eastern Australia Ecological Complexity 13. 35–45.

Bastian O. (1997): Gedanken zur Bewertung von Landschaftsfunktionen – unter besonderer Berücksichtigung der Habitatfunktion, Schnevedingen, Germany: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz

Boyd J., Banzhaf S. (2009): What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. – Ecological Economics, 63: 616–626.

Brandt J., Vejre H. (2004): Multifunctional Landscapes – Motives, Concepts and Perspectives. In: Brandt J., Vejre H. (Eds.): Multifunctional Landscapes – Volume I: Theory, Values and History. Southampton, UK: WIT Press, 3–32.

Cassatella C., Peano A. (Eds.) (2011): Landscape indicators – Assessing and Monitoring Landscape Quality. Springer Dordrecht Heidelberg London New York

Costanza R. (2008): Ecosystem services: Multiple classification systems are needed Biological Conservation 141, 350–352.

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neil E. V., Paruelo J., Raskin R. G., Sutton P., van den Belt M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital – Nature, 387: 253–260.

Crossman N. D., Burkhard B., Nedkov S., Willemen L., Petz K., Palopmo I., Drakou E.G., Martín-Lopez, McPhearson T., Boyanova K., Alkemade R., Egoh B., Dunmabr M. B., Maes J. (2013): A blueprint for mapping and modelling ecosystem services. Ecosystem Services 4, 4–14.

De Groot R. S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemen L. (2010): Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning management and decision making Ecol. Complex 7, 260–272.

De Groot R. S. (2006): Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. – Landscape and Urban Planning, 75: 175–186.

Ehrlich P. R., Ehrlich A. (1981): Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species. – Random House New York, 305 pp.

Filepné Kovács K. (2013): Tájhasználati szempontok vidéki térségek versenyképességének értelmezéséhez. Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Fisher B., Turner R. K. (2008): Ecosystem services: Classification for valuation. – Biological Conservation, 141: 1167–1169.

Fisher B., Turner R. K., Morling P. (2009): Defining and classifying ecosystem services for decision making. – Ecological Economics, 68: 643–653.

Fodor R.K. (2014): Ökoszisztéma szolgáltatások egy újfajta keretrendszerben. In: Lukovics Miklós – Zuti Bence (szerk.) 2014: A területi fejlődés dilemmái. SZTE Gazdaságtudományi Kar, Szeged, 255–266. o.

Gómez-Baggethun E., De Groot R. S., Lomas P. L., Montes C. (2010): The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. – *Ecological Economics*, 69: 1209–1218.

Gonczi A. (2004): Az élő természet adományai. – *Kovács*. XV (1-4): 15–43.

Haines-Young R., Potschin-Young M. (2018). Revision of the common international classification for ecosystem services (CICES V5.1): a policy brief. *One Ecosystem*, 3, e27108

Haines-Young R.H., Potschin M. (2010): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being In: Raffaelli D., Frid C. (eds): *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*. BES Ecological Reviews Series, CUP. Cambridge: Cambridge University Press, 110–139.

Hein L., van Koppen K., De Groot R. S., van Ireland E. C. (2006): Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. – *Ecological Economics*, 57: 209–228.

Hermann A., Kuttner M., Hainz-Renetzeder C., Konkoly-Gyuró É., Tirászi Á., Brandenburg C., Allex B., Ziener K., Wrba T. (2014): Assessment framework for landscape services in European cultural landscapes: An Austrian Hungarian case study. *Ecological Indicators* 37 (A), 229–240.

Jones K. B., Krauze K., Müller F., Zurlini G., Petrosillo I., Victorov S., Li B.-L. (2008): Landscape approaches to assess environmental security: summary, conclusions, and recommendations In: Petrosillo I., Müller F., Jones K.B., Zurlini G., Krauze K., Victorov S., Li B.-L., Kepner W.G. (Eds.): *Use of Landscape Sciences for the Assessment of Environmental Security*. NATO Science for Peace Series C (Environmental Security). Springer Publication, Dordrecht, 475–486.

Kelemen E. (2013): Az ökoszisztéma-szolgáltatások közösségi részvételén alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése, Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, pp. 190.

Kelemen E. (2011): Árak vagy érvek? – Módszertani dilemmák a természet szolgáltatásainak értékelésében. – *Kovács*, XV (1-4): 33–60.

Kollányi L., Báthoryné Nagy I.R., Dancsokné Fóris E., Jombach S., Keszthelyi Á.B., Kotsis I., Sallay Á., Szczuka L., Szilvácsku Zs., Fülöp Gy., Filepné Kovács K., Dani R. (2021): Zöldinfrastruktúra Módszertani Kézikönyv – A hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása. Megbízó: Agrárminisztérium 151 pp.

Konkoly-Gyuró É. (2011): Definition of landscape services In: Wrba T. et al. (Eds.), *Biodiversity and Ecosystem Services as Scientific Foundation for the Sustainable Implementation of the Redesigned Biosphere Reserve 'Neusiedler See'*. Biological Sciences.

Kovács E., Harangozó G., Majrainé Szerényi Zs., Csépanyi P. (2015): Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom

Kovács E., Kelemen E., Czucz B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma-szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. – In: Kelemen E., Pataki Gy. (szerk.) *Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, pp. 15–34.

Kovács E., Kelemen E., Pataki Gy. (2011): Ökoszisztéma-szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjaiban, *Természetvédelmi Közlemények* 17, 1–11.

Kovács-Hostyánszki A., Arany I., Aszalós R., Bereczki K., Czucz B., Fodor L., Kalóczkai Á., Kiss M., Kovács E., Takács A.A., Vári Á., Zölei A., Zsembery Z. (2018): Az ökoszisztéma-szolgáltatások priorizálása és a priorizálás eredményeinek szintézise. Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások

Térképezése és Értékelése Projektelelem (NÖSZTÉP). Megbízó: Földművelésügyi Minisztérium, 35 pp.

Lamarque P., Quéfier F., Lavorel S. (2011): The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management. – *Comptes Rendus Biologies*, 334: 441–449.

LANDSIS g.e.i.e. (2002) Proposal on agri-environmental indicators PAIS. Project summary

MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. – World Resource Institute, Washington DC, 137 pp.

Nelson E., Mendoza G., Regetz J., Polasky S., Tallis H., Cameron D. R., Chan K. M., Daily G. C., Goldstein J., Kareiva P. M., Lonsdorf E., Naidoo R., Ricketts T. H., Shaw M. R. (2009): Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. – *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7: 4–11.

Norberg J. (1999): Linking Nature's services to ecosystems: some general ecological concepts. – *Ecological Economics*, 29: 183–202.

Norgaard R. (2010): Ecosystem services – From eye-opening metaphor to complexity blinder. – *Ecological Economics*, 69: 1219–1227

Pierr H. P. (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. *Agricultural Ecosystem Environment* 98, 17–33.

Sclößler B., Helming K., Wiggering H. (2010): Assessing land use change impacts – a comparison of the SENSOR land use function approach with other frameworks. *Journal of Land Use Science* 5 (2), 159–178.

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010): *Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. – Progress Press, Malta, 36 pp.

Valánszki I. (2016): Vidéki térségek fejlesztését szolgáló indikátorrendszer kidolgozása. PhD értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola, Budapest, 206 pp.

Wallace K. J. (2007): Classification of ecosystem services – Problems and solutions. *Biological Conservation*, 139: 235–246.

Westman W. E. (1977): How much are nature's services worth? – *Science*, 197: 960–964.

Willemen L., Hein L., Mensvoort M. E. F., Verburg P. H. (2010): Space for people, plants, and livestock? Quantifying interactions among multiple landscape functions in a Dutch rural region *Ecological Indicators* 10, 62–73.

Wu J., Feng Z., Gao Y., Peng J. (2013): Hotspot and relationship identification in multiple landscape services: A case study on an area with intensive human activities. *Ecological Indicators* 29. 529–537.

Zulian G., Polce C., Maes J. (2014): ESTIMAP: A GIS-based model to map ecosystem services in the European Union. *Annali Di Botanica (Roma)* 4, 1–7.

INT-01: System of Environmental Economic Accounting, SEEA - <https://seea.un.org/> (2021.08.02.)

INT-02: Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) - <https://cices.eu/> (2021.08.02.)

INT-03: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) - <https://ipbes.ecolres.hu/> (2021.08.02.)

INT-04: NÖSZTÉP Alaptérkép, SEEA - <http://alapterkep.termeszetem.hu/> (2021.08.05.)

1.3. Ökológiai hálózatokhoz kapcsolódó adatbázisok

Kijelölés, elemzés, térképezés, monitoring

Mészáros Szilvia

Az ökológiai hálózat táji-természeti adottságai, aktuális állapota szempontjából fontos információt jelenthetnek egyes adatbázisok. A hazai adatbázisokat az alábbiak szerint csoportosíthatjuk (zárójelben néhány információtypussal, mely az adott adatbáziscsoportból nyerhető):

- » tervezési alaptérképek (pl. helyrajzi számok, művelési ágak, aktuális felszínborítás),
- » tájtörténettel kapcsolatos adatbázisok (pl. adott vegetációtípus állandósága),
- » természeti adottságokkal kapcsolatos adatbázisok (pl. vízrajz, domborzat, talajtani adottságok, potenciális vegetáció, ökoszisztémák aktuális állapota),
- » tájhasználatokkal, területhasználatokkal kapcsolatos adatbázisok (pl. üzemtervezett erdők, bányák, távlati területhasználatok),
- » természeti, táji értékekkel kapcsolatos adatbázisok (pl. egyéb területi

védeltségek, védett fajok előfordulása),

- » veszélyeztető tényezőkkel, környezeti állapottal kapcsolatos adatbázisok (pl. légszennyezettség, felszíni és felszín alatti vizek állapota, közúti közlekedés).

A következő táblázat (5. táblázat) foglalja össze a fenti csoportosítás szerint az ökológiai hálózat és annak aktuális állapota szempontjából releváns, nagyrészt területspecifikus, térképes adatbázisokat és főbb jellemzőiket. Az alábbi adatbázisok felsorolása téma szerinti csoportosításban történik, azonban egyes adatbázisok többféle adattartalommal bírhatnak. A besorolás így nem kizárólagos, hanem ilyen esetben a legjellemzőbb felhasználás szerinti témacsoportban kerültek feltüntetésre (pl. MEPAR a tájhasználatokra és táji értékekre vonatkozóan egyaránt tartalmaz információkat, de a tájhasználatoknál került feltüntetésre), ezzel elkerülve a felsorolásban az ismétlődéseket.

Adatbázis	Adatbázis jellege	Főbb információtartalom, megjegyzés	Forrás
Tervezési alaptérképek			
Földhivatali nyilvántartási (kataszteri) térkép	Szerkeszthető / nem szerkeszthető	Pl. földrészletek, művelési ágak, helyrajzi számok, épületek	Illetékes Földhivatal (szerkeszthető) / online pl. E-Közmű közműtérkép adatbázisban: https://www.e-epites.hu/e-kozmu (2021.08.14.) vagy a Természetvédelmi Információs Rendszerben: http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu (2021.08.30.)

Topográfiai térkép	Nem szerkeszthető / (georeferált) képként megvásárolható	Tájhasználatok, domborzati adottságok (egyedi tájértékek azonosításában is lehet nagy szerepe). Sokszor az 1990-es években készült, nem mutat aktuális tájhasználatot.	Lechner Tudásközpont http://uj.lechnerkozpont.hu/oldal/topografiai-terkep oldalon megrendelhető, online nem elérhető (2021.08.14.)
Ortofotó	Nem szerkeszthető / (georeferált) képként megvásárolható	Mérethelyes felszínborítást mutat jó felbontásban, többféle időpillanatban.	Lechner Tudásközpont / Online ortofotó (2005, 2018-2020) pl.: pl. E-Közmű közműtérkép adatbázisban: https://www.e-epites.hu/e-kozmu (2021.08.14.) vagy a MEPAR-on (2015-2021 évente): https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/viewer (2021.08.14.)
Tájtörténet			
Történeti térképek	Nem szerkeszthető / (georeferált) képként megvásárolható	Katonai felmérések, történeti kataszteri térképek, stb.	https://maps.arcanum.com/hu/ (2021.08.14.)
„Légifilmtár”	Nem szerkeszthető, képként letölthetők	Történeti légifelvételek.	https://www.fentrol.hu/hu/ (2021.08.14.)
Természeti adottságok			
Magyarország földrajzi kistáj-beosztása	Térképes, szerkeszthető állomány (shp)	Magyarország 1:1.000.000 léptékű földrajzi tájbeosztásának térinformatikai alapállománya (Marosi-Somogyi 1990 alapján, tehát ez még a régebbi beosztás).	https://www.novenyeterkep.hu/node/407 (2021.08.14.)
Potenciális vegetáció-térkép	Térképes, szerkeszthető állomány (shp)	Zólyomi Bálint-féle potenciális vegetációtérkép (1989), Magyarország természetes növénytakarója, 1:1.500.000 méretarányban.	https://www.novenyeterkep.hu/node/684 (2021.08.14.)
MÉTA adatbázis	Térképes, szerkeszthető állomány (shp) megvásárolható / országos élőhely elterjedés jpg formátumban megtekinthető	A hazai természetközeli növényzet, élőhelyek országos térképezése, mely nagyrészt 2003-2006 közötti terepi felméréseken alapul.	https://www.novenyeterkep.hu/node/53 megvásárolható: MTA ÖK Ökológiai és Botanikai Intézetől (2021.08.14.)

Nemzeti Ökoszisztéma Alaptérkép	Online térinformatikai adatbázis, nem szerkeszthető / letölthető georeferált képként / wms-ként használható	Magyarország Ökoszisztéma Alaptérképe a hazai ökoszisztémák térbeli elterjedését mutatja be, háromszintes kategóriarendszerrel rendelkező, tematikus raszteres állomány formájában. Az országos NÖSZTÉP alaptérkép, továbbá 4 tematikus térkép letölthető raszteres formátumban: fa és cserje, erdők, belterületi vegetáció, szikes tavak.	http://alapterkep.termeszetem.hu/ (2021.08.14.)
Magyarország Nemzeti Atlasza	Az atlasz egyes fejezetei letölthetők .pdf formátumban	Számos nemzeti atlasz letölthető, pl. Magyarország nemzeti atlasza 2. kötet: természeti környezet (2018) Magyarország térképekben (2011), Magyarország Atlasza (1999).	http://www.nemzetiatalasz.hu/ (2021.08.14.)
Vízügyi atlaszok	Online térinformatikai adatbázis, nem szerkeszthető	Pl. árvíz-és belvízvédelem, Balaton vízminősége, Duna gázló és hajóút, nagyvízi meder, országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv térképei (köztük pl. ivóvízbázisok), vízkészlet-gazdálkodási térkép, vízrajzi atlasz	https://geoportal.vizugy.hu/atlasz/ (2021.08.14.)
Talajtérképek	Térképes, nem szerkeszthető állomány, online térinformatikai adatbázis / shp formátumban megvásárolható	Számos térképi adatszolgáltatás, pl. AGROTOPO adatbázis (pl. genetikai talajtípus, fizikai talajféleség, talaj vízgazdálkodási tulajdonságai), OKIR Talajdegradációs Rendszer, DOSoReMI Digitális Talajtérképek (pl. kémhatás, szervesanyag tartalom, mérszertartalom).	Térképek rendelhetők: Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Intézettől / online: https://www.mta-taki.hu/hu/terkepi-adatszolgáltatatas különösen: https://maps.rissac.hu:3344/webappbuilder/apps/2/ (2021.08.14.)
Földtani térképek	Térképes, nem szerkeszthető állomány, online térinformatikai adatbázis / wms formátumban is elérhetők	WMS formátumban elérhetők pl. Magyarország földtani és mélyföldtani térképe, földtani atlasza, potenciális hulladéklerakóhelyei, talajvíz térképe online megtekinthetők a továbbá pl. Magyarország mozgásveszélyes területei, ásványi nyersanyag katasztere, szénkatasztere, egyes területek részletesebb földtani térképe.	https://map.mbfisz.gov.hu/ (2021.08.14.)

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR)	Térképes, nem szerkeszthető állomány, online térinformatikai adatbázis	Számos adat, pl. egyes felszínborítások változási potenciálja, vízbázisok klíma-érzékenységének mértéke, természetes élőhelyek alkalmazkodóképessége a klímaváltozáshoz, különböző klímamodellek szerint a klímaváltozás várható hatása a természetes élőhelyekre, turisztikai klimatológia, villámárvíz veszélyeztetettség stb.	https://nater.mbfisz.gov.hu/ (2021.08.14.)
Az ország 1:10 000 méretarányú digitális szintvonalrajza	Szerkeszthető vonalas térképi állomány (shp, dxf)	Szintvonalak	Lechner Tudásközpont
Digitális domborzatmodell (DDM)	Georeferált kép, raszteres térképi állomány	1: 10 000-es méretarányú topográfiai térképek szintvonalrajzaiból készített, sztereofotogrammetriai kiértékeléssel javított adatkészlet.	Lechner Tudásközpont
Tájhasználatok, területhasználatok			
Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR)	Térképes és adatszerű, nem szerkeszthető állományok, számos térkép, tervlap wms-ként is elérhető	Komplex adatbázis, nyilvános alkalmazásokkal és regisztrációhoz kötött funkciókkal, pl. területrendezési tervtár, Magyarország védett természeti területei, természeti környezete, működő- és felhagyott bányák, hulladéklerakók.	https://www.teir.hu/ (2021.08.14.)
Elektronikus Térségi Tervezési Támogató Rendszer (E-TÉR)	Térképes, nem szerkeszthető állományok	Az Országos Területrendezési Terv és a kiemelt térségek területrendezési tervei elérhetők online, pdf formátumban és wms-ként. Köztük az Országos Ökológiai Hálózat lehatárolása (országos övezetek: magterület, ökológiai folyosó, puffterület).	https://oeny.e-epites.hu/oeny/4tr/#/fooldal/tartalom/1 WMS térképek: https://oeny.e-epites.hu/oeny/4tr/#/wms-terkepek (2021.08.14.)

NÉBIH Erdőtérkép	Térképes és adatszerű, nem szerkeszthető / Országos Erdőállomány Adattár, szerkeszthető térinformatikai állomány	Üzemtervezett erdőrészek és alapadataik, közjóléti létesítmények.	Szerkeszthető állomány adatszolgáltatója: NÉBIH / Online elérhető: https://erdoterkep.nebih.gov.hu/ (kml formátumban letölthető az erdőterkép) (2021.08.14.)
Turistautak	Térképes, nem szerkeszthető	Magyarország turistaút hálózata.	http://turistautak.hu/ (2021.08.14.)
Bányászati területek	Térképes és adatszerű, többféle formátumban (pl. pdf, kmz) letölthető	Érvényes hatósági engedéllyel rendelkező bányászati területek digitális térképének aktuális változata.	https://mbfsz.gov.hu/hatosagi-ugyek/nyilvantartasok/banyaszati-teruletek (2021.08.14.)
Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer	Térképes és adatszerű, nem szerkeszthető	Agrártámogatások eljárásainak kizárólagos országos földterület-azonosító rendszere, mely tájhasználati információkat is tartalmaz, pl. erdők, állandó gyepek, megjeleníti a belvív- és erózióveszélyeztetett területeket, a vízvédelmi sávokat, táji értékekre vonatkozóan is ad információkat (pl. az ún. „védett tájképi elemek”: egyes fák, fa- és bokorcsoportok, kis kiterjedésű tavak; továbbá kunhalmok, gémeskutak).	https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/viewer (2021.08.14.)
Természeti, táji értékek			
Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR, az OKIR része)	Térképes és adatszerű, nem szerkeszthető	Országos jelentőségű védett természeti területek és értékek, nemzetközi egyezmények által kijelölt természeti értékek, Natura 2000 területek, nemzeti ökológiai hálózat elemei, ex lege védelem alatt álló természeti értékek, barlangok felszíni védőövezete, egyedi tájértékek, ökoturisztikai létesítmények.	http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu (2021.08.14.)

Natura 2000 területek	Online térinformatikai adatbázis és adatlapok / Térképes, szerkeszthető állomány (shp)	Európa Natura 2000 hálózata, egyes Natura 2000 területek adatlapjai és fenntartási tervei.	Online térkép és hivatalos adatlapok*: https://natura2000.eea.europa.eu/# Szerkeszthető térkép*: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-12/natura-2000-spatial-data/natura-2000-shapefile-1 Natura 2000 fenntartási tervek: általában az érintett Nemzeti Park Igazgatóság honlapján elérhetők (2021.08.14.) *nem hazai adatbázisok
Nemzeti Ökológiai Hálózat elemeinek aktuális lehatárolása	Térképes, szerkeszthető állomány (shp)	A Nemzeti Ökológiai Hálózat aktuális (naprakész) lehatárolása az illetékes Nemzeti Park Igazgatóságoktól kérhető be szerkeszthető változatban (általában térítésmentesen).	A nemzeti park igazgatóságok szervezeti és működési szabályzatának kiadásáról szóló 1/2020.(1.24.) AM utasítás alapján
Védett természeti területek keresőfelülete	Adatszerű	Országos és helyi jelentőségű védett természeti területek adatbázisa, megtekinthető a törzskönyvi adatok és az érintett helyrajzi számok listája.	http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_2774 (2021.08.14.)
Barlangnyilvántartás	Adatszerű	A barlangokra vonatkozó adatokat, dokumentumokat tartalmazó adattár.	http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_588 (2021.08.14.)
Biotikai Adatbázis	Megvásárolható térinformatikai adatbázis	Védett állat és növényfajok észlelési pontjai és az észlelés alapadatai.	Érintett Nemzeti Park Igazgatóságoktól megvásárolható adat
Madárészlelések	Adatszerű	Az első interaktív madarászoldal Magyarországon, nyilvánosan szerkeszthető adatbázis, mely madarak észlelési helyszíneit és az észlelés alapadatait tartalmazza.	http://birding.hu/ (2021.08.14.)
Hüllőtérkép	Adatszerű, online térképi (pontosított) elhelyezkedéssel	Nyilvánosan szerkeszthető adatbázis, mely hüllők észlelési helyszíneit és az észlelés alapadatait tartalmazza.	https://herpterkep.mme.hu/terkep.php?lang=hu (2021.08.14.)

Önkormányzati rendeletek keresőfelülete	Adatszerű és térképes, nem szerkeszthető / helyi rendeletek	Településrendezési eszközök egy része (HÉSZ, szabályozási terv) és a települési helyi rendeletek egy helyen kereshetők.	http://njt.hu/njt.php?onkormanyzati_rendeletek (2021.08.14.)
Veszélyeztető tényezők, környezeti állapot			
Országos környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR)	Térképes és adatszerű, nem szerkeszthető (adatok xls-be exportálhatók)	Hulladékgazdálkodással, levegőtisztaság- védelemmel, felszíni és felszín alatti vízvédelemmel, Európai szennyezőanyag- kibocsátási és szállítási nyilvántartással kapcsolatos adatok.	http://web.okir.hu/hu/ (2021.08.14.)
Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (OVGT) 2015.	Adatszerű szerkeszthető és térképes, nem szerkeszthető állományok	Az OVGT nemcsak a vízvédelmet meghatározó terv, hanem a mellékletei országos adatbázisként is jól használhatók. Pl. ivóvízbázisok, nitrátérzékeny területek, természetes fürdőhelyek, felszíni és felszín alatti víztestek terhelése és állapota.	https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149 (2021.08.14.)
Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (OVGT) 2021.	Ugyanaz, mint OVGT 2015, de még nem jóváhagyott	Ugyanaz, mint OVGT 2015, még nem jóváhagyott, de frissebb adatokat tartalmaz	https://vizeink.hu/vizgyujto-gazdalkodasi-terv-2019-2021/vgt3-vitaanyag/ (2021.08.14.)
Országos Légszennyezeti Mérés Hálózat (OLM)	Adatszerű, az egyes mérőpontok online térképi (pontoszerű) elhelyezkedéssel	Automata és manuális mérőhálózat mérési eredményei.	http://levegominoseg.hu/ (2021.08.14.)
Zajtérképek	Adatszerű és online interaktív térkép	Stratégiai zajtérképek (melyek készítése a 100 ezer főnél magasabb lakosságszámú településekre kötelező): Budapest, Miskolc, Debrecen, Kecskemét, Nyíregyháza, Szeged, Győr, Pécs.	https://zajterkepek.hu/ (2021.08.14.)

Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis (KIRA)	Adatszerű és online interaktív térkép	Az Országos Közúti Adatbank (OKA) és a Kerékpárút Nyilvántartó Rendszer (KENY) online adatbázisa. Pl. országos közutakra vonatkozó alapadatok (kezelő, útkategória, útdíj, forgalom, téli üzemeltetés), csomópontok, km szelvények találhatóak benne.	https://kira.kozut.hu/kira/ (2021.08.14.)
Forgalmi adatok, burkolatok állapota	Adatszerű	A Magyar Közút Zrt. honlapjáról letölthetők az országos közutak burkolatállapot adatai, forgalomszámlálás eredményei (évente).	https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/ (2021.08.14.)
E-Közmű	Online interaktív térkép	Nem közhiteles nyilvántartás, de ügyfélkapuval történő bejelentkezés után tájékozódni lehet a vizsgált terület közműhálózatáról	https://www.e-epites.hu/e-kozmu (2021.08.14.)

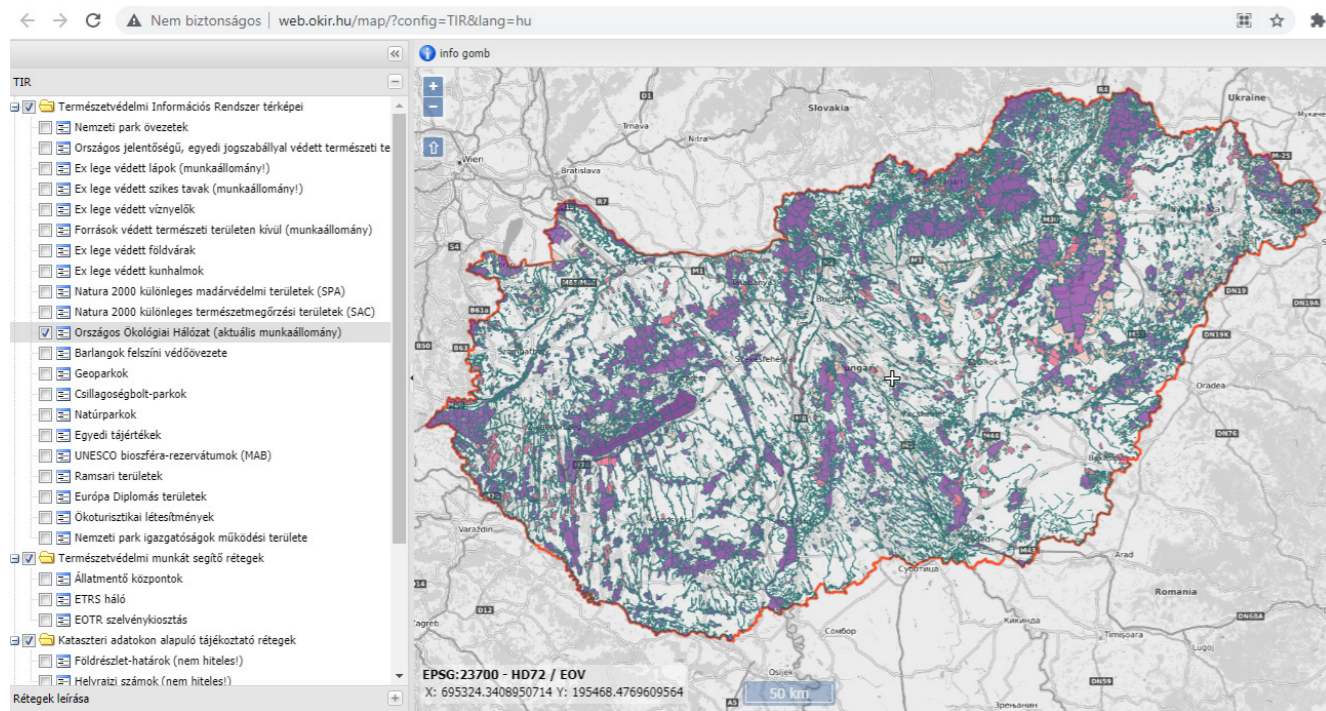
5. táblázat: Az ökológiai hálózat állapota szempontjából releváns főbb hazai adatbázisok (Forrás: saját gyűjtés)

A fentiek közül az ökológiai hálózat szempontjából kiemelendő a Természetvédelmi Információs Rendszer (INT-1), valamint a Nemzeti Ökoszisztéma Alaptérkép (INT-2). Előbbi tartalmazza a nemzeti ökológiai hálózat aktuális térképi állományát, melyet az 13. ábra mutat be. A Természetvédelmi Információs Rendszerben az ökológiai hálózat mellett megjeleníthetők egyéb területi védettségek (pl. országos jelentőségű védett természeti területek, Natura 2000 területek, ex lege védelem alatt álló területek és természeti értékek), illetve a térképbe nagytérképi tájékoztató jellegű ingatlan-nyilvántartási kataszteri alaptérkép is megjelenik a védettségek rétegei alatt.

A Nemzeti Ökoszisztéma Alaptérkép (14. ábra) elsődleges funkciója a hazai ökoszisztémák térbeli elterjedésének bemutatása, három szintű kategóriarendszerrel rendelkező, tematikus raszteres állomány (20x20 m) formájában. A térkép készítésekor bár az agrár- és városi ökoszisztémák térképezése is cél volt, az elsődleges célterületek a természetközeli területek voltak, továbbá

fontos szempont volt rendszeresen frissülő adatbázisok használata, így megteremtve a térkép aktualizálásának lehetőségét a későbbiekben. A most publikált alaptérkép bázisáé 2015, de a felhasznált adatbázisok köre tartalmazza a 2017. évre vonatkozó Sentinel optikai és radar űrfelvételeket is. A térkép jó alapot ad az ökológiai hálózat elemeinek aktuális ökoszisztéma típusainak bemutatására (pl. milyen típusú gyepek vagy erdők jellemzőek adott területeken).

Az online adatbázisok jellemzően nem minősülnek közhiteles nyilvántartásnak. Egy részük térképes adatbázis, melyek azonban jellemzően szerkeszthető állományban történő letöltést nem tesznek lehetővé, csak a tájékoztatást szolgálják. Más részük adatszerű, melyek akár szerkeszthető (a legtöbb esetben xls) formátumban is tovább használhatók. Előfordul ezek kombinációja is (pl. az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer). Az aktuális adatok, térképi állományok szerkeszthető formátumban történő beszerzése – általában térítés ellenében – az adatkezelőktől lehetséges.



13. ábra: Természetvédelmi Információs Rendszer (Forrás: INT-1.)

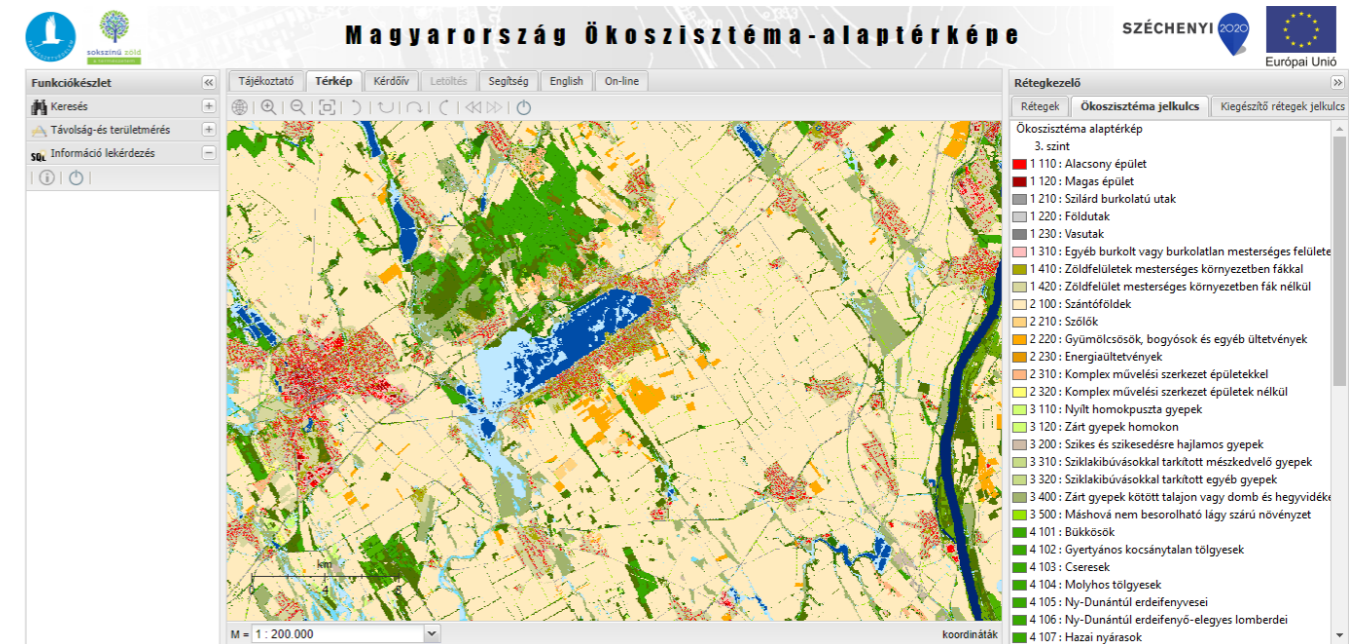
A tervezéshez (szakértői munkához) használható, megfelelő részletességű (legalább 1:10.000 vagy annál nagyobb méretarányban használható), az aktuális területhasználatokat megjelenítő tervezési alaptérkép Magyarország területére nem áll rendelkezésre. Ez a gyakorlatban sokszor megnehezíti a tervezést (pl. az 1990-es években készült 1:10.000 méretarányú topográfiai térképet próbálnak összenézni aktuális ortofotóval).

A fenti adatbázisban nem szerepel, mert jelenleg még nem érhető el nyilvánosan adatbázisként használható formában – remélhetőleg ez változik majd – de mindenképpen szükséges kiemelni a KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 projekt „Zöldinfrastruktúra” fejlesztési elemének (INT-3) egyes eredményeit. Az ökológiai hálózat szempontjából kiemelt jelentőségű, hogy a projekt keretén belül elkészült a zöldinfrastruktúra állapotértékelő térképe (ahol az állapot, konnektivitás és ökoszisztéma szolgáltatások kerültek minősítésre). A meglévő zöldinfrastruktúra hálózati elemek felszínborítás szerinti csoportosítását bemutató térképen látható a megőrzendő zöldinfrastruktúra elemek, illetve a potenciális ökológiai

folyosók lehatárolása. Az elkészült térképek gyakorlati hasznosíthatósága – a nyilvános rendelkezésre állásuk mellett – attól is függ, hogy a lehatárolt egységekre (pl. potenciális ökológiai folyosókra vagy jó ökológiai állapotú zöldinfrastruktúra elemekre) vonatkozik-e majd valamilyen szabályozás. Kérdés, hogyan integrálhatók majd a területi tervezésbe (pl. a tervezett zöldinfrastruktúra elemek helybiztosítását célszerű lenne megtenni a térségi tervekben és rájuk szabályokat megfogalmazni az ökológiai hálózat meglévő elemeihez hasonlóan).

Az ökológiai hálózat szempontjából a hazai adatbázisokban rejlő fejlesztési lehetőségek, melyek hozzájárulhatnak a gyakorlati hasznosíthatóság hatékonyabbá válásához (pl. az ökológiai hálózat értékeinek védelme, ökológiai kapcsolatok biztosítása érdekében):

- » A meglévő térképes adatbázisok szerkeszthető formában történő elérése térítésmentesen (pl. raszteres vagy vektoros térinformatikai állományként), különösen: országos ökológiai hálózat lehatárolása;
- » Megfelelő tervezési alaptérkép rendelkezésre állása, mely mutatja



14. ábra: Nemzeti Ökoszisztéma Alaptérkép (Forrás: INT-2.)

- » az aktuális tájhasználatokat (pl. topográfiai térképek aktualizálása a teljes ország területére, legalább 1:10.000 méretarányban);
- » Idegenhonos inváziós fajok elterjedési területei, egyes területek fertőzöttségének felmérése és nyomonkövetése
- » A kijelölt magterületek veszélyeztető tényezőinek feltárása hálózati elemenként, hatásmérséklési lehetőségek megnevezésével;
- » Ökológiai gátak („barrier”-ek) feltérképezése a kijelölt ökológiai folyosókon,

- » átjárhatóságuk értékelésével;
- » Ökológiai átjárók számbavétele az út-és vasúthálózat fölött/alatt, ökológiai átjárók típusa és állapotuk szerinti értékelésük;
- » Kulcsfajok azonosítása az ökológiai hálózat egyes elemei esetén, kulcsfajok egyedeinek előfordulásáról alapadatok;
- » Vegetációtérképezés a meglévő országos ökológiai hálózati elemeken, az egyes élőhelyfoltok természetességének jellemzésével együtt.

Felhasznált irodalom:

A fenti táblázat „Forrás” oszlopában megjelölt források,

Mészáros Sz. (2021): Úthálózati fejlesztések táji hatásai. Tájvédelmi elvek alkalmazása autópálya tervezés során. Doktori értekezés. Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem. Budapest. M5. melléklete alapján (annak aktualizált változata)

INT-1. <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu> (2021.08.30.)

INT-2. <http://alapterkep.termeszem.hu/> (2021.08.30.)

INT-3. KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 projekt ZÖLDINFRASTRUKTÚRA fejlesztési elem eredményeinek bemutatása. Letöltve: <https://termeszem.hu/hu/hirek/tajkarakter-es-zoldinfrastruktura-eredmenyismerteto-konferencia-beszamolo> (2021.08.14.)

2.

ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS HATÁSVIZSGÁLATI FOLYAMATOK



2.1. A hatásvizsgálatok alapelvei, kon koncepciója, szereplői

Dancsokné Fóris Edina

2.1.1. Alapfogalmak, cél

A hatásvizsgálat módszer és (igazgatási) eljárás is egyben, amelynek keretében egy tervezett tevékenység, vagy döntés valószínűsíthető hatásai, kockázatai kerülnek feltárássra és a negatív következmények elkerülésére, csökkentésére tesznek javaslatokat. A hatásvizsgálat egy jellemzően megelőző (ex-ante) vizsgálati-értékelési folyamat, amely célja szerint, különböző beruházások, intézkedések, programok, tervek és politikák kialakításának részeként járul hozzá a **jobb döntési mechanizmushoz**.

A hatásvizsgálatok központi és lényegi eleme a döntésekhez, tevékenységekhez kapcsolódó, akció-hatás-visszacsatolás alapminta (Szilvácsku 2012). Az **elővigyázatosság és megelőzés elve** érvényesülésének egyik biztosítéka az értékelésen alapuló visszacsatolás a döntéshozók és az érintettek számára.

A hatásvizsgálat, mint eljárás hozzájárul a problémák azonosításához, támogatja a döntéshozókat a felelős döntéshozatalban, és biztosítja a döntésben érintettek érdekeltek információval való ellátását, megfelelő részvételét. A hatásvizsgálat folyamán készülő dokumentum a **hatástanulmány** vagy vizsgálati jelentés, amely nemcsak a vizsgálatok eredményeinek, hanem az eljárási lépések leírása is. Jogi szempontból a hatásvizsgálat nem más, mint valamely jogszabály által lehetővé tett, meghatározott döntéselőkészítő folyamatnak, vagy gyakran engedélyezési eljárásnak integrált módon, vagy párhuzamosan megvalósuló meghatározó jelentőségű része (Szilvácsku 2012).

A hatásvizsgálatok lehetnek egy-egy intézkedések megvalósulását követők, utólagosak is, amikor már konkrétan

lehet vizsgálni, hogy egy döntésnek, beavatkozásnak milyen hatásai lettek. Az ilyen típusú vizsgálatok eredményei – visszacsatolás révén – a későbbi megelőző hatásvizsgálatok és tervezési folyamatok kiindulási alapját képezik. A hatásvizsgálatban lehet egy tervezett döntés környezetre, társadalmi viszonyokra és adottságokra, valamint gazdasági és politikai helyzetre való hatásait önállóan vagy akár együttesen is vizsgálni – ez attól függ, milyen típusú döntés megalapozására van szükség.

A 15. ábra szemlélteti azt a kapcsolati struktúrát, amely mutatja a különböző hatásvizsgálati típusok elhelyezkedését. A legalsó szinten található hatásvizsgálatok konkrét beavatkozásokhoz kapcsolódó hatásokat vizsgálnak, míg a második szinten már tágabb összefüggéseket, együtthatásokat (kumuláció) és területi vonatkozásokat (pl. területi koherenciát, elszigetelődést) vizsgálnak. A harmadik szinten az átfogó vagy szakterületi politikák, szabályozások és meghatározott tervek és programok hatásait vizsgálják. A fenntarthatósági hatásvizsgálatok mind a három döntési, tervezési szinten megjelenhetnek, a projekt szinttől a politikai szintig (Szilvácsku 2012), habár a fenntarthatóság elve horizontálisan átszövi az összes hatásvizsgálati szintet. Gyakran előfordul azonban, hogy a fenntarthatóság három pillére közül az egyik különös hangsúlyt kap a hatásvizsgálatban, így beszélhetünk környezeti hatásvizsgálatról vagy egy bizonyos intézkedés társadalmi hatásainak vizsgálatáról.

A hatásvizsgálatok általános alapelveit a következőkben foglalhatjuk össze (Kaposi-Sinka-Zoltai-Menyhárt, Cserey 1994, Szilvácsku 2012):

» komplexitás: az összes releváns, valószínűsíthető pozitív és negatív hatást



15. ábra: Hatásvizsgálatok rendszere (Szerkesztette: Dancsokné Főris Edina és Kutnyánszky Virág, Szilvácsku, 2012 alapján)

fel kell tární;

- » egységes módszertani elvrendszer alkalmazása az összehasonlíthatóság érdekében;
- » partnerség, együttműködés: részvétellel összehangolt kommunikáció az érintettekkel, döntéshozókkal, tervezőkkel;
- » releváns időtáv: a várható hatásokat az adott tevékenység/intézkedés tekintetében releváns időintervallumban kell vizsgálni;
- » rendszerszemlélet: az alaphelyzet, a várható hatások összefüggéseinek és okainak feltárása és a változások nyomán követésének szakmai megalapozása;
- » erőforrások figyelembevétele, koncentráltág: a döntéshozatal megalapozásában meghatározó szerepet játszó közvetett és közvetlen hatások elemzését kell elvégezni;
- » számszerűsítés: a várható előnyöket és hátrányokat lehetőleg számszerűsíteni kell;
- » szakmai megalapozottság: az elérhető legjobb technikák és vizsgálati eredmények, módszerek alkalmazása;
- » közérthetőség: az eredmények közérthető megfogalmazása és elérhetővé tétele;
- » alternatívitás: többféle döntési lehetőség

esetén minden reális változat esetében fel kell mérni a várható hatásokat.

Az ökológiai folyamatokat befolyásoló döntések vonatkozásában elsősorban a környezeti hatásvizsgálatok nyújtanak megfelelő támpontot a döntéshozók számára. A környezeti ügyek azonban legtöbbször összefonódnak gazdasági és társadalmi kérdésekkel, ezért a környezetre való hatások vizsgálata gyakran tartalmaz társadalmi és gazdasági vonatkozású elemzéseket is. A **fenntartható fejlődés** elve (melynek alappillérei a környezet, a társadalom és a gazdaság), illetve az ahhoz szorosan kapcsolódó **megelőzés alapelve** horizontálisan szövik át a hatásvizsgálati döntéshozatali folyamatokat.

A fenntarthatósági szemlélettel történő tervezés mellett a megvalósítási, végrehajtási/üzemelési és felhagyási szakaszban az érintett közösségeknek, személyeknek, a társadalom tagjainak különös felelőssége van abban, hogy a fenntarthatósági elvek a gyakorlatba is átültethetők legyenek. Ezért a hatásvizsgálati folyamatok **részvételi tervezési folyamatokhoz** kötődnek vagy maguk tartalmazzák a részvételi tervezés elemeit.

A hatásvizsgálati szakirodalom a döntések következményeit **hatásnak**, a környezet elemeiben és rendszereiben megnyilvánuló

hatásokat **környezeti hatásoknak** nevezi (és ugyanígy társadalmi és gazdasági hatásokról beszélünk). A környezeti hatásokat kiváltó tényezőket **hatótényezőknak**, azt a területet (térrészt) pedig, ahol a hatótényezők hatására az állapotváltozások létrejönnek, **hatásterületnek** nevezzük. (Cserey 1994)

A környezeti hatások többféleképpen csoportosíthatók. Az állapotváltozások létrejöhetnek elsődleges vagy **közvetlen hatás** következtében, de áttételesen egy másik hatáson keresztül, közvetett módon is. Időben megkülönböztethetünk **rövid és hosszú távú** hatásokat, kezelhetőségük szempontjából **megszüntethető, mérsékelhető vagy végleges** következményekkel járó környezeti hatásokat, **helyreállítható és helyre nem állítható** környezeti változásokat eredményező hatásokat. A hatások halmozódhatnak, összeadódnak (**kumulatív hatás**), tovagyűrűzhetnek vagy egymást erősíthetik (**szinergikus hatások**) vagy gyengíthetik (**antagonisztikus hatások**). A hatásterület szempontjából **helyi, regionális, országos és globális** jelentőségű hatások különböztethetők meg. (Cserey 1994)

2.1.2. A hatásvizsgálati folyamat résztvevői

A (környezeti) hatásvizsgálati folyamatoknak számos **résztevője** van, akik különböző érdekekkel és értékrenddel lépnek be a folyamatba. A **beruházó vagy kezdeményező**, aki előterjeszti fejlesztési javaslatát, és felelős a hatásvizsgálat elvégzéséért is. (Szennyező fizet elv érvényesülése.) Az ő megbízásában dolgozik a **tervező**. Elkészíti a beruházás terveit, szorosan együttműködik a **hatásvizsgálatot végző szakértőkkel**. Pártatlan munkacsoport, akiket szintén a beruházó bíz meg. A környezetvédelmi **hatóság** elbírálja a hatástanulmányt, kikéri más hatóságok véleményét is, és rendelkezik a környezetvédelmi engedély kiadásáról. A területileg vagy hatások jellegéből adódóan **érintettek, érdekelt lakosság**,

társadalmi csoportok (civil szervezetek, szakmai szervezetek stb.) is részt vesznek a véleményezési folyamatban. (Cserey 1994) A hatásvizsgálati folyamat sikere a résztvevők együttműködési készségén és értékrendjén is (Szilvácsku 2012) múlik. Ideális esetben a műszaki szakmai és társadalmi szempontok, a beruházói érdekek, a helyi lakosok és a hatásterület természeti és kulturális értékei egymással gyakran ütköző érdekeit egyeztetve, a közös értékeket feltárva, közös célokat megfogalmazva lehet a tervezési-hatásvizsgálati folyamatban megoldást találni.

A hatásvizsgálati folyamat és a tervezési folyamat szorosan összefonódó, iteráló (kölcsonös visszajelzéseken alapuló) jellege minden tervezési szinten megmutatkozik. A különböző tervezési szintek (pl. regionális, megyei vagy helyi, települési szintek) között is szükséges, hogy érvényesüljön a kölcsonös visszajelzés, egymásra épülés, a tervezési döntések mellett, a hatásvizsgálatok tekintetében is. Az átfogó területi vagy ágazati hatásvizsgálatok eredményeire, útmutatásaira az alacsonyabb szinteken konkrétabb tervezési döntéseket támogató hatásvizsgálatok építenek. Például egy megyei vagy országos terv már azonosítani képes az ökológiai hálózat kritikus részeit, amelyek részletesebb vizsgálatára felhívhatja a figyelmet a következő, részletesebb tervezési szintek számára.

2.1.3. A hatásvizsgálati szabályozás hazai keretei

Amikor egy olyan konkrét beruházás vagy létesítmény megvalósítását tervezik, amelynek lehetnek jelentős hatásai a környezetre, **előzetes vizsgálatot** (EV), illetve indokolt esetben **környezeti hatásvizsgálatot** (KHV) kell végezni a környezetvédelmi törvény felhatalmazásában elfogadott, a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005.(XII.25.) Korm. rendelet szerint. Hazánkban a környezeti hatásvizsgálatnak a jelenlegihez hasonló formában való szabályozása 1993-ra nyúlik

vissza, de már a '80-as évek közepétől bizonyos beruházásokra vonatkozóan megjelent a környezetre való hatások vizsgálatának követelménye. A környezeti hatásvizsgálati gyakorlatban nyilvánvalóvá vált, hogy bizonyos környezeti problémák nem oldhatók meg a konkrét létesítmények, beruházások tervezése előtti pillanatban, mert azok elhatárolása és megvalósításuk keretei korábbi döntésekben kerültek rögzítésre. Ilyen döntés például egy területrendezési terv, egy országos ágazati program, vagy éppen egy helyi építési szabályzat. Felmerült tehát az igény, hogy a tervezési hierarchiának nem csak a legalsó (beruházási) szintjén kell a környezeti szempontokat beépíteni a tervezési-tervelfogadási eljárásokba, hanem az egyes tevékenységeknek keretet szabó magasabb szintű tervek készítése során is szükség van a lehetséges környezeti károk, környezeti konfliktusok kialakulását megelőző tervezési eszközre. Így született meg hazánkban a vonatkozó részletes szabályozás (az egyes **tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról** (SKV) szóló 2/2005. (I.11.) Korm. rendelet).

A konkrét tevékenységeknek és beruházásoknak keretet szabó stratégiai tervezési szinten (az egyes jogszabályok, országos és regionális jelentőségű koncepciók szintjén) hazánkban a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 43.§ (1) bekezdése szerinti vizsgálati elemzést (VE) kell végezni. Az elmúlt évtizedekben készültek is ilyen elemzések, de ezek talán még inkább felhívták a figyelmet a nagy stratégiai döntések és a létesítmény szintű tervek közötti egyéb tervek és programok körére kiterjedő részletes szabályozás hiányára a környezeti szempontok figyelembevételének megerősítésére vonatkozóan.

A hazai jogszabályok megalkotásakor figyelembevételre kerültek a magyar tervezési rendszerekre vonatkozó jogszabályok mellett a vonatkozó **európai uniós szabályozások** is (INT-01, INT-02). Hasonlóképpen figyelembe kellett még venni egyes nemzetközi egyezményeket is, mint például az **Espooi Egyezményt**

és a hozzá csatolt Stratégiai Környezeti Vizsgálati Jegyzőkönyvet, amelyet 2003-ban írt alá Magyarország. A jegyzőkönyv értelmében nemzetközi eljárásra kerülhet sor, ha a tervezés során felmerül, hogy a terv megvalósításából országhatáron áterjedő jelentős környezeti hatás várható. Fontos még megemlíteni az információhoz való hozzáféréstől és a társadalmi részvételtől szóló **Aarhusi Egyezményt**, melynek előírásai és az EU Irányelv között jelentős átfedések vannak, ezért ezeket külön nem részletezzük.

A **jogalkotásról** szóló 2010. évi CXXX. törvény szerint vizsgálni kell valamennyi jelentősnek ítélt hatást (társadalmi-gazdasági, költségvetési, környezeti következmények és egészséghatások, adminisztratív terhek alakulása), valamint indokolni a megalkotandó jogszabály szükségességét, vizsgálni kell az elmaradás várható hatásait, illetve az alkalmazás feltételeit is. További részletes szabályokat tartalmaz az előzetes és utólagos hatásvizsgálatról (HV) szóló 12/2016. (IV. 29.) MvM rendelet.

A **kulturális örökséget** is érintő esetekben alkalmazni kell a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény és az örökségvédelmi hatástanulmányról (ÖVH) szóló 4/2003. (II. 20.) NKÖM rendelet előírásait is.

A 218/2009. (X. 6.) Korm. rendeletben meghatározott tartalommal **területi (környezeti, társadalmi és gazdasági) hatásvizsgálatot** (TH) kell készíteni a területrendezési tervek és a területfejlesztési koncepciók készítése során. A szabályozás értelmében az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló kormányrendelet alapján elkészített környezeti értékelés megfelel a területi (környezeti, társadalmi és gazdasági) hatásvizsgálat környezeti szempontú elemzésének.

A 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet alapján olyan terv vagy beruházás elfogadása, illetőleg engedélyezése előtt, amely nem szolgálja közvetlenül valamely **Natura 2000 terület** természetvédelmi kezelését vagy ahhoz nem feltétlenül szükséges,

azonban valamely Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet a terv kidolgozójának, illetőleg a beruházást engedélyező hatóságnak vizsgálni

kell a Natura 2000 terület céljait érintő hatásokat, szükség esetén hatásbecslést (HB) szükséges készíttetni a rendeletben meghatározott tartalommal.

Felhasznált irodalom

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről

2010. évi CXXX. törvény a jogalkotásról

275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

2/2005. (I.11.) Korm. rendelet az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról

218/2009. (X. 6.) Korm. rendelet a területfejlesztési koncepció, a területfejlesztési program és a területrendezési terv tartalmi követelményeiről, valamint illeszkedésük, kidolgozásuk, egyeztetésük, elfogadásuk és közzétételük részletes szabályairól

4/2003. (II. 20.) NKÖM rendelet az örökségvédelmi hatástanulmányról

12/2016. (IV. 29.) MvM rendelet az előzetes és utólagos hatásvizsgálatról

Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU Irányelve (2011. december 13.) az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról

Az Európai Parlament és a Tanács 2001/42/EK irányelve (2001. június 27.) bizonyos tervek és programok környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról

Cserey Balázs 1994: Fejlesztések környezeti hatásvizsgálata. Budapest. ISBN 963 450 767 0

Szilvácsku Zsolt 2012: A fenntarthatósági hatásvizsgálatok értékrendi alapjai és módszertani, intézményi szempontjai. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola.

dr. Kaposi Judit – Sinka Zoltán – Zoltai-Menyhárt Tamás (é.n.): Az új hatásvizsgálati rendszer és hatásvizsgálati lap általános bemutatása. Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium (<https://hatasvizsgalat.kormany.hu/download/4/48/20000/altalanos.pdf>)

INT-01: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:026:0001:0021:HU:PDF>

INT-02: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0042&from=HU>

2.2. Hazánkban alkalmazott hatásvizsgálati eszközök és az ökológiai hálózat

Szilvácsku Miklós Zsolt

A hatásvizsgálatok általános áttekintése után az egyes hatásvizsgálati típusok, eljárások és az ökológiai hálózatok kapcsolatát tekintjük át röviden, a teljesség igénye nélkül, mivel az egyes témakörökben összegyűlt kutatások és tapasztalatok elemzése és összefoglalása nem célja a jelen kiadványnak. Elsődleges célunk, ahogy a kiadvány bevezetőjében is hangsúlyoztuk, hogy a gyakran teljesen elkülönülten működő ágazatok mellett, a különböző hatásvizsgálati eszközök kapcsolódási pontjait és lehetőségeit foglaljuk össze, annak érdekében, hogy az ökológiai hálózatok megőrzése és működése egyre tudatosabban és eredményesebben biztosítható legyen.

Mielőtt az egyes hatásvizsgálati típusokra rátérnénk, röviden áttekintjük a hatásvizsgálatok viszonyát, az ún. **hatásvizsgálati láncot**.

Hazánkban jelenleg alkalmazott és jogszabályi háttérrel rendelkező hatásvizsgálatok különböző módon kapcsolódnak egymáshoz. A hatásvizsgálatok gyakorlatát tekintve mind a három döntési, tervezési szinten megjelennek, a projekt szinttől, a területi vagy ágazati terveken, stratégiákon (ágazati és területi közpolitikai programok) át a szabályozási, jogalkotási szintig. **A különböző tervezési, döntési és területi szinteken megvalósuló hatásvizsgálatok hatásvizsgálatai láncot alkotnak, amely láncon belül a különböző döntési folyamatokhoz kapcsolódó hatásvizsgálatok egymásra épülnek, követik egymást és kölcsönösen hatnak egymásra így befolyásolva a különböző szinten meghozott döntéseket** (Szilvácsku, 2012). Az kölcsönhatás megvalósulása a szabályozási, döntéshozatalai, végrehajtási és intézményi tudásmenedzsment

gyakorlaton, illetve a mindezek mögött rejlő és érvényesülő értékrenden múlik (Szilvácsku, 2012). Anélkül, hogy részletesen ismertetnénk az egyes hatásvizsgálatok tartalmi, és területi sajátosságait, bemutatjuk egy példán a hatásvizsgálati láncolatot, amely a különböző szintű döntésekhez kapcsolódik.

Kezdjük a helyi, projekt szinttől a lánc feltárását! A **döntési szinteket tekintve alulról indulunk fölfelé**. Vegyünk példaként egy **erdőtelepítési projektet**, amelyet egy gazdálkodó család, vagy vállalkozás tervez megvalósítani. Amennyiben a szabályozásban előírt mértéket meghaladó területen vagy védett területen telepít erdőt, akkor a telepítés hatásaira vonatkozóan előzetes (hatás) vizsgálatot, vagy egy teljes környezeti hatásvizsgálatot kell elvégezni, amennyiben ez a terület Natura 2000 területet érint, akkor a környezeti hatásvizsgálati folyamaton belül egy Natura 2000 hatásbecslés is készül. Eddig az első szabályozott hatásvizsgálati szint. A második szinthez két féle tervezés és programozás is kapcsolódik, egyik a területi, míg a másik az ágazati tervezés. A területi tervezési szint eredményeként a döntéshozóknak figyelembe kell venni az erdőtelepítéssel érintett területre vonatkozóan már korábban elfogadott területrendezési terv és fejlesztési tervek és az azokat értékelő hatásvizsgálatok (stratégiai környezeti vizsgálatok) eredményeit, amelyekhez szintén kapcsolódik Natura 2000 hatásbecslés. Ugyancsak ehhez a szinthez tartoznak az erdőterületek kezelésére és fejlesztésére vonatkozóan ágazati és stratégiai tervek, programok, ugyancsak stratégiai környezeti vizsgálattal és Natura 2000 hatásbecslésekkel alátámasztva. A harmadik döntési, tervezési szinten a szabályozási vagy policy hatásvizsgálatok

(angolul: regulatory impact assessment) elvégzése előírás, amelyek az erdészeti politikát és országos telepítési, erdőkezelési, kitermelési szabályokat és alapelveket tartalmazó jogszabályok hatásait, végrehajtási kereteit, feltételeit vizsgálják. Ezzel eljutottunk a nemzeti szintű döntési hierarchia csúcsára.

Innen visszafelé, azaz **fentről lefelé** is érdemes átgondolni a kapcsolatokat, hiszen az erdőgazdálkodás szabályai a gazdálkodóra és a társadalomra is kötelezettséget jelentenek, különös tekintettel, arra, hogy jelentős beavatkozás történik az erdő telepítésével, vagy a fakitermeléssel az ökoszisztéma szolgáltatások adott tájban kialakult rendszerébe. A szabályozási hatásvizsgálatban elvárás, hogy feltárják többek között azokat a folyamatokat, amelyek a megszülető új szabályozás következtében megjelennek, amelyek a szabályozás életbelépése után új feladatokat jelentenek a hatóságok, gazdák és más érintettek számára. A következő szinten a szabályozási hatásvizsgálatokban feltárt információkat is figyelembe veszik a különböző erdőket érintő ágazati programok és a területi (pl. megyei, települési) koncepciók, tervek stratégiai környezeti vizsgálatai. A harmadik szinten pedig a korábban elkészült stratégiai környezeti vizsgálatok, területi hatásvizsgálatok által feltárt **megalapozó információkat és előzetes javaslatokat a hatóságoknak kötelezően figyelembe kell venni** (lásd 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3.§ (2a)) a konkrét engedélyezések során készülő előzetes vizsgálatok és környezeti hatásvizsgálatok (KHV) eljárása során.

A hatásvizsgálati lánc mindkét kapcsolati irányát fontos figyelembe venni az ökológiai hálózatok szempontjából. A magasabb döntési szinteken tágabb területi rálátással, ajánlásokat fogalmazhatnak meg, bizonyos veszélyekre és korlátokra hívhatják fel a figyelmet az alacsonyabb szinteken készülő hatásvizsgálatok készítői, illetve a hatósági szakemberek számára, de akár az adott szakterületek pl. az erdőtervezést végzők részére is. Ezen kapcsolat hiányában a különböző döntési szintekről látható és feldolgozott összefüggések és megszülető

javaslatok, akár előírások nélkül az egyes döntési szinteken több energiát kell befektetni a hatósági és a hatásvizsgálat szakértőinek, hogy a megfelelő adatokat, információkat megszerezzék, illetve az értékelési, vizsgálati folyamatban olyan akadályok merülhetnek fel, amelyeket egy magasabb döntési szintről látni lehetett volna.

A hatásvizsgálati láncban összekapcsolódó visszacsatolások egy beavatkozási, tervezési és szabályozási, de akár közpolitikai kérésekben csökkenthetik a visszacsatolási időt, elősegítve ezzel a problémák felismeréséhez kapcsolódó késedelem kiküszöbölését, mérséklését, nem utolsósorban a fölösleges károkat, költségeket.

2.2.1. Előzetes vizsgálat és a környezeti hatásvizsgálat

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1-3. számú mellékletben meghatározott tevékenységekre, létesítményekre, valamint azok jelentős módosításaira, változtatásaira (a továbbiakban együtt: tevékenység) szükséges előzetes vizsgálatot (EV) és/vagy környezeti hatásvizsgálatot (KHV) végezni. Az EV lista 56 db, míg a KHV lista 132 db tevékenységet tartalmaz. A tevékenységek kisebb része (18 db, illetve 29 db) jellegét tekintve területhasználati beavatkozást (pl. birtokrendezés, szénbányászat, víziút, vasút, közút, folyószabályozás, duzzasztómű vagy tározó), a tevékenységek nagyobb része (38 db, illetve 103 db) pedig különböző létesítményeket (pl. feldolgozóipari létesítmények, termelő létesítmények, tároló és szolgáltató építmények) érint.

Az EV-k és KHV-k konkrét projektekhez, azaz olyan tervezési és engedélyezési döntésekhez kapcsolódnak, amely döntéseket követően egyedi beavatkozások történnek, amelyek konkrét ökológiai hálózati elemeket, területeket is érinthetnek.

Hatásvizsgálat típusa	Központi értékei	Alkalmazási területek	Módszertani sajátosságok	Nemzetközi szabályozás és gyakorlat	Hazai szabályozás
Előzetes vizsgálta Környezeti hatásvizsgálat Natura 2000 hatásbecslés	Tartalmi: környezeti elemek és rendszerek, élőlények és élőhelyek, ökoszisztémák Eljárás: célracionalitás, hatásmérséklés, engedélyezés, részvétel, nyilvánosság, elszámoltathatóság, megelőzés, hatásmérséklés	Önálló eljárás vagy engedélyezési eljárás része, meghatározott méretű vagy helyzetű beruházások, projektek előkészítése és engedélyezése vagy utólagos vizsgálata	A várható hatások lehető legpontosabb feltárása, minősítése, értékelése, hatásterület lehatárolása, különböző beavatkozási változatok elemzése, kockázatok elemzése, modellezések, bizonyítékokon alapuló értékelések, követő intézkedések jellemzője a monitoring. Kialakult módszertan és eljárási lépések a jellemzők. Értékelési kritériumok, gyakran határértékek alkalmazása. Deduktív, induktív hatásvizsgálatok.	Számos nemzetközi egyezményben szerepel, mint hivatkozott eszköz. Kiemelt egyezmény az Espoo-i Egyezmény a határon áttérjedő hatások vizsgálatáról, 193 egy országban jelenik meg a KHV gyakorlata.	KHV törvényben és rendeletben szabályozott eljárás, útmutatókkal, kiegészítve. Natura 2000 hatásbecslés hazai jogban is szabályozott, KHV és SKV-hoz illesztett és független eljárás is lehet.
Területi hatásvizsgálat Idetartoznak még: tájképi, láthatósági (vizuális) hatásvizsgálatok, tájterhelhetőségi hatásvizsgálatok, örökségvédelmi hatásvizsgálatok	Tartalmi: területi egység, kohézió, területi szinergia, Eljárás: területhasználati elvek érvényesítése, területi célok, célracionalitás	Fejlesztési programok utólagos hatásainak vizsgálata, elemzése, illetve előzetes vizsgálatok, fejlesztési politikák kialakítását megelőzően.	Politikák, szabályozások, tervek, programok és projektek különböző léptékű területekre és a területi folyamatok egymásra gyakorolt hatásai állnak, előzetes és utólagos vizsgálatok, bizonyítékalapú elemzések, statisztikai elemzések, területi folyamatok monitoringja.	A ESPOON keretein belül hosszú ideje használt elemzési eszköz. A területrendezési tervekhez kapcsolódóan a tervezési folyamatba beépítve vagy ahhoz kapcsolódóan megjelenik több országban, így hazánkban is.	Területi tervezés során készülő társadalmi, gazdasági és környezeti hatások vizsgálat. Rendkívül rövid összefoglalók, amelyek nincsenek hatással a tervekre. Hiányzik a képzés és a jó gyakorlat összegyűjtése. Kulturális örökségvédelmi HV külön eljárásban
Stratégiai környezeti vizsgálat Natura 2000 hatásbecslés is részét képezi	Tartalmi: fenntarthatóság vezérelt Eljárás: Megelőzés, integráció, stratégiai szemlélet, koncentrált, felelős, részvétel alapú, iteratív, hiteles döntés, nyilvánosság, elszámoltathatóság, konszenzus	Programok és tervek széles körében alkalmazható (hazánkban szűkre szabott a tervek és programok köre, amelyre kötelező). Települési szinttől a nagy régiókig, vízgyűjtők is alkalmazható. Jól illeszthető rugalmas eszköz.	Döntéshozatali folyamatokhoz való kapcsolódás, környezeti szempontok integrálása, kommunikáció, tervezési, döntési folyamat elemzése, folyamathoz igazított SKV, egyeztetési folyamatok kialakítása és elfogadtatása (tervező, érintettek), döntési szakaszok (ablakok) támogatása, egyeztetési eredményeket naplózó, folyamatot és eredményeket összefoglaló jelentés, követő intézkedések szerepe nagy.	32 országban van jelen működő gyakorlatként az SEA. Köztük találjuk az EU tagállamokat, USA-t, Kanadát, Kínát, Ausztráliát és Új-Zélandot is. Számos más országban is találunk megvalósult vizsgálatokat, illetve bevezetési előkészületeket, főként fejlődő országban, különböző nemzetközi szervezetek közreműködésével.	Bizonyos programok és tervek környezeti vizsgálata (SKV), hazai képzések és felkészítések szűk körűek, hiányzik a jó gyakorlat összefoglalása és útmutatók
Szabályozás hatásvizsgálat	Tartalmi: Koherens szabályozás, minőségi jogszabályok, jogszabályi hatékonyság, átláthatóbb, szükségletekhez igazodó jogrend Eljárás: jogalkotó döntési helyzetének megalapozása, célracionalitás, részvétel, nyilvánosság	Jogszabályok előkészítésének támogatása, megfelelő szabályozó eszköz kiválasztása, meglévő szabályozás utólagos vizsgálata az újra szabályozások, módosítások és hatályon kívül helyezések előkészítésében.	A várható hatások lehető legpontosabb feltárása, a várható társadalmi, környezeti, egészség, gazdasági és intézményi hatások vizsgálata. Gyakori a hatások pénzben történő kifejezése. Olyan különböző időtávú hatások feltárása, amellyel a jogalkotók egyébként nem, vagy csak korlátozottan foglalkoznának.	USA jogszabályozása tekinthető a legkorábbinak. Számos országban a politikák hatásvizsgálatával együtt jelenik meg. EU Bizottság és az EU tagállamok nagy részében, hazánkban is megtalálható a szabályozásban kiemelkedő: Dánia, Egyesült-Királyság, Németország, Hollandia és Finnország gyakorlata.	Hazai szabályozás megújítva, útmutatóval és képzésekkel. Gyakorlatban Rendkívül rövid összefoglalók, amelyek nincsenek hatással a tervekre. Hiányzik a jó gyakorlat összegyűjtése.

6. táblázat: Hatásvizsgálatok áttekintő többszempontú elemzésének összefoglalása (Szilvácsku, 2012)

Az ökológiai hálózatok tekintetében a hatásvizsgálat folyamata alapvetően 6 lépésből áll. A 6 lépéshez kapcsolódóan összegezzük azokat a főbb kérdéseket, szempontokat, amelyek az ökológiai hálózatok szempontjából is kulcsfontosságúak.

1. lépés – A tervezett tevékenység hatótényezői

Ökológiai hálózatok szempontjából fontos kérdés ebben a szakaszban: Melyek azok, és hogyan jellemezhetők a tervezett tevékenységhez kapcsolódó tényezők, amelyek az ökológiai hálózatot érintő hatásokat válthatnak ki?

2. lépés – A várhatóan érintett ökológiai hálózatok azonosítása, jellemzése

A feltárt hatótényezők szempontjából szűkíthető és bővíthető alapvető kérdések ebben a szakaszban: Hogyan jellemezhető a várhatóan érintett ökológiai hálózat aktuális állapota, szerkezete, kiterjedése, értékei, érzékenysége, sérülékenysége, illetve milyen veszélyeztető tényezők és terhelések vannak jelen a kiindulási helyzetben? Milyen biogeokémiai ciklusokban milyen szerepet játszanak az érintett ökológiai hálózati elemek és az ott élő fajok, illetve élőhelyeik? Milyen biológiai diverzitás jellemzi a területet? Mely fajok jelenléte meghatározó és veszélyeztetett az érintett ökológiai hálózat tekintetében? Hogyan jellemezhető a terület eltartóképessége (Az eltartóképesség megmutatja, hogy egy adott terület a környezeti károsodása nélkül egy adott időszakra, általában egy évre vonatkoztatva maximálisan mennyi egyedre képes eltartani az adott fajból)? Hogyan jellemezhető az ökológiai hálózatban azonosítható ökoszisztémák állapota és szolgáltatásaik helyzete? Milyen szegélyhatások (edge effects) jellemzik az ökológiai hálózatot? Milyen élőhelytípusok és élőhelyhasználatok (szaporodás, táplálkozás stb.) jellemzik a vizsgált ökológiai hálózatot?

3. lépés – Az érvényben lévő jogi, szabályozási és szakmai szempontok,

helyi információk és tudás

Melyek azok a jogszabályi anyagi (tartalmi) és eljárási szabályok, amelyek érvényesek a vizsgált területre és élőhelyeire, fajaira vonatkozóan? Milyen útmutatók és szakmai iránymutatások, dokumentumok állnak rendelkezésre? Melyek használata elvárt, ajánlatos? Milyen helyi, térségi szervezetek (kormányzati és nem kormányzati) hordoznak szakmai, helyi tudást, ismeretet, adatokat, információkat a vizsgált területtel kapcsolatban? Milyen adatbázisok állnak rendelkezésre?

4. lépés – Várható hatások azonosítása

Alapvető kérdés ebben a szakaszban, hogy módszertani szempontból milyen részletesen és mennyire számszerűsíthető módon tárhatók fel a tervezett tevékenység egyes szakaszainak ható tényezői által várhatóan megjelenő hatásokat, figyelembe véve a lehetséges változatokat és közvetett, közvetlen hatásokat egyaránt. Melyek azok hatások, amelyek közvetetten, vagy közvetlenül érinthetik az ökológiai hálózatokat, milyen területi kiterjedéssel jelentkeznek ezen hatások? Rendelkezésre áll-e a szükséges tudás és információ a hatások feltárásához? Milyen bizonytalanságokat hordoznak az egyes módszerek? Szükséges-e és lehetséges-e többféle módszer alkalmazása, pl. a kvantitatív elemzések

A biológiai sokféleség és az ökológiai hálózatok megőrzése, helyzetük javítása szempontjából bizonyos irányelvet érdemes betartani, amelyeket röviden az alábbiakban fogalunk össze:

mellett kvalitatív módszerek, élőhely- vagy ökoszisztémaalapú, egyéb modellezési vizsgálati eszközök alkalmazására, van-e lehetőség?

1. Ökoszisztéma szemlélet, a tágabb, táji viszonyrendszerek figyelembevétele.
2. Közösségek és ökoszisztémák védelme.
3. A ragmentáció elkerülése vagy minimalizálása és elősegíteni a természetes hálózati elemek és az

élőhelyi kapcsolatok javulását.

4. Eredendően a tájban élő honos fajok helyzetének javítása, a tájidegen fajok bevezetésének elkerülése.
5. A ritka és az ökológia szempontból fontos fajok védelme.
6. Egyedi és érzékeny hálózati elemek védelme.
7. A szegélyek és szegélyhelyzetű hálózati szakaszok ökológiai szemléletű kezelése.
8. Alkalmazkodás a természetes ökológiai folyamatokhoz, azok fenntartása, segítése és lehetőségekhez mérten utánpótlása, mintakövetése.
9. A természetes folyamatok eredményeként létrejövő természetes szerkezeti sokféleség megőrzése és lehetőségekhez mérten utánpótlása, mintakövetése.
10. A genetikai sokféleség védelme.
11. Ökoszisztémák, közösségek helyreállítása, fajok helyzetének javítása.
12. A biológiai sokféleségre, az ökoszisztémákra és szolgáltatásaikra, az ökológiai hálózatokra gyakorolt hatások monitoringja, elismerve a bizonytalansági tényezőket és segítve a rugalmas, alkalmazkodó hozzáállást, gyakorlatot.

5. lépés – A hatások jelentősége

Az ökológiai hálózatokat érintő hatások jelentősége szempontjából alapvető kérdések: Milyen szabályozási, jogszabályi, intézményi, szakmai útmutatók tartalmazzák előírásokat, kritériumokat a hatások jelentőségére vonatkozóan? Milyen ökológiai tudományos, szakértői értékelés, értelmezés, magyarázat támaszthatja alá a hatások jelentőségének meghatározását? Milyen interdiszciplináris együttműködés, milyen szakterületek szakértői által alakíthatók ki, támaszthatók alá több oldalról is a hatások jelentőségére vonatkozó megállapítások?

6. lépés – A hatáskezelő intézkedések

A hatásvizsgálatok eredményessége szempontjából a legfontosabb kérdések: A hatáskezelés (mitigation) ökológiai hálózatokat érintően kiterjed-e a hatások megelőzésére, elkerülésére, minimálisra csökkentésére, intézkedések módosítására, korrekciójára, az ökológiai hálózat elemeinek és kapcsolatainak védelmére, az hálózatot érő kedvező hatások erősítésére, illetve szükség esetén a kedvezőtlen következmények kompenzációjára? A hatáskezelés intézkedései tartalmazznak-e monitoring előírásokat, javaslatokat, amelyek az ökológiai hálózat szerkezetének, működésének és állapotjellemzőinek, változásainak nyomon követését biztosíthatják?

Néhány eljárási és intézményi sajátosság

A vonatkozó szabályozás ismertetése helyett itt néhány ökológiai hálózat védelmét érintő szempontra térünk ki. EV és KHV szükségessége. Az EV és KHV kötelezettség jelentős mértékben függ az érintett terület védettségétől, számos esetben (191-ből 52 esetben lásd a kormányrendeletet) a védett területet érintő beruházásokra el kell készíteni, sőt, több esetben mérthetár nélkül, azaz bármilyen kis mértékben érinti a védett területet a beavatkozás, hatásvizsgálat (EV vagy KHV) szükséges. Ebből látszik, hogy van egy bizonyos fokú érzékenysége a szabályozásnak az ökológiai hálózatok egyes területeit érintően.

A hatásvizsgálat abban az esetben is jó szolgálatot tehet a fejlesztőnek és a természetnek, amikor nem írja elő jogszabály az elvégzését. A felelős befektetők, fejlesztők beruházási, fejlesztési döntésük következményeit segíti tisztábban látni az 'önkéntes' módon elkészített hatásvizsgálat, amelyre hazánkban és külföldön is vannak példák. Abban az esetben különösen fontos a hatásvizsgálat, ha a projekt kezdeményezője számára lényeges szempont a tájba, az ökológiai rendszerbe illesztés, azaz, hogy szándéka szerint minél kisebb mértékben kíván beavatkozni az adott terület ökológiai folyamataiba, minél kisebb mértékben fogadható el számára negatív hatás.

Hálózati szemlélet érvényesítésében is bizonyos fokú korlátokkal, de jól használhatók a hatásvizsgálatok. A hatásvizsgálatok hozzásegíthetnek ahhoz, hogy lássuk az összefüggéseket az ökológiai hálózat különböző területei között. A hatásvizsgálatokban a szomszédos területek felől és a szomszédos területek felé mutató hatásokat is vizsgálni kell. A hatásvizsgálatokban rá lehet mutatni, hogy nem csupán az adott projekt által érintett beavatkozási területen élő fajokért és hatások ért vagyunk felelősek, hanem távolabbi területekről érkező fajokért (pl. vonuló madarak), illetve a távolabbi élőhelyekre gyakorolt közvetett hatásokkal (pl. vízszennyezés).

A szennyező fizet el alapján a hatásvizsgálatokat a tervezett tevékenységek kezdeményezői, a projektek gazdái finanszírozzák, közvetlenül velük szerződnek a hatásvizsgálatot végzők. Ennek kedvezőtlen következménye, hogy a hatásvizsgálókra gyakran erős nyomás helyeződik abban a tekintetben, hogy a lehető legkisebb mértékben mutassák ki a káros, kedvezőtlen hatásokat. Éppen ezért mind a hatásvizsgálat készítőjétől, mind a megbízótól, mind pedig az engedélyező hatóságtól is függ, hogy milyen színvonalú hatásvizsgálat készül.

Alapvetően meghatározó tényező a szabályozás és a szaktudás mellett a hatásvizsgálatok megrendelőinek értékrendje. A környezeti, ökológiai rendszereket csupán alakítható, és pótolható tárgyi feltételként tekintő szereplők számára a szigorú szabályozás is csak időlegesen védi az ökológiai hálózatokat. Rendkívül nagy jelentőségű lenne, ha a különböző szakterületek és beavatkozások képviselői megértenék, hogy a saját eszközrendszerükkel, minden beavatkozás esetén saját céljaikkal összehangoltan arra is választ kell találniuk, hogy milyen módon járulhatnak hozzá az ökológiai hálózatok, rendszerek, ökoszisztémák fenntartásához, rehabilitációjához.

2.2.2. Településrendezési eszközök környezeti vizsgálata

Az egyes beruházások és a hozzájuk kapcsolódó környezeti hatásvizsgálatok számára keretet szabó tervezési folyamatok közül a legjelentősebbek a települések területére készülő településrendezési eszközök, amelyek jogszabályként kötelező érvényűvé válnak a későbbi, részletesebb tervezés számára. Figyelembe kell azonban venni, hogy a településrendezési

jogszabályban meghatározott tartalmi és formai követelményei vannak, a tervezői és kidolgozói szabadság – különösen a mindig környezeti vizsgálat köteles tervek esetében – meglehetősen korlátozott.

A különböző tervtípusoktól függően a környezeti vizsgálatról elvárható eredmények is különbözőek. A környezeti vizsgálat beavatkozási lehetőségei szerint más és más hangsúlyokat állapíthatunk meg a 7. táblázat szerint.

A településrendezési eszközök környezeti vizsgálati eljárását és módját alapvetően két jogszabály, az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet és a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről szóló 314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet határozza meg.

A környezeti vizsgálatról szóló jogszabály szerint **a település egészére készülő településszerkezeti terv, valamint helyi építési szabályzat és szabályozási terv** mindig környezeti vizsgálat köteles. Más településrendezési eszközök esetében a kötelező jelleg eldöntését a jogszabályban rögzített feltételek

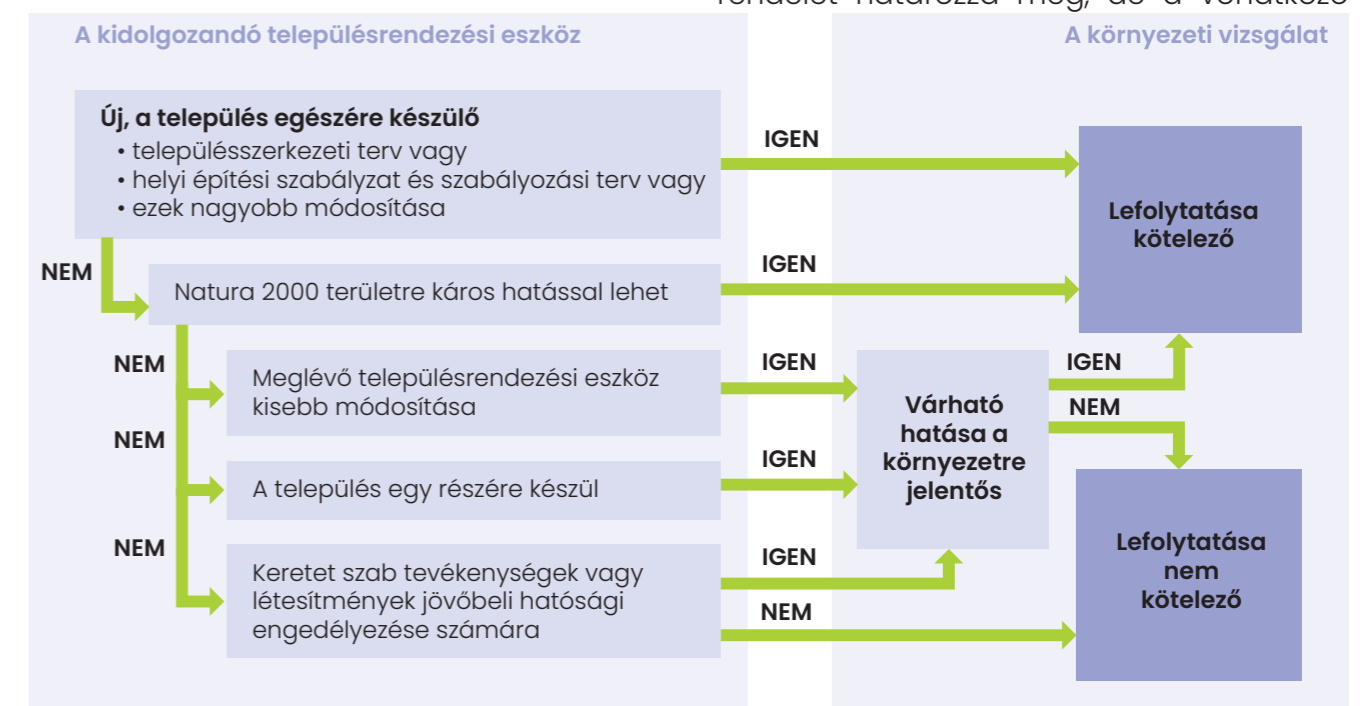
fennállása esetén kell-e környezeti vizsgálatot végezni, vagy elegendő a településrendezési szabályozásban foglalt követelmények teljesítése a környezeti szempontból alátámasztott döntés meghozatalához (16. ábra). Ugyanakkor egy önkormányzat bármikor dönthet úgy, hogy készített környezeti vizsgálatot döntése megalapozása érdekében, ezek az esetek azonban nem tartoznak a jogszabály hatálya alá, ezért eljárási szempontból sem kell követni a környezeti vizsgálatra vonatkozó jogszabályokat.

A környezeti vizsgálat a településrendezési eszközök alátámasztó munkarészeként kerül dokumentálásra és figyelembevételre.

A környezeti vizsgálatban, településrendezési eszközök esetében, a folyamat indítása szempontjából a legfontosabb **szereplő** a települési önkormányzat képviselő testülete, hiszen ez a testület a terv kidolgozásáért felelős szerv (Kvt. 43.§ (6) bekezdés), és ezzel egyben a környezeti értékelés kidolgozásáért felelős szerv (a kidolgozó). A környezeti értékelés készítője (a településrendezési eszközök tekintetében) a megfelelő jogosultsággal rendelkező tervező/szakértő. A településrendezési jogosultságokat a 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet határozza meg, de a vonatkozó

Tervtípus (a hatályra vonatkozó feltételek teljesülése esetén)	A környezeti vizsgálat beavatkozási lehetősége
településfejlesztési koncepció, integrált településfejlesztési stratégia	jövőkép, prioritások, célok megfogalmazásakor a környezeti szempontok integrálása
teljes településre készülő településszerkezeti terv, szabályozási terv és építési szabályzat	a területfelhasználások (önmagukban és a szomszédos területekhez viszonyított) térbeli értékelése, a környezeti szempontokat figyelembe vevő jó településszerkezet (bel- és külterület) kialakítása
részterületre készülő rendezési terv, tervmódosítások (a tervezési terület behatárolt, egyértelmű a változtatási szándék)	építési, zöldfelületi paraméterek változtatása, korlátozások előírása

7. táblázat: A környezeti vizsgálat beavatkozási lehetőségei különböző településrendezési eszközök esetén (szerkesztette: Dancsokné Fóris Edina)



16. ábra: A környezeti vizsgálati kötelezettség eldöntése (szerkesztette: Dancsokné Fóris Edina, Kutnyánszky Virág)

szakágak tekintetében figyelembe kell még venni a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló a 297/2009.(XII.21.) Korm. rendeletet is. A településrendezési eszközök rendkívül széleskörű véleményezési eljáráson mennek keresztül a jogszabályban meghatározott szervek részvételével és a társadalmi részvétel biztosításával. A gyakorlatban azonban előfordul, hogy a környezeti vizsgálat szükségességét helytelenül felmérve a környezeti elemek és rendszerek védelme szempontjából fontos szervek, szervezetek és személyek kimaradnak az egyeztetési eljárásból (Karas – Szilvácsku, 2008). Ezért az önkormányzatnak és a tervezőnek kiemelkedő a felelőssége a megfelelő eljárás megválasztásában.

A környezeti vizsgálat **tartalmi követelményei** nagyban átfednek a településtervek tartalmi követelményeivel. A felesleges ismétlődések elkerülése végett lehetőség van az egyes munkarészek

összevonására. A környezeti értékelés így esetleg nem jelenik meg önállóan, amely eljárás a környezeti vizsgálati szabályozásnak (és a vonatkozó EU direktívának) nem tesz eleget, és a környezeti ügyekért felelős szervezetek véleményalkotását megnehezíti.

Az alábbi **értékelési szempontok** a környezeti vizsgálatról szóló kormányrendelet 4. számú mellékletének 3.6. pontjának - a településrendezési tervek sajátosságainak figyelembevételével történő - kidolgozásához nyújt segítséget. Az első oszlopban található jelek minősítések az alábbiak szerint:

- +** megfelelő/jó,
- részlegesen kedvezőtlen vagy kedvezőtlen hatás/javítható
- jelentősen káros hatás/megmaradó káros hatás

Településszerkezet (SZ)	
SZ 1. Területfelhasználás szerkezeti elhelyezésének értékelése	
+	Az adott területfelhasználás a településszerkezetbe illeszkedik és funkcionálisan összhangban van a szomszédos területfelhasználásokkal. Itt kell megvizsgálni, hogy az adott területfelhasználás a környező területfelhasználatokra milyen mértékben van korlátozó hatással (pl. védőtávolságon belüli tilalmak, korlátozások).
-	Az adott területfelhasználás szerkezeti vagy funkcionálisan nincs összhangban a szomszédos területfelhasználatokkal. Pl.: lakó- vagy üdülőterületek közé ékelődő gazdasági vagy terhelő jellegű különleges terület gazdasági vagy terhelő jellegű különleges területek közé ékelődő lakó, üdülő vagy védendő terület rossz szerkezetű lakó/vegyes/üdülő/gazdasági/különleges terület közintézmények elérhetősége nem megfelelő települések összenövését elősegítő szerkezet
-	Az adott területfelhasználás sem szerkezeti vagy funkcionálisan nincs összhangban a szomszédos területfelhasználatokkal (szerkezeti vagy funkcionálisan idegen, a szomszédos területfelhasználatokkal konfliktusban lévő területfelhasználás). Pl.: egymást funkcionálisan zavaró, szerkezeti vagy funkcionálisan rosszul kialakított területek barnamezős beruházás helyett zöldmezős beruházásra ösztönző szerkezet belterületen meglévő üres területek beépítése helyett új területek beépítésre szánt területként való kijelölése

SZ 2. Tájszerkezet	
+	A tájszerkezetbe illeszkedő, a táji adottságoknak megfelelő területfelhasználás.
-	A tájszerkezetbe nem illő, vagy a táji adottságokat részben figyelmen kívül hagyó területfelhasználás. Ilyen lehet például: csereerdősítésre kijelölt terület, biológiai aktivitás érték pótlás végett erdősítés arra nem alkalmas területen egyhangú, nagytáblás mezőgazdasági művelésű terület kialakítását eredményező területlehatárolás hagyományos tanyás gazdálkodási feltételek és/vagy agrárturizmus feltételeinek nem megfelelő biztosítása
--	Lényeges beavatkozást igénylő, táji adottságokat figyelmen kívül hagyó területfelhasználás. Ilyen lehet például: hagyományos gazdálkodási szerkezettől eltérő területfelhasználás kialakítás zárvány mezőgazdasági terület kialakítását eredményező területlehatárolás volt zártkerti területek rendezése nem megoldott a tájra nem jellemző elaprózott vagy nadrágszíj-parcellás mezőgazdasági terület nem megfelelő rekultiváció vagy annak hiánya nagy műszaki infrastruktúra elemek tájba-illesztésének hiánya a belterülettől távol, mezőgazdasági, erdős tájfelhasználatú térségben kijelölt lakóterület
SZ 3. Beépítés intenzitásának, sűrűségének (beépíthetőség, megengedett épületmagasság) értékelése	
+	Az adott területfelhasználás beépítési intenzitása összhangban van a településrész jellegével, a területfelhasználás funkciójával, illetve a tájfelhasználás jellegének megfelelő.
-	Pazarló, túl extenzív, alulhasznosított. A területfelhasználás jellegéhez kevésbé igazodó, túlzottan alacsony beépítési intenzitás. Pl.: túlzottan nagyméretű telkek, termőföldet pazarló beépítés,
--	Túlsűrű, túlterhelt területfelhasználás. A területfelhasználás jellegéhez kevésbé igazodó, kisméretű telkek, túlzottan nagy beépíthetőség vagy épületmagasság. felesleges (nagyoló) többszintes lakó- vagy vegyes területi beépítés irreálisan kisméretű lakóterületi telkek kertgazdasági (esetleg volt zártkerti) területen az adott gazdálkodási formától idegen beépíthetőség védelmi funkciójú területen gazdálkodási (és/vagy lakó) funkciójú beépíthetőség intenzív beépítésre szánt terület külterületen
SZ 4. Zöldfelületi ellátottság	
+	A területfelhasználás jellegéhez igazodó, funkciójában megfelelő zöldfelületi ellátottság. Területfelhasználattól függően megfelelő zöldterületi ellátottság.
-	Hiányos (funkciójában és/vagy kiterjedésében nem megfelelő) zöldfelületi ellátottság. beépítésre szánt, különösen lakó, üdülő és vegyes területeknél alacsony zöldterületi (közpark) ellátottság nem megfelelő tájfasítottság, mezsgye határoló cserjesávok hiánya
--	Alacsony zöldfelületi arány. Nem megfelelő rekreációs vagy védelmi zöldfelületi ellátottság. mezővédő- és hófogó erdősávok hiánya vízfolyásokat kísérő ligetes területek hiánya gazdasági és különleges területeknél védelmi és tagoló zöldfelületek hiánya

SZ 5. A területhasználatok összességének értékelése	
+	A területhasználatok összessége megfelel a település szerves fejlődésének, megőrzi a hagyományos szerkezeti mintázatokat és kapcsolatokat (A települési/térségi hagyományokat őrző településkép, utcakép, karakter kialakítás, a települési és térségi hagyományokat őrző, ill. a táji adottságokhoz igazodó területhasználat.)
-	A települési/térségi hagyományokhoz csak részben igazodó területhasználat. (Pl.: a településrész jellegéhez kevésbé igazodó terület kialakítása, nem megfelelő utcakép, karakter kialakítása, nem megfelelő beépítési feltételek kialakítása, nem hagyományörző kialakítása).
--	A települési és/vagy térségi hagyományokhoz nem igazodó/ a táji adottságokat figyelmen kívül hagyó területhasználat.
Társadalom (T)	
T 1. Helyi közösségekre gyakorolt hatás	
+	A fejlesztés a helyi közösségek javát szolgálja, a helyi társadalom számára közel egyformán előnyös.
-	A bevált helyi társadalmi-kulturális, gazdasági-gazdálkodási hagyományok gyengítésére irányuló vagy azt eredményező területhasználat
--	A fejlesztés a helyi közösségek számára nem előnyös, előnyökhöz juttat egyes társadalmi csoportokat mások kárára, vagy a helyi társadalom által nem támogatott. A fejlesztés a közösségi értékek fennmaradását, a bevált hagyományok szerint használt területek megőrzését nem szolgálja.
T 2. A terv társadalmi beágyazottsága	
+	A terv megfelel a helyi (a hatásterületen lévő) közösségek, lakosság akaratának
-	A terv csak részben felel meg a helyi (a hatásterületen lévő) közösségek, lakosság akaratának, egyetlen közösséget sem hoz hátrányos helyzetbe
--	A terv több kérdésben sem felel meg a helyi (a hatásterületen lévő) közösségek, lakosság akaratának, egyes társadalmi csoportok számára kifejezetten hátrányos helyzetet teremt
Környezet (K)	
K 1. Földtani természeti értékekre gyakorolt hatás	
+	A földtani értékek, geomorfológiai formák védelme, a természeti erőforrások (ásványi nyersanyagok, talaj) takarékos használata és a talaj szennyeződésmentes használata teljesül.
-	A földtani értékek, geomorfológiai formák, ásványi nyersanyagok kismértékű megváltoztatása, a talaj megbontása várható.
--	A földtani értékek, geomorfológiai formák jelentős mértékű megváltoztatása, megsemmisítése, a természeti erőforrások pazarló használata, a talaj elszennyeződése várható.

K 2. A talaj terhelésének változása	
+	Az adott területhasználat a talaj számottevő terhelését nem okozza.
-	Az adott területhasználat következtében jelentősen nő a talaj terheltsége, illetve az adott területhasználat jelentősebb mértékű talajterhelést vált ki.
--	Az adott területhasználat következtében a talaj terheltsége elfogadhatatlan mértékben nő, illetve az adott területhasználat talajszennyezést vált ki.
K 3. A vizek terhelésének változása	
+	Az adott területhasználat a vizek számottevő terhelését nem okozza.
-	Az adott területhasználat számottevő mértékben okozza a vizek terhelését.
--	Az adott területhasználat elfogadhatatlan mértékben okozza a vizek terhelését.
K 4. A levegő terhelés változása	
+	Az adott területhasználat számottevő levegőterhelést nem vált ki, az adott területen a terhelés nem növekszik.
-	Az adott területhasználat jelentősebb levegőterhelést vált ki, az adott területen a terhelés növekszik, de a még elfogadható szintet nem haladja meg.
--	Az adott területhasználat jelentős levegőterhelést vált ki az adott vagy másik területen, az adott területen a terhelés a még elfogadható szintet meghaladóan növekszik.
K 5. Élővilágra, ökológiai rendszerekre, biológiai sokféleségre gyakorolt hatás	
+	A területhasználat által okozott terhelés az értékes természeti környezet állapotát nem veszélyezteti. A terület használata a táji, természeti értékek védelmét biztosítja, növeli a biológiailag aktív felületeket
-	A területhasználat által okozott terhelés az értékes természeti környezetre, annak elemeire vagy állapotára zavaró hatású.
--	A területhasználat által okozott terhelés az értékvédelemmel összeegyeztethetetlen, a természeti érték (valószínű) degradációjával vagy pusztulásával jár.
K 6. A zajterhelés változása a területek zajra való érzékenységének figyelembevételével	
+	Az adott területhasználat zajterheltsége nem növekszik, illetve számottevő zajterhelést nem idéz elő.
-	Az adott területhasználat zajterheltsége jelentősebb mértékben növekszik, illetve jelentősebb mértékű zajterhelést idéz elő.
--	Az adott területhasználat zajterheltsége a még elfogadható terheltséget meghaladja, illetve jelentős mértékű zajterhelést idéz elő az adott vagy másik területen.

K 7. Hulladék	
+	Elősegíti az ésszerű hulladékgazdálkodást. Az illegális hulladéklerakó helyek száma csökken, a lehetséges begyűjtési út hossza optimális.
-	A hulladékgazdálkodás szempontjából kedvezőtlen változás. Az illegális hulladéklerakó helyek száma nem csökken, vagy kismértékben nőhet.
--	A hulladékgazdálkodás szempontjából jelentősebb negatív hatást idéz elő, a hulladék mennyiségének növekedését elősegítő területhasználat. Az illegális hulladéklerakó helyek száma jelentősen megnövekedhet a területhasználat változások következtében
K 8. A területhasználat által kiváltott környezetterhelés hatásterülete	
+	A területhasználat jellemzően nem okoz vagy legfeljebb a saját környezetében okoz kismértékű lokális terhelést. A területhasználat számottevő környezeti terhelést nem vált ki.
-	A település más részén, illetve a településen kívül vált ki környezetterhelést, de védelmi intézkedésekkel ellensúlyozható a káros hatás.
--	A település más részén, illetve a településen kívül vált ki jelentős mértékű környezetterhelést. (Pl. jelentős közúti forgalmat indukál.)
K 9. Környezetbiztonság	
+	Az adott területhasználat környezetbiztonsága megfelelő és havária esetén sem várható, hogy jelentős környezetterhelést vált ki.
-	Az adott területhasználat a környezetbiztonságot veszélyeztetheti, de környezetbiztonsági intézkedésekkel havária esetén a környezetterhelés minimálisra csökkenthető.
--	Az adott területhasználat környezetbiztonsága nem megfelelő, vagy havária esetén jelentős környezetterhelést válthat ki.
K 10. Kárelhárítás	
+	Nincs szükség semmilyen kárelhárításra.
-	Egy környezeti elemet érintően, illetve egy területegységen lesz szükség kárelhárításra
--	Több helyszínen, illetve több környezeti elemet érintően lesz szükség kárelhárításra

8. táblázat: Útmutató a hatások értékeléséhez (Forrás: Auer et al. 2011)

2.2.3. Natura 2000 hatásbecslés

A Natura 2000 területek rendszere egy élőhely és fajvédelmi célú területi hálózat, amely az Európai Unió tagországaiban található legértékesebb természeti területek összefüggő hálózata. A Natura 2000 a világon egyedülálló, egységes szabályozású háttérű élőhelyvédelmi hálózat, amelynek célja Európa vadon élő állat- és növényfajainak, valamint természetes élőhelyeinek hosszú távú fennmaradásának, így az ember számára létfontosságú természeti környezet megőrzése.

A Natura 2000 területek hálózatának létrehozása, irányítása és finanszírozása tagállami és közösségi felelősséget és feladatot jelent. A tagállamoknak kötelességük megfelelő védelmi intézkedéseket kidolgozni és végrehajtani a védett élőhelyek és fajok kedvező védelmi helyzetének fenntartására vagy helyreállítására. Ennek részeként megjelenő és alkalmazott eszközök közül az Élőhelyvédelmi Irányelv 6. cikk (3) és (4) bekezdése által előírt többlépcsős eljárást, hatásbecslést lényegi elemeit foglaljuk össze, amely megfelelő hatásértékelés készítését jelenti a Natura 2000 területeket és az általuk alkotott ökológiai hálózatot várhatóan érintő tervek vagy projektek vonatkozásában. Azt gondoljuk, hogy a Natura 2000 hatásbecslés az ökológiai hálózatok védelme szempontjából is jól használható eszköz. Jól mutatja ezt az is, ahogy a hazánkban bevezetett hatásbecslési eljárás három lényegi szakasza felépül:

Első szakasz az előzetes értékelés: Az eljárás első része egy előzetes értékelési szakasz, annak eldöntésére, hogy a terv vagy projekt egyrészt közvetlenül kapcsolódik-e vagy nélkülözhetetlen-e valamely Natura 2000 terület kezeléséhez, másrészt amennyiben nem ez az eset áll fenn, hogy valószínűleg jelentős hatással lenne-e a területre (akár önmagában, akár más terv vagy beruházás részeként), figyelembe véve az adott természeti terület védelmére vonatkozó célokat.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy **minden tevékenységre, beruházásra**, nem csak az engedély köteles beavatkozásokra **vonatkozó kötelezettség, hogy a terv kidolgozójának, illetőleg az érintett állami szervezetnek** – a tervvel, illetve beruházással érintett terület kiterjedésére, az érintett területnek a Natura 2000 területhez viszonyított elhelyezkedésére, valamint a Natura 2000 területen előforduló élővilágra vonatkozó adatokra figyelemmel – **vizsgáltnia kell a terv, illetve beruházás által várhatóan a Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetére gyakorolt hatásokat.**

A hazai és az EU joganyaga alapján előírt kötelezettség első lépése megfelelő felkészültséget, intézményi és adatkezelési, tájékoztatási kapacitásokat, valamint együttműködési készséget igényel minden beruházótól, tervezőtől és igazgatási szervtől. Egyes megoldásokra mutatunk példákat az alfejezetünk végén.

„A korai előszűrésnek számos előnye van:

- » Csökkentheti a késedelem kockázatát, valamint a további költségeket a későbbiek során, amikor a tervet vagy projektet benyújtják a fejlesztés engedélyezésére.
- » Lehetővé teszi a korai konzultációt és információcserét a terv- vagy projektgazdák, az illetékes hatóságok, valamint a releváns adatokkal és szakértelemmel rendelkező egyéb érdekelt felek között.
- » Lehetővé teszi, hogy a terv- vagy projektgazda jobban felmérhesse a további szükséges lépéseket anélkül, hogy jelentős mennyiségű időt és pénzt kellene erre áldoznia.
- » Lehetővé teszi az esetleges kockázatok azonosítását és előrejelzését mind a Natura 2000 területek, mint pedig maga a terv vagy projekt tekintetében, például azzal, hogy rámutat arra, hogy a károsodás kockázatának elkerülése érdekében szükség van alternatív helyszínre vagy

konceptióra a tervhez vagy projekthez, vagy pedig további adatgyűjtéssel az időben történő értékelés elősegítéséhez. Bár az eredeti terv kulcsfontosságú elemeinek egyértelműnek kell lenniük, lehetőséget kell biztosítani a terv vagy projekt kiigazítására is.

Ha már korai szakaszban sor kerül egy terv vagy projekt előzetes értékelésére, szükség lehet arra, hogy az előzetes értékelést felülvizsgálják egy későbbi szakaszban, amikor már több adat áll rendelkezésre a tervvel vagy projekttel kapcsolatban. Az előszűrési elemzés hatóköre a tervek és projektek esetében a fejlesztés mértékétől és a várható hatásoktól függően eltérő lehet.” (Bizottsági útmutató a tervek és projektek értékeléséről a Natura 2000 területekkel kapcsolatban, 2021.)

Második szakasz a hatásbecslés megfelelő vizsgálat keretében. Amennyiben a valószínűleg jelentős hatások nem zárhatók ki, az eljárás második lépésében kerül sor annak az vizsgálatára, hogy a terv vagy projekt (akár önmagában, akár más terv vagy projekt részeként) milyen hatást gyakorol a terület természetvédelmi célkitűzéseire, valamint annak a megállapítására, hogy a terv vagy projekt érinti-e a Natura 2000 terület vagy területek hálózatának épségét, figyelembe véve a mérséklő intézkedéseket. A hatásbecslés eredménye alapján az illetékes hatóságok döntenek arról, hogy jóváhagyják-e a tervet vagy projektet.

Ebben a szakaszban a minőségi, lényegre törő és érthető dokumentáció alapvető fontosságú, azért kizárólag a hatósági nyilvántartásban lévő felkészült élővilágvédelmi szakértők készíthetik a hatásbecsléseket. Az tudásbázisok és országos területi és fajvédelmi monitoring, illetve kutatási eredmények integrált térinformatikai megjelenítése és elérhetővé tétele elengedhetetlen, amelyre szintén hoztunk néhány példát az alfejezetünk végén.

Harmadik szakasz a kiegyenlítő, kompenzáló intézkedések: Amennyiben projektgazda megalapozottan és

nyilvánosság előtt igazolt módon úgy ítéli meg, hogy a tervet vagy projektet kiemelkedően fontos közérdeken alapuló kényszerítő indok miatt mindenképpen végre kell hajtani. Ez csak akkor lehetséges, ha nincs más megoldás, a kiemelkedően fontos közérdeken alapuló kényszerítő okok kellően indokoltak, és megfelelő kiegyenlítő intézkedéseket fogadnak el a Natura 2000 általános egységességének, koherenciájának, hálózati jellegének megóvása érdekében.

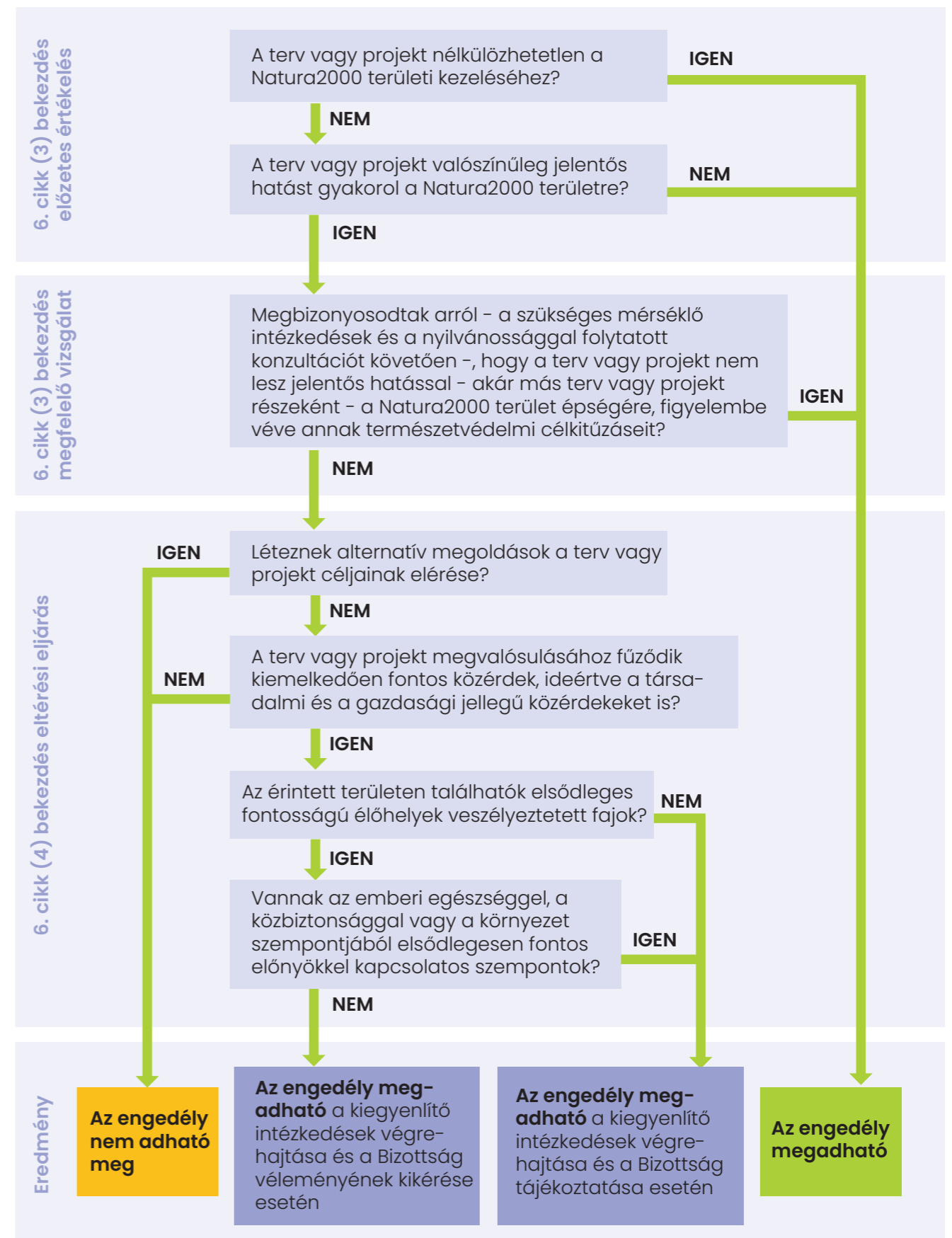
Az eljárás minden egyes szakaszát befolyásolja az azt megelőző szakasz. A szakaszok sorrendje ezért elengedhetetlen a 6. cikk (3) és (4) bekezdésének helyes alkalmazásához. Az 17. ábra ennek az eljárásnak a folyamatát mutatja be.

A Natura hatásbecslés tekintetben a „terv” és a „projekt” fogalmát tágan kell értelmezni.

A projekt jelenthet építési, telepítési munkálatokat és a természeti környezetbe történő egyéb beavatkozásokat, beleértve a természeti erőforrások (víz, napfény, szél, talaj stb.) hasznosítását célzó végleges vagy rendszeres tevékenységeket is. A 6. cikk (3) bekezdésének alkalmazásában a terv kifejezés kiterjed a földhasználati vagy területrendezési és az ágazati tervekre (pl. közlekedés, energia, hulladékgazdálkodás, vízgazdálkodás, erdőgazdálkodás stb.). Az irányelv sem a terv, sem a projekt szó alkalmazási körét nem korlátozza konkrét kategóriákra. A fő tényező az, hogy egy adott Natura 2000 területre várhatóan jelentős hatást gyakorolnak-e vagy sem a tervezett tevékenységek, beruházások.

A különböző hatásvizsgálati célú eljárások összehangolást igényelnek mind szervezeti, mind eljárási oldalról. Az 18. ábra mutatja be vázlatosan a vízvédelmi, élőhelyvédelmi és általános környezetvédelmi előzetes hatásvizsgálatoknak, értékeléseknek, hatásbecsléseknek az összehangolási elvárásait.

Jó példák arra, hogy országok intézményei és civil szervezetei hogyan segítik a hatásvizsgálatok eredményes és minőségi megvalósítását



17. ábra: Tervek és projektek értékelése a Natura 2000 területekkel kapcsolatban; a 6. cikk (3) és (4) bekezdése szerinti eljárás három szakasza (Forrás: Bizottsági útmutató a tervek és projektek értékeléséről a Natura 2000 területekkel kapcsolatban, 2021)

A Német Szövetségi Természetvédelmi Hivatal élőhelyvédelmi hatásvizsgálatra vonatkozó szakinformációs rendszerében (röviden: FFH-VP-Info) szisztematikusan előkészítik és hozzáférhetővé teszik azokat az adatokat és információkat, amelyek a Natura 2000 európai ökológiai hálózatba tartozó területek károsodásának értékeléséhez szükségesek.

Ez mindenekelőtt a következőkre vonatkozik:

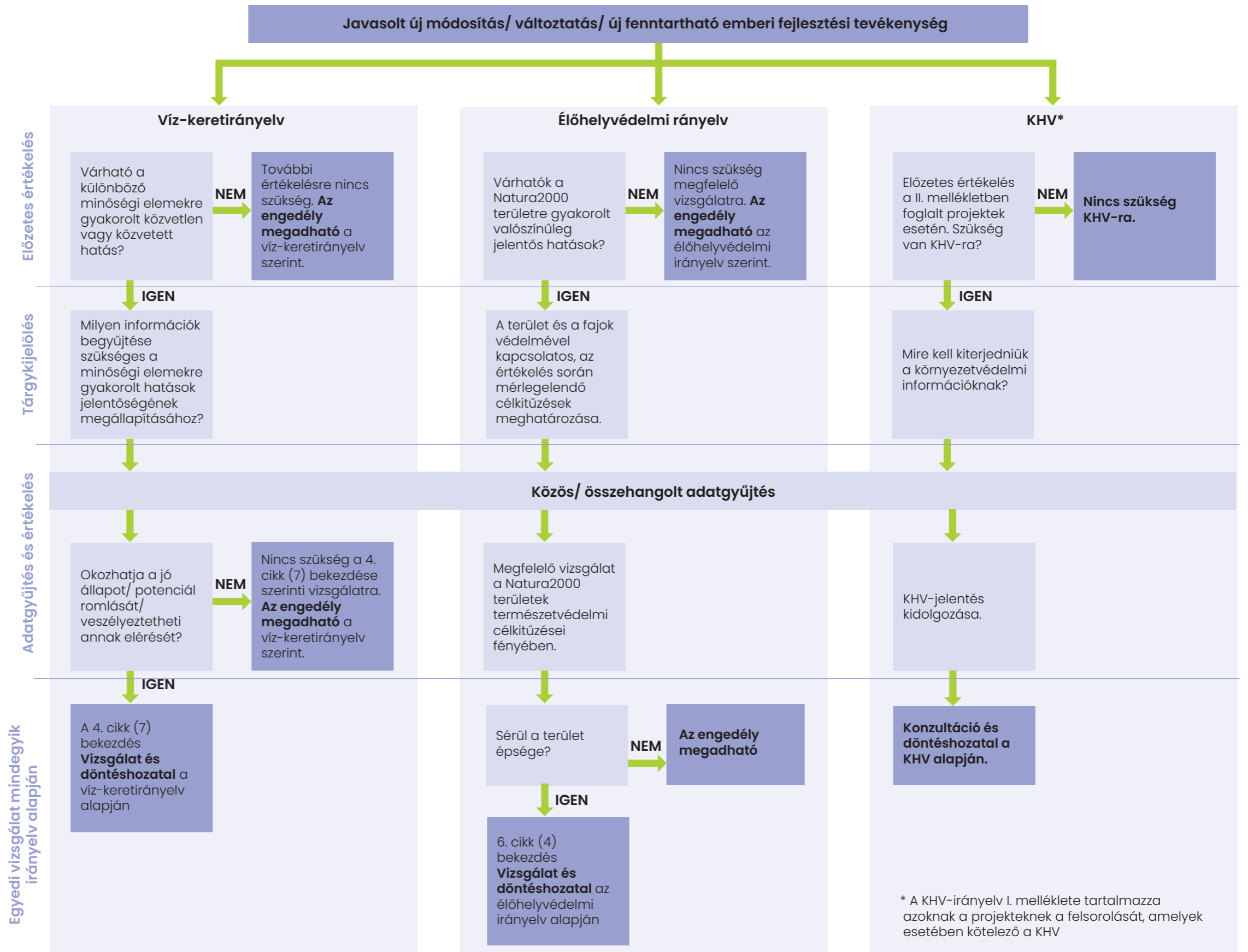
- » Differenciált információk, különösen az élőhelytípusok lehetséges jelentős károsodásáról az élőhelytípusokat, a fajokat érintően.
- » Alapvető információk a projektekről és tervekről, azok hatástényezőiről és a Natura 2000 területek jelentős károsodásával kapcsolatos lehetséges jelentőségükről.

Ez magában foglalja:

- » olyan tudományos információk, megállapítások és értékelések állnak rendelkezésre, amelyek egy egyedi élőhelyvédelmi irányelvi hatásvizsgálat keretében rendszeresen csak fokozott erőfeszítéssel állapíthatók meg és vehetők figyelembe (pl. mert az adatok nem jelentek meg a vonatkozó vagy német nyelvű szakfolyóiratokban),
- » az élőhelytípusokra és fajokra vonatkozó értékelt információkat egységes kritériumok és szempontok szerint dokumentálják és értékelik a megfelelő adatbázis-profilokban.

Az FFH-VP-Info elsősorban a hatóságok, a projekt- és tervező ügynökségek, a tervezőirodák és a szakértők számára nyújt segítséget, de a szakközönség általában és más, az FFH hatásvizsgálatban rendszeresen részt vevő vagy érdekelt felek is használhatják.

Az értékelt információk rendelkezésre bocsátása, valamint a módszertani és technikai tanácsadás célja, hogy hozzájáruljon a jogi rendelkezések egységesebb alkalmazásához Németország egész területén, és támogassa az hatásvizsgálatok, hatásbecslések



18. ábra: A víz-keretirányelv, az élőhelyvédelmi irányelv és a KHV-irányelv szerinti vizsgálatok összehangolása, egyszerűsítése (Forrás: Közös végrehajtási stratégia, 2017. A víz-keretirányelv és az árvízvédelmi irányelv közös végrehajtási stratégiája. 36. sz. útmutató. A környezetvédelmi célkitűzések alóli mentességek a 4. cikk (7) bekezdése szerint. Elérhető a következő internetcímen: <https://circabc.europa.eu/sd/a/e0352ec3-9f3b-4d91-bdbb-939185be3e89/CISGuidanceArticle47FINAL.PDF>)

hatékony, minősített és jogilag biztonságos végrehajtását. Ez különösen a hatásbecslésekhez, hatásvizsgálathoz rendszeresen szükséges dokumentumok elkészítésére vonatkozik.

Elősegítve ezzel

- » a hatástanulmányok és -értékelések minőségi technikai színvonalának emelése,
- » a vizsgálatok és tesztek keretében a vizsgálati és tesztelési ráfordítások csökkentése, és ezáltal a dokumentumok elkészítésének egyszerűsítése és megkönnyítése, és
- » támogatják a tervezési és jogbiztonság növelését, valamint az értékelések és eljárások felgyorsítását. (Lásd: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp>)

Írországban GeoTool alkalmazás segíti az adatgyűjtési folyamatot az 1. szakaszban (előzetes értékelés) és a 2. szakaszban (hatásbecslés). Az alkalmazás lehetőséget kínál a szakértők számára, hogy rákeressen a Natura 2000 hálózat területeire a tervezett fejlesztéshez, beruházáshoz kapcsolódóan adott távolságon belül a terv vagy projekt által várható környezeti hatások szintjétől, jellegétől függően. Minden egyes Natura 2000 területre vonatkozóan megadott információk tartalmazzák jelölő élőhelyek és

fajok jegyzékét, valamint az egyes területek természetvédelmi célkitűzéseit. (Lásd: <https://gis.epa.ie/EPAMaps/AAGeoTool>)

A holland kormány kidolgozott egy olyan eszközt, amellyel a kezdeti szakaszban gyorsan elvégezhető a tervezett beruházás, projekt potenciális hatásának értékelése. Ez az eszköz tartalmazza a Natura 2000 hálózatra gyakorolt hatásokkal kapcsolatos eljárási lépéseket. Segít azonosítani az egyes jelölő fajokra és élőhelytípusokra gyakorolt lehetséges hatásokat, és tájékoztat a fajok és élőhelyek különböző tevékenységekkel szembeni érzékenységről. (Lásd: www.natura2000.nl)

BirdLife Hungary – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület által fenntartott információs és tanácsadási szolgáltatás. A 2004-ben létrejött civil együttműködés keretében megszületett Natura 2000 Civil Munkacsoport által kezdeményezett és 2007-ben létrehozott és azóta működő natura.2000.hu szolgáltató felület, ahol információs anyagokkal, tanácsadással, tanácsadói, döntéstámogató, területi információkkal segítik a különböző ágazati, gazdálkodó, önkormányzati és civil érdeklődőket. Az együttműködésben a WWF, a CEEWEB és az MTVSZ országos és nemzetközi hálózata is részt vesz. (Lásd: www.natura.2000.hu)

Felhasznált irodalom:

Karas László – Szilvácsku Zsolt (2008): Műhelyvita és képzés települési tervekhez kapcsolódó környezeti vizsgálatok témakörében a természetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek és a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség munkatársai számára. Beszámoló jelentés. Respect Kft. 2008. október 28. Budapest

Auer Jolán, Burányi Endre, Dancsokné Fóris Edina, Illyés Zsuzsanna, Jaczenkó Judit, Vincze Attila (2011): TELEPÜLÉSRRENDEZÉSI ESZKÖZÖK KÖRNYEZETI VIZSGÁLATA. Kézikönyv. Szerk. Dancsokné Fóris Edina. Kézirat.

Az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet

A településtervek tartalmáról, elkészítésének és elfogadásának rendjéről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről szóló 419/2021. (VII. 15.) Korm. rendelet

A településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről szóló 314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet

Az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet

Akörnyezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről

Cserey Balázs (1994): Fejlesztések környezeti hatásvizsgálata. Budapest. ISBN 963 450 767 0

Auer et al. (2011): Településrendezési eszközök környezeti vizsgálata. Kézikönyv. Budapest. Kézirat

Szilvácsku Zsolt (2003): Stratégiai környezeti vizsgálatok gyakorlata az Európai Unióban, in Vita regio et natura sorozat 1., Vitaregnat Bt., Budapest

Szilvácsku Zsolt (2012): A fenntarthatósági hatásvizsgálatok értékrendi alapjai és módszertani, intézményi szempontjai, PhD értekezés, kézirat

A Bizottság közleménye: Tervek és projektek értékelése a Natura 2000 területekkel kapcsolatban – Módszertani útmutató a 92/43/EGK élőhelyvédelmi irányelv 6. cikkének (3) és (4) bekezdéséhez, Brüsszel, 2021.9.28. C(2021) 6913 final (Elérhető a következő internetcímen: https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/pdf/methodological-guidance_2021-10/HU.pdf)

Közös végrehajtási stratégia, 2017. A víz-keretirányelv és az árvízvédelmi irányelv közös végrehajtási stratégiája. 36. sz. útmutató. A környezetvédelmi célkitűzések alóli mentességek a 4. cikk (7) bekezdése szerint. (Elérhető a következő internetcímen: <https://circabc.europa.eu/sd/a/e0352ec3-9f3b-4d91-bd9b-939185be3e89/CISGuidanceArticle47FINAL.PDF>)

3.

ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT ÉS KAPCSOLÓDÓ SZAKTERÜLETEK, HATÁSOK ÉS ESZKÖZÖK



3.1. Infrastrukturális fejlesztések ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai

Közlekedés, energiatermelés- napenergia, szállítás
Mészáros Szilvia

3.1.1. Jelenlegi helyzet, probléma jelentősége

Magyarország legfontosabb aktuális természetvédelmi kérdései közé tartozik a „mesterséges struktúrák hatása a biodiverzitásra” (Mihók et al. 2014), köztük nevesítve például a megújuló energiát termelő létesítményeket, vonalas létesítményeket, utóbbiak közül kiemelve a szabadvezetéseket, vasút- és közúthálózat elemeit. Az infrastrukturális fejlesztések ökológiai hatásai igen sokfélék lehetnek, melyek például függenek az infrastruktúra területi kiterjedésétől (pl. pontszerű vagy vonalas), kialakításától, technikai paramétereitől, működésének jellegzetességeitől. A teljesség igénye nélkül jelentősebb ökológiai hatása van a következő infrastruktúra létesítményeknek (a vízgazdálkodási létesítményeket külön fejezet tárgyalja):

- » közúthálózat, különösen a közúti főhálózat (fő- és gyorsforgalmi úthálózat),
- » vasúthálózat,
- » energiatermelés (erőművek), létesítményei
- » csővezetékes szállítás, energiahálózat elemei (átviteli hálózati távvezetékek, földgázz szállító vezetékek, kőolajszállító vezetékek).

Az infrastruktúra létesítésének és működésének fő ökológiai hatásai általánosságban a következők: területfoglalás és építési tevékenység miatt **élőhelyek megszűnése**, esetlegesen **védett fajok egyedeinek pusztulása; élőhely fragmentáció** (különösen: vonalas létesítmények esetén); **rombolt felszíneken az inváziós fajok elterjedése**. Az egyes infrastruktúra fejlesztések – beleértve mind az építési, mind a működtetés során fellépő – néhány főbb ökológiai hatásait a következő (9.) táblázat foglalja össze.

Hatások csoportosítása	Hatás megnevezése	Szakirodalmi említésre példák
Közúti és vasúti közlekedési infrastruktúra elemek ökológiai hatásai	<ul style="list-style-type: none"> » (természetes) élőhelyek megszüntetése, védett fajok egyedeinek pusztulása a területfoglalás / építési tevékenység miatt » élőhely fragmentáció » rombolt felszínek vegetációváltozása: inváziós fajok, gyomfajok, esetleg védett fajok megjelenése – nagymértékben függ a környező vegetációtól és áterjedése a környező élőhelyekre » új élőhelyek létrejötte, melyek esetenként természetvédelmi értéket is képviselhetnek (pl. út menti záportároló, mint kételtű szaporodóhely) » zavarás: forgalom zavaró hatásai, üzemeltetés (pl. zaj-, rezgés és levegőterhelés, fény, téli sózás) » közvetlen elütések » állatok viselkedésének megváltozása (pl. mozgási minták változása, szaporodás sikerességének változása) 	Török 1996, Koronikáné Pécsinger 2008, Forman és Alexander 1998, Trombulak és Frissel 2000, Van der Ree et al. 2011, Karlson et al. 2014, Van der Ree et al. 2015, Csorba 2005, Bata és Mezősi 2013, Popp és Boyle 2016

<p>Erőművek ökológiai hatásai</p>	<ul style="list-style-type: none"> » (természetes) élőhelyek megszüntetése, védett fajok egyedeinek pusztulása a területfoglalás / építési tevékenység miatt » rombolt felszínek vegetációváltozása: inváziós fajok, gyomfajok, esetleg védett fajok megjelenése » erőmű típusától függő speciális hatások (pl. atomerőmű: talajvízszint-süllyesztés miatti szárazságstressz, hűtővíz élővízbe vezetése; naperőmű: poláros fényszennyezés; szélerőmű: madárpusztulások, biomassa erőmű: légszennyező anyag kibocsátás vegetáció összetételét változtató hatása) 	<p>MVM Paks II. Zrt. 2014, Szalai et al. 2010, Öko Zrt. 2016, Öko Zrt. 2017a, Öko Zrt. 2018, Hatás-Kör 2000 Bt. 2021, Szász et al. 2016</p>
<p>Csővezetékes szállítás energiahálózat elemeinek ökológiai hatásai</p>	<ul style="list-style-type: none"> » (természetes) élőhelyek megszüntetése, védett fajok egyedeinek pusztulása a területfoglalás / építési tevékenység miatt » rombolt felszínek vegetációváltozása: inváziós fajok, gyomfajok, esetleg védett fajok megjelenése » biztonsági sávban fás szárú növényzet korlátozása (sok esetben inváziós fajok jelennek meg) » élőhely fragmentáció » vezeték típusától függő speciális hatások (pl. fölgázvezeték: robbanásveszély; kőolaj vezeték: szivárgás miatti olajszenyezés; távvezeték: madárpusztulások) 	<p>Török 1996, Öko Zrt. 2017b, Jeruska és Vass 2017</p>
<p>Egyéb terhelések, melyek közvetett hatással vannak az élővilágra</p>	<ul style="list-style-type: none"> » talajerózió (különösen meredek töltések, bevágások esetén) » talajterhelés (pl. olajszármazékok, légszennyező anyagok kiülepedése, gumiabroncs maradványok, festék, útburkolat maradványok: bitumen, aszfalt, utasforgalomból származó kommunális hulladékok, teherforgalomból származó vegyi anyagok, fenntartás során alkalmazott kemikáliák – pl. gyomirtók, útszóró anyagok, valamint a talaj melegedése) » vízháztartás megváltoztatása (pl. lefolyási viszonyok megváltoztatása, vízelvezető árok talajvíz lecsapoló hatása, keresztvezetett vízfolyások mederkorrekciója, burkolása növeli az áramlási sebességet) » felszín alatti vizek terhelése (minden említett anyag, ami a talajba kerülve eléri a felszín alatti vizeket) » felszíni vizek terhelése (pl. minden útburkolatról a csapadékvízzel lefolyó szennyeződés, a talajterhelésnél említett szennyező anyagok, hűtővíz élővízbe vezetése) » levegőterhelés (pl. por, korom, CO, CO₂, NO₂, NO_x, SO₂) » zaj-és rezgésterhelés 	<p>Fi 2002, Forman és Alexander 1998, ENSZ Útmutató 2001, Bazsika 2006, Buzás 2009, Niles et al. 2020, Hjortenkrans et al. 2007, Naszradi 2007, Kiss és Vidovnyecz 2008, Tóth 2008, Kim et al. 2004, Gehring et al. 2010, Stroh et al. 2012, Paschalidou et al. 2019, Cheflafi et al. 2019, MVM Paks II. Zrt. 2014, Koren 2005</p>

9. táblázat: Közúti és vasúti közlekedési infrastruktúra elemek főbb ökológiai hatásai (Forrás: Mészáros 2021 alapján kiegészítve, az említett szakirodalom felhasználásával)

A vonalas műszaki infrastruktúra elemek **egyik legjelentősebb ökológiai hatása a fragmentáció**, mely a közúthálózat példáján kerül bemutatásra röviden. Az út, mint fizikai akadály (barrier), elválasztja egymástól a populáció egyedeit, mely kedvezőtlen demográfiai és genetikai következményekkel jár. „A közutaknak ez

az elválasztó hatás lehet a legjelentősebb ökológiai hatása” (Forman és Alexander 1998:216). Karlson et al. (2014) szerint az új vonalas tájelemek megjelenésével az élőhely mérete megváltozik. Az élőhelyek fokozódó fragmentációja és a konnektivitás változásai fajspecifikus válaszokat eredményeznek, mint elkerülés vagy

alkalmazkodás, melyek következményei bizonytalanok. Ha az egyes fajok akadálynak tekintik a vonalas elemet, a populációk elszigeteltsége változik, és ez negatív következményekkel jár a biodiverzitásra. Az úthálózati fejlesztések egyes fajokra gyakorolt potenciális ökológiai hatásai valójában súlyosabbak, mint a térségi szintű közvetlen ökológiai hatások összessége, mivel a folytonosság jelentős csökkenése miatt fellépő ökológiai hatások nemcsak az adott térségben érvényesülnek (Liu et al. 2014). A különböző úttípusok (magas- és alacsonyrendű utak) különböző mértékű ökológiai kockázatot jelentenek, illetve minél

nagyobb az útsűrűség egy térségében, annál nagyobb térségi ökológiai kockázatot jelent az úthálózat (Liu et al. 2008).

Az ökológiai hálózat szempontjából – legjelentősebb fragmentáló hatása miatt – az infrastrukturális fejlesztések körében kiemelendő az **országos közút- és vasúthálózat**. Az út-és vasúthálózat változásait 2001 óta a 10. táblázat foglalja össze, mely alapján megállapítható, hogy az országot átszövő úthálózat – beleértve a földutakat is – több mint 200.000 km, a vasúthálózat pedig több, mint 7400 km összhosszúságú.

Időszak (év)	Országos közúthálózat összesen*	Ebből: gyorsforgalmi úthálózat (autópályák, autóutak és csomóponti ágai) hossza	Önkormányzati utak hossza összesen*	Országos építésű normál nyomtávú vasutak építési hossza összesen	Ebből: működtetett vonalhossz összesen
2001	30 322 km	505 km	n.a.	n.a.	n.a.
2005	30 808 km	985 km	158 760 km	n.a.	n.a.
2010	31 628 km	1 682 km	167 939 km	7 575 km	7 275 km
2015	31 925 km	1 884 km	172 957 km	7 570 km	7 049 km
2019	32 204 km	2 076 km	181 644 km	7 443 km	7 443 km

10. táblázat: Út- és vasúthálózat változásai (INT-2 alapján saját szerkesztés)

*Az adatok minden típusú burkolattal ellátott utat tartalmaznak, így a földutakat is.

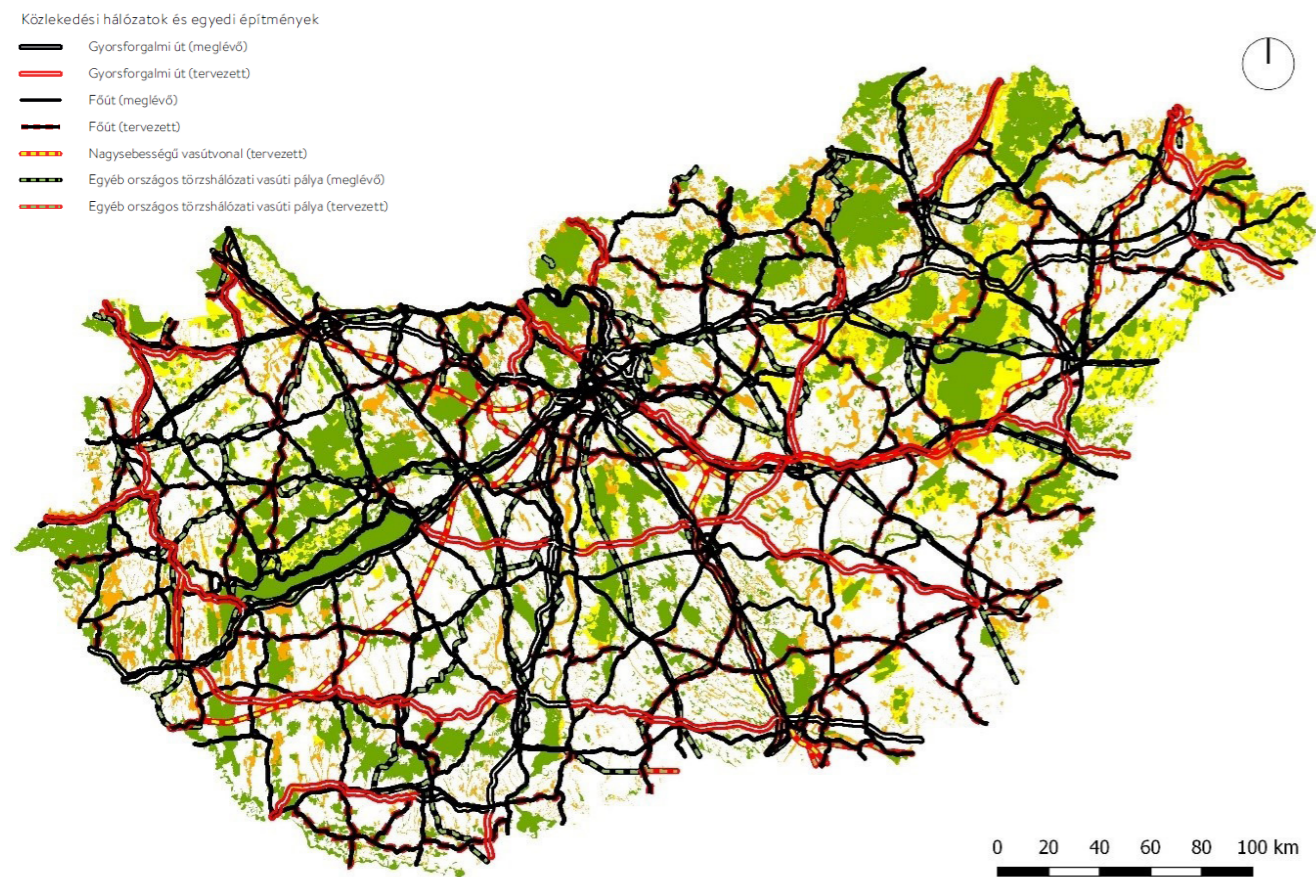
A közúti főhálózat változásait tekintve **2006-2017 közötti** időszakban összesen 747 km gyorsforgalmi út és 1933 km főút épült ki, ezzel a **gyorsforgalmi úthálózat hossza 62%-kal, a főúthálózat hossza pedig 37%-kal nőtt** (11. táblázat). Ezek nem minden esetben új nyomvonal építését jelentik, hanem jelenthetik az útkategóriának megfelelő átépítést is (például korábban egy alsóbb rendű út burkolatszélesítése után másodrendű főút kategóriába kerül vagy egy főút négy nyomúsítása során kerül kialakításra egy gyorsforgalmi út).

Az Országos Területrendezési Terv (a

továbbiakban: OTrT 2019) alapján is jól érzékelhető, hogy a meglévő és tervezett közúti főhálózati, illetve jelentősebb vasútvonalak nagymértékben szabdalják az ökológiai hálózat elemeit (19. ábra). A meglévő út-és vasúthálózat elemei mellett a 19. ábra számos tervezett elemet is megjelenít: ezeket Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 4/1 és 4/3. mellékletei tartalmazzák. Az OTrT 2019 alapján a tervezett gyorsforgalmi úthálózat közel 1520 km, a tervezett főúthálózat pedig több, mint 2560 km összhosszúságú (Mészáros 2021).

Útkategória (a MK Zrt. nyilvántartása szerinti útkategória jelöléssel)	2006	2017	Különbség (km)	Különbség (%)
autópálya (1)	786 km	1168 km	+382 km	+49%
autóút (2)	130 km	314 km	+184 km	+141%
autópálya és autóút összesen (1+2)	916 km	1482 km	+566 km	+62%
autópálya vagy autóút csomóponti ága (8)	280 km	461 km	+181 km	+65%
Gyorsforgalmi úthálózat összesen (1+2+8)	1196 km	1943 km	+747 km	+62%
elsőrendű főút (3)	1876 km	2315 km	+439 km	+23%
másodrendű főút (4)	3388 km	4882 km	+1494 km	+44%
Főúthálózat összesen (3+4)	5264 km	7197 km	+1933 km	+37%

11. táblázat: Gyorsforgalmi- és főúthálózat változása (2006-2017) (Forrás: Mészáros 2021)

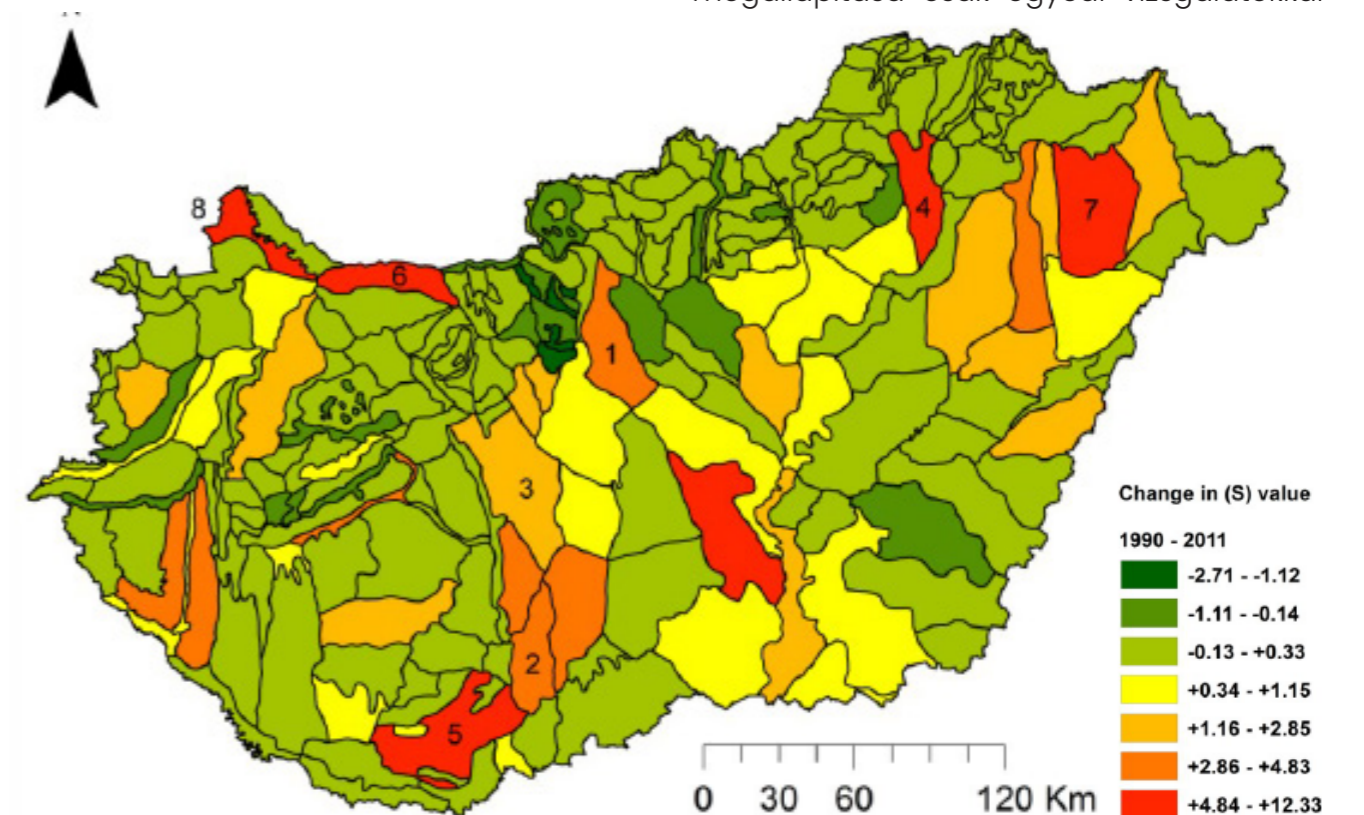


19. ábra: Meglévő és tervezett közút- és vasúthálózat jelentősen szabdalja az ökológiai hálózatot (INT-1. alapján saját szerkesztés)

Az út- és vasúthálózat fragmentáló hatásával kapcsolatban két fontosabb hazai kutatás Csorba (2005), valamint Bata és Mezősi (2013) munkái irányadóak. Csorba (2005) a **kistájak fragmentáltságát** vizsgálta, figyelembe véve a közút- és vasúthálózat és a települések élőhelyfeldaraboló hatását egyaránt. Az út- és vasúthálózat fragmentáló hatását együttesen kezelve a kutatás során megállapították, hogy a 230 kistájból 2005-ben 120 kistájban csekély, 82 kistájban közepes, egyes kistájokban magas (pl. Felső-Zala, Galga-völgy, Zagyva-völgy, Tarna-völgy, Tapolcai-medence, Bódva-völgy) mértékű volt a fragmentáció. A több mutató aggregálásával kapott összesített fragmentációs mutató 23 kistájban mutatott magas értéket, a legerősebb ökológiai gátak a középhegységeket elválasztó völgyekben, kismedencékben, a Balaton és a főváros környékén voltak felfedezhetők. Témájában hasonló, de módszerében eltérő országos léptékű kistájak fragmentáltságát vizsgáló kutatás Bata és Mezősi (2013) munkája. Kiindulásuk szerint az utak szétválasztják az összefüggő

tájegységeket, ezzel megváltoztatva ökológiai karakterüket, ami az érintett ökológiai rendszerek ellenálló képességének és stabilitásának gyengüléséhez vezet. A kistájak fragmentációjának változását 1990-2011 között vizsgálva megállapították, hogy pl. a Sajó-Hernád-sík és a Dél-baranyai-dombság fragmentáltsága jelentősen nőtt az élőhelyfoltok száma alapján, míg például az Egerszeg-Letenyei-dombság, a Tolnai-Sárköz és Hortobágy kistájak esetén az élőhelyfoltok méretének csökkenése alapján figyelhető meg a fragmentáltság jelentős növekedése a vizsgált időszakban (20. ábra).

A fragmentáció mellett Mészáros (2021) alapján a táji, természeti értékekre gyakorolt kedvezőtlen környezeti hatások mértéke részben **függ az úthálózat közelében található ökológiai szempontból értékes terület nagyságától** (a kedvezőtlen hatásoknak kitettségétől, potenciálisan veszélyeztetett területek nagyságától). Ezen területek **„konfliktusterületként”** azonosíthatók, azonban fontos hangsúlyozni, hogy a tényleges veszélyeztetettség megállapítása csak egyedi vizsgálatokkal



20. ábra: Tájfragmentációs Index (Splitting Index) változásai a kistájakra vetítve 1990 és 2011 között, figyelembe véve az út- és vasúthálózat, valamint települések fragmentáló hatását (Forrás: Bata és Mezősi 2013)

lehetséges. Országos léptékben a konfliktusterületek nagyságának változásával érzékeltethetők a kedvezőtlen környezeti hatások (potenciális) mértékének változásai is. Az ökológiai szakirodalom az ún. „út menti hatások által érintett területsáv” („road effect zone”) méretét az úttól mért néhány 100 m-től akár néhány km-ig becsüli. Ez függ az út kialakításától (pl. szélesség, burkolattípus), a forgalom nagyságától, a kapcsolódó tájrészlet adottságaitól (pl. domborzat, vízrajzi adottságok, kapcsolódó élőhelyek), az uralkodó széliránytól és szélsébségtől, illetve az érintett fajok érzékenységtől (Van der Ree et al. 2015). Mészáros (2021) alapján a hazai környezeti hatásvizsgálati gyakorlat általában az úttól (úttengelytől) mért 100–100 m-es puffersávban határozza meg a közvetlen élővilágvédelmi hatásterületet, a közvetett hatásterületek meghatározása már kevésbé egységes, pl. útkategóriától és az érintett hatásviselő fajoktól függően 50–500 m szélesség között változik. Mészáros (2021) vizsgálta a Natura 2000 területek és

nemzeti ökológiai hálózat közúti főhálózat menti érintettségét, az úthálózat menti 200–200 m-es puffersávot, illetve a Natura 2000 hálózat különleges madárvédelmi területei esetén 500–500 m-es puffersávot értelmezve konfliktusterületként. Mind az úthálózat, mind a Natura 2000 területek és a nemzeti ökológiai hálózat elemeinek változását is figyelembe véve a konfliktusterületek változásait a következő ábrák és táblázatok mutatják be Mészáros (2021) eredményei alapján.

A Natura 2000 területekkel kapcsolatos konfliktusterületek méretének változásait a 12. táblázat foglalja össze. Bár az ösztérületi érintettség nőtt (tehát egyre nagyobb a konfliktusterületek nagysága az úthálózat mentén), a konfliktusterületeket összehasonlítva az úthálózat teljes hosszával megállapítható, hogy minden esetben csökkent az 1 km-re eső átlagos konfliktusterület nagysága (a gyorsforgalmi úthálózat esetén a csomóponti elemek is figyelembevételre kerültek). Figyelemreméltó, hogy a gyorsforgalmi

Úthálózat		SPA területek érintettsége* (úthálózat 500 m-es környezetében)	1 km-re eső konfliktus-terület	SCI/SAC területek érintettsége* (úthálózat 200 m-es környezetében)	1 km-re eső konfliktus-terület
2006-os úthálózat	gyorsforgalmi utak környezete	6423,67 ha / 11 db	5,4 ha/km	1888,32 ha / 27 db	1,58 ha/km
	főutak környezete	36.382,12 ha / 41 db	6,9 ha/km	15.695,57 ha / 181 db	3,0 ha/km
2017-es úthálózat	gyorsforgalmi utak környezete	6694,02 ha / 14 db	3,4 ha/km	2480,41 ha / 41 db	1,3 ha/km
	főutak környezete	40.520,39 ha / 42 db	5,6 ha/km	17.803,35 ha / 199 db	2,5 ha/km
Változások 2006–2017	gyorsforgalmi utak mentén	+270,35 ha (+4%) / +3 db	-2 ha/km	+592,09 ha (+31%) / +14 db	-0,28 ha/km
	főutak mentén	+4138,27 ha (+11%) / +1 db	-1,3 ha/km	+2107,78 ha (+13%) / +19 db	-0,5 ha/km

12. táblázat: Natura 2000 területek (2006–2017 úthálózat menti) érintettségének változásai (Forrás: Mészáros 2021)

*A 2018. évi Natura 2000 fedvényen szereplő „C” típusú, azaz mindkét kategóriába tartozó Natura 2000 terület mindkét (SAC és SPA) kimutatásban szerepel.

úthálózat 200 m-es környezetében közel 600 ha-ral nőtt a különleges természetmegőrzési területek érintettségének nagysága, ami arányaiban a legjelentősebb, 31%-os növekedést jelentette a vizsgált időszakban a vizsgált útkategóriák esetén. A gyorsforgalmi úthálózat mentén 200 m-en belül található, legjelentősebb konfliktusterületi érintettséggel rendelkező különleges természetmegőrzési területek, melyek a 2006-os gyorsforgalmi úthálózat esetén még nem voltak érintettek, a következők például: Hortobágy (HUHN20002) kb. 227 ha-ral az M3 autópálya, Gemenc (HUDD20032) kb. 215 ha-ral az M6 autópálya, Dél-Zalai-homokvidék (HUBF20049) 158 ha-ral a Holládi-erdő (HUDD20061) pedig kb. 98 ha-ral az M7 autópálya építése miatt.

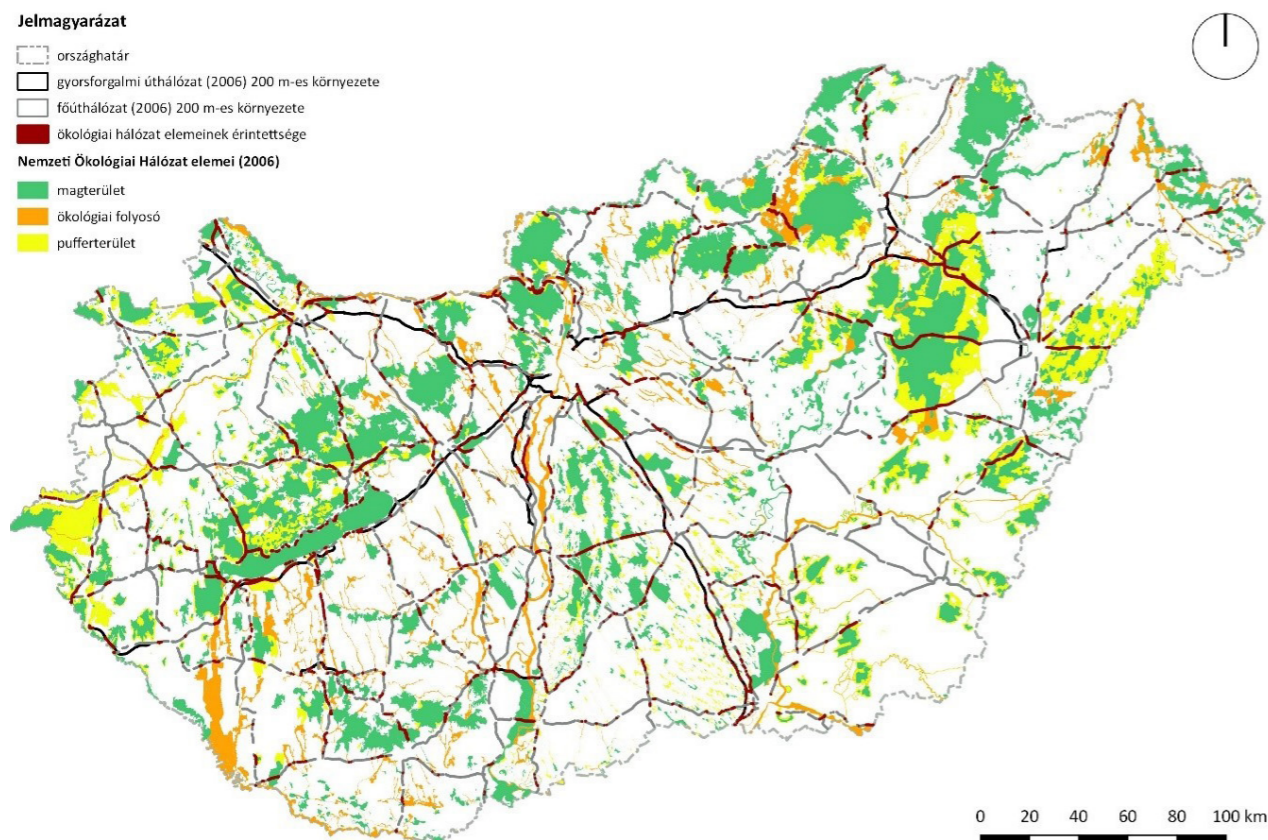
A 2006-os úthálózat 200 m-es környezetében a 2006-os NÖH elemeinek érintettségét, a 2017-es úthálózat 200 m-es környezetében pedig a 2016-os NÖH elemeinek érintettségét számszerűsíti az 13. táblázat, a konfliktusterületek elhelyezkedését pedig a 21–22. ábrák mutatják be. A 2006–2016 közötti időszak viszonylatában a NÖH kb.

663.000 ha-ral (24%-kal) nőtt országosan. Ennek tükrében a vizsgált időszakban a gyorsforgalmi utak menti érintettség-növekedés közel kétszerese az országos átlag növekedésnek (52%). Különösen nagy növekedés az ökológiai folyosó esetében figyelhető meg, több mint kétszeresére (130%), de ennek magyarázata nagyrészt az országos területi kiterjedés jelentős növekedése (kb. 105%), mivel szinte minden vízfolyás ökológiai folyosó elemmé vált. A főúthálózat esetén összességében 30%-os növekedés figyelhető meg a NÖH érintettségében, ami közel azonos az országos átlagos növekedéssel (24%). Legjelentősebb konfliktusterület-növekedés szintén az ökológiai folyosó területe esetén figyelhető meg, azonban az országos átlagos növekedés alatt marad a főutak környezetében. A konfliktusterületeket összehasonlítva az úthálózat teljes hosszával az 12. táblázat alapján megállapítható, hogy az ökológiai folyosók esetén nőtt, azonban összességében csökkent az 1 km-re eső átlagos konfliktusterület nagysága (a gyorsforgalmi úthálózat esetén a csomóponti elemeket is figyelembe vették).

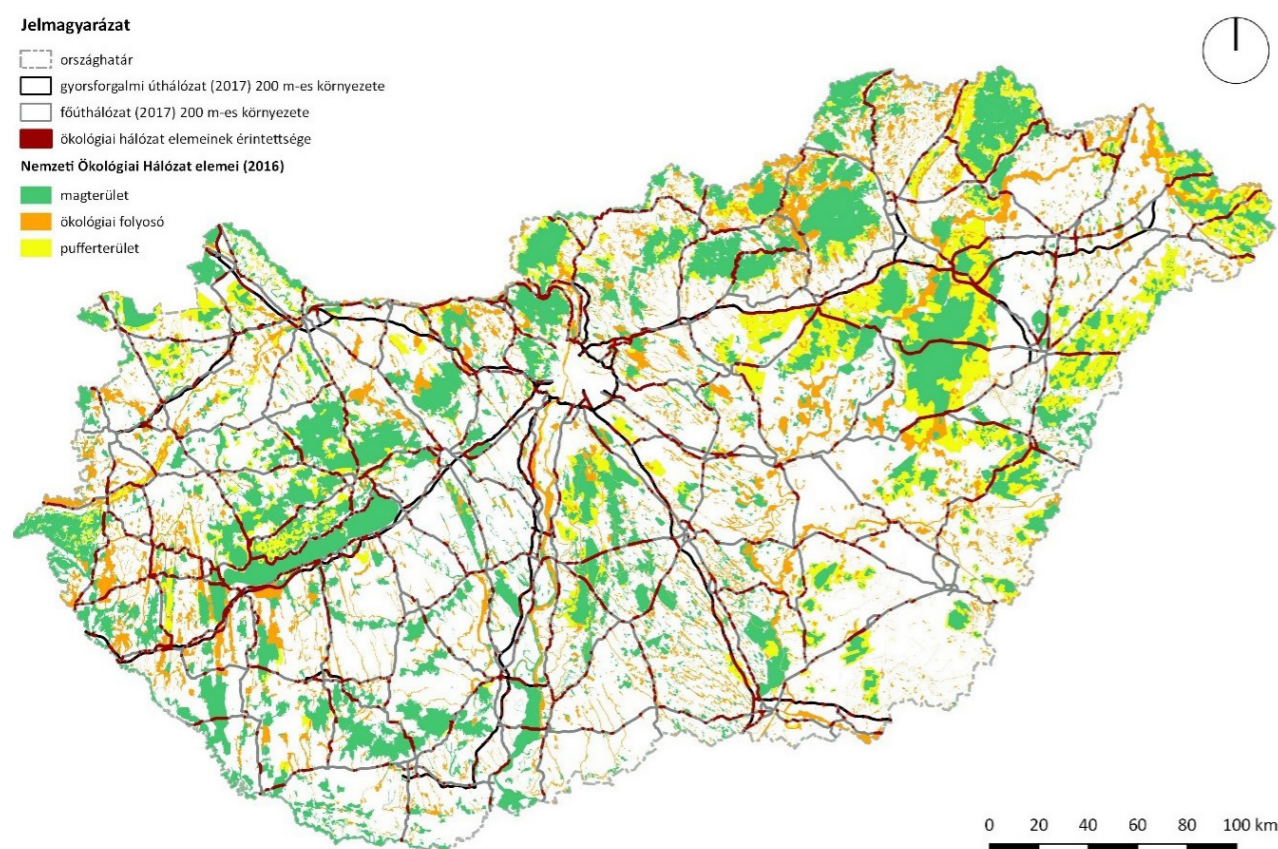
Úthálózat	NÖH magterület* (ha)	1 km-re eső konfliktus-terület (ha/km)	NÖH ökológiai* folyosó (ha)	1 km-re eső konfliktus-terület (ha/km)	NÖH puffer-terület* (ha)	1 km-re eső konfliktus-terület (ha/km)	Összes érintettség (ha)	1 km-re eső összes konfliktus-terület (ha/km)	
2006-os úthálózat 200 m-es környezete	gyorsforgalmi utak	2569,53	2,15	1752,85	1,47	3096,50	2,59	7418,88	6,20
	főutak	16954,33	3,22	8930,33	1,70	12549,25	2,38	38433,91	7,30
2017-es úthálózat 200 m-es környezete	gyorsforgalmi utak	3858,29	1,99	4045,98	2,08	3404,32	1,75	11308,59	5,82
	főutak	20037,63	2,78	15915,33	2,21	14254,35	1,98	50207,32	6,98
Változások 2006–2017	gyorsforgalmi utak	+1288,76 (+50%)	-0,16	+2293,13 (+130%)	+0,61	+307,82 (+10%)	-0,84	+3889,71 (+52%)	-0,38
	főutak	+3083,30 (+18%)	-0,44	+6985,00 (+78%)	+0,51	+1705,10 (+14%)	-0,4	+11773,41 (+30%)	-0,32

13. táblázat: Nemzeti Ökológiai Hálózat érintettségének változásai (2006–2017 úthálózat 200 m-es környezetében) (Forrás: Mészáros 2021)

* A 2006-os úthálózat esetén a 2006-os nemzeti ökológiai hálózat, a 2017-es úthálózat esetén pedig a 2016-os nemzeti ökológiai hálózat területe került figyelembevételre az elemzés során.



21. ábra: Gyorsforgalmi és főúthálózat környezete által érintett Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei (2006) (Forrás: Mészáros 2021)



22. ábra: Gyorsforgalmi és főúthálózat környezete által érintett Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei (2017) (Forrás: Mészáros 2021)

Az **energiatermeléshez kapcsolódó infrastrukturális fejlesztések** alakulását jól szemléltetik a hazai bruttó villamosenergia-termelés adatai (14. táblázat), mely alapján érzékelhetők mely energiaforrás létesítményei bővülnek leginkább napjainkban. Az adatok alapján érzékelhető, hogy a nukleáris energiatermelés mellett a földgáz fűtőanyagú erőművek aránya megnőtt a hazai villamosenergia-termelésben, a biomassa és biogáz erőművek pedig szinte új energiaforrásnak számítanak 2000 óta. A megújuló energiaforrások közül az utóbbi 5 évben jelentősen megnőtt az aránya a naperőműveknek. Legjelentősebb a 2021-ben átadott kaposvári napelempark (100 MW teljesítményű), de számottevőek a

paksi (20,6 MW), bükkábrányi (20 MW), felsőzsolcai (20 MW), százhalmabattai (17,6 MW), visontai (16 MW) naperőművek is (INT-4). Ahogy az 13. táblázat is érzékeltette, az erőművek ökológiai hatásai jelentősen különbözőek, jelen fejezet ezek közül az egyre bővülő infrastruktúrával jellemezhető naperőművek ökológiai hatásait tárgyalja részletesebben.

A **naperőművek** egyik jelentős ökológiai hatása **területfoglalásból** adódik, melynek következtében élőhely megszűnéssel kell számolni. REKK (2019) alapján a hazai napelemparkok fajlagos területigénye átlagosan 2,4 hektár per megawatt. Ebbe beletartoznak a napelemek felállításához szükséges területigény mellett a szervízutak,

Megnevezés	2000	2005	2010	2015	2020	Változás 2000-2020
Nukleáris	14 180	13 834	15 761	15 834	16 055	+13%
Szén és széntermékek	9 707	7 146	6 350	5 908	3 841	-60%
Földgáz	6 602	12 379	11 598	5 108	9 077	+37%
Kőolajtermékek	4 404	455	490	77	42	-99%
Biomassa	10	1 574	2 034	1 660	1 666	+16560%
Biogáz	0	25	118	293	320	új energiaforrás
Kommunális hulladék megújuló része	55	59	145	208	167	+204%
Víz	178	202	188	234	244	+37%
Szél	0	10	534	693	655	új energiaforrás
Nap	0	0	1	141	2 450	új energiaforrás
Geotermikus	-	-	-	-	16	új energiaforrás
Egyéb	55	72	152	204	391	+611%
Összesen	35 191	35 756	37 371	30 360	34 924	-1%

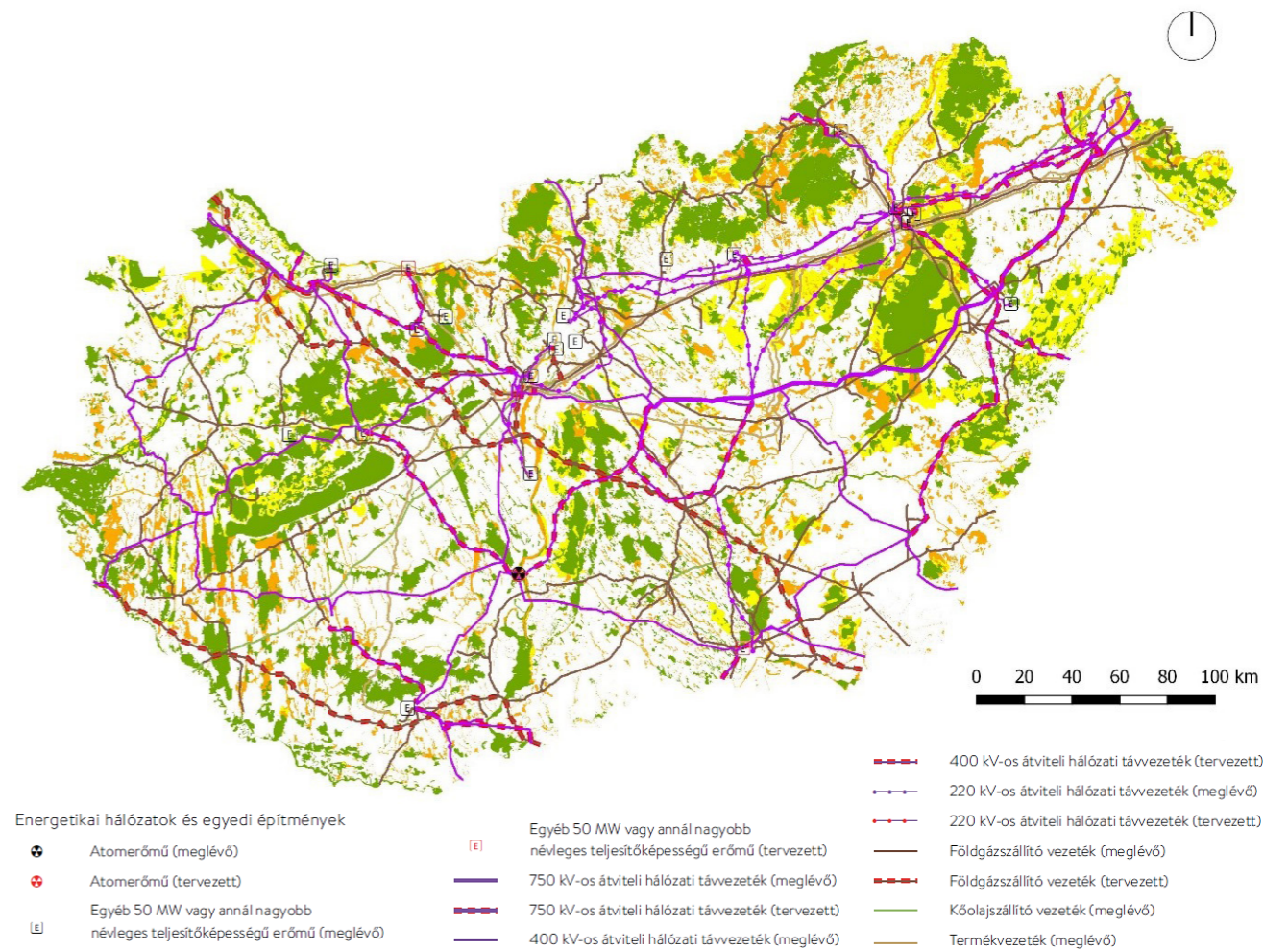
14. táblázat: Bruttó villamosenergia-termelés Magyarországon energiaforrások szerint (GWh) (INT-3 alapján saját szerkesztés)

alállomások és szolgáltató épületek által használt földterület. (A kaposvári napelempark ennél hatékonyabb területfelhasználású, ugyanis kb. 200 ha-on 100 MW teljesítményre képes). A napelemek másik jelentősebb ökológiai hatása az ún. **poláros fényszennyezés** (PLP). A **vízhez kötődő** – mint pl. kérészek, álkérészek, tegzesek, szitakötők – erőteljesen vonzódnak a napelem táblához, tömegesen röpködnek felettük és petéiket is rájuk rakják (Horváth és Kriska 2010). Eszerint a napelem ökológiai csapdaként működik, mivel a rovarok vízfelületként értelmezik a napelemek felületét, ráadásul az ilyen felületekről érkező vízszintesen poláros fények erőteljesebb ingeret jelentenek, mint a vízfelületekről érkező impulzusok (Öko Zrt. 2016). A napelemek tehát negatív szelekciós hatást fejthetnek ki ezen rovarcsoportok természetes élőhelyválasztására, ami gyors evolúciós változást okozhat az adott életközösségekben.

Az energiatermelés mellett az energia megfelelő helyre történő szállításáról is gondoskodni kell. Az **energetikai hálózat** kiterjedését jól mutatja az OTrT, mely szintén jelentősen érinti az ökológiai hálózat elemeit (23. ábra). Az MAVIR Zrt. által üzemeltetett átviteli távvezeték hálózat (nagyfeszültségű távvezeték) hossza több mint 4400 km (INT-5), a közepfeszültségű szabadvezetékek összes hossza pedig meghaladja az 55.000 km-t is (Horváth és Demeter 2010). Emellett a **csővezetékes szállítás** – különösen: kőolaj és földgázvezetékek – infrastruktúrája is kiterjedt, jelenleg a csővezetékek hossza megközelíti a 7300 km-t. Ebből mintegy 5200 km hosszt – azaz több, mint 70%-ot – tesz ki a földgáz vezetékek hosszúsága, továbbá 850 km kőolaj-vezeték és mintegy 1200 kilométernyi termékvezeték található (INT-5). Utóbbiak a finomítók és a nagy felhasználók között épültek ki, ezek között fontos a Százhalombatta-Csepel, a Százhalombatta-Székesfehérvár-Pécs, a Tiszaújváros-Ebes, illetve a TVK-Ukrajna vezeték, melyeken benzin, gázolaj, etilén, propilén, acetilén, cseppfolyós ammónia és oxigén vezetékes szállítása folyik (INT-6).

Az energetikai hálózatok, csővezetékes

szállítás infrastruktúrájának ökológiai hatásai sokfélék lehetnek (lásd: 13. táblázat), jelen fejezet ezek közül a **földfelszín felett elhelyezkedő távvezetékek főbb ökológiai hatásait** mutatja be részletesebben. A távvezetékek egyik ökológiai hatása a területfoglalásból adódik, azaz az élőhely megszüntetése, mely nemcsak a tartóoszlopok, hanem a megvalósításhoz szükséges helyigény, valamint a távvezeték biztonsági övezetének helyigényét is jelenti. Ezek mindegyike függ a távvezeték névleges feszültségintjétől és tartóoszlop-típusától. A biztonsági övezeteket a 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet szabályozza, mely szabályozza például a fás szárú növények telepítését is az övezeten belül. Nagyságrendileg egy 400 kV-os távvezeték esetén a biztonsági övezet kb. 70 m széles, erdőterületek keresztezése esetén kb. 50 m szélességben szükséges a növényzet eltávolítása (Öko Zrt. 2017b). A szabadvezetékek másik jelentősen kedvezőtlen hatása, hogy a **madarak számára fizikai akadályt** jelentenek: a madarak vezetéknek ütközése legtöbbször olyan súlyos fizikai sérülést okoz, hogy a madár elpusztul (Horváth és Demeter 2010). Az ütközéses balesetek kialakulási gyakoriságát az átszelt élőhelyek minőségén és az érintett madárpopulációk mozgásmintázatán kívül jelentősen befolyásolhatják az időjárási körülmények (pl. köd), illetve a légvezeték műszaki jellemzői is (vastagság, láthatóság növelő eszközök alkalmazása). A madarak pusztulásának másik oka az **áramütés** lehet, mely akkor következik be, ha testük hidat képez egy magasabb és egy alacsonyabb elektromos potenciálú hely között (pl. egy madár a szárnyaival, lábaival vagy fejével egyidejűleg érint két szabadvezeték).



23. ábra: Meglévő és tervezett energetikai hálózati elemek számos helyszínen keresztezik az ökológiai hálózat elemeit (INT-1. alapján saját szerkesztés)

3.1.2. Tervek, eljárások

A **területrendezési tervek** – országos, kiemelt térségi és megyei – tartalmazzák az országos, illetve térségi infrastruktúra elemeket, hálózatokat. A területrendezési tervekben ábrázolandó tervezett nyomvonalas létesítmények megjelenítésének egyik fő célja a műszaki infrastruktúra hálózatok összehangolt térbeli elhelyezése, a nyomvonalas létesítmények folyamatos kapcsolódásának biztosítása, ill. a nyomvonalas létesítmény számára történő **helybiztosítás**. A **településrendezési eszközök** közül kiemelendő a településszerkezeti terv, illetve a szabályozási terv, melyek tartalmazzák az adott települést érintő műszaki infrastruktúra elemeket (pl. utak, közművezetékek) is, már **tényleges területfoglalással** (nemcsak vonalszerű ábrázolással, mint a területrendezési tervekben). A 2/2005.

(I. 11.) Korm. rendelet alapján a terület- és településrendezési tervekre **stratégiai környezeti vizsgálatot** (SKV) kell készíteni, melynek a rendelet 4. sz. melléklete alapján ki kell térnie a „környezetet érő hatások, környezeti következmények előrejelzésére”, köztük „különösen a tájra, településre, klímára, természeti (ökológiai) rendszerre, a biodiverzitásra” gyakorolt hatásokra. Ezáltal e stratégiai környezeti vizsgálatokban nyílik először lehetőség az ökológiai szempontok érvényesítésére az adott műszaki infrastruktúra elemek elhelyezése kapcsán, elsősorban a jelentősebb konfliktusok azonosításával és az adott tervre adott módosító javaslatokkal.

Az **objektum (létesítmény) szintű tervezési eszközök** függenek az adott létesítmény típusától. Az ökológiai hatások kezelése szempontjából fontos kiemelni a környezeti hatásvizsgálati, illetve egységes

környezethasználati engedélyezési eljárásokat, melyeket az 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet szabályoz. Eszerint még a műszaki engedély megszerzése előtt bizonyos esetekben – a rendelet 1., 2. 3. melléklete szerint – kötelező az említett eljárásokat lefolytatni. A vizsgált infrastruktúra elemek esetén környezeti hatásvizsgálat köteles (azaz az 1. mellékletbe tartozó) tevékenységek pl.: villamos légvezeték 220 kV feszültségtől és 15 km hosszúságtól, gyorsforgalmi út építése. Egységes környezethasználati engedély köteles (azaz a 2. mellékletbe tartozó) tevékenységek a vizsgált infrastruktúra közül jellemzően az erőművek, pl.: tüzelőanyagok égetése legalább 50 MWth teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben. A környezetvédelmi hatóság döntésétől függően környezeti hatásvizsgálat köteles (azaz a 3. mellékletbe tartozó) tevékenységek, például villamos vezeték 35 kV-tól, földgázelosztó vezeték 40 bar-ra tervezett üzemi nyomástól, országos közút építése (amennyiben nem tartozik az 1. mellékletbe), regionális vasúti pálya építése. A naperőművek jellemzően a rendelet 3. melléklete szerinti „egyéb” kategóriába tartoznak (128. pont: egyéb, (...) építmény vagy építményegyüttes beépített vagy beépítésre szánt területen 2 ha területfoglalástól), melyekre előzetes vizsgálati dokumentáció készítése kötelező. Az eljárásokhoz szükséges dokumentumok tartalmi követelményeit a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4., 6., és 8. mellékletei tartalmazzák, melyek mindegyike foglalkozik az élővilág-védelmi fejezeten belül az ökológiai hatásokkal és a kedvezőtlen hatások mérséklését szolgáló javaslatokkal.

Amennyiben az adott létesítmény jelentős hatással lehet adott Natura 2000 terület jelölésének alapjául szolgáló, meghatározott fajokra és élőhelytípusokra, **Natura 2000 hatásbecslési dokumentációt** kell készíteni a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 10. § (1) és (2) bek. alapján. Ennek tartalmi követelményeit a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 4. melléklete szabályozza. A Natura 2000 hatásbecslési dokumentum nem nyújtható be a környezetvédelmi hatóság felé önállóan, mindig valamely

környezetvédelmi engedélyezési eljáráshoz kapcsolódik (a fent említett előzetes vizsgálati, egységes környezethasználati és környezeti hatásvizsgálati eljárások valamelyikéhez).

A vizsgált infrastruktúra elemek építése engedélyhez kötött tevékenység, így **engedélyezési terv** minden esetben készül, melynek gyakran önálló környezetvédelmi munkarésze vagy fejezete tárgyalja az élővilágra gyakorolt hatásokat. A vizsgált infrastruktúra elemek engedélyezésének jogi kereteit a következő rendeletek szabályozzák:

- » 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról,
- » 382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról,
- » 93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről.

A fent említettek mellett gyakran készül az engedélyezési terv után még kiviteli terv is, mely pontosítja a kivitelezéshez szükséges paramétereket, az építés (létesítési) engedély előírásainak figyelembevételével. Esetenként készülhet még ún. környezetvédelmi teljesítményértékelés is – pl. jellemzően közutak esetén készül ilyen – amely az adott létesítmény megépülését követően bemutatja a környezetre gyakorolt hatásokat. Ennek tartalmi követelményeit a 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. melléklete szabályozza, mely szerint kötelező az „*élővilágra vonatkozó környezetterhelés és igénybevétel bemutatása*”.

A közutakhoz kapcsolódó tervtípusokat és szerepüket a tájbaillesztésben – beleértve az ökológiai hatások figyelembevételét is – Mészáros (2021) a 15. táblázat szerint foglalta össze.

Tervezési eszköz	Tervezési fázis lényege a közút(hálózat) tervezése szempontjából	Szerepe a tájbaillesztésben
Területrendezési Terv és Stratégiai Környezeti Vizsgálata	országos és térségi műszaki infrastruktúra-hálózati elemek helybiztosítása, elhelyezésük összehangolása	nyomvonal területsávjának kijelölése, konfliktusszegény sávok keresése új nyomvonalak számára
Településrendezési Terv és Stratégiai Környezeti Vizsgálata	területbiztosítás az adott úthálózati elemek, védősávok kijelölése	az út területfoglalásának kijelölése, jövőbeni tájhasználati, ökológiai konfliktusok mérséklési lehetősége az út menti területhasználatok és élőhelyek megválasztásától függően
Projekt Megalapozó Tanulmány, Megvalósíthatósági Tanulmány	nyomvonalváltozatok döntés-előkészítése (elsősorban műszaki, gazdasági, kisebb részben környezetvédelmi szempontból)	kizáró tényezők (pl. országos jelentőségű védett természeti területek, Natura 2000 területek jelentős érintettsége) azonosítása és érvényesítése a nyomvonal kiválasztása során
Műszaki tanulmányterv	lehetséges nyomvonalváltozatok kidolgozása, főbb műtárgyak, csomópontok, pihenőhelyek stb. elhelyezése	nyomvonalváltozatok értékelésénél a tájvédelmi, ökológiai szempontok érvényesítési lehetősége elsősorban a műszaki tervezőkkel történő együttműködés, de a tervnek kötelező tájvédelmi munkarésze nincs
Előzetes Vizsgálati Dokumentum, Környezeti Hatástanulmány, Natura 2000 hatásbecslés	a kiválasztott nyomvonalra, vagy több nyomvonal-változatra (tanulmányterv vagy engedélyezési terv műszaki tartalmára) készülő környezeti hatásbecslés, melynek önálló tájvédelmi munkarésze is van	kiválasztott nyomvonal(ak) részletes vizsgálata, hatásmérséklő javaslatok (pl. szükséges környezetvédelmi létesítmények meghatározása, javaslat a környezetrendezés módjára, esetleg nyomvonal-korrektúra) és szükséges monitoring javaslatok megfogalmazása
Környezetvédelmi Teljesítményértékelés	már elkészült nyomvonal/megvalósult fejlesztés esetén a megvalósulás környezeti hatásainak (utólagos) összefoglalása	a monitoring tevékenységhez hasonlóan szerepe lehetne a tapasztalatok megfogalmazásában, tanulságok levonásában, van kötelező élővilág-védelmi munkarésze
Engedélyezési Terv	építést megelőző hatósági engedélyezési eljárás alapjául szolgáló terv, már pontos területlehatárolást tartalmaz	az út környezetrendezésének megtervezése a hatósági elvárásoknak megfelelően, pl. út menti növénytelepítés, környezetvédelmi létesítmények (pl. vadvédelmi kerítés, ökológiai átjáró, zajárnyékoló fal stb.)
Kiviteli Terv	az építési engedély alapján készített, az építmények megvalósítására alkalmas, a műszaki kialakításokat és megoldásokat részletesen tartalmazó terv, területlehatárolás minimálisan módosulhat az engedélyezési tervhez képest	az út környezetrendezésének megtervezése a kivitelezéshez szükséges részletességgel, részletrajzokkal, részletes anyag- és mennyiségkimutatással, tervezői költségbecsléssel, illetve tartalmazhat monitoring javaslatokat

15. táblázat: Útfejlesztésekhez kapcsolódó tervezési eszközök szerepe a tájbaillesztésben, ökológiai hatások mérséklésében (Mészáros 2021 alapján)

3.1.3. Módszerek, jó példák

A teljesség igénye nélkül néhány lehetséges kedvezőtlen hatást elkerülő vagy hatásmérséklő intézkedés, illetve pozitív példa kerül bemutatásra a közúti fejlesztések, naplemparkok és távvezetékek köréből. A **közúti fejlesztések kedvezőtlen ökológiai hatásainak mérséklési lehetőségeivel** számos hazai és nemzetközi tanulmány, kutatás foglalkozik. Átfogó javaslatokat tartalmaz pl. Luell et al. (2003) munkája, a Csősi et al. (2014), Fi (2002) pedig részletezi az élővilág védelmét szolgáló műszaki létesítményeket. A teljesség igénye nélkül néhány fontosabb kedvezőtlen hatások elkerülését, illetve mérséklését szolgáló intézkedés (esetenként példakkal) a következő:

- » **Értékes élőhelyek elkerülése** az út nyomvonalával (pl. országos jelentőségű védett természeti területen, annak védőövezetében, védelemre tervezett területen, valamint Natura 2000 területen autópálya, autóút, gyorsforgalmi út építése nem javasolt).
- » Az újonnan létesülő utak **lehetőleg ne daraboljanak összefüggő élőhelyeket**. A nyomvonalat célszerű a táj típus határokra, területfelhasználási egységekre, földhasználati módokra, művelési ágak határára, terepformák metszsvonalán kijelölni.
- » **Ökológiai átjárók és vadátjárók**, terelőelemek és vadvédelmi kerítések alkalmazása a fragmentáció hatásainak csökkentése, valamint az elütés veszély minimalizálása érdekében. Erre vonatkozó előírásokat az „e-UT 03.07.53 Ökológiai átjárók és védőkerítések kialakítása közutak mellett” útügyi műszaki előírás tartalmaz.
- » Az értékes élőhelyek megkímélése vagy védett fajokra gyakorolt hatások minimalizálása esetenként **innovatív műszaki megoldásokkal** (pl. alacsony viadukt, azaz „lábakon vezetett nyomvonal” töltés helyett). Alacsony

viaduktra példa az M3 autópálya Polgár közelében: a Hortobágy Natura 2000 területet keresztező szakaszán létesült, madárvédelmi fallal kiegészülve.

- » Magasra növekvő fajok alkalmazásával a **növénytelepítés is lehet madárvédelmi intézkedés**, mivel akadályt képezhet bizonyos madárfajok előtt (amennyiben cél pl. egyes ragadozó madárfajok elriasztása az úttesten történő vadászatból). Madárvédelmi célú erdőtelepítés pl. az M7 autópálya Kis-Balaton menti szakaszán létesült.
- » **Az út menti növénytelepítés fajösszetételét** az elütés veszély csökkentése érdekében célszerű úgy megválasztani, hogy az táplálkozási célból lehetőleg ne vonzza az állatokat, főként a nagyvadakat.
- » Útról elfolyó víz szennyezésének csökkentése érdekében benzin, ásvány- és maradékolaj leválasztó műtárgy, **iszap- és olajfogó műtárgy** létesítése lehet indokolt.
- » Az útépítéssel kapcsolatos **vízrendezés** a vizek természetes mozgását, mennyiségét, minőségét csak annyira változtathatja meg, ami nem okoz maradandó változást a vegetációban.
- » Új út létesítése során szükségessé válhat a nyomvonal mentén élő **védett fajok áttelepítése**. Ehhez pontos állományfelmérés és áttelepítési terv elkészítése javasolt. Ezt az eljárást azonban csak akkor javasolt alkalmazni, ha az út létesítése nem elkerülhető, és arra alternatív nyomvonal lehetőség sem létezik. Ilyenre példa az M85 autópálya Dör település közelében, ahol kifestésű aszfalt állományának áttelepítése történt meg.

A közúti fejlesztések kedvezőtlen ökológiai hatásainak mérséklésének hazai gyakorlatát többek között Mészáros (2021) is vizsgálta. Hazai környezeti hatástanulmányok elemzése alapján a kedvezőtlen hatások figyelembevételét, lehetséges hatásmérséklő intézkedéseket a 16. táblázat foglalja össze.

Hatás megnevezése	Hatások figyelembevétele a tervezési gyakorlatban	Hatások kezelése a gyakorlatban, lehetséges hatásmérséklő (elkerülő) intézkedések
természetszerű, természetközeli élőhelyek megszüntetése	minden esetben vizsgálják a természetszerű, természetközeli élőhelyek, és több esetben számszerűsítésre kerülnek a tervezett létesítmények által érintett élőhelyek az érintett élőhelyekhez kötődő védett és fokozottan védett fajok azonosítása is megtörténik, közvetlen érintettség esetén állománybecsléssel és pontos területi előfordulás megnevezésével	értékesebb élőhelyek közvetlen (területi) érintettsége esetén a műszaki megoldásokra adott javaslatok (pl. területi igénybevétel minimalizálása – rézsű helyett támfalas megoldás – esetleg dombvidéki tájrészletben völgyhidak alkalmazása) védett növényfajok egyedeinek áttelepítése védett madárfajok egyedeinek közvetlen érintettsége esetén kompenzációs javaslatok: fészkelőhelyek létesítése, odúk kihelyezése egyéb fajspecifikus védelmi létesítmények (pl. madárvédelmi falak) kivitelezésre javasolt térbeli és időbeli korlátozások, ideiglenes kerítés létesítése a kivitelezés megkezdése előtt az értékes élőhelyek védelme érdekében
élőhely fragmentáció	szinte minden dokumentum a legjelentősebb ökológiai hatásként említi a fragmentációt általában részletesen a vizsgált tájrészlet vad, kételtű- és hullóállományát elemzi, a lehetséges mozgási irányok, élőhelyek feltérképezésével	ökológiai átjárók és hozzájuk kapcsolódó terelőrendszerek, vadátjárók létesítése, vízfolyás kesztyűzések ökológiai átjáróként is funkcionáló monitoring tevékenység előírása a tervezett ökológiai kapcsolatok biztosítását szolgáló létesítmények eredményességére
rombolt felszínek vegetáció-változása: inváziós fajok, gyomfajok, esetleg védett fajok megjelenése – nagymértékben függ a környező vegetációtól	az üzemelés várható ökológiai hatásai között sok esetben általánosságban kerül említésre az út, mint „negatív ökológiai folyosó” (inváziós fajok gyors terjedési lehetősége), esetenként a környező területeken megtalálható tájidegen özönnyedvények és főbb jellemzőik is összefoglalásra kerülnek (melyek megjelenése valószínűsíthető a rombolt felszíneken)	az építés után hátramaradó szabad talajfelszínek, rombolt felszínek rehabilitációjára vonatkozó javaslatok – esetenként a rehabilitáció során (ökológiai és tájképi szempontok alapján) kiemelten kezelendő szakaszok meghatározásával a területen előforduló tájidegen özönnyedvények elleni védekezési lehetőségek részletes ismertetése az útmenti növényzet rendszeres ápolására vonatkozó javaslat (általában évi legalább 2-3 kaszálás javaslata) monitoring tevékenység előírása az inváziós növényfajok elterjedésére vonatkozóan
új élőhelyek létrejötte, melyek esetenként természet-védelmi értéket is képviselhetnek (pl. záportározó, mint kételtű szaporodó-hely)	az üzemelés várható ökológiai hatásai között általánosságban kerül említésre az út menti szegélynövényzet és úttest csalogató hatása (élőhely létesítés)	növénytelepítésre vonatkozó javaslatok (fajválasztás során az út környezetében kizárólag a vadátjárók közelében telepítendő fajok bíriának csalogató hatással, egyéb szakaszokon nem telepíthető olyan faj, amelyek termése kedvelt táplálékot jelent a madaraknak és a kisemlősöknek)

forgalom, üzemeltetés zavaró hatásai (pl. zaj-és levegőterhelés, fény, téli sózás)	az üzemelés várható ökológiai hatásai között általánosságban kerülnek említésre	egyres helyszíneken élővilágvédelmi célból is javasoltak zajárnyékoló falakat
közvetlen elütések	szinte minden dokumentum említi általánosságban, de egyes dokumentumokban meghatározásra kerültek az elütés veszélyes útszakaszok is (pl. vadvédelmi vagy kételtűek szempontjából)	vadvédelmi kerítések, hálók alkalmazása monitoring tevékenység előírása (általában kételtűek, hullók, emlősök elütésének vizsgálatára)

16. táblázat: Útfejlesztések főbb kedvezőtlen ökológiai hatásainak mérséklése a hazai gyakorlatban (Mészáros 2021 alapján)

A **napelemparkok kedvezőtlen ökológiai hatásainak csökkentését** szolgálják a napelemtáblák felületén ún. **depolarizáló rács** alkalmazása, melynek fehér mintázata egységes fényes, fekete felületet fölprózza, így ezekre akár harmincszor kevesebb vízirovar száll le (Horváth és Kriska 2010). Ez a technológia ma már széles körben alkalmazott a napelem gyártásban, mivel a környezetvédelmi (természetvédelmi) előnyön kívül, a csökkentett reflexió növeli a panelek hatásfokát is és a légközlekedésben okozott zavaró hatást is minimalizálja (Hatás-Kör 2000 Bt. 2021). Szász et al. (2016) ugyanakkor hangsúlyozza, hogy a műszaki megoldások (pl. matt

felület, depolarizációs rács) mellett fontos tervezési szempont, hogy a napelemparkok elhelyezése lehetőség szerint **vízfelületektől, vizes élőhelyektől távol** történjen. A napelemparkok területfoglalására pozitív példaként említhető, amikor nem zöldmezős beruházásként (pl. szántó- vagy gyepterületen) épül meg, hanem **barnamezős beruházásként**, pl. bányaterület tereprendezett meddőhányóin (pl. visontai és bükkábrányi bányák területe), illetve ipari üzemek telephelyén (pl. százhalombattai hőerőmű). Németországban pedig kísérleteket folytatnak a **napenergia és mezőgazdasági termelés kombinálásával**: 5 m-es



24. ábra: Napelempark és mezőgazdasági hasznosítás Németországban (Forrás: INT-8)

konzolok tetejére telepített napelemek alatt kísérletképpen búzát, burgonyát, lóherét és zellert ültettek (24. ábra). Az eredmények alapján pl. a burgonyából 103 százalék termett ott, ahol volt fölötte napelem, mint ahol nem, ugyanis a forróságot kevésbé kedvelő burgonyának még jót is tett, hogy a nap egy részében árnyék fedte, egyúttal az öntözővizet jobban hasznosította (INT-7).

A távvezetékek (szabadvezetékek) madárbarát kialakításával kapcsolatban az EON a közepfeszültségű vezetékekkel kapcsolatban (Kocsis 2007), a Magyar Madártani Egyesület pedig a közép- és magasfeszültségű vezetékekkel kapcsolatban kiadványt készített (Horváth és Demeter 2010). Ezek főbb javaslatai a madarak védelme érdekében (a védelem hatékonyságának sorrendjében):

- » madárvédelmi szempontból, ahol lehetséges, földkábel létesítése javasolt a szabadvezetékek helyett;
- » teljes hosszban burkolt, szigetelt vezetékek kialakítása, így a burkolat sértetlenség esetén nincs áramütés veszély;

» burkolatlan szabadvezetékek esetén a fáziskülönbséggel rendelkező összes elem nagyobb távolságra legyen egymástól, mint amekkorát a legnagyobb szárnyfesztávolságú madarak áthidalni képesek (240 cm), továbbá szükséges a vezetékeket láthatóság-növelő szerkezetekkel felszerelni;

» az áramütés elkerülése érdekében a burkolatlan szabadvezetékeken és a tartóoszlopokon a madarak testfelépítését és viselkedését figyelembe véve, meg kell határozni azokat a minimális fázis-fázis és fázis-földpotenciál távolságokat, amelyeknél csak nagyobb távolságok alkalmazhatók a fejszerkezetek kialakításkor (ehhez segítséget Horváth és Demeter 2010 útmutatója), továbbá az ütközéssel balesetek minimalizálása érdekében az ütközésekkel leginkább érintett fajcsoportok (túzok, daru, vízimadarak) élőhelyei környékén a légvezetékek láthatóságát növelni kell. Egyéb műszaki megoldások: kiülők létesítése a nyitott oszlopkapcsolók fölött, szigetelőpapucs kialakítása (az oszlopok földelt keresztartóinak burkolása).

Felhasznált irodalom:

- Bata T., Mezősi G. (2013): Assessing landscape sensitivity based on fragmentation caused by the artificial barriers in Hungary. *Journal of Environmental Geography* 6 (1-2). pp. 37-47.
- Bazsika E. (2006): Az M31 autópálya vízvezetése. *Hidrológiai Közöny*. 86. évf. 3. sz. pp. 55-65.
- Buzás K. (2009): A közúti közlekedés hatása a felszíni csapadékvíz-lefolyás szénhidrogén szennyezettségére. Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Budapest.
- Chehlafi, A., Kchikach, A. Derradji, N. Mequedade. (2019): Highway cutting slopes with high rainfall erosion in Morocco: Evaluation of soil losses and erosion control using concrete arches. *Engineering Geology*. Vol. 260. Article No. 105200.
- Csorba P. (2005): Kistájaink tájökölógiai felszabdaltsága a településhálózat és a közlekedési infrastruktúra hatására. *Földrajzi Értesítő*. LIV. évf. 3-4. pp. 243-263.
- Csőszi M., Babus F., Duhay G., Kellner Sz., Kiss G. (2014): Tájvédelmi Kézikönyv. Tájvédelmi szempontok vizsgálata a hatósági eljárásokban. Vidékfejlesztési Minisztérium Környezet- és Természet megőrzési Helyettes Államtitkárság. Budapest.
- ENSZ Útmutató (2001): United Nations. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. 2001. Multistage environmental and social impact assessment of road projects. Guidelines for a comprehensive process. New York.
- Fi I. (2000): Utak és környezetük tervezése. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem, Építőmérnöki Kar, Út és vasútépítési Tanszék. Budapest.

Forman, R. T. T., Alexander, L. U. (1998): Roads and Their Major Ecological Effects. Annual Review of Ecology and Systematics. Vol. 29. pp. 207–231.

Gehring U., Wijga, A. H., Brauer, M., Fischer, P., de Jongste, J. C., Kerkhof, M., Oldenwening, M., Smit, H. A., Brunekreef, B. (2010): Traffic-related Air Pollution and the Development of Asthma and Allergies during the First 8 Years of Life. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 181 (6). pp. 596–603.

Hatás-Kör 2000 Bt. (2021): Nagycsécs 014/3 hrsz-ú területen (Sajószöged VII. elnevezésű projekt) tervezett napelem park létesítésének Előzetes Környezetvédelmi Vizsgálata.

Horváth M., Demeter I. (2010): Madarak és légvezetékek. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 44 pp.

Horváth G., Kriska Gy. (2010): A napelem evolúciós csapdája. Interpress magazin. 2010. január. pp. 106–110.

Hjortenkrans D. S. T., Bergbäck B. G., Häggerud A. V. (2007): Metal Emissions from Brake Linings and Tires: Case Studies of Stockholm, Sweden 1995/1998 and 2005. Environmental Science and Technology. 41(15). pp. 5224–5230.

Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlaváč, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N., Wandall, B. le Maire, (Eds.) (2003): Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. IENE COST 341 Handbook.

Jeruska J., Vass Gy. (2017): Védelem Tudomány. II. évf. 4. sz. pp. 107–124.

Karlson, M., Mörtberg, U., Balfors, B. (2014): Road ecology in environmental impact assessment. Environmental Impact Assessment Review. 48. pp. 10–19.

Kim, J. J., Smorodinsky, S., Lipsett, M., Singer, B. C., Hodgson, A. T., Ostro, B. (2004): Traffic-related air pollution near busy roads – The East Bay children’s respiratory health study. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 170 (5). pp. 520–526.

Kiss T., Vidovenyecz V. (2008): Szeged környezeti terhelésének vizsgálata a fák évgyűrűiben és a levélen mért üledék por nehézfém tartalma alapján. In: Csorba P, Fazekas I (szerk.): Táj kutatás – táj ökológia. Debrecen. Meridián Alapítvány. pp. 423–431.

Kocsis Cs. (2007): Madár védelmi ajánlás. Középfeszültségű szabadvezeték hálózatokhoz. A következő áramszolgáltató társaságok anyagaiból összeállítva: DÉMÁSZ Zrt., ELMŰ DSO Kft., ÉMÁSZ DSO Kft., E.ON Hungária Zrt. Győr. 45 pp.

Koren E. (2005): Vasúti pályák környezeti állapotának elemzése. Doktori értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem. Sopron.

Koronikáné Pécsinger J. (2008): Az útkörnyezet hatásterjedést befolyásoló szerepe természeti területeken. Nyugat-magyarországi Egyetem, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola. Doktori értekezés. Sopron.

Liu, S. L., Cui, B. S., Dong, S. K., Yang, Z. F., Yang, M., Holt, K. (2008): Evaluating the influence of road networks on landscape and regional ecological risk – a case study in Lancang River Valley of Southwest China. Ecological Engineering. 34(2). pp. 91–99.

Liu, S., Dong, Y., Deng, L., Liu, Q., Zhao, H., Dong, S. (2014): Forest fragmentation and landscape connectivity change associated with road network extension and city expansion: A case study in the Lancang River Valley. Ecological Indicators 36. pp. 160–168.

Mészáros Sz. (2021): Úthálózati fejlesztések táji hatásai. Tájvédelmi elvek alkalmazása autópálya tervezés során. Doktori értekezés. Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem. Budapest.

Mihók B., Pataki Gy., Kovács E., Balázs B., Ambrus A., Bartha D. et al. (2014): A magyarországi természetvédelem legfontosabb 50 kutatási kérdése a következő 5 évben. Természetvédelmi Közlemények (20): 1–23.

MVM Paks II. Zrt. (2014): Új atomerőművi blokkok létesítése a Paksi telephelyen. Környezeti hatástanulmány. 18. fejezet: Élővilág, ökoszisztéma.

Naszradi T. (2007): A közúti járműforgalom nehézfém-szennyező hatása az utak melletti talajra és növényzetre. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem. Biológia Tudományi Doktori Iskola. Gödöllő.

Niles, S. F., Chacón-Patiño, M. L., Putnam, S. P., Rodgers, R. P., Marshall, A. G. (2020): Characterization of an Asphalt Binder and Photoproducts by Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry Reveals Abundant Water-Soluble Hydrocarbons. Environmental Science & Technology. 54 (14). pp. 8830–8836.

Öko Zrt. (2016): Naperőmű létesítés a Bükkábrányi bányaterületén. Előzetes Vizsgálat élővilág-védelmi munkarésze.

Öko Zrt. (2017a): Naperőmű létesítés a Visontai bányaterületén. Előzetes Vizsgálat élővilág-védelmi munkarésze.

Öko Zrt. (2017b): Albertirsa-Kecskemét 400 kV-os távvezeték környezeti hatástanulmánya. Élővilág- és tájvédelmi munkarész.

Öko Zrt. (2018): Mátrai Erőmű Zrt. Vegyestüzelésű kiserőművi blokk. Egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció. Élővilág- és tájvédelmi munkarész.

Paschalidou, A. K., Kassomenos, P., Choniani, F., Valkouma, T. (2019): 3-year noise monitoring and strategic noise mapping in an extended motorway. Environmental Science and Pollution Research. 26 (15). pp. 15608–15616.

Popp, J. N., Boyle, S. P. (2016): Railway ecology: Underrepresented in science? Basic and Applied Ecology (19): 84–93.

REKK (2019): A hazai nagykereskedelmi villamosenergia-piac modellezése és ellátásbiztonsági elemzése 2030-ig különböző erőművi forgatókönyvek mellett. Az ITM megbízásából készült tanulmány. Kutatásvezető: Mezősi A.

Stroh E., Rittner R., Oudin A., Ardo J., Jakobsson K., Bjork J., Tinnerberg H. (2012): Measured and modeled personal and environmental NO2 exposure. Population Health Metrics. 10. Article number: 10.

Szalai S., Gács I., Tar K., Tóth P. (2010): A szélenergia helyzete Magyarországon. Magyar Tudomány (8): 947–958.

Szász D., Mihályi D., Farkas A., Egri Á., Barta Á., Kriska Gy., Robertson B., Horváth G. (2016): Polarized light pollution of matte solar panels: anti-reflective photovoltaics reduce polarized light pollution but benefit only some aquatic insects. Journal of Insect Conservation 20(4): 663–675.

Tóth G. (2008): A tervezett autópálya-építések tájvédelmi vonatkozásai. In: Csorba P., Fazekas I. (szerk.): Táj kutatás – Táj ökológia. Meridián Alapítvány. Debrecen. pp. 53–59.

Török É. (1996): Nyomvonalas létesítmények környezeti hatásvizsgálatai eljárásait előkészítő, a létesítmények teljes nyomvonalára kiterjedő vizsgálatok tartalmi és módszertani szempontjainak kidolgozása. Tanulmány. II. fázis. Konkrét javaslat a megelőző vizsgálat tartalmi felépítésére és eljárásrendbeli lebonyolítására. Készült a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium felkérése alapján. Budapest.

Trombulak, S. C.; Frissel, C. A. (2000): Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. Conservation Biology. Vol.14. No.1. pp. 18–30.

Van der Ree, R., J. Jaeger, A. G., van der Grift, E. A., and Clevenger, A. P. (2011): Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: road ecology is moving towards larger scales. *Ecology and Society* 16 (1): 48.

Van der Ree, R., Smith, D. J. Grilo C. (2015): Handbook of Road Ecology. Chapter 1: The ecological effects of linear infrastructure and traffic: challenges and opportunities of rapid global growth. pp. 1-9. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300002.ngm> 2021.08.20-án.

2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500002.kor> 2021.08.22-én.

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500314.kor> 2021.08.22-én.

275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400275.kor> 2021.08.22-én.

312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200312.kor> 2021.08.22-én.

382/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700382.kor> 2021.08.22-én.

93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200093.kor> 2021.08.22-én.

12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről. Letöltve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600012.ktm> 2021.08.22-én.

INT-1: Országos Területrendezési Terv (2019) tervlapjai WMS formátumban. Letöltve: <https://www.oeny.hu/oeny/4tr/#/tudastar/interaktiv-terkep> 2021.08.18-án

INT-2: KSH STATADAT Út- és vasúthálózat. Letöltve: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0030.html 2021.08.20-án

INT-3: KSH STATADAT Bruttó villamosenergia-termelés adatai (gigawattóra). Letöltve: https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0009.html 2021.08.18-án

INT-4: Napenergia Magyarországon. Letöltve: https://hu.wikipedia.org/wiki/Napenergia_Magyarorsz%C3%A1gon 2021.08.20-án

INT-5: A MAVIR Zrt. átviteli hálózati távvezetékei. Letöltve: https://www.mavir.hu/documents/10258/193045374/A_Mavir_ZRt_%C3%81tviteli_h%C3%A1ll%C3%B3zati_t%C3%A1vezet%C3%A9s.pdf/4e2835b3-6fa5-4962-b9a3-f9c4dd9417cc?t=1378137625973 2021.08.20-án

INT-6: Csővezetékes szállítás. Letöltve: <https://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7090/m/4974> 2021.08.20-án

INT-7: Mi terem a napelem alatt? Letöltve: <https://szabadsfold.hu/gazdanet/mi-terem-a-napelem-alatt-273377/> 2021.08.20-án

INT-8: Solar energy from the farm. Letöltve: https://www.dw.com/en/solar-energy-from-the-farm/a-19570822?fbclid=IwAR1QMdcYEBBPRfH0_zTvH0W-ERM5HX7EXw3_dQ5rMTtEBkqk_NJ8qIb1hNU 2021.08.20-án

3.2. Vízgazdálkodási fejlesztések ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai

Szilvácsku Miklós Zsolt

A vízgazdálkodás eszközrendszerének használata és az ökológiai hálózatok kapcsolatának elemzése meghaladja a jelen dokumentum kereteit. Ebben a pontban néhány általunk az ökológiai hálózatokkal összefüggésben lényegesnek tartott elemre és összefüggésre hívjuk fel a figyelmet, kitérve a problémák körére, egyes tervekre és végül megemlítve néhány jó gyakorlatot.

3.2.1. Jelenlegi helyzet, probléma jelentősége

Éghajlatváltozással, vízhasználattal és a vizeink állapotával összefüggő ökológiai hálózatokat közvetlenül vagy közvetetten érintő általános vízgazdálkodási problémák (3. VGT SKV, 2021 alapján):

Egyes problémák kiindulási okai:

- » Hőmérséklet emelkedése. Felgyorsuló hidrológiai ciklus. A nyári aszályos periódusok valószínűségének növekedése.
- » A szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése mind a hőmérséklet, mind a csapadék vonatkozásában.
- » Sok az érzékeny terület és az időjárási hatásoknak erősen kitett vízfolyás és sérülékeny vízbázis.
- » A természetes vízkészletek területileg egyenlőtlenül oszlanak el (25. ábra).
- » A felszíni vizek tekintetében jelenős hazánk kiszolgáltatottsága a szomszédos országokból vízfolyások tekintetében.
- » Jelentős beépítési nyomás lakott és parti területeken, illetve szennyezett felszín,

valamint az adottságokhoz nem illeszkedő mezőgazdasági területhasználat.

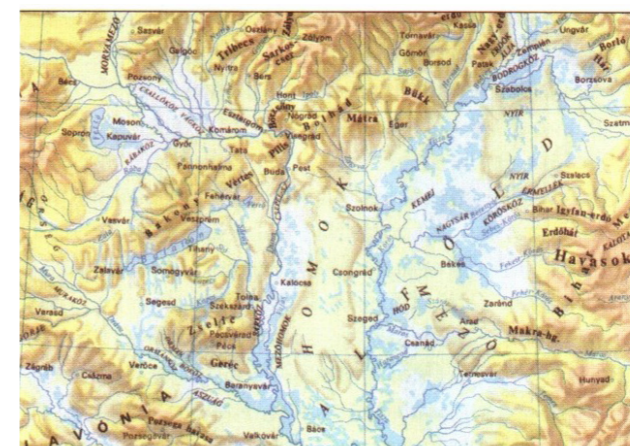
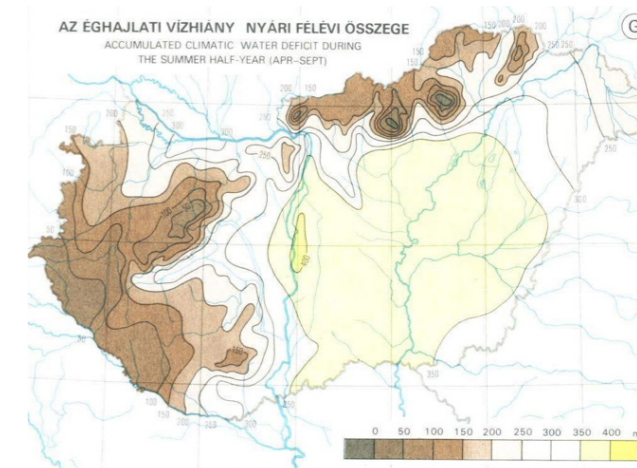
- » Jelentős vízhasználati igény és szennyezés az ipari, lakossági, mezőgazdasági gyakorlatban.
- » Talajvízelvonás a mély csatornák, kavicsbányatavak miatt.
- » Morfológiai beavatkozások: keresztirányú módosítások (gátak, töltések, zsilipek, lezárások), hosszirányú szabályozások (mederátvágások, módosított mederformák, parti területek, növényzónák, szűkített ártér), illetve a természetestől jelentős mértékben eltérő vízszint-szabályozás, leeresztés).
- » A települési vízgazdálkodás infrastruktúrájának elavult szemléletű és állapotú rendszere.
- » A vízügyi intézményrendszer széttagoltsága, alulfinanszírozottsága, hiányosságai (szakemberek, eszközök, monitoring) mellett gyenge érdekérvényesítő képesség kismértékű integráltság, összehangoltság más ágazatokkal.

Észlelhető következmények problémák:

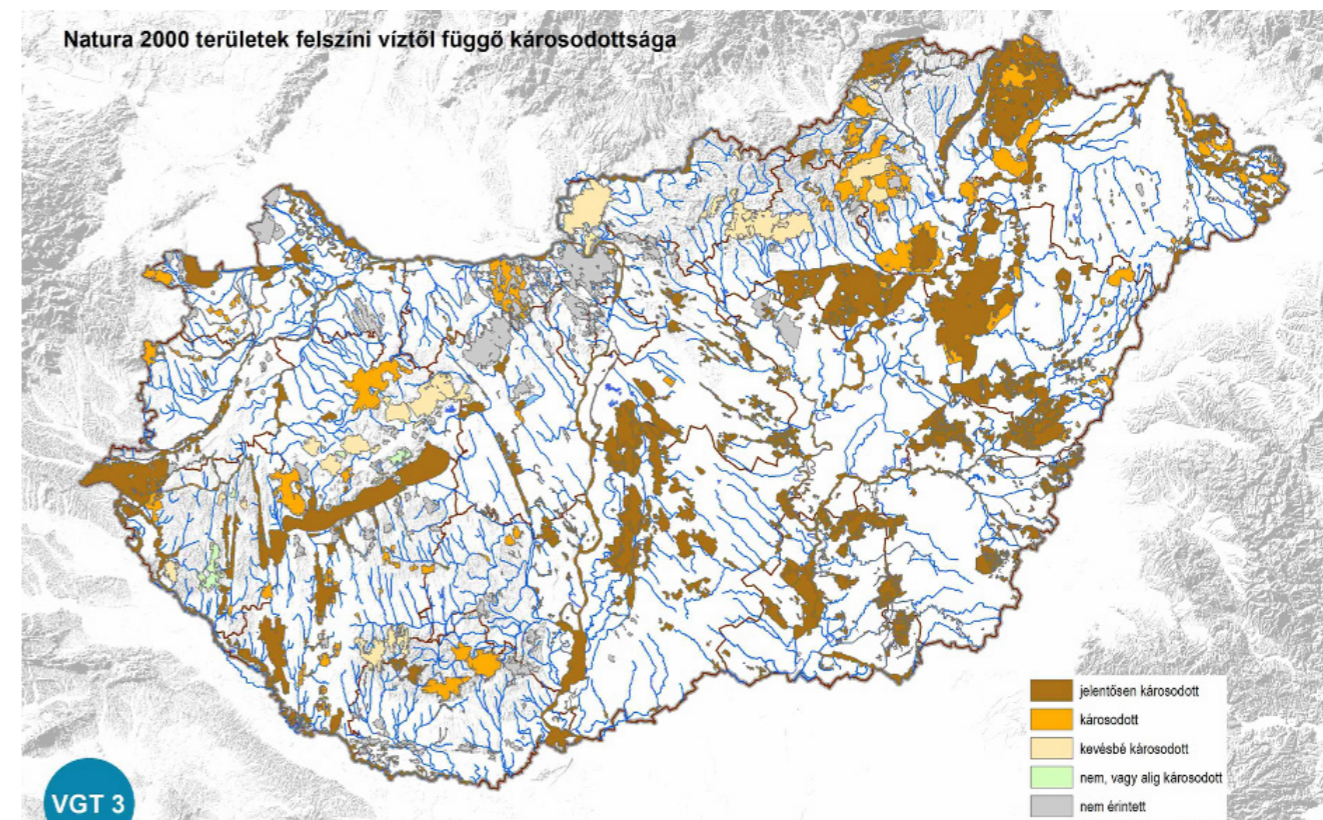
- » rendszeresen megjelenő helyi és térségi, táji vízkészlethiányok hatásai az ökológiai hálózatok területén (26. ábra és 17. táblázat)
- » sivatagosodás jelenségeinek területi kiterjedés növekszik, jelentős területeket érintő aszálykarak az ökológiai hálózatok állapotát is befolyásolják
- » a növekedő vízigény, vízfelhasználás veszélyezteti a vízkészleteket,
- » kémiai, fizikai és biológiai szennyezés léte, amely az emberi egészség mellett az

élővilágra is káros

- » A felszíni vizek 11%-a minősül kiváló és jó ökológiai állapotúnak, potenciálúnak és a vízminőség állapota nem javul megfelelően, a VGT2 időszakához képest kicsi az előrelépés
- » A felszín alatti víztestjeink 23%-a mennyiségileg gyenge állapotúnak minősül és romló tendencia figyelhető meg



25. ábra: A száraz területek és a természetközeli vízfolyások által biztosított nedvesség. (Balogh Péter, 2005)



26. ábra: Natura 2000 területek víztől függő károsodottsága (forrás: 3. VGT tervezete, 2021)

Natura 2000 élőhelyi kód	Natura2000 élőhelyek	A megfelelő ÁNÉR 2011 vizes élőhelyek	A víztől való függés erőssége	
			felszín alatti víz	felszíni víz
1530*	Pannon szikések	F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, A5, B6, U9Nszik – Szikes tavak	elsődleges	másodlagos
3130	Törpekákás iszapnövényzet	IIN – Folyópartok természetes iszapnövényzete	elsődleges	másodlagos
3150	Eutróf sekély tavak és holtmedrek hínárja	Ac állóvizekben, holtágakban (sok csatorna)	másodlagos	elsődleges
3160	Láptavak	A24, U9NIáp – Láptavak	elsődleges	másodlagos
3260	Hínaras patakok	Aa	részleges	elsődleges
3270	Ártéri ruderalis magaskórós folyómedernövényzet	OB egy kis része	másodlagos	elsődleges
6260*	Pannon homoki gyepek 6260	csak H5b	elsődleges	másodlagos
6410	Kékperjés láprétek	D2 teljesen, D5 egy része (a lápi magaskórósok)	elsődleges	másodlagos
6430	Üde, tápanyaggazdag magaskórósok	D5 egy része (csak a patakpartiak), D6 teljesen	részleges	részleges
6440	Ártéri mocsárrétek	D34 nagy része	elsődleges	másodlagos
6510	Sík- és dombvidéki kaszálórétek	E1 nagy része, E2 és D34 kis része	részleges	részleges
7110*	Dagadólápok	C23-nak esetleg egyetlen állománya	elsődleges	másodlagos
7140	Tőzegmohás lápok és ingólápok	C23	elsődleges	részleges
7210*	Télisásosok	B1bN – Télisásosok	elsődleges	részleges
7220*	Mésztufás források	C1N – Mésztufás források és forrásgyepek	elsődleges	
7230	Mészkedvelő (meszes talajú) üde láp- és sásrétek	D1, B4	elsődleges	részleges
91E0*	Puhafás ligeterdők, éger- és kőrsligetek, illetve láperdők	J1a, J2, J3, J4 és J5	másodlagos	elsődleges
91F0	Keményfás ligeterdők	J6 teljesen, L5 és K1a J6-ba ágyazott kis része	elsődleges	másodlagos
91I0 ^(x)	Euro-szibériai erdőssztyepp-tölgyesek	M3, M4, L5 nagy része	elsődleges	másodlagos
91K0 ^(x)	Illír bükkösök	K5 a Dél-Dunántúlon	részleges	részleges
91L0 ^(x)	Illír gyertyános-tölgyesek	K1a egy része a Dél-Dunántúlon	részleges	részleges
91M0 ^(x)	Pannon cseres-tölgyesek	L2b egy része a Dél-Dunántúlon	részleges	részleges
91N0 ^(x)	Pannon homoki borókás-nyárasok	M5 részben	elsődleges	másodlagos

Vastagon szedett: kiemelt közösségi jelentőségű élőhelytípusok

^(x): az élőhelytípusok csak részben tartalmaznak víztől függő élőhelyeket

Színkód:

vízi élőhelytípus

többletvízhatástól függő élőhelytípus

17. táblázat: Natura 2000 víztől függő élőhelytípusok és azok jellemzése felszíni/felszín alatti víztől való függőség szerint (Forrás 3. VGT tervezete, 2021)

Vízgazdálkodási rendszer problémái (Flachner et al., 2010 alapján)

A megosztott jogi szabályozás és a szervezeti felépítés elkülönülése miatt (árvízvédelem, belvízvédelem, vízellátás, mezőgazdasági vízhasznosítás) nem valósul meg egy-egy terület (tájegység) egységes vízgazdálkodása. Miközben a belvíz elvezetésért felelős szervezeti egységek és vízgazdálkodási társulatok a folyóba juttatják a földeken található vizet, az árvízvédelemért felelős egységek kénytelenek megnyitni a véstározókat, hogy a gátak épségét és a mögöttük elterülő „mentett” oldalt védjék.

A vízkárelhárításnak saját korlátai szabnak határt. Jogszabály írja elő, hogy a vizet a mentett oldalra kivezetni tilos, a véstározókat pedig csak megfelelő készütség elrendelése esetén szabad megnyitni. Ugyanakkor a belvíz elvezetése kötelezettség olyan területekről is, amelyek pedig természetes árvízi tározóknak lennének minősíthetők. Az egész rendszer a szélsőséges helyzetek reaktív kezelésére állt rá rendszerelvű vízméreg javítás helyett.

A területi (öblözeti) alapú szervezettség nem tud eléggé érvényesülni. A vízügy hadi helyzetre szakosodott klasszikus hierarchikus szervezete nem tud (ott eddig) hatékonyan belenőni a tájgazdálkodás-alapú proaktív, táji szinten alkalmazkodó, mozaikos, integrált vízgazdálkodásba. A vízügyi társulatok, a vízügyi igazgatóságok, az önkormányzatok és a mezőgazdasági területi vízgazdálkodásban érdekelték között a kapcsolat feszül, ellenérdekeltségek állnak fenn és egymással küzdenek a finanszírozási forrásokért.

A jogosítványok elvesztésével az egyéni felelősség háttérbe szorult. A gazdák minden feladatot és felelősséget az államra és a társulatokra hárítanak és elvárják parcelláik vízmentesítését, miközben a tőlük elvárható megelőző rendszerszerű beavatkozásokat nem végzik el.

Mechanikus és károrientált szemlélet. A vízborítás ellen harcolnak, ahelyett, hogy az előnyeiket kihasználó rendszert építenének

ki. Szabályozott, középvízi vízállásnál megkezdett vízkivezetésre nincs lehetőség. A műtárgyakat mesterséges üzemeltetésre és nagy vízhozamokra tervezik, ahelyett, hogy a termőföldet vennék olyan művelési ágba, amely lehetővé teszi az időleges elárasztást. A vízgazdálkodási feladatok megoldásában az elégtelen ágazati eszközök mellé nem veszik igénybe a területi eszközöket.

3.2.2. Tervek, eljárások

Vízgazdálkodás alatt a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvényben foglalt definíciónak megfelelően a vizek hasznosítását hasznosítási lehetőségeinek megőrzését, a vizek kártételei elleni védelmet és védekezést (vízkárelhárítás) értjük.

A vízgazdálkodás hatókörébe az alábbi témakörök tartoznak:

- » A felszín alatti és a felszíni vizek, a felszín alatti vizek természetes víztartó képződményei, illetőleg a felszíni vizek medrei és partjai.
- » Mindazon létesítmények, amelyek a vizek lefolyási és áramlási viszonyait, mennyiségét, minőségét, medrét, partját vagy a felszín alatti vizek víztartó képződményeit befolyásolják vagy megváltoztathatják.
- » Mindazon tevékenységek, amelyek a vizek lefolyási és áramlási viszonyait, mennyiségét, minőségét, medrét, partját vagy a felszín alatti vizek víztartó képződményeit befolyásolják vagy megváltoztathatják.
- » A vizek hasznosítása, hasznosíthatóságának megőrzése és a vízkészletekkel való gazdálkodás.
- » A vizek megismeréséhez, állapotának feltárásához szükséges mérés, adatok gyűjtése, feldolgozása, szolgáltatása és felhasználása (összefoglalóan a vízrajzi tevékenység), valamint a vizek állapotának értékelése, kutatása.
- » A vízkárok elleni védelem és védekezés.
- » A vizek mennyiségi és minőségi

védelmére, a víznek, mint ökológiai létező állapotát továbbá mint tájalkotó tényezőt befolyásoló körülményekre.

A Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)

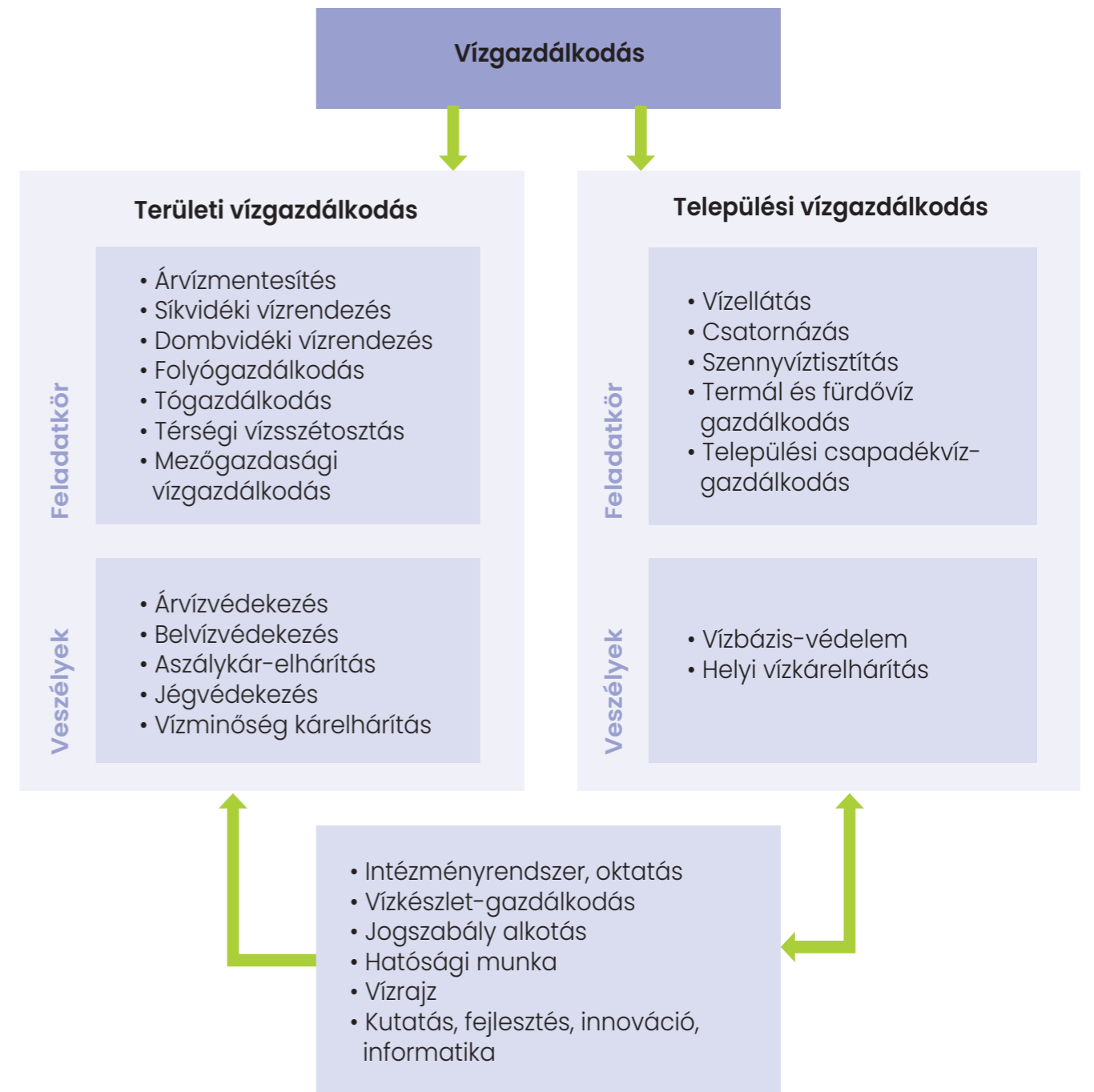
„Az NVS a magyar vízgazdálkodás 2030-ig terjedő stratégiája és 2020-ig terjedő középtávú intézkedési terve. A társadalom és a víz viszonyának a feltárására támaszkodva intézkedéseket fogalmaz meg, hogy a világot fenyegető vízválságot hazánk elkerülhesse, annak már mutatózó jelei ellen a szükséges intézkedéseket időben megtelhesse, különösen az alábbi területeken:

- » a vizet, mint minden földi élet feltételét és a gazdaság erőforrását mind mennyiségben, mind minőségben megőrizzük a jövő nemzedékek számára,
- » minél teljesebben használjuk és kihasználjuk a víz révén elérhető előnyeinket,
- » kellő biztonságban legyünk fenyegető káraitól,
- » intézményrendszerünk legyen szakmailag és erőforrások tekintetében is alkalmas a folyamatok kézben tartására.”

Az NVS kiterjed az előzőekben megjelölt vízgazdálkodási tevékenységeket folytatókra, az ezekre ható tervek, igazgatásra, tudományos tevékenységre és oktatásra (27. ábra).

Víz Keretirányelv alapján készülő vízgyűjtőgazdálkodási terv

A 2000/60/EK Víz Keretirányelv (VKI) 2000. december 22-i hatályba léptetésével megszületett az Európai Unió új vízpolitikája. A VKI előírásai jogi keretet adnak az Európai Unió tagállamainak a szárazföldi felszíni és felszín alatti vizek, az átmeneti vizek, a parti tengervizek védelméhez. A VKI előírásai szerint 2010 áprilisában elkészült Magyarország első vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT1). A VKI előírásai szerint a vízgyűjtő-gazdálkodási terveket 6 évente felül kell vizsgálni. A VKI szerinti VGT felülvizsgálati kötelezettségnek megfelelően 2021. december 22-ig kell



27. ábra: A vízgazdálkodás szakterületi felosztása a KJT-ben

elkészülnie Magyarország felülvizsgált, 2022-2027 időszakra vonatkozó, harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási tervének (VGT3). A terv nemcsak Magyarország területére, hanem a Duna folyam teljes, nemzetközi vízgyűjtőjére is készül, így elméletileg jó alapot nyújt a Duna vízgyűjtőjén található ökológiai hálózatok egységes, rendszerszintű védelméhez, rehabilitációjához is.

A VGT3 célja, hogy összehangolási alapot adjon a VKI környezeti célkitűzéseinek elérését

és fenntartását biztosító intézkedések a mezőgazdaság, vidék- és területfejlesztés, energiatermelés, hajózás, turizmus, klímaalkalmazkodás és a fenntartható vízgazdálkodás igényeihez, és a vizek jó állapotának elérése érdekében, a szociális és gazdasági célkitűzések figyelembevételével meghatározza a legköltséghatékonyabb intézkedési programot.

A Víz Keretirányelv szerinti vízgyűjtőgazdálkodási terv horizontálisan

vízvédelmi követelményeket, célokat fogalmaz meg minden vízhasználóra és terhelőre, ágazatra, (kiemelten a mezőgazdaság, ipar és vízgazdálkodás), a lakosságra nézve, amit minden tevékenységénél figyelembe kell venni. Így az integrált vízgazdálkodás-fejlesztésnek csak a vízvédelmi követelményeit, céljait határozza meg és az állapotjavító intézkedéseket foglalja össze, de nem határozza meg a konkrét vízgazdálkodási fejlesztéseket, tevékenységeket. **Fontos hangsúlyozni, hogy jelenleg nem készül országos vízgazdálkodási terv, amelynek keretében feltárják és megtervezik a gazdaság és a társadalom vízgazdálkodási, vízkészlet-gazdálkodási igényeinek kielégítését biztosító intézkedéseket is.** (Reich, 2019)

A vízgazdálkodási tervek valóra válásának a kulcskérdése, mint ahogy az ökológiai hálózatok fenntartásának is a területhasználat. Kiemelt jelentőséggel bír mind a vízgazdálkodási, mind pedig az ökológiai hálózatok szempontjából **a területfejlesztési, a területrendezési, településfejlesztési és -rendezési, illetve klímavédelmi és zöldinfrastruktúra-fejlesztési célt szolgáló tervekkel, ideértve a nedvesség biztosítására (nem csak a szűkebb értelemben vett az öntözésre) készülő tervekkel, koncepciókkal és stratégiákkal kapcsolatos minél szorosabb összhangot.**

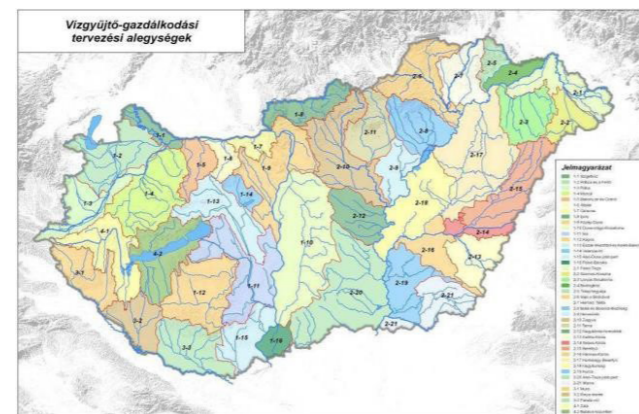
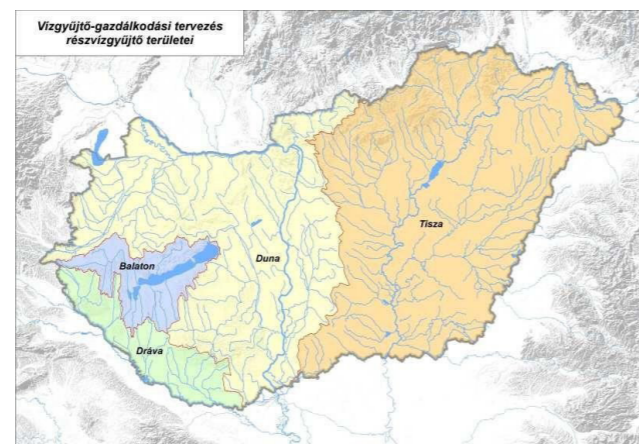
A vízgyűjtő-gazdálkodás tervezési területei

Magyarország, mivel teljes területével a Duna-medencében van és nem tartozik más, nagyobb vízgyűjtőhöz, csak a Duna vízgyűjtőkerület hazai területére vonatkozó vízgyűjtőgazdálkodási terv elkészítésére kötelezett. A Duna szintű VGT kidolgozása szoros együttműködésben történik a többi érintett tagországgal, a Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság (ICPDR) titkárságának koordinálásával.

Magyarország, a Duna-medencén belül, három nemzetközi részvízgyűjtőn (a Duna közvetlen, a Tisza és a Dráva) osztozik a szomszédos országokkal. Ezek Magyarországra eső területei, valamint a

Balaton, mint önálló részvízgyűjtő adják az ún. részvízgyűjtő tervezési területeket (28. ábra). A nemzetközi, valamint a hazai előírások kielégítése és a hatékony társadalmi véleményezés érdekében a tervezés hazánkban több szinten valósul meg:

- » országos szinten az országos vízgyűjtőgazdálkodási terv,
- » részvízgyűjtő – Duna-közvetlen, Tisza, Dráva, Balaton – szinten (4 részvízgyűjtő terv),
- » tervezési alegységek szintjén (összesen 42 alegységi terv)
- » víztestek szintjén (1259 víztest)



28. ábra: Magyarország részvízgyűjtő-területei (felül) és a vízgyűjtőgazdálkodási tervezési alegységek (alul) (Forrás: OVF)

3.2.3. Módszerek, jó példák

Ha fel akarunk készülni a klímaváltozás várható kellemetlen következményeinek mérséklésére, akkor legfontosabb feladatunk egy új szemléletű a vizek bármilyen történő megtartására vonatkozó stratégia kidolgozása.

E körülmények között kiemelt feladat kell legyen, hogy az összes lehetséges víztározásra alkalmas területet erre a célra használjuk fel! Tavaink, víztározóink, mocsaraink, mocsárrétjeink, kisvizes élőhelyeink téli, tavaszi feltöltése az egész társadalom alapvető érdeke, ezért erről – közpénzek felhasználásával – gondoskodni kell! Az ilyen módon tárolt vizek nemcsak élővilágunk fennmaradását szolgálják, hanem közvetlen környezetünk élhetőbbé válik, a mezőgazdaság számára pedig kiegyenlített gazdasági környezetet biztosít.

Vizes élőhely-rekonstrukciók a csákvári Csíkvarsai-réten (Viszló Levente, Vértes Natúrpark)

A Csíkvarsai-rétet 1982-ben nyilvánították védetté. Ezt követően, a már védett természeti területen, a meliorációs munkák elvégzése során érvényre lehetett juttatni a természetvédelmi érdekeket. Ennek köszönhetően ennek a korábban kiszáradt egykori vizes élőhelynek az ismételt vízzel való ellátásáról sikerült gondoskodni. Az első élőhelyfejlesztő intézkedések már 1982–1984 között megtörténtek. Ekkor épült ki a környező dréncsövek és meliorációs árkok vizét a rétre vezető és szabályozott kezelését biztosító árok- és zsiliprendszer. Ennek köszönhetően már a következő években nagy tömegű, földön fészkelő – a nedves, vizes élőhelyekhez kötődő – madár tért vissza az egykori kedvelt költőhelyre.

A Pro Vértes Közalapítvány a Csíkvarsai-réten – az 1980-as évek kedvező tapasztalatait felhasználva – a Budapesti Természetvédelmi Igazgatósággal közösen 1994-ben újabb élőhelyrekonstrukciót valósított meg. Ennek az volt a célja,

hogy a korábbi műtárgyak felújításával megteremtődjön a kiegyenlített vízháztartás biztosításának lehetősége. A beavatkozások eredményeként két olyan vízfelület alakult ki, amelyek a nyári időszakban sem száradnak ki, így az állatvilág (elsősorban a kételtűek és a hüllők) számára menedéket nyújtanak, de az aszályos években vaditatóként is szolgálnak. Ezeken a vízfelületeken a madarak részére több fészkelősziget is készült, amelyeket azok el is foglaltak. Emellett még – a korábbi aszályos évek tapasztalatai alapján – egy olyan zsiliprendszer is épült, amely a szárazabb időszakban is tud vizet biztosítani az itt élő állat- és növényvilág számára. A kiegyenlített vízviszonyoknak köszönhetően számos olyan madárfaj telepedett meg, amelyek korábban nem fészkeltek itt, és ismét előkerült a korábban kiveszettnek hitt hármasslevelű vidrafű (*Menyanthes trifoliata*) állománya is.

A rendszerváltás után a Pro Vértes Közalapítvány tulajdonába került Csíkvarsai-réten, annak fenntartása érdekében elkezdődött a természetgazdálkodási ágazat keretei között az őshonos háziállatokkal történő élőhelykezelés. A gazdálkodás és a korábbi beruházások kedvező tapasztalatai alapján az Európai Unió által támogatott KEOP program segítségével készült el a Csíkvarsai-rét vizes élőhelyeinek legnagyobb léptékű – több mint 500 hektár kiterjedésű – természetvédelmi célú rekonstrukciója 2009–2010-ben.

Ennek a beruházásnak az volt az elsődleges célja, hogy a területen keresztülvetődő Császár-víz gátjait a Csíkvarsai réten elbontották, ezáltal lehetővé vált, hogy a nagyobb árhullámok idején a víz visszaduzzasztva ne veszélyeztesse a település kertjeit, hanem ott terüljön szét, ahol még hasznát is hajt. Az egykori lecsapoló árkok és csatornák eltüntetésével természetesebb lett a táj, a víz szabadon kiönthet, visszahúzódhat lankás medrébe, így mérsékelni tudja annak szélsőséges hiányát vagy többletét. A munka eredményeként az állatok és a gyepek kezelését végző gépek is könnyebben mozognak a természetes, árkokkal nem szabdaltságon.

Nem kell azonban hangsúlyoznunk azt

sem, hogy a terület kiegyenlítettebb vízgazdálkodása milyen hasznos volt a kaszálókra nézve is. A nagyobb fűtömeg, de mindenekelőtt az aszályos évek negatív hatásainak mérséklési lehetősége, stabil takarmánybázist teremtett az itt élő magyar szürke marha és házi bivaly állomány számára (29. ábra).

A rekonstrukciók után nemcsak a korábban itt fészkelő fajok számára vált ismét alkalmassá az élőhely, hanem a speciális ökológiai igényű fajoknak is új élőhelyek készültek. Az élőhelyfejlesztő intézkedések hatására ismét stabil állománya alakult ki a korábban hatalmas tömegben itt élő védett halfajoknak, mint pl. a réti csíknak (*Misgurnus fossilis*), valamint a lápi pócnak (*Umbra krameri*), és a vonuló vadludak tízezrei telelnek itt, ezzel is jelezve a területen bekövetkezett pozitív változásokat. E hosszú ideje tartó természetvédelmi munkának köszönhetően zárult a vizes élőhelyek tápláléklánca, új fajként jelent meg a rétisas (*Haliaeetus albicilla*), visszatért a vidra (*Lutra lutra*), a nyári lúd (*Anser anser*), a törpevízicsibe (*Zapornia pusilla*), a haris (*Crex crex*). A Csíkvarisai-rét bekerült Európa 400 legjelentősebb madárélőhelye, valamint a hazai Natura 2000 hálózatba is.

A vizes élőhelyek a téli időszakban – a Csákvár és Csákberény mellett kialakított tavacsok felszínének befagyása után – szabadtéri jégpályaként szolgálnak a téli sportok kedvelőit.



29. ábra: Vízben legelő bivalyok. Számukra egy ilyen élőhely az ideális állapotot jelenti. Ökológiai hálózat és a gazdálkodás összhangja a védett fajoknak is kedvez. (Fotók: Viszló Levente)

Hortobágyi élőhelyrehabilitációk egy jó példája

A Hortobágyi Természetvédelmi Egyesülte LIFE Projektje: Élőhelykezelés és madárvédelem a Hortobágy ökotérségben (LIFE 2002/NAT/H 8638)

A projektben résztvevő partnerek:

- » Hortobágyi Természetvédelmi és Génmegőrző Közhasznú Társaság
- » Hortobágyi Öko Szövetkezet
- » Rózsa Péterné magánvállalkozó

A projekt céljai röviden:

- » Ürmös szikespuszta és hernyópázsitos szikesrét rehabilitációja
- » Legelő kialakítása és fenntartása
- » Ökológiailag fenntartható magas szintű legeltetési rendszerek alkalmazása az élőhelykezelésben
- » Háziállat-állomány növelése
- » A Hortobágy tájképi értékeinek megőrzése
- » Biodiverzitás növelése
- » Egy vidékfejlesztési modell gyakorlati használhatóságának tesztelése
- » Biogazdálkodás népszerűsítése
- » Ökoturizmus
- » Bemutatás, oktatás és nevelés



Program célja:

Az utóbbi évtizedben drasztikusan csökkent a Hortobágyi Nemzeti Park területén a kopár sziki környezetben fészkelő madártársulások száma. A *Calandrella brachydactyla* - *Charadrius alexandrinus* - *Glareola pratincola* - *Burhinus oedicephalus* fészkelő madártársulás gyakorlatilag kipusztult a Hortobágyról. Jelentős mértékben csökkent a *Recurvirostra avosetta* - *Himantopus himantopus* - *Tringa totanus* - *Limosa limosa* - *Gallinago gallinago* - *Porzana porzana*, *Podiceps grisegena* - *Podiceps nigricollis* - *Chlidonias leucopterus* - *Ch. hybridus* - *Porzana pusilla* - *Acrocephalus paludicola* és a *Falco vespertinus* - *Upopa epops* - *Lanius minor* - *Corvus frugilegus* társulások is. Az aktív védelem ellenére további intézkedések szükségesek a *Otis tarda*, *Grus grus*, *Anser erythropus*, *Branta ruficollis*, *Numenius tenuirostris* és *Aquila heliaca*, *A. clanga* állományának és élőhelyének megőrzéséhez és gyarapításához.

A madártársulások pusztulásának fő oka, a kopár környezetű és legeltetett vizes élőhelyekhez kötődő növénytakasok eltűnése, amely a pusztát érintő beavatkozásoknak (csatornázás, cserjésedés) és a külterjes legelő háziállat-állomány csökkenésének köszönhető elsősorban. Az őshonos pusztai állatfajta ugyanazt az ökológiai szerepet játsszák a puszta fenntartásában, mint más füves környezetben vadon élő állatfajta. Megfelelő élőhelytípusokon legeltetve őket a növénytakasok optimális kezelését elvégzik, amely a madártársulások élőhelyének újbóli kialakulását eredményezi: mocsár - bivaly, mocsárrét - mangalica disznó, szikes rét - magyar szürke marha, szikes puszta és szikfok - racka juh, cserjés - kecske. Az utóbbi évtizedekben ez az ősi és hagyományos legeltetési rendszer felborult, különösen a gazdaságilag értékesebb fajták és tartásmódok elöretörésével. Egyes térségekben a degradálódási folyamatokat tovább erősítette a gyakran 5-10 ezer példányos csoportokban tartott házi ludak, amelyek rágásukkal és ürülékükkel kipusztították az őshonos szikes növénytakasokat.

A projekt konkrét célja az ismertetett kedvezőtlen ökológiai változások megállítására, a folyamatok visszafordítása és a kipusztulás szélére sodródott madártársulások élőhelyeinek rekonstrukciója és rehabilitációja. További célunk a biodiverzitás növelése, természeti értékek védelme, az **egyedülálló hortobágyi táj rehabilitációja, vizes élőhelyek kialakítása, az öko-térség természetes vízjárásának visszaállítása**, hagyományos épített pásztor örökség megőrzése és rehabilitációja, extenzív külterjes állattartás erősítése, működő modell készítése a magyar füves élőhelyek hosszú távú fenntartásához, a terület gazdasági és természeti egységének megteremtése, a terület bemutatásának kiépítése, környezeti nevelésben és az ökoturizmusban való felhasználása és Vókonya-Karácsonyfok öko-térségi biogazdálkodás megteremtése és biotermék termékek készítése.

Megvalósítás:

A vízimadár-fajoknak egy 200 hektáros vizes élőhely-rehabilitációt készítettek egy házilábakkal és csatornázással tönkretett részen (30. ábra). A területet villanypásztorral körbekerítették, ahol a projekt terepi központjában tartott háziállatok végezték az élőhely fenntartását. Közel 1000 hektáron a csatornák, gátak eltüntetésével és a cserjések kiirtásával visszaállították a puszta eredeti vízjárását és tájképi jellegét, amely az ősi növénytakasok elterjedését, és a sziki madártársulások élőhelyének újbóli kialakulását jelenti. A területen visszaállították az eredeti pásztorépületeket és kutakat, amely a megnövelt háziállat-állomány tartásához szükséges. Az állatok tartását a projektben részt vevő gazdasági társaságok, vállalkozók és egy közhasznú társaság végzik, és biotermékként történik a szaporulat értékesítése. A növénytakasok, és a hozzá kapcsolódó rovarvilág és madárvilág változását folyamatosan monitorozták, és vizsgálták a háziállatok fajtájának és számának, valamint az élőhelyek változása közötti kapcsolatot is, amely vizsgálati eredményekről a riportokban beszámoltak.

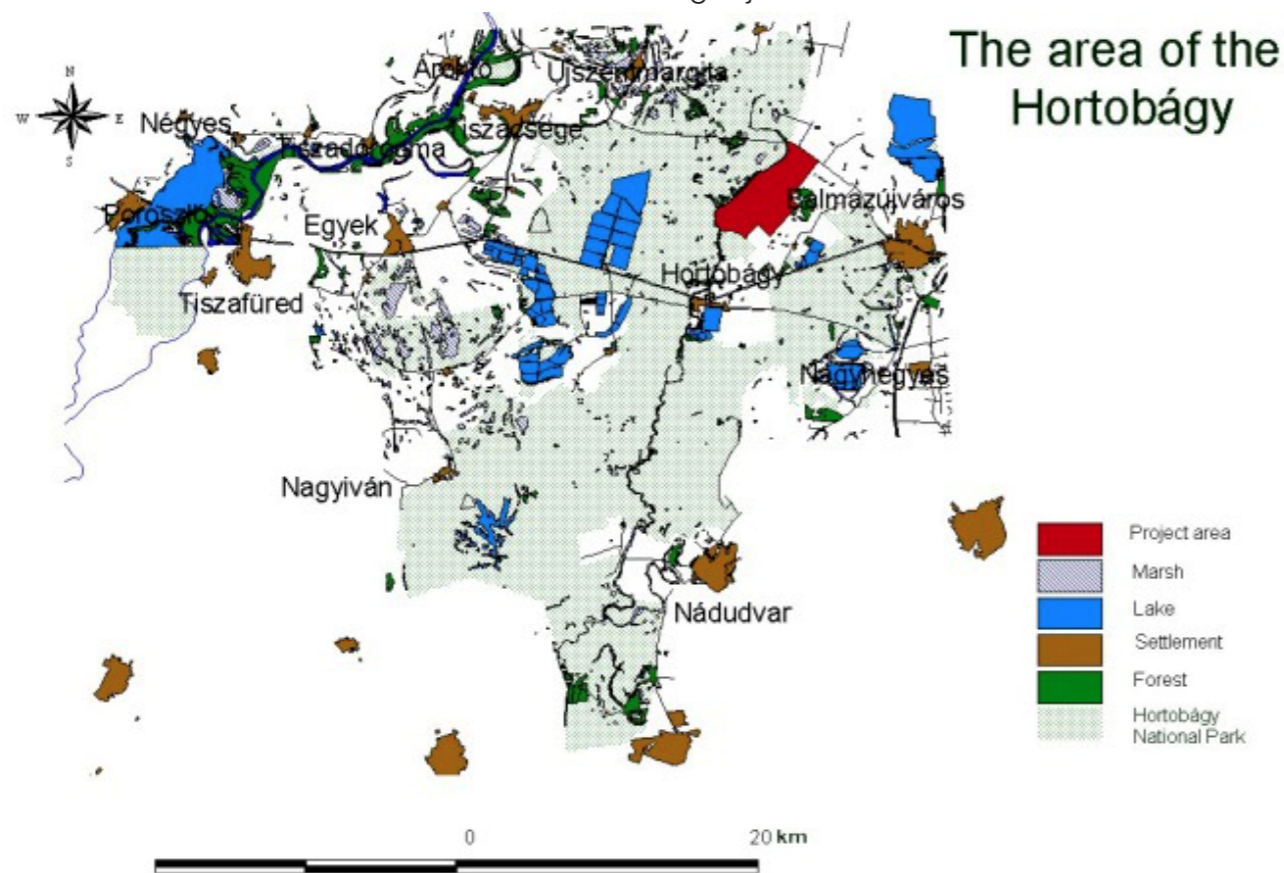
Eredmények:

A veszélyeztetett sziki madártársulások visszatértek és állományuk növekedett az öko-térségben. Állandóan jelenlevő, azonos szukcessziós állapotban levő 200 hektáros vizes élőhely biztosít átvonuló- és táplálkozóhelyet globálisan veszélyeztetett fajoknak, mint Anser erythropus, Branta ruficollis, Aythya nyroca, Grus grus és Numenius tenuirostris. Az ökotérség vízjárása, növénytársulása, állattársulása az ősi állapotba visszaáll, a legelő háziállatok optimális számának és fajtájának hatására. Az ökotérségen belül a gazdasági társaságok biotermelésből származó bevételei biztosítják a program hosszú távú fenntartását, amelynek alapja a háziállatok számának optimális szintentartása az élőhely-rehabilitációk és -rekonstrukciók után. A projekt adattálható más magyarországi szikes puszták hosszú távú fenntartásához, amely elsődlegesen a sziki madártársulás élőhelyének fenntartását szolgálja.

LIFE-MICACC projekt

LIFE16 CCA/HU/000115 azonosítószámú "Az önkormányzatok integráló és koordináló szerepének megerősítése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében" című LIFE-MICACC projekt.

A projekt átfogó célkitűzése, hogy javítsa a legsérülékenyebb magyarországi önkormányzatok éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességét, a klímaváltozásból fakadó kockázatok csökkentésével (31. ábra). E célból a pályázat során az önkormányzatok megismerik, tesztelik és elősegítik a fenntartható ökoszisztéma-alapú vízgazdálkodási megközelítéseknek és a természetes vízmegtartó megoldásoknak a helyi szintű környezet-gazdálkodási stratégiákba, valamint az önkormányzat területrendezési tervezési gyakorlatába történő beépülését, integrálását. A pályázat célja továbbá, hogy megerősítse a helyi önkormányzatok koordinációs szerepét az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás



30. ábra: A terület elhelyezkedése a Hortobágyon, a terület nagysága: 1680 hektár, A projekt teljes költsége: 829 534 EUR (Forrás: LIFE 2002/NAT/H 8638)

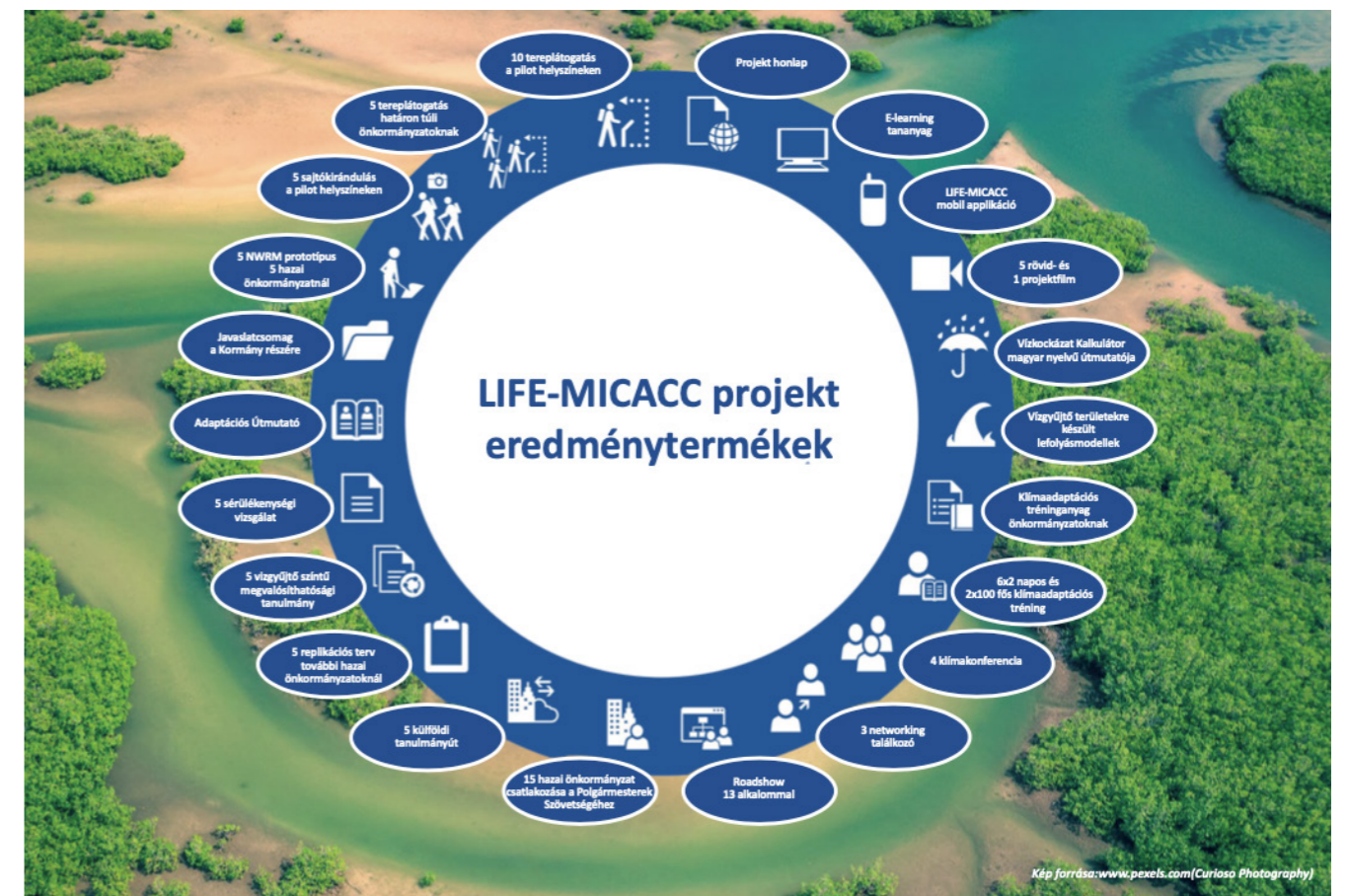
tervezése, és a felmerülő kockázatok felismerése terén.

Projektcélok:

1. A helyi (települési és megyei) önkormányzatok döntéshozóinak, szakembereinek, egyéb alkalmazottainak, valamint a helyi érintettségű gazdasági szereplők figyelmének felhívása és tudásának bővítése a klímaváltozás hatásairól és a természetes vízmegtartást segítő megoldásokról, mint hatékony eszközökről az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség fejlesztéséhez. Az Európában végrehajtott természetes vízmegtartó intézkedések (Natural Water Retention Measures, azaz NWRM) adaptálása és elterjesztése a magyar célcsoport körében.
2. Egyes természetes vízmegtartó intézkedések gyakorlati felhasználhatóságának és

működőképességének tesztelése, illetve szemléltetése közvetlenül a projekt célcsoportja, közvetetten a magyar lakosság körében, prototípusok kifejlesztésének és kivitelezésének formájában 5 kiválasztott helyszínen.

3. A teszttüzemek során szerzett tudás disszeminálása, a kipróbált természetes vízmegtartó intézkedések elterjedésének elősegítése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás fejlesztésének céljából Magyarország különböző tájegységein, mind helyi, mind pedig megyei szinten. A projekt eredményeként a közös elképzelésre alapuló, helyi szinten létrejövő partnerségi kapcsolatok kiépülésének segítése.
4. A helyi erőforrások kiépítése az éghajlatváltozás hatásai szempontjából súlyosan érintett önkormányzatoknál annak érdekében, hogy erősödjön koordináló és integráló szerepük. A természetes vízmegtartó intézkedések



31. ábra: A LIFE-MICACC projekt eredményeinek sokrétű disszeminációja (Forrás: LIFE16 CCA/HU/000115)

beépítése az önkormányzatok helyi környezet-gazdálkodási stratégiáiba, illetve a területrendezési tervekbe, javítva ezzel a jogszabályi környezetet.

- Innovatív és felhasználóbarát eszközök biztosítása az önkormányzatok és egyéb érdekelték számára, segítve ezzel a klímaváltozás kockázatainak megértését és kezelését, támogatva a tudásmegosztást, valamint ösztönözve

az együttműködők aktivitását.

- A helyi önkormányzatok bevonása olyan hazai és európai szintű hálózatokba, melyek a közös együttműködést szolgálják az éghajlatváltozás hatásainak mérséklésében és az azokhoz való alkalmazkodásban.

Felhasznált irodalom:

MAGYARORSZÁG VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVE – 2021, II. VITAANYAG, OVF

Flachner Zsuzsanna (MTA TAKI), Dr. Borsos Béla (UNDP), Balogh Péter (SZÖVET) – 2010

Vidékpolitikai javaslatok – különös tekintettel a Tiszai Magyarország víz- és tájgazdálkodási problémáinak megoldására javasolt integrált tájfejlesztési koncepcióra

Készült a SZÖVETSÉG az Élő Tiszáért Egyesület Integrált tájfejlesztés (ILD) projektjének eredményeképpen

WFD CIS Guidance Document No 12 – Horizontal Guidance on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive, 2003

Reich Gyula (2019): Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv), Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest

3.3. Mezőgazdálkodás ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai

Szilvácsku Miklós Zsolt

3.3.1. Jelenlegi helyzet

Egyszerre tűnik egyértelműnek és rendkívül összetettnek a mezőgazdaság és az ökológiai hálózatok kapcsolata. A nehézség főleg abból adódik, hogy napjaink társadalmi folyamatosan keresi a mezőgazdaság természeti, társadalmi és gazdasági szerepét, feladatát, hol elismerve jelentőségét, életadó, fenntartó szerepét, máskor pedig az elmaradottsággal társítja, vagy éppen a csúcstechnológia világába emeli, sok esetben kizárólag gazdasági, termelői tevékenységét, szerepét hangsúlyozva. Látható mindez a különböző elnevezések használatából, keveredéséből és tartalmának tisztázatlanságából, közös, széleskörben elfogadott jelentésének hiányából is. Elég megemlíteni a különböző szinteken és intézmények által használt megnevezéseket, földművelésügyi (és/vagy vidékfejlesztési) majd agrárminisztérium (AM), agrárgazdasági kamara (NAK), vidékfejlesztési stratégiá(k) (pl. Nemzeti Vidékstratégia), hogy csak néhányat említsünk.

A mezőgazdasági területek zöldinfrastruktúra elemeinek több funkcióját is figyelembe kell venni, a sokszor emlegetett ökológiai, természetvédelmi és tájképi szerepe mellett számolni kell a gazdasági haszonvételével és fenntartás költségeivel is, szem előtt tartva, hogy az agrártáj megélhetést és ökológiai szolgáltatásokat nyújtó funkciói alapvető jelentőségűek.

A mezőgazdaság amellett, hogy az ország meghatározó területhasználója, egyben a tevékenysége, az eszközrendszere (gépparkja) és tudásbázisa következtében a **zöldinfrastruktúra hálózat, így az ökológiai hálózat kiterjedését és minőségét is legjelentősebb mértékben befolyásoló ágazata** is. Az Európai Unió

különböző tagállamaiban végzett kutatások megállapították, hogy az intenzívebbé váló mezőgazdasági tevékenység nemcsak a szántóföldi művelésben lévő területeken csökkentette a biológiai sokféleséget [1], zöldinfrastruktúrát, hanem a szomszédos, gyakran ökológiai hálózatokhoz tartozó területeken (pl. gyepterületeken) élő fajok pusztulása is jelentős mértékben összefüggést mutat a szántóterületek művelési gyakorlatával (18. táblázat és 32. ábra).

A mezőgazdasági területeket az általuk gyakorolt befolyás és hatások mellett abból a szempontból is ki kell emelni, hogy mind természeti, mind nemzetgazdasági, illetve társadalmi szempontból is **jelentős meglévő és potenciális értékeket hordoznak**. A mezőgazdasági művelésben lévő területek használati módja ahogy rombolhatja, úgy növelheti is a táj ökológiai szolgáltatásainak körét, minőségét. Javíthatja és fenntarthatja a talaj, a vizek és más élőhelyek stabil ökológiai működését, amely a mezőgazdálkodás hosszútávú biztonságának is az alapja. Mindezek mellett a mezőgazdasági művelésű területek, tájak kulturális és turisztikai szolgáltatásokat is nyújthatnak a társadalom tagjai számára. A mezőgazdasági területeken és azok szegélyében található és fenntartott zöldinfrastruktúra hálózati elemek ökológiai és társadalmi értékek koncentrációs pontjai is egyben.[3]

A zöldinfrastruktúra, az ökológiai hálózatok megőrzését és gyarapítását, minőségi javítását érintő érdekeltség, az ágazaton és szervezeteken belül az ökológiai kultúra és szemléletmód bizonyos mértékű hiánya mellett kialakulatlan a közös értékelismerés. A mezőgazdasági területek többfunkciós jellegének, értékgazdagságának elismerése kimondottan hiányzik.

Az iparszerű mezőgazdaság szemlélete, hatásai (Ángyán et al., 2003)

- » XVIII. és XIX. századra tehető a földhasználat intenzitásának egyre fokozódó növekedésének egy új szakaszának kezdete a területnövelésben rejlő termelésnövekedés lehetőségei fokozatosan szűkülnek, ami demográfiai robbanással párosult.
- » Egységnyi területen a terméktömeg növelése az elsődleges cél. A tér egyéb (biológiai és társadalmi élettér) szerepeinek rovására, kizárólag a termelési feladatokra koncentrálnak.
- » Ipari logika érvényesülése: zárt, ember által szabályozott tér, funkcionális kapcsolatokon alapuló, kívülről vezérelt, pontosan kiszámított és kiszámítható folyamatok alkalmazása, mint ideál jelenik meg.
- » Alaptörekvése az adottságokhoz és természeti folyamatokhoz való alkalmazkodás helyett a függetlenedés, mesteres szabályozás, a természeti erőforrások fokozatos kicserélése (helyettesítése) mesterséges erőforrásokkal. Jellemzően a teret alakítja a feladathoz, az elhatározott tevékenységek szerint, nem pedig a tér, az ökológiai rendszer adottságaihoz keres illeszthető tevékenységet.

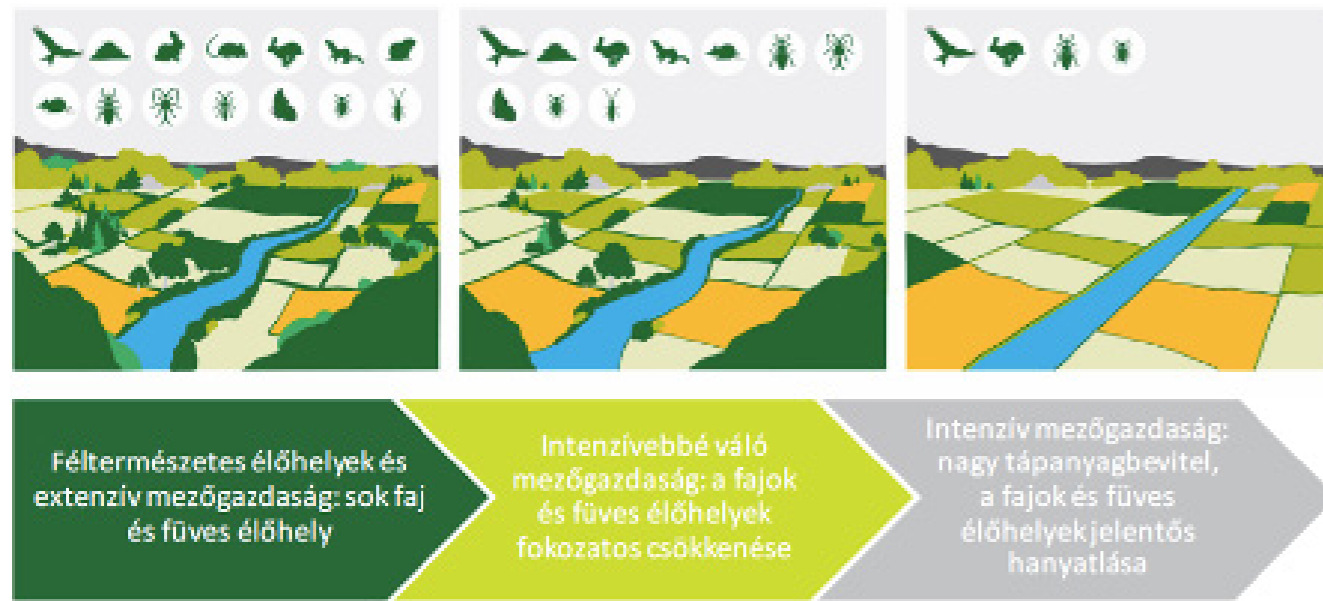
- » Koncentrációra és centralizációra, központi vezérlésre, hatékonyságra törekszik az üzemi, tábla és géppark méretek növelésével és homogén területek kialakításával.
- » Az ipari szemlélet céljaihoz illeszkedően kezdetben szándékos, majd a környezeti rendszerek összeomlásával (pl. talajpusztulás) fokozódó mértékű kényszerű, rohamos mesterséges erőforrásráfordítás kíséri.
- » Energiaintenzív földhasználat, növekvő nyersanyag, üzemanyag, műtrágya, növényvédőszer, gép stb. használat és energiabevitel környezetterhelő, ökológiai hálózatok állapotát és területi kiterjedését fokozottan érintő, az élőmunkát és embert kiszorító hatásokat eredményez.
- » Megjelennek az ökológiai egyensúlyt és a termelési alapokat is romboló jelenségek (pl. a termőtalaj pusztulása, a növényi és állati genetikai alapok, készletek beszűkülése, pusztulása, a biodiverzitás csökkenése, gyomosodás, fajspektrum beszűkülése, rezisztencia, mezőgazdasági területek szennyeződése, szűkülése, elvesztése).

A gazdálkodási tevékenység megváltoztatása	Ökológiai hatás	A vadon élő növény- és állatvilág fontosabb reakciói
A sövények eltávolítása	Veszteségek a habitatok infrastruktúrája terén; növekszik a táblanagyság	Csökken a fajok diszperziója és megtelepedése. Hanyatlanak a kisemlősöknek, baglyoknak, énekesmadaraknak, áttelelő gerinctelen ragadozóknak az állományai. Eltűnnek azok a táplálékforrások, amelyek az áttelelő madárfajok számára bogyókból és csonthéja sorkból álló táplálékot nyújtanak.
A kis tavak, pocsolyák feltöltése	Bizonyos speciális élőhelyigényű fajok habitatjainak eltűnése	Hanyatlanak a góté, békák, vízinövények, vízhez kötődő gerinctelen fajok (pl. szitakötők) állományai.
A nedves rétek lecsapolása	Habitatvesztés	Veszteségek következnek be a növényfajok terén; csökken a gerinctelenek diverzitása és a költő parti madarak száma.

A növénytermesztési rendszer megváltoztatása: vegyes haszonnövény-termesztés helyett monokultúrás szántóföldek	Szántóföldszegélyek és ökotonok eltűnése; a szántóföldeket borító növénytakaró egyhangúvá válása	Csökken a gerinctelen fajok diverzitása Csökken mezei fajok pl. a bíbicék, a pacsirták, az ugartyúk populációsűrűsége.
Megműveletlen földek mezőgazdasági művelés alatt álló területekké való átalakítása	Habitatvesztés; a földterületek felaprózódása	Lecsökkennek a gerinctelenek és a kisemlősök állományai, a ragadozóknak táplálékot nyújtó területek, valamint a madárpopulációk. Hanyatlak a növényzet diverzitása
A nagy erdőterületek kis erdőkké való felaprózása	Habitatvesztés; felaprózódás; a szegélyterületek számának fokozódása	Hanyatlanak az erdei fajok és a nagyragadozók állományai.
Új növények termesztésbe vétele	A diverzitás növekedése több ökoton létrejöttét eredményezi. Fokozódik a növényvédő szerek alkalmazása	Egyes természetű növények (pl. olajrepcse) előnyösek bizonyos fajok számára; nyáron a rovarevő, télen pedig a magevő madarak mennyisége nő
Az állandó legelők időleges ugarrá való átalakítása	Ősgyepek elvesztése	Redukálódik a növényzet diverzitása; csökkennek a gerinctelenek, földigiliszták, pacsirták, bíbicék, rigók, sirályok állományai.
A vetésforgórendszer felcserélése minden évben azonos növénynek a termesztésére	Az időszakos diverzitásnak és a talajstruktúrának a redukálódása. Fokozódik az agrártájak egyformasága	Az Csökken a növény- és állatfajok diverzitása. Csökken a talajban élő gerinctelenek biomasszája. Megfogyatkozik a télen jelenlévő madarak száma.
Alávetés vagy köztes termesztés elmaradása	Fokozódik a N-bevitel iránti igény.	Csökken a nyári gerinctelen populáció.
A haszonnövények termesztésére vonatkozó eljárások:	A területegységenkénti hozamok fokozódnak	–
Műtrágyák alkalmazása	Sűrűbben nőnek az elvetett haszonnövények. Nitrogén-kimosódás a talajvízben. Kevés trágyadomb marad a marhaistállók udvarán stb.	Csökken a növényzet diverzitása. A táplálkozó- és fészkelőhelyek száma csökken a madárvilág, pl. a szárnyasvad számára. Romlik a vízfolyások minősége.
A talajművelési, illetve növénytermesztési munkák időzítése	Inkább őszi, mint tavaszi vetés. A tarlókat nem hagyják meg hosszú ideig. A természetű növények sűrűbben nőnek.	Az őszi vetésekben csökkennek a gerinctelenek populációi. A tarlóknak, elhullott gabonaszemeknek és a gyommagokból álló tápláléknak a hiánya miatt csökken a télen jelenlévő madarak száma.

A szénakészítés időzítése	Korábban növe, sűrű fű.	A táplálkozó- és fészkelőhelyek száma csökken a parti madarak számára. A kaszálások a költő madarak és fészkelőhelyeik pusztulását okozzák.
Silózás	Korai betakarítás.	Helyenként kipusztulnak a költő parti madarak, a haris és a szárnyasvad.
Új gabonafajta-változatok termesztése	Sűrűbben nőnek a gabonavetések. Csökken a tenyészidő.	A táplálkozóhelyek száma csökken a madarak számára. Csökken a gerinctelenek száma.
Növényvédő szerek alkalmazása (gyomirtók, rovarirtók, gyomirtó hatást is kifejtő gombaölő szerek)	Közvetlen toxicitás	A madarak által felvett letális és szubletális méreganyagok felvétele.
	Csökkent táplálékellátás a gerinctelenek, kisemlősök, madarak számára. Fokozódik a kártevők gradációjának veszélye.	Csökken a gerinctelenek abundanciája és diverzitása, valamint a madárfiókák és szárnyasvadcsibék túlélési aránya.

18. táblázat: A mezőgazdálkodási tevékenységek ökológiai hálózatra, a vadon élő növény- és állatvilágra gyakorolt hatása (HILL ET AL., 1995 és Faragó, 1997 alapján)



32. ábra: A mezőgazdasági területek biodiverzitásának hanyatlása az intenzívebbé váló földhasználat miatt (Forrás: Európai Számvevőszék, 2020)

Természetmegőrzés és fenntartható földhasználat (Ángyán et al., 2003)

A természetkímélő környezet- és tájgazdálkodás főbb alapelvei:

- » A természet az emberiség közös kincse, értékei pótolhatatlan örökség része. Elemi érdek ökoszisztémák működésének

és a természeti erőforrások tartós felhasználásának szavatolása.

- » A mezőgazdaság és a természet, az ökológiai rendszerek védelem napjainkban jelentős mértékben egymásra utalt. A kölcsönhatás kétirányú, mivel egyrészt a természeti erőforrások és rendszerek

állapota alapvetően meghatározza a mezőgazdálkodás gazdaságosságát, hosszú távú működőképességét, termékeinek minőségét, a táplálkozás fiziológiai és egészségügyi értékét, valamint mindezekre építve piaci versenyképességét. Másik hatásirány abból adódik, hogy a felelős és tudatos mezőgazdaság biológiai sokféleséget növelő hatású.

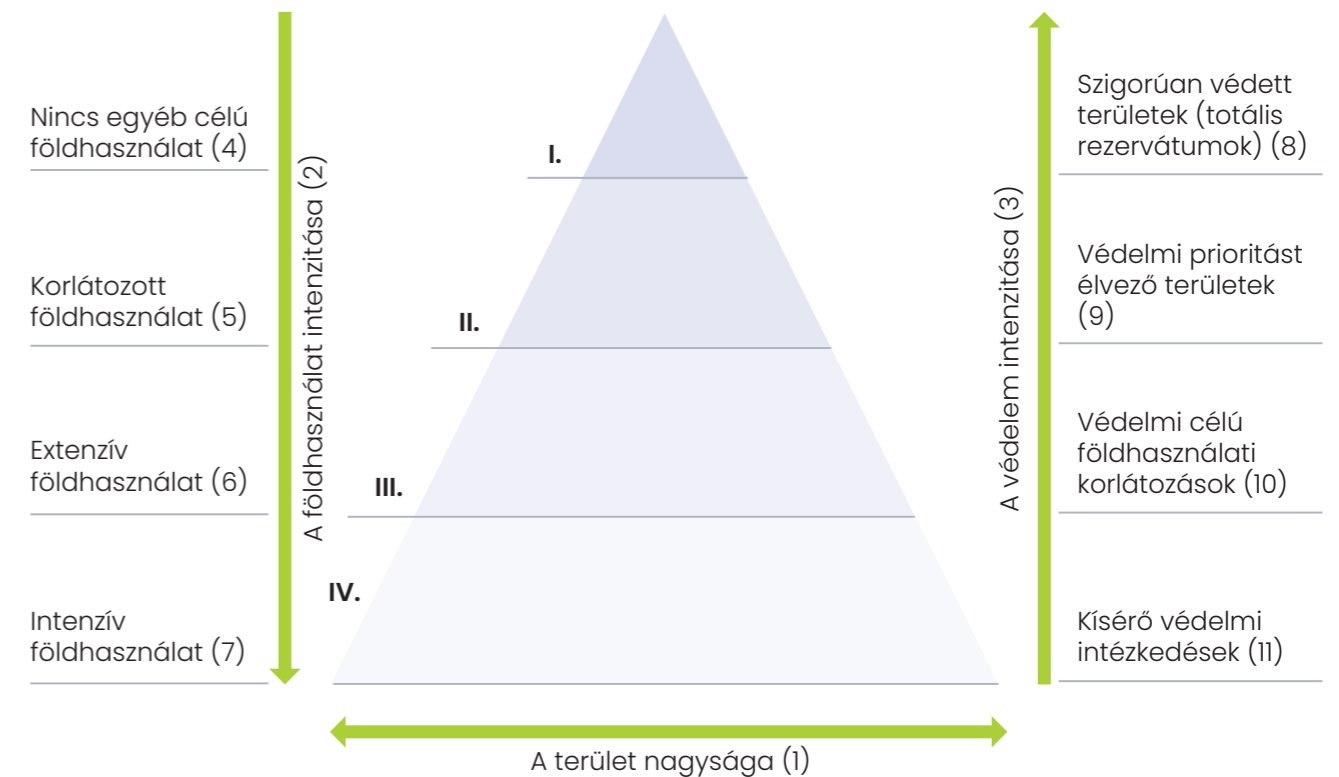
- » Alapvető feltétel és alapelv a környezeti alkalmazkodás, azaz az adott földterület minden esetben arra és olyan intenzitással használjuk, amire az a legalkalmasabb, illetve amit képes károsodás nélkül elviselni.
- » A természetkímélő tájgazdálkodás olyan rendszerekben működik, amelyekben az igény- és adottságoldal (agro-ökológiai feléletek) eltérése kicsi, a termelésben csak kiegészítő jellegű és a lehető legkisebb a mesterséges, viszont nagy a természetes erőforráshányad, és ez utóbbi a termelési ciklusok során sem csökken, hanem legalább egyensúlyban marad.

- » A földhasználati piramis (33. ábra) jól mutatja védelem és a használat egyensúlyát.

3.3.2. Tervek, eljárások

A mezőgazdasági ágazat egyik fő jellemzője, amelyet elsőként kell kiemelni, hogy jelentős mértékben elkülönül a többi ágazattól. Saját zárt eszközrendszerének, intézményi és finanszírozási rendszerének kapcsolódása, területi integrációja más ágazatokkal, szakpolitikákkal kialakulatlan, eseti. Látható ez a tervezési, fejlesztési, szabályozási és monitoring folyamatai, eljárásai és szereplői tekintetében egyaránt.

Ahhoz, hogy a zöldinfrastruktúra fenntartás és fejlesztés mezőgazdasági integrációjáról és annak eszközeiről gondolkodhassunk, meg kell keresnünk a különböző mezőgazdasági ágazati folyamatok és területek lehetséges kapcsolódási pontjait. Ezen kiadványunk keretében nem célunk, hogy a mezőgazdaság szakpolitikai tervezési és eszközrendszerének teljes áttekintése. Néhány olyan, általunk az ökológiai hálózatok szempontjából, kiemelt



33. ábra: Földhasználati piramis (Szerkesztette: Kutnyánszky Virág, Ángyán et al., 2003 alapján)

jelentőségűnek ítélt témakörre térünk ki említés szintjén, amelyek az ökológiai hálózatok figyelembevételének lehetőségeit és a korlátait is magukban hordozzák.

Vidékfejlesztési tervek, programok

A 2012–2020 közötti időszakra vonatkozóan a **Nemzeti Vidékstratégia** (NVS) határozott és rendszerszintű megoldásokat, kereteket kínált a mezőgazdaság és vidékfejlesztés társadalmi, környezeti és gazdasági feladatai, kihívásainak kezelésére egyaránt. Az NVS értékelése és továbbfejlesztése esetén alkalmas lehet az ökológiai hálózatok magasabb szintű integrálására a mezőgazdasági és vidékfejlesztési intézményi, szabályozási, finanszírozási és gyakorlati szempontból egyaránt.

Másik meghatározó tervezési eszköz az EU költségvetési időszakaihoz illeszkedően készülő 7 éves vidékfejlesztési program, amely minden időszakban más és más nevet kap. A 2021–2027 közötti időszakra készülő **KAP stratégiai terv** készítése jelenleg folyamatban van. Az országos szintű két átfogó terv mellett helyi, térségi szinten készülnek helyi vidékfejlesztési tervek, stratégiák a helyi akciócsoportok

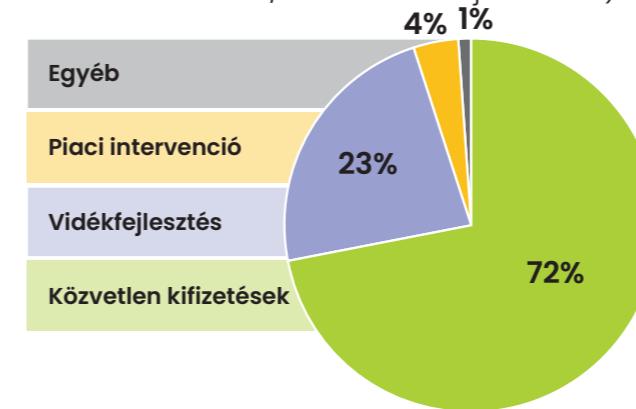
(LEADER-csoportok) közreműködésével. Ezen programok potenciálisan széleskörű koordinációs lehetőséget biztosíthatnak az ökológiai hálózatokat érintő beavatkozások helyi, táji alkalmazkodást biztosító megvalósítása számára. Jellemzően azonban a végrehajtás során érvényesített célok között kevésbé érvényesülnek az ökológiai hálózatok megőrzésére és fejlesztésére vonatkozó célok.

Szabályozási elemek, kifizetési arányok

A 2004-es csatlakozásunk óta és az azt megelőző előcsatlakozási folyamatokban is a mezőgazdasági gyakorlatot befolyásoló egyik meghatározó tényező az EU Közös Agrárpolitikája (KAP) és finanszírozási eszközeinek köre, tervezési gyakorlata.

„A több mint 40 milliárd euró összegű közvetlen kifizetés 2019-ben a teljes uniós mezőgazdasági kiadás több mint 70%-át tette ki (lásd: 35. ábra). A közvetlen támogatási rendszerek három eleme az alaptámogatási rendszer (amelynek keretében a mezőgazdasági termelők az általuk bejelentett támogatható földterület arányában hívnak le támogatási jogosultságokat), az egységes területalapú

támogatási rendszer (amelyben a mezőgazdasági termelők által bejelentett támogatható terület kapcsán is folyósítanak kifizetéseket) és a zöldítési intézkedések.” (A Számvevőszék 16/2012. sz. különjelentése)



35. ábra: Az uniós agrárköltségvetésből teljesített kifizetések (2019) (Forrás: Az Európai Unió 2019. évi költségvetése)

A KAP-támogatásban részesülő mezőgazdasági termelő gazdálkodási gyakorlatának meg kell felelnie a **jogszabályban foglalt alapvető gazdálkodási követelményeknek** (JFGK), illetve a **helyesmezőgazdasági és környezeti állapotra vonatkozó előírásoknak** (HMKÁ). A követelmények azonban nem vonatkoznak a mezőgazdasági kistermelői támogatási rendszerben résztvevőkre. A JFGK-Natura 2000-re, a növényvédő szerekre és a nitrátra irányuló) jogszabályi rendelkezések alkalmazásából erednek, ezért meglévő szabályokat ismételnék. A HMKÁ-előírások alapjául szolgáló jogszabályok a kölcsönös megfeleltetési mechanizmustól függetlenül alkalmazandók és minden uniós mezőgazdasági termelőre vonatkoznak, akár igénybe vesznek azok KAP támogatásokat, akár nem. A kötelezettségeiket nem teljesítő mezőgazdasági termelők a nemzeti jogszabályok értelmében is bírságot kaphatnak.

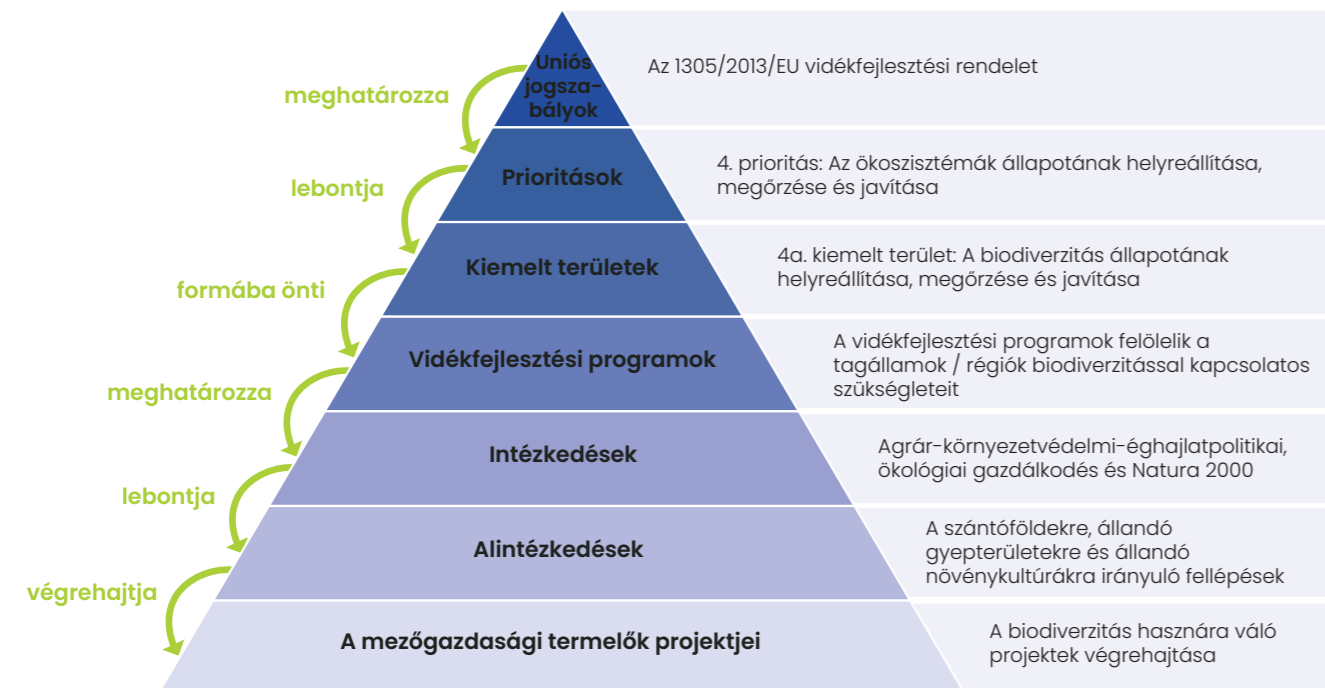
A jogszabályi keret nagymértékű rugalmasságot biztosít a tagállamoknak HMKÁ előírásait tartalmát illetően. Ezért az előírásoknak a biodiverzitásra gyakorolt hatását nagyban befolyásolja, hogy a tagállam milyen környezetvédelmi ambíciókkal **(esetünkben milyen tényleges /nem elvi/ területi zöldinfrastruktúra**

célkitűzésekkel) bír, hogyan határozza meg, hogy mely mezőgazdasági üzemekre vonatkoznak a HMKÁ előírások, hogyan kell a mezőgazdasági termelőknek alkalmazniuk az előírásokat, és hogy a tagállami hatóságok hogyan ellenőrzik azok betartását. Rendszerint a kifizető ügynökségek az egyes HMKÁ-előírások hatálya alá tartozó mezőgazdasági üzemek 1–2%-át ellenőrzik, és az ellenőrzött üzemek mintegy 1%-ára rónak ki bírságot.

A **kölcsönös megfeleltetési** rendszerben az 1., illetve a 4–7. HMKÁ-előírás képviseli a legjelentősebb potenciált a mezőgazdasági területek biodiverzitásával kapcsolatos cél szempontjából (lásd: 36. ábra). Az Európai Számvevőszék szakértői által felkeresett tagállamok közül azonban csak egy tudott konkrét hatást bizonyítani: a német hatóságok arról számoltak be, hogy a 4. HMKÁ-előírás szerinti kaszálási tilalom hasznos volt a fészkelő madarak számára, valamint a talajromlás elleni, az 5. HMKÁ-előírásban rögzített gyakorlatok szintén előnyösnek bizonyultak a biodiverzitás szempontjából. A 7. HMKÁ-előírás mintegy kétmillió egyedi tájképi jellegzetességnek – köztük egymillió sövénynek és 150 ezer vizes élőhelynek – biztosított védelmet Németországban.

Meg kell említenünk még az elmúlt időszakban bevezetett zöldítést, amely három, a környezet és az éghajlat számára előnyösnek szánt gazdálkodási gyakorlatból áll (lásd: 37. ábra).

A zöldítési követelmények nem vonatkoznak a mezőgazdasági kistermelői támogatási rendszerben részt vevő gazdaságokra és az eleve környezetbarátnak minősülő gazdaságokra, amelynek például a biogazdaságok és a több mint 75% állandó gyepterületet fenntartó gazdaságok. 2015-ben az uniós mezőgazdasági üzemek 24%-ára (a teljes uniós mezőgazdasági területek 73%-ára) vonatkozott legalább egy zöldítési kötelezettség. A zöldítés jutalmazni kívánja a termelőket a vetésforgó alkalmazásáért, valamint az állandó legelő, a takarónövényzet, az ökológiai pihentetés alá eső területek és a Natura 2000 területek védelméért, amint azt a biológiai



34. ábra: Példa a vidékfejlesztési eszközrendszer érvényesülésének folyamatára a biológiai sokféleséget érintő gyakorlat tekintetében (Szerkesztette Kutnyánszky Virág az Európai Számvevőszék alapján, https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_13/SR_Biodiversity_on_farmland_HU.pdf)

A KÖLCSÖNÖS MEGFELELTETÉS ÖSSZETEVŐI

A környezetre, az élelmiszer-biztonságra, az állat- és növényegészségügyre és az állatjólétre vonatkozó, jogszabályban foglalt gazdálkodási követelmények

1. JFGK	7. JFGK
2. JFGK	8. JFGK
3. JFGK	9. JFGK
4. JFGK	10. JFGK
5. JFGK	11. JFGK
6. JFGK	12. JFGK
2. JFGK	13. JFGK



2009/147/EK irányelv a vadon élő madarak védelméről



92/43/EGK irányelv a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről

A helyes mezőgazdasági és környezeti állapotra (a talajra, a talaj szervesanyag-tartalmára, az élőhelyekre és a vízvédelemre) vonatkozó előírások

1. HMKÁ	7. HMKÁ
2. HMKÁ	
3. HMKÁ	
4. HMKÁ	
5. HMKÁ	
6. HMKÁ	



Védelmi sávok a vízfolyások mentén



Termőhely-specifikus földgazdálkodás az erózió korlátozására



Tájképi elemek megőrzése



Minimális talajborítás



A talaj szervesanyag-tartalmának fenntartása megfelelő gyakorlatok révén, beleértve a tarlóégetés tilalmát

Potenciál a biodiverzitás javítására

36. ábra: A kölcsönös megfeleltetés potenciálisan növeli a biológiai sokféleséget és a zöldinfrastruktúra hálózat egyes elemeit (Forrás: Európai Számvevőszék)

sokféleséggel kapcsolatos uniós stratégia 8a. intézkedése előírja.

A teljesség igénye nélkül bemutatott néhány szabályozási eszköz és támogatási

forma ökológiai eredményességét is jelentősen befolyásolja, hogy **kialakításra kerülnek-e tervek, célok és nyomon követési (monitoring) rendszerek,**



37. ábra: A zöldítési rendszer felépítése (Forrás: Európai Számvevőszék)

amelyek alkalmasak a tevékenységek területi alkalmazásának összehangolására. A különböző méretű parcellák, művelési blokkok területén végzett és alkalmazott zöldítési és kölcsönös megfeleltetési tevékenységek megfelelő területi és időbeli (művelési) összehangolása jelentős ökológiai állapotjavulást eredményezhet a mezőgazdasági területeken és a hozzájuk kapcsolódó más típusú élőhelyekre is hatással lehet. Ellenkező esetben jelentős károkat is okozhatnak pl. ökológiai csapdák létrehozásával. Ökológiai csapdának tekintjük azokat az emberi tevékenység nyomán rövid idő alatt bekövetkező változásokat, melyek nyomán valamely populáció egyedei korábban adaptív viselkedési mintákat követve alkalmatlan vagy a közeli jövőben alkalmatlanná váló élőhelyet választanak maguknak vagy utódaiknak. Ennek eredményeként a populáció kihalhat, vagy egyedszáma veszélyesen lecsökkenhet akkor is, ha környezetében változatlanul elegendő kedvező élőhely található. (Kriska et al, 2017. nyomán)

Intézkedések

Az Európai Számvevőszék szakértői által felkeresett tagállamok nemzeti hatóságainak véleménye szerint a vidékfejlesztési programokba felvett

intézkedések közül elsősorban az **agrár-környezetvédelmi éghajlatpolitikai** intézkedésekben, másodsorban pedig az **ökológiai gazdálkodási és a Natura 2000 intézkedésekben** rejlik a legnagyobb potenciál a biodiverzitási stratégia mezőgazdasági céljának támogatására. Ezt az álláspontot a rendelkezésre álló tudományos kutatások is megerősítik. **Az eredményalapú rendszerek pozitív hatást fejtenek ki, de kevés van belőlük.**

A 2014–2020-as időszak tekintetében a mintánkban szereplő tagállamokban megvizsgált, a biodiverzitás szempontjából releváns **agrár-környezetvédelmi éghajlatpolitikai** intézkedések közül csak kettő volt eredményalapú. Összességében is általánosan jellemző az eredményalapú rendszerek kis aránya (Russi et al 2018). A tagállamokból vett mintákban szereplő 44 agrár-környezetvédelmi éghajlatpolitikai intézkedés keretében **a gazdáknak nem az elért eredményekért fizettek támogatást, hanem mert kötelezettséget vállaltak bizonyos tevékenységekre (vagy azok mellőzésére).**

A Számvevőszék által felkeresett nemzeti és regionális hatóságok véleménye szerint az eredményalapú vidékfejlesztési rendszerek kedvezőbbek lehetnek a biodiverzitás számára. Hangsúlyozták, hogy az ilyen

rendszerek kialakítása és kifejlesztése több erőfeszítést kíván ugyan, viszont rajtuk keresztül jobb monitoringadatok is nyerhetők.

Példáerre egy olyan pontrendszer kialakítása és alkalmazása, amely megmutatja, hány különböző növényfaj található egy adott parcellán. Az eredményalapú rendszerek (példáért lásd: a következő 3.3.3. pontban) nagyobb szabadságot hagynak a termelőknek annak eldöntésére, hogyan kezelik területeiket, így azok több felelősséget éreznek az elért eredményekért. A Eco-scheme hazai alkalmazására vonatkozóan több javaslat is született már, bevezetése előkészítés előtt áll.

Eredményalapú rendszeremként javasolt kidolgozni a konkrét területeket célzó (pl. ökológiai hálózat részeként, ökológiai folyosó vagy érzékeny vagy védett területek pufferterületeként létrehozandó, megőrzendő) zöldinfrastruktúra fejlesztési intézkedések beépítését és mezőgazdasági tevékenységként történő elismerését, akár támogatható területként is.

Mezőgazdasági birtokterületek tervezése és a mezőgazdasági területek tájrendezése

Nem hagyhatjuk ki a mezőgazdasági területek rendezésének szükségességét, legyen szó akár táji, vízgyűjtői vagy birtokszintű megvalósításról. Az ökológiai hálózatok számos birtokot, tájat és vízgyűjtőt kötnek össze. A hálózatok elemeit ugyan azonosítás és vizsgálódás, illetve kezelés szempontjából szét lehet darabolni, működésüket azonban egyben a teljes hálózat szintjén szükséges biztosítani.

A mezőgazdasági területeket is érintő ökológiai hálózatok megőrzése és fejlesztése nem valósítható meg egy-egy földtulajdonos, földhasználó szintjén. Elsődleges fontosságú a konkrét földhasználók és földtulajdonosok hozzáállása és szakmai felkészültsége, azonban helyi, települési és térségi együttműködések erősítése szükséges az eredményes megőrzés és fejlesztés érdekében.

Jelentős problémát okoz a föld használat

jelenlegi gyakorlata, az általános tulajdonosi hozzáállás, amely helyi és országos szintű beavatkozásokat sürget. Szakmai, információs és koordinációs segítségre van szüksége a térségi szinteknek, a támogatási és szabályozási rendszer felülvizsgálata is szükséges, átgondolva a települések zöldinfrastruktúra hálózatért felelős településcsoportos együttműködési kereteinek kialakítását (pl. meglévő natúrparkok keretében). Kiemelt lényeges szempont a különböző hatóságokkal, ágazati felügyeleti szervekkel és szakmai szervezetekkel való együttműködés segítése, amelyben pl. a natúrparki szervezeteknek lehet fontos koordinációs és közvetítő szerepe.

A térségi szinten megfelelő kapacitások kiépülése mellett (tanácsadási, tervezési, információs, képzési stb.) érezhetően jelentősebb összefogás lenne megvalósítható, amely magával hozhatja az egyes szereplők saját erőforrásainak növekvő ráfordítását is (ezt területi vizsgálatok során a gazdálkodók és az önkormányzatok egyaránt kijelentették).

A mezőgazdasági tájrendezési és birtoktervezési rendszer kialakítása hatékonyan segítheti az ökológiai hálózat megőrzését és fejlesztését. Ehhez mintaterületeken bemutatóhálózat kialakítása, szakmai továbbképzések és szabályozási, illetve finanszírozási keretek kidolgozása szükséges.

A **birtoktervezés** egyik alapvető eszköz kellene, hogy legyen a mezőgazdasági területek jelenlegi áldatlan állapotának rendezésében, amely alapvetően üzemi szinten segítheti ökológiai és gazdálkodási szempontból összehangolni a természet- és környezetvédelmi, tájvédelmi, növénytermesztési és állattartási célokat és konkrét tevékenyégeket. A terv megvalósítását, az így kialakított gazdaság hosszabb távú sikeres működtetését egy környezetgazdálkodási szaktanácsadási rendszer is segíthetné (lásd példaként a Farming and Wildlife Advisory Service, illetve a 90-es évek végén és a 2000-es évek elején működő hazai Természetvédelmi Tanácsadó Szolgálat (MME) működését és az

elkészült természetvédelmi bortokterveket, kezelési terveket (Farm Conservation Plans).

A **mezőgazdasági tájrendezési tervek** alapvető keretei lehetnek a jövőben a víz-, talaj-, éghajlat-, biodiverzitás védelmi intézkedéseknek – összetartozó területi, tájegységi szinten. Keretet nyújtanak az agrár- és vidékfejlesztési kifizetéseknek, illetve a település- és infrastruktúrafejlesztés intézkedéseinek, egy megalapozó és kötelezően kidolgozandó, illetve szabályozási hatáskört is megjelenítő új tertípusként.

3.3.2. Módszerek, jó példák

A sokféle résztvevő mellett számos kezdeményezésnek van jele a zöldinfrastruktúra megőrzés és fejlesztést érintően, ugyanakkor alacsony az együttműködési szint és kevés a jól bemutatott példa, illetve az elszigeteltség és hálózati szervezethez hiánya jellemzi a jó gyakorlatokat. Emellett számos kezdeményezés van már napjainkban, amire lehetne építeni. Lásd többek között a Kisléptékű Termékelőállítók és Szolgáltatók Országos Érdekvédelmi Egyesülete, a magyar Natúrpark Szövetség 17 hazai natúrparkkal, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet kezdeményezéseit.

Példák az eredményalapú agrár-környezetvédelmi-éghajlatpolitikai intézkedésekre

Az **írországi Burren-program** közép-pontjában az áll, hogy egy adott területen (a Burren-karsztvidéken) megőrizték az egyedülálló mezőgazdasági tájképet. A program 2016 óta része az ír vidékfejlesztési programnak. A környezetvédők által irányított program az intézkedéseket és az eredményeket is jutalmazza. A gazdálkodókat tanácsadók segítik olyan tevékenységi terv kidolgozásában, amelynek révén fenntartható vagy javítható a mezőgazdasági parcellák védettségi állapota. Az eredményeket évente

értékelik. Aki túl alacsony pontszámot ér el, nem részesül kifizetésben. Magasabb pontszámért nagyobb összegű kifizetés jár.

A program bevezetése óta évről évre fokozatosan javul az érintett területek, illetve parcellák átfogó biodiverzitási teljesítménye. (forrás: EU ÁSZ)

Németországban (Rajna-vidék-Pfalz) a regionális hatóságok külön természetvédelmi programot hoztak létre az állandó legelők számára. Az ebben részt vevő gazdálkodóknak meg kell számolniuk és dokumentálniuk kell a területükön élő növényfajokat. Ha az adott parcellán élő növényfajok száma nem ér el egy megadott küszöbértéket, nem jár kifizetés. (forrás: EU ÁSZ)

Vértes Natúrpark: A Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány és a Pro Vértes Nonprofit Zrt. 1997 óta gazdálkodik a Vértes Natúrpark területén, a természetvédelmi céllal vásárolt mintegy 2000 ha kiterjedésű területen. A természetgazdálkodás során végzett mezőgazdasági és vidékfejlesztési tevékenység legfőbb alapelvei:

- » biztosítsa a természeti értékek (fajok és élőhelyek) védelmét, fennmaradását;
- » tartsa fenn a tájképi sokféleséget;
- » az extenzív, külterjes tartással segítse az őshonos háziállatok génmegőrzését;
- » hagyományos tájhasználatot valósítson meg;
- » segítse az egészséges, magas tápértékű termékek létrejöttét;
- » biztosítsa a vidéki életforma fennmaradását, a hagyományos tevékenységekkel történő megélhetést;
- » segítse elő az eltűnő életformák, népi mesterségek, valamint az ezekhez kötődő hagyományok felélesztését.

A Pro Vértes által működtetett Vértes Natúrpark mintagazdaságának kezdeményezésére, eredményeire építve a **térség gazdálkodóival együttműködve az agrár-környezetvédelmi éghajlatpolitikai**

intézkedések keretében kijelölésre került a Zámolyi-medence MTÉT (Magas Természeti Értékű Terület). Itt a Pro Vértes a térség gazdálkodóival együttműködve meghatározó nagyságrendben végzi különleges, a mezőgazdaság és a természetvédelem kapcsolatát hitelesen képviselő tevékenységét. A tevékenység meghatározó része a **folyamatos monitoring**, amely egyedülálló módon a

területek élővilágának változásai mellett a gazdálkodási tevékenységek, kezelési módok élővilágra gyakorolt hatásait is nyomon követi, értékeli. A tapasztalatok alapján gyakorlati útmutató is készült a gazdálkodók számára.

Felhasznált irodalom:

Európai Számvevőszék különjelentése – Biodiverzitás a mezőgazdasági területeken: a közös agrárpolitika mindeddig nem tudta megállítani a hanyatlást, 2020.

Ángyán et al. (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest

Faragó Sándor (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban, Mezőgazda Kiadó, Budapest

Fülöp Gyula, Szilvácsku Zsolt (2000): Természetkímélő módszerek a mezőgazdaságban, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Eger

Egri Ádám, Pereszlényi Ádám, Farkas Alexandra, Horváth Gábor, Penksza Károly, Kriszta György (2017): How can asphalt roads extend the range of in situ polarized light pollution? A complex ecological trap of *Ephemera danica* and a possible remedy (link is external) *Journal of Insect Behavior* 30 (4): pp. 374-384.

Boatman et al. (2013): The Environmental Impact of Arable Crop Production in the European Union: Practical Options for Improvement, 1999. november; Ahnström et al.: „Farmers’ Interest in Nature and Its Relation to Biodiversity in Arable Fields”, *International Journal of Ecology*

Ekroos et al. (2019): „Optimizing agri-environment schemes for biodiversity, ecosystem services or both?” *Biological Conservation*, 172, 2014; Seibold et al.: „Arthropod decline in grasslands and forests is associated with drivers at landscape level”, *Nature*

Elmqvist, T, J. Colding, S. Barthel, S. Borgström, A. Duit, J. Lundberg, E. Andersson, K. Ahn, H. Ernstsson, C. Folke, and J. Bengtsson, 2004: The dynamics of social-ecological systems in urban landscapes: Stockholm and the National Urban Park, Sweden. *Ann NY Acad Sci* 1023: 308–322.

Russi et al.: „Result-based agri-environment measures: Market-based instruments, incentives or rewards?” *Land Use Policy*, 54, 2016; Herzon et al.: „Time to look for evidence: Results-based approach to biodiversity conservation on farmland in Europe”, *Land Use Policy*, 71, 2018.

3.4. Erdőgazdálkodás ökológiai hálózatra gyakorolt hatásai

Filepné Kovács Krisztina, Szilvácsku Miklós Zsolt

3.4.1. Jelenlegi helyzet

Erdeink természetes növénytakaróeszeáltal az ökológiai hálózat fontos részét képezik, azonban már az ókortól megkezdődött a természeti erőforrás felélése, becslések szerint már a középkorig erdőtakarónk mintegy 25%-át veszítettük el és a később intenzívebbé váló bányászat, ipar miatt tovább csökkent az erdőtakaró. Hazánk területének jelenleg 20,1 százaléka erdősült (erdo.kormany.hu), míg évezredekkel ezelőtt mintegy 84% lehetett az erdősültség. Mára hazánk Európa erdőben-fában negyedik legszegényebb országává vált.

De ökológiai szempontból nemcsak az erdők területének csökkenése, hanem a faállomány minősége is problémát okoz. Az ember gazdálkodási tevékenysége nyomán a természetes, rendszerint elegyes erdőkből fokozatosan mesterséges, egykorú, elegyetlen, vagy kevés fafajból álló erdők jöttek létre. A XX. század első felében csupán 11,8 százalékos volt hazánk erdősültsége, és ennek is csak kis része volt természetes, különösen fontos tehát az újratelepítés módja. Ökológiai szempontból kedvezőtlen, ha a tarvágás után nem őshonos fafajjal történt a felújítás. Az ültetvényeszerűen telepített állományok pedig „ökológiai sivatagot” képviselnek.

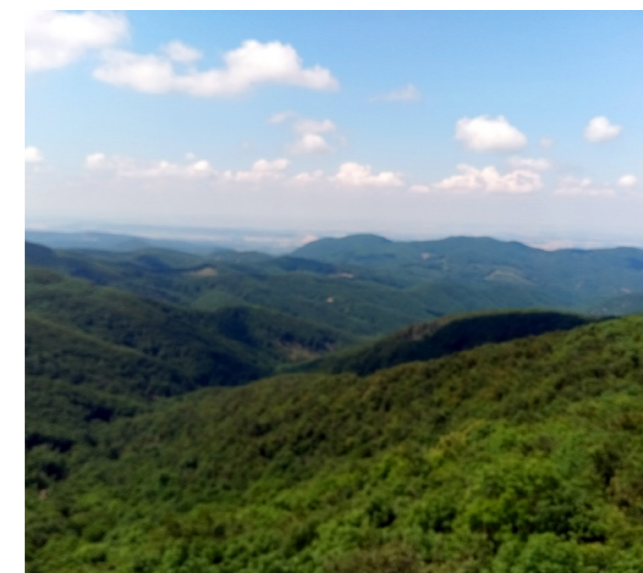
A legfontosabb domináns őshonos fafajaink a kocsánytalan és a kocsányos tölgy, a csertölgy, a gyertyán, a bükk és a kőris. Továbbá gyakori honos elegyfajok a hársak, juharok és az égerek. Jelenleg az erdőterület 63%-át lombos fafajok (tölgy, bükk), 37%-át meghonosított (akác, fenyők) vagy klónozott fajták (nemesnyár) alkotják. Sajnos 2012 óta a hazai erdők egészségi állapota – a levélvesztés mértéke alapján – folyamatosan romlik. 2017-ben a mintavételi eredmények alapján az erdők 30%-a tünetmentes, 29%-a veszélyeztetett

(gyengén károsodott), szemben a 2012. évi 60, illetve 18%-os értékekkel. A közepesen károsodott egyedek száma is tovább nőtt az előző évekhez képest, arányuk mostanra meghaladta a 30%-ot. Az erősen károsodott fák aránya 2,5%-ról 8,0%-ra emelkedett (INT-1).

Erdeink ma az ökológiai hálózat rendkívül fontos részeit képezik: az országos jelentőségű védett természeti területek közel fele, mintegy 46%-a erdő, ami a hazai erdők 23%-át jelenti. Továbbá a hazai erdők 43%-a Natura 2000-es terület, amelynek 50%-a nem védett (Frank és Szomorad, 2014).

Erdőgazdálkodás és fragmentáció

Az ökológiai hálózat funkcionalitása szempontjából az erdős területek összekapcsoltsága, és természetessége a legmeghatározóbb. A korábban összefüggő, zárt erdők nagyrészt áldozatul estek a civilizációs folyamatoknak és mára kisebb arányú az erdőborítás mint kívánatos lenne. Az erdőterületek feldarabolódásaért



38. ábra: Az összefüggő erdő-venetegben kirajzolódnak a tarvágások. Ilyen mértékű erdősültség esetén ez kevésbé okoz problémát. (Forrás: Filepné Kovács Krisztina)

kiemelten a klasszikus erdőirtás, az idegenhonos fajok tömeges telepítése és a nagykiterjedésű véghasználatok okolhatók. (38. ábra) A feldarabolódás káros hatásaként a szegélyhatást és az izolációt kell kiemelni.

A szegélyhatás pozitív jellemzőit kiemeltük korábban, sajnos a fragmentációhoz kapcsolódó jelenség, hogy a korábban összefüggő erdőtömbök olyan mértékben feldarabolódnak, hogy előfordulhat, hogy a tömb gyakorlatilag már csak szegélyből áll vagy dominánsan érvényesül a szegélyhatás. A jelenség azért lehetséges, mert az erdőszegélyre jellemző viszonyok akár 200-250 méterig is jelentkezhetnek. Itt a zárt erdőkre jellemző fajok már nem találják meg életfeltételeiket, beszűkül az életterük.

Hasonlóan negatív és kapcsolódó hatás az izoláció, az elkülönült erdőfoltok között az intenzív mezőgazdasági területek barrierként szétválasztanak korábbi egységes populációkat. A kisméretű, szétaprózott populációk sérülékenyebbé válnak (Sódor, 2000).

A megmaradt erdőtömbök esetében a fragmentáció negatív hatásai pedig az erdők természetességének a növelésével, elsősorban a **természetközeli erdőgazdálkodás** révén csökkenthetők.

A fragmentáció kedvezőtlen hatásai egyrészt a megmaradt **erdőtömbök között, "zöld hidak/folyosók" létesítésével** lehetséges. A folyók, patakok menti zöldssávoknak, galériaerdőknek kiemelt szerepe van az ökológiai hálózat szempontjából. Hasonló zöldfolyosókat alkothatnak a vonalas létesítmények (elsősorban utak, csatornák) menti fasorok, erdősávok vagy mezővédő erdősávok.

Az ökológiai hálózat szempontjából az erdőgazdálkodás fontos jellemzői

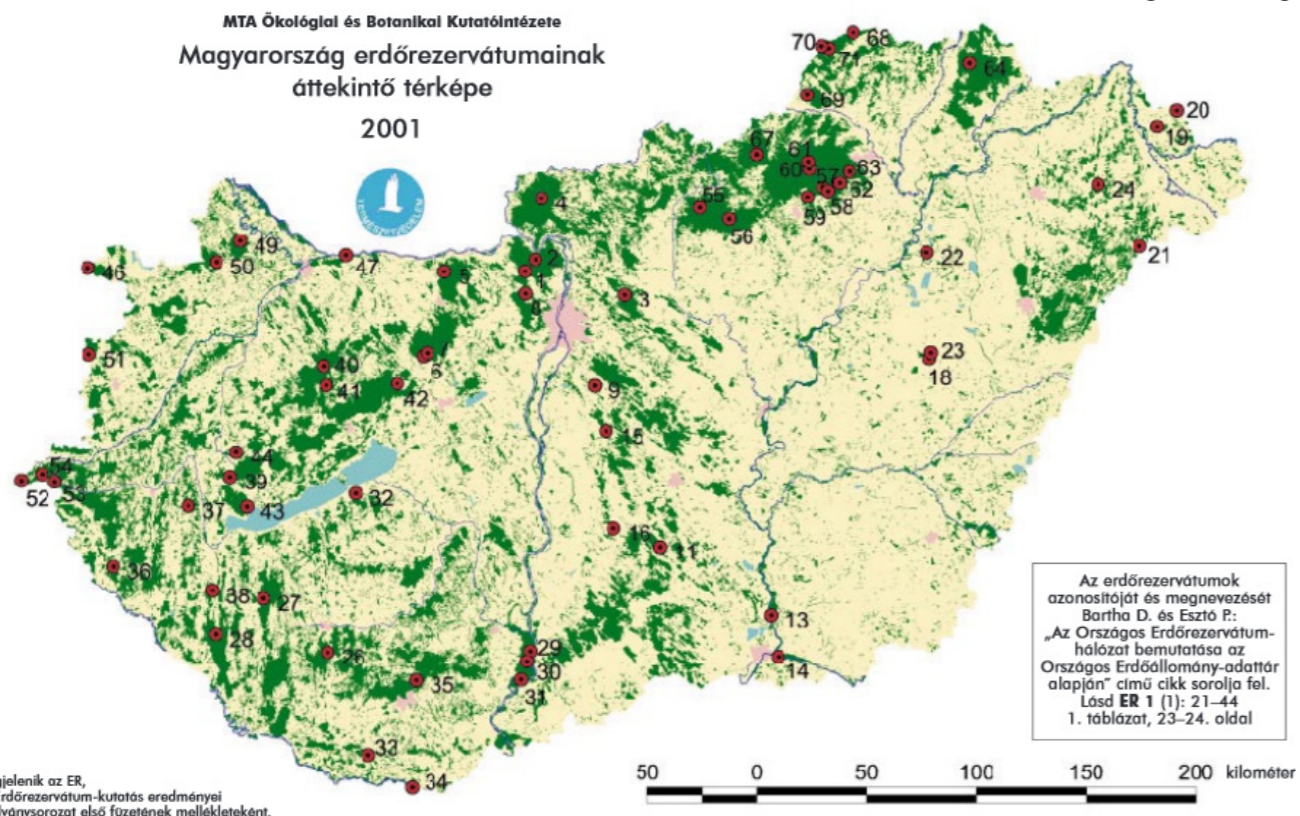
Ökológiai szempontból lényeges az erdők természetessége. Mára erdeink alapvetően az emberi tevékenység nyomait tükrözik, hiszen évszázadok óta kezeljük, fenntartjuk, az erdők javait hasznosítjuk. Nagyon kicsi azon erdők aránya ma már, amelyek tulajdonképpen érintetlennek tekinthetők, ezeket nevezzük őserdőknek. Míg a világ

erdeinek kb 40%-a tekinthető őserdőnek, Európában ez az érték mindössze 1%. Magyarországon is van őserdő, a Kékestető északi oldalán a Kékesi Észak-Erdőrezervátum, amely fokozottan védett terület és bekerült a "Primary forests of Europe" adatbázisba (INT-2). A Bükk-vidéki őserdőt, amelyet Pallavicini gróf vont ki az erdőgazdálkodásból és a tudományos kutatás szolgálatába állította, a Bükki Nemzeti Park erdőrezervátumává nyilvánította 2000-ben (INT-3). Az erdőrezervátum védett erdőterület, fokozottan védett magterületből és védett védőzónából áll. A magterületen felhagynak minden közvetlen emberi tevékenységet annak érdekében, hogy az erdő természetes folyamatai zavartalanul és hosszú távon érvényre juthassanak. Az 1990-es években hazánkban is megkezdődött az erdőrezervátum-hálózat létrehozása, és az erdőrezervátumok kutatása is. A hazai hálózat ma 63 erdőrezervátumot foglal magába (39. ábra) (INT-4).

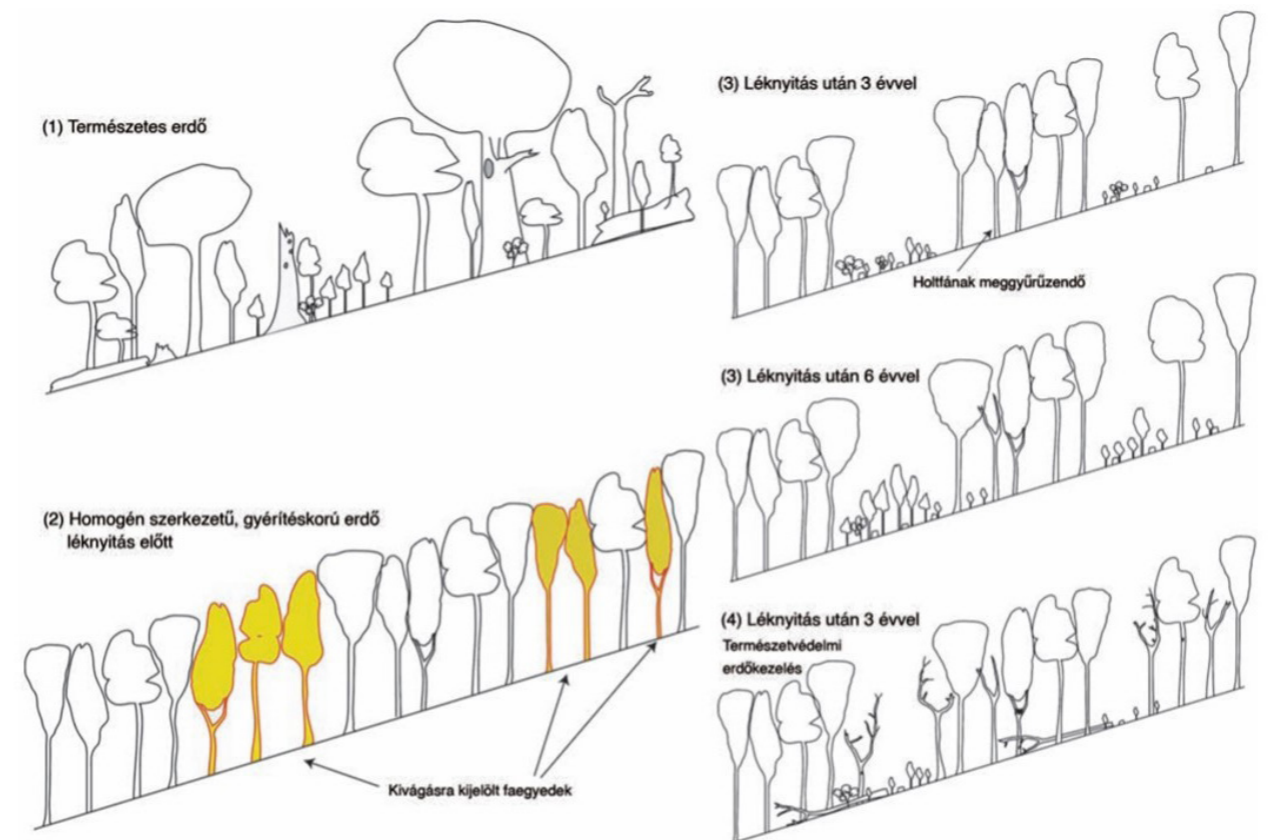
Érdeemes az erdőkkel kapcsolatban egy

másik fogalmat is megjegyezni: az örökérdő, ahol az erdőgazdálkodás a szálalóvágás következtében változatos korszerkezetű erdő kialakulását eredményezi. Ilyen örökérdők hazánkban is vannak (INT-5). Solymos Rezső sokat tett az örökérdők elterjedéséért.

A természetesség az a legfontosabb jellemző, ami ökológiai szempontból az egyik legmeghatározóbb az erdők értékelése szempontjából. Melyek az erdők természetességének legfontosabb kritériumai? Elsődleges a fajösszetétel: a természetes erdő a termőhelynek megfelelő, őshonos fajkészlettel rendelkezik, jellemzően a természetes folyamatokkal. A területre jellemző erdei fajok és életközösségek teljes spektrumának állandó életteret nyújt, és lehetővé teszi azok további evolúcióját (Bartha és Gálhidy 2007). Az erdőfejlődési fázisok mindegyike folyamatosan jelen van benne, tehát a sokféleség egy kiemelt szempont, amely lehetővé teszi, hogy az erdő a változó környezeti feltételek ellenére is képes regenerálódni.



39. ábra: Erdőrezervátumok Magyarországon, az "Erdőrezervátum program" eredményei (Forrás: https://www.erdorezervatum.hu/sites/erdorezervatum.hu/files/ER_attekinto_terkep_2001_935x605.png)



40. ábra: (1) A természetes erdő, mint referencia, (2) a vágásos, középkorú erdő, amely kiindulási állapota két alternatívának: (3) a folyamatos erdőborításra történő átállás (gazdálkodási motiváció) céljából 3 és 6 éve kezelt, illetve (4) természetvédelmi erdőkezeléssel (faanyag-kihozatal nélkül) 3 éve kezelt erdő néhány szembetűnő strukturális eltérése. (Forrás: Frank és Szmorad, 2014).

Másik fontos kritérium a természetes erdőszerkezet (Molnár 2003): az élő fák vegyes kor- és méreteloszlása, több százéves famatuzsálemek jelenléte, változatos morfológia (alaktani sokféleség) (40. ábra).

A **holtfa** a gazdaságilag hasznosított erdőkből hagyományosan hiányzik, azonban hihetetlenül sokat jelent a biodiverzitás számára, hiszen élőlények millióinak adnak otthont. A természetes erdőkben jelen vannak kiszáradó és odvas egyedek is, a felső lombkoronaszint nem teljesen zárt, abban kisebb-nagyobb lékek jelennek meg az elpusztult és kidőlt egyedek nyomán. Jellemzőek az álló holt fák, facsonkok és az erdő talaján fekvő holt faanyag, amelyben a korhadás minden stádiuma megtalálható (41. ábra).

Az erdő természetességére utal az idegenhonos és tájidegen fajok hiánya is. A regenerálódás képességét jelzi, ha az újulatban is a területre jellemző őshonos fajok találhatók meg (INT-6).



41. ábra: A holtfa az erdőben élőlények millióinak ad otthont (Fotó: Filepné Kovács Krisztina)

A természetes erdőknek az egyik legfontosabb jellemzője tehát az őshonos fajkészlet - az idegenhonos és tájidegen fajok hiánya - valamint a természetes erdőszerkezet, azaz az erdőt alkotó fák változatos kor- és méreteloszlásban vannak jelen. A több százéves famatuzsálemektől a fiatal egyedekig (42. ábra), alaktani sokféleség jellemzi. A természetesség kiemelt jellemzője a holtfa jelenléte az erdőkben. Továbbá a felső lombkoronaszint nem teljesen zárt, abban kisebb-nagyobb lékek jelennek meg az elpusztult és kidőlt egyedek nyomán. Mindezek lehetővé teszik, hogy az erdő stabilan alkalmazkodjon a változó környezeti feltételeknek, képes legyen a regenerálódásra. A regenerálódás képességét jól mutatja, ha az újulatban területre jellemző őshonos fajok találhatók meg (Bakó 2018).

A faállomány faji összetétele szempontjából fontos, hogy az erdőkben az adott termőhelyre jellemző klimax fafajok (de



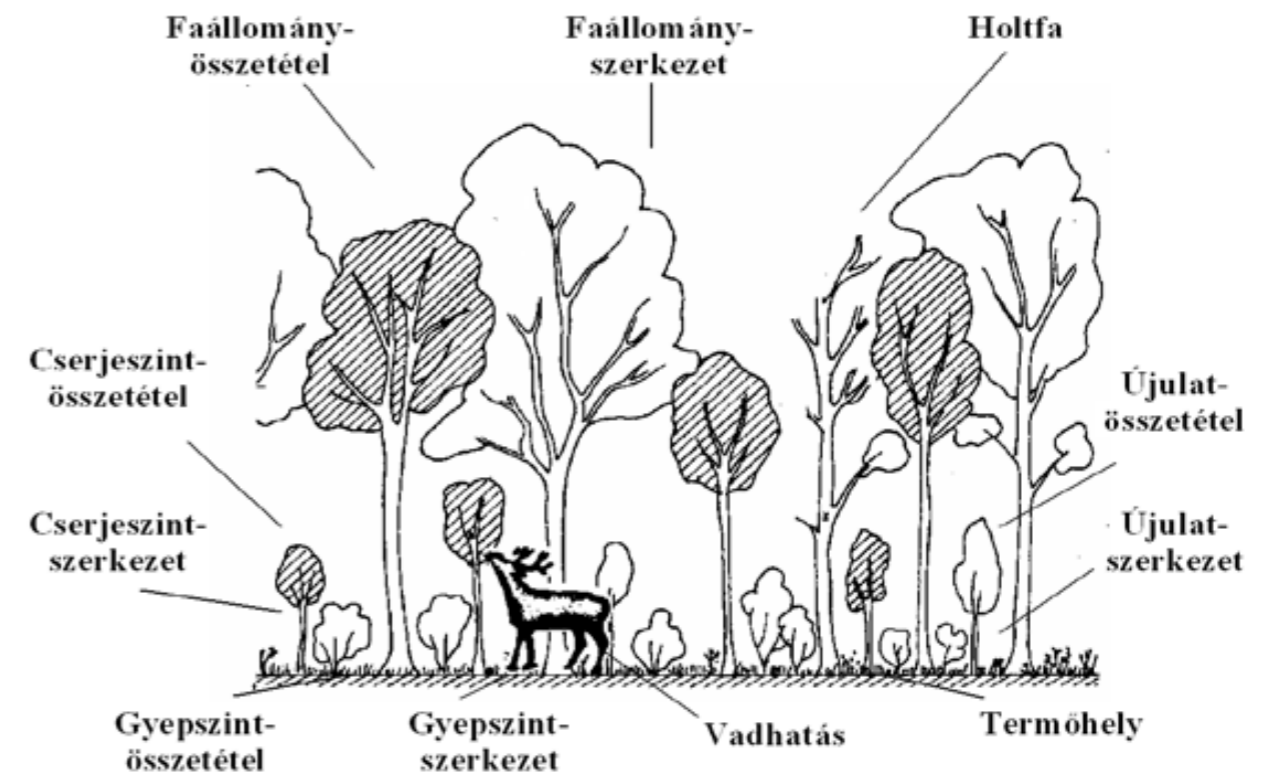
42. ábra: Idősebb, egyedi fa fiatalabb erdőrészletben (Fotó: Filepné Kovács Krisztina)

ennek hiánya nem feltétlenül csökkenti a természetességet) legyenek uralkodók, ami természetesen főleg a változó környezeti feltételek miatt változhat lásd Duna-Tisza köze, ahol az elmúlt évtizedekben drasztikusan csökkenő talajvízszint miatt a homoki tölgyes helyét a borókás-nyáras társulások veszik át. A biodiverzitást növelik az elegyfajok, amik termőhelyenként, erdőtípusokként és szukcesszionális stádiumokként változók lehetnek. A természetesség alapvető feltétele a korábban is már említett idegenhonos fafajok hiánya és a (Duna-Tisza közti példa alapján) az őshonos, de termőhelyidegen fafajok hiánya (43. ábra).

A faállomány szerkezeti sajátosságaira jellemző, hogy az az élő fák vegyes kor- és méreteloszlást mutatnak, az élő fák alakja változatos, a lombkoronaszintben lékek vannak és az erdőben megtalálható gazdag, változatos holt faanyag. Az erdőszerkezet gazdag, jelen vannak az adott erdőtípusra jellemző cserjefajok, amelyek között szintén változatos a kor- és méreteloszlás. Az erdők cserjeszintje

vadgazdálkodási és zoológiai szempontból bűvő- és szaporodó helyként és táplálkozási bázisként kiemelkedő jelentőségű. A szukcessziós folyamatok beindításában a pionír jellegű cserjefajok fontos szerepet töltenek be, továbbá a cserjék jelentősége fontos az állományszegélyek kialakításában (Frank, 2000).

Tanulmányunkban eltekintünk (a területi keretek miatt) a különböző erdőkezelési módszerek részletes bemutatásától, de az 19. táblázat szemléletes áttekintést ad a lehetséges erdőkezelés irányairól és az erdők természetességének összefüggéseiről (Frank és Szomorád, 2014).



43. ábra: Az erdő természetességi kritériumként figyelembe vett elemei (Pócs, 1981 nyomán idézte Bartha és Gálhidy 2007)

Az erdőkezelés/erdőgazdálkodás lehetséges irányai, megoldásai	Üzem mód	Természetességi besorolás	Természetes felújulás	Folyamatos erdőborítás (FEB)	Természetvédelmi erdőkezelés	Természetes folyamatokra alapozott; FEB-t biztosító erdőgazdálkodás	Természetközeli erdőgazdálkodás
A) Teljes érintetlenség biztosítása	faanyag-termelést nem szolgáló	1-3	x	x	x		
B) Eseti beavatkozás faanyagkivétel nélkül	faanyag-termelést nem szolgáló	1-3	x	x	x		
C) Eseti beavatkozás faanyagkivétellel	faanyag-termelést nem szolgáló	1-3	x	x	x		
D) Szálaló erdőszerkezet fenntartása	szálaló	1-2	x	x	x	x	
E) Szálaló erdőszerkezet kialakítása	átalakító	2-5	x	x	x	x	
F) Vágásos erdőszerkezet fenntartása, felújítás szálalóvágással	vágásos	2-4	x	(x)	x	(x)	x
G) Vágásos erdőszerkezet fenntartása, felújítás fokozatos felújítógátással	vágásos	2-4	x				x
H) Vágásos erdőszerkezet fenntartása, felújítás tarvágást követő mesterséges erdőszítéssel	vágásos	4-6			x		

19. táblázat: Táblázat: Az erdőkezelés/erdőgazdálkodás lehetséges irányai, azok jellemzői és természetvédelmi erdőkezelés, természetes folyamatokra alapozott, folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás, valamint természetközeli erdőgazdálkodás keretében való alkalmazásuk lehetőségei (természetességi kategóriák: 1 = természetes erdők, 2 = természet szerű erdők, 3 = származék erdők, 4 = átmeneti erdők, 5 = kultúrerdők, 6 = faültetvények). (Forrás: Frank és Szmorád, 2014)

Az **erdőszegély** átmeneti, ökoton jellegű határzóna az erdő és az erdőtlen (fátlan) terület között. Kialakulás alapján természetes (elsődleges) és antropogén hatásra létrejött másodlagos erdőszegélyeket lehet elkülöníteni.

A tájmintázat alapján elkülöníthetünk külső (az erdőtömb és más művelésű terület között) és belső erdőszegélyeket (az erdőtömbön belül áthaladó utak mentén vagy az erdőkben lévő létesítmények körül).

Az erdőszegélyek a termőhelyi sajátosságok és a faji összetétel alapján is tipizálhatók:

- » Száraz, meleg, meszes vagy semleges kémhatású termőhelyek erdőszegélyei
- » Száraz, savanyú kémhatású termőhelyek erdőszegélyei
- » Üde termőhelyek erdőszegélyei
- » Nedves, vizes termőhelyek erdőszegélyei

Mivel az erdő szegély rövid átmenetet képez két, egymástól teljesen eltérő élettér (erdő- nyílt terület) között, emiatt fajokban hihetetlenül gazdagok.

Az erdőszegélyek funkcióit Bartha et al az

alábbiak szerint összegezte:

- 1. Akkumulációs szerep:** Az átmeneti jelleg miatt magas fajdiverzitás jellemző az erdőszegélyekre és jelentős az életforma-, szaporodásforma- és fenológiai diverzitás is.
- 2. Védelmi szerep:** Védelmet nyújt az abiotikus károsítások és a biotikus károsítók ellen, például a viharok, tüzek, hófúvások, porszennyezések megfékezésében, az erózió és zaj elleni védelemben meghatározó.
- 3. Tájépszétikai szerep:** Az erdőszegélyek esztétikailag átmenetet képeznek a különböző tájhasználatok között ezáltal harmonikussá teszik a tájképet. A szegélyekben több a virágzó, és termés érlelő faj, amelyek növelik a táj esztétikai értékét.
- 4. Természetvédelmi szerep:** Az intenzív tájhasználat keretei között menedéket biztosítanak érzékeny, ritka fajok számára is, ezáltal ökológiai kapcsolatot biztosítanak (Bartha et al 2002).

Az erdőszegélyekre negatívan hat az erdő vagy a nyílt terület intenzív művelése, az esetleges túlzott vegyszerhasználat, a tarlóégetés, a személtlerakás. Az erdőgazdálkodás részéről a legnagyobb probléma, hogy az erdő részlet letermelésekor magát a szegélyt is megsemmisítik, fáit és cserjéit is kivágják, illetve, ha nem őshonos fajokkal történik az erdő megújítása. Az erdőszegélyeket az erdőgazdálkodás során leginkább úgy védhetjük meg, ha a véghasználatok alkalmával egy famagasságnyi szélességben meghagynak, s nem kezelik a fákat (Bartha et al., 2002).

Az **“erdei vizek”**- források, kisvízfolyások, állóvizek- többnyire duzzasztott vizek az erdőkben sajátos és rendkívül gazdag élőlényközösségeknek adnak otthont, az erdők biodiverzitása szempontjából kiemelt jelentőségűek. A források csekély vízhozama átalapban vastagtalajrétegen keresztül fakad fel, emiatt a környezetük elmocsarasodik. Termőhelyükre hűvösebb, párásabb helyi klíma, vízzel átitatott tőzegetes talaj, oxigéndús

víz jellemző. Mozaikos jelleggel jelennek meg erdőtasulásainkban (bükkösök, gyertyános-tölgyesek, égerligetek, illetve magassásosok, magaskórósok). Gazdag növény- és különleges állatvilágnak adnak otthont a kisvízfolyások is (középhegységi patakok, síkvidéki erek). Az állatvilágból csak néhány példa: csigák, rákok, különböző rovarrendek, halfauna sőt még szalamandrais. Az állóvizek közül az ún. kisvizek több típusa is előfordul: a tömpölyök (kisméretű, de csak szélsőséges száraz időben kiszáradó tavacsok, többé kevésbé mocsári növényzet borítással), a kubikgödörök, és időszakos jellegű mocsárok, dagonyák pocsolyák, tocsogók.

Erdei vizeink rendkívül sérülékenyek, a forrásfoglalások, a tarvágások, a bányászat miatti vízkiemelések illetve a klimatikus száradás veszélyeztetik őket, fenntartásuk/ számtalan faj menedékterületének védelme miatt is fontos.

3.4.2. Tervek, eljárások

Évszázadok óta jelen van a közgondolkodásban és a szakpolitikában a tervszerű erdőgazdálkodásra való törekvés, az erdők megújuló képességének fenntartása. Kedvező irányú kezdeményezéseknek kiváló hátteret nyújtott és ezért mérőföldkönek számított a természetközeli erdőgazdálkodásban a **2009. évi XXXVII. törvény az erdőről**, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról, illetve végrehajtási rendelete. Itt jelent meg a szabályozásban először az erdő természetességi állapotának megállapítására szolgáló kategóriarendszer, bevezette továbbá az átalakító üzem mód fogalmát és minden eddiginél nagyobb hangsúlyt fektetett a szálaló üzem módra, illetve a folyamatos erdőborításra (Korda 2016).

Az erdőgazdálkodás általános céljait a **Nemzeti Erdőstratégia 2016-2030** fogalmazza meg.

Az Erdőstratégián belül a vidékfejlesztés keretében is fontos célként jelenik meg a többcélú, fenntartható erdőgazdálkodás, az erdők multifunkcionális szerepének előtérbe helyezése, de az ökológiai szempontok

leginkább a 4. célterület, a természetvédelem keretein belül jelennek meg. Az Erdőstratégia hangsúlyozza, hogy az erdők hármaskörű funkciója közül a természetvédelmi szempontok érvényesülése és érvényesítése is társadalmi érdek, aminek legfontosabb általános eszköze a fenntartható, illetve természetközeli erdőgazdálkodás. A stratégia kiemeli, hogy a szabályozási környezet alapvető keretét biztosít ahhoz, hogy a fenntartható erdőgazdálkodás során a védett természeti területeken, illetve a Natura 2000 területeken lévő erdőkben a természetvédelmi elvárások teljesüljenek ugyan, azonban ezen szempontokat nem lehet csak a védett területekre korlátozni, hanem az összes erdei ökoszisztéma természetközeli erdőgazdálkodási módszerekkel történő általános védelmét, kezelését kell megvalósítani. Az erdőstratégia azonban szigorú korlátokat vagy területi célokat nem fogalmaz meg.

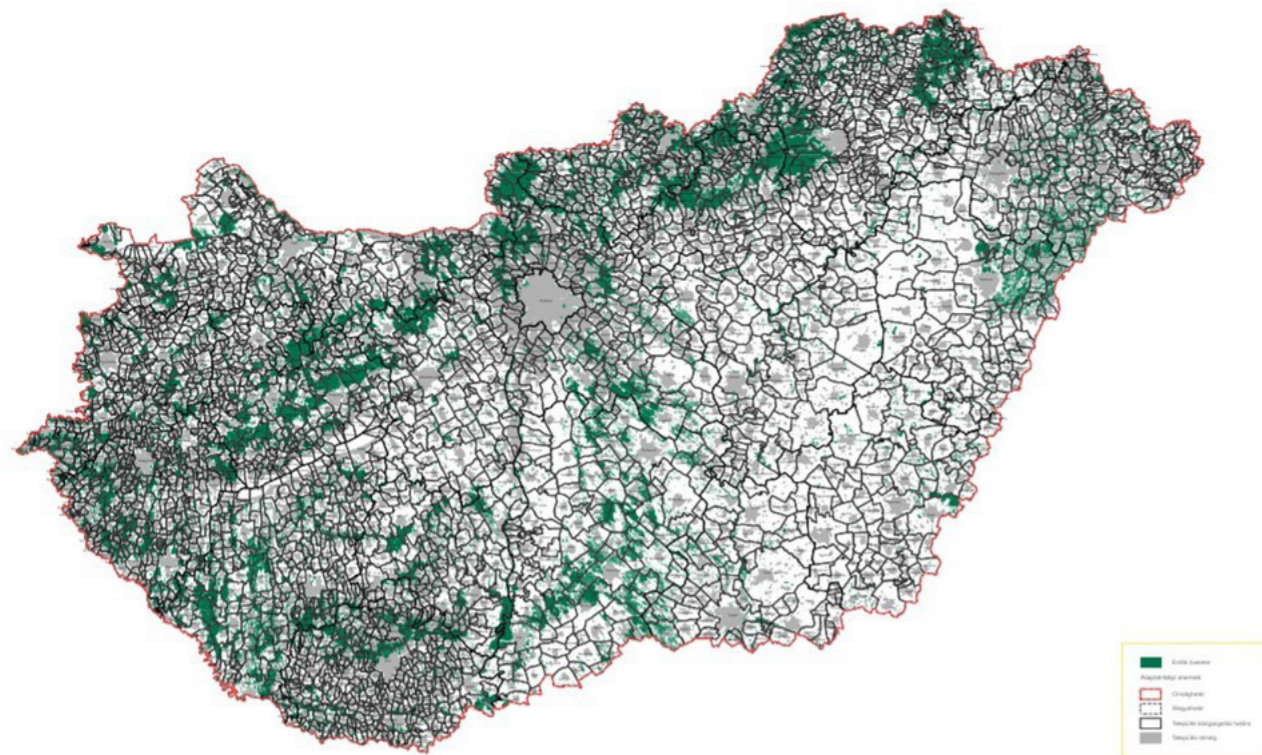
Hazánkban a **területrendezés** keretében is prioritás az erdővédelem és erdősítés. Az országos területrendezési tervben (*Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény*) Országos Erdőállomány Adattárban szereplő erdők és az erdőgazdálkodási célokat közvetlenül szolgáló földterületek önálló szabályozási övezetet kaptak korlátozva a bányászati tevékenységet és előírva az erdők, hosszú távú megőrzését (az adott településnek a településrendezési tervében legalább 95%-ban erdőterület övezetbe kell sorolnia). Külön övezetként jelenik meg, ahol a termőhelyi viszonyok megfelelőek és az erdőtelepítés környezetvédelmi szempontból indokolt – az erdőtelepítésre javasolt terület övezete (*A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MVM rendelet*), amely iránymutatást ad az optimális erdőtelepítésre, illetve

ORSZÁGOS TERÜLETRENDEZÉSI TERV

3/3. melléklet: Erdők övezete



Adatok forrása: AM, NÉBIH



Készült a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Kft. Térbeli Szolgáltatások Igazgatóságán, 2018. december

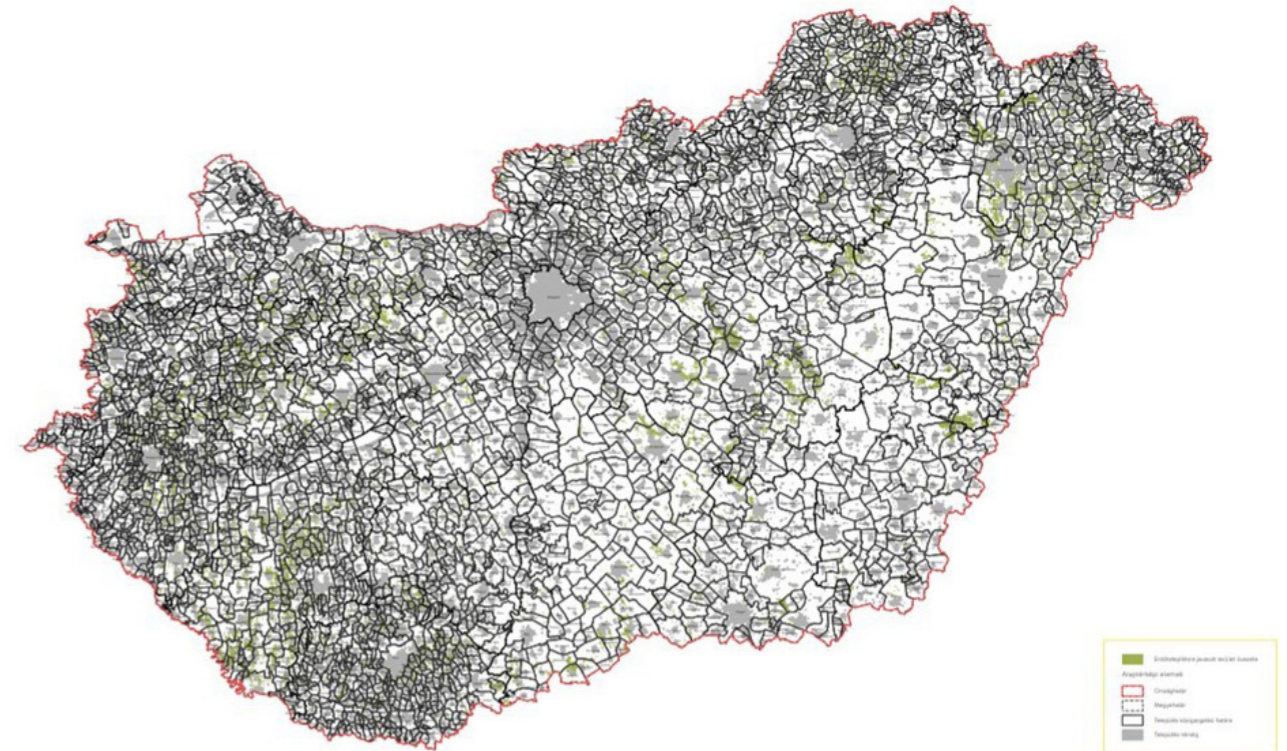
44. ábra: Erdők övezete az országos területrendezési tervben (Forrás: Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény)

ORSZÁGOS TERÜLETRENDEZÉSI TERV

2. melléklet: Erdőtelepítésre javasolt terület övezete



Adatok forrása: AM, SZIE-TTI



Készült a Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Kft. Térbeli Szolgáltatások Igazgatóságán, 2019. április

45. ábra: Erdőtelepítésre javasolt övezet az országos területrendezési tervben (Forrás: Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény)

fenntartja az erdőtelepítés lehetőségét (44-45. ábra).

2021 július 16-án fogadta el az Európai Bizottság a 2030-ig tartó időszakra szóló **új uniós erdőstratégiát**, az európai zöld megállapodás kiemelt kezdeményezését, mely uniós biodiverzitási stratégiára épül. Az új uniós erdőstratégia jövőképet vázol fel és konkrét intézkedéseket határoz meg azzal a céllal, hogy az erdők kiterjedése növekedjen, állapotuk és ellenálló képességük javuljon, védelmük és helyreállításuk prioritást kapjon. Az EU számára elsődleges cél a természetes és őshonos erdők szigorú védelme, a leromlott állapotú erdők helyreállítása, valamint a fenntartható erdőgazdálkodás biztosítása mellett, és megőrzi az erdők által nyújtott és a társadalom számára nélkülözhetetlen ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A stratégia a leginkább éghajlat- és biodiverzitásbarát erdőgazdálkodási módszerek alkalmazását

szorgalmazza, hangsúlyozza, hogy a faalapú biomassa használatát a fenntarthatóság határain belül kell tartani, és – a lépcsőzetes felhasználás elvével összhangban – ösztönzi a faanyagok erőforrás-hatékony felhasználását. A célok a pénzügyi rendszerek irányának megváltoztatása nélkül nem teljesülhetnek, ezért a stratégia előírja olyan kifizetési rendszerek kidolgozását, amelyek az ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtó (és e célból például erdeik egyes részeit érintetlenül hagyó) erdőtulajdonosokat és -gazdálkodókat honorálják. Felszólítja a tagállamokat, hogy többek között a közös agrárpolitika (KAP) keretében hozzanak létre kifizetési rendszereket, amelyek fedezik az erdőtulajdonosok és -gazdálkodók ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatban felmerülő költségeit és elmaradt bevételeit. Arra is felhívja a tagállamokat, hogy gyorsítsák fel a karbongazdálkodási gyakorlatok

bevezetését, például a KAP agrárerdészeti ökoszisztémái vagy vidékfejlesztési beavatkozásai révén. A stratégiához kapcsolódik egy ütemterv is, amely az ökológiai elvek maradéktalan tiszteletben tartása mellett 2030-ig legalább három milliárd további fa telepítését irányozza elő (INT-7).

Erdőrendeltetés, erdőtervek

Az erdők hosszú távú védelmét szolgálja az erdők rendeltetésének meghatározása, szabályozása (20. táblázat). Az erdőgazdálkodás hosszútávú célját az elsődleges rendeltetés határozza meg. A 2009. évi XXXVII. törvény [Evt. (új)] törvény szerint az erdő elsődleges rendeltetése háromféle lehet:

- » **Gazdasági rendeltetésű** erdők szolgáltatók faanyagtermelés, szaporítóanyag-termelés, vadaskerti vagy földalatti gomba termelés céljait.
- » A **védelmi rendeltetések** lehetnek természetvédelmi, talajvédelmi, vízvédelmi, part- vagy töltésvédelmi, településvédelmi, tájképvédelmi, örökségvédelmi, bányászati, Natura 2000, és különleges védelmi rendeltetések: árvízvédelmi, honvédelmi, határrendészeti erdő.

» **Közjóléti rendeltetésű** erdő lehet gyógyerdő, parkerdő, tanerdő kísérleti erdő és vadaspark.

Az Erdészeti Igazgatóságok meghatározott ütemterv szerint, tíz éves ciklusban erdőleltározást, térképészeti felülvizsgálatot, erdőgazdálkodási feladat-meghatározást végeznek. A komplex eljárás során készülő Körzeti Erdőtervek tartalmazzák a közmegegyezésen alapuló, fenntartható erdőgazdálkodás feltételrendszerét.

3.4.3. Jó példák, gyakorlatok

Hosszútávú cél Magyarország területén mintegy 27%-os erdősültség elérése, azonban fontos, hogy honos, a termőhelynek megfelelő klímájú fajok alkalmazásával, természetközeli erdőgazdálkodás előtérbe helyezésével valósuljon meg ez a cél.

Hazánkban a szálaló üzemmódról történő átállás először a Pilis–Visegrádi hegységben és a Börzsönyben kezdődött el. A térség turisztikai jelentősége miatt komoly igény volt az erdők természetközeli kezelésére. A Pilisi Parkerdő Zrt. területén található Erdőanyai Szálalóvágás az ország egyik legkorábban megkezdett természetközeli

erdőkezelése (Csépanyi 2008). A Pro Silva bemutatóterület (Mexikópuszta) 1999-ben került kialakításra, amely 2005-től már szálaló üzemmódot kapott.

Példaként lehet még kiemelni a LIFE4OAKFORESTS projektet (INT-9), amelynek célja természetvédelmi erdőkezelési beavatkozásokkal az erdő regenerációjának elősegítése, valamint a változatos erdőszerkezet, az őshonos fafajösszetétel, és a mikroélethelyek helyreállítása. A Projekt keretében a Balaton-felvidéki, a Bükk és a Duna-Ipoly Nemzeti Park területén Pannon gyertyános-tölgyesek, Pannon molyhos tölgyesek, Euro-szibériai erdőszypp-tölgyesek és Pannon cseres-tölgyesek helyreállítása történik meg több helyszínen.

Az erdők biodiverzitása és az ökológiai hálózat szempontjából kiemelt jelentőségűek az erdei vizek, erdei patakok, amelyek védelme emiatt nagyon fontos. Tóth és Szalóky tanulmányukban (Tóth és Szalóky 2016) az alábbi javaslatokat fogalmazták meg az erdei vízfolyások védelméről:

- » Kerülni kell az egy vízgyűjtőn történő nagyobb volumenű rövid időszakon belüli tarvágásokat.
- » A hordalékosság növekedésének elkerülése érdekében a vízjárta területeken, különösen az élő patakok völgyében a gépek mozgását korlátozni célszerű.
- » Az erdőgazdálkodást mellőzni kellene

a patakmenti erdősáv legalább a patakot kísérő jellemző fafaj maximális magasságának szélességében, ez a hazai erdei kisvízfolyások esetén általában a teljes patak völgyet magában foglalja.

- » A kisvízfolyások erdei szakaszain viszonylag kis számban történjenek mederrendezési munkálatok (szerencsére ez általában igaz).
- » Az erdei kisvízfolyásokon tározók, illetve egyéb a hosszirányú átjárhatóságot gátló műtárgyak ne létesüljenek.
- » Kerülni kell a kisvízfolyásaink haltelepítését.
- » A házi szennyvíztisztítók, illetve azok vízének élővízbe történő bevezetése rendkívüli veszélyforrást jelent kisvízfolyásainkra, az ilyenek létesítését kerülni kell.
- » Az erdei kisvízfolyások vízgyűjtőjén található szennyvíztisztítók csak szűrőkkel működhetnek, amelyek a vegyszer- és hormonmaradványokat is kiszűrik. Minden szennyvíztisztító mellé szükséges puffertározó létesítése, amely havária esetén – a hiba kijavításának időtartama alatt – képes a szennyvizet ideiglenesen befogadni és tárolni.
- » A patak völgy hosszirányában húzódó utak mentén minimum 300 méterenként legyenek az út alatt szivárgó csatornák, amelyek a lehulló csapadékot a patakba vezetik (Tóth és Szalóky, 2016).

Megnevezés	2000	2005	2010	2015	2020
Gazdasági rendeltetésű	1 182 841	1 179 489	1 205 530	1 199 028	1 165 486
Védelmi rendeltetésű	572 792	648 229	688 949	719 402	758 206
Közjóléti erdők (Gyógyerdők, parkerdők, tanerdők, kísérleti erdők és a vadasparkok.)	–	–	21 402	20 504	20 197
Egészségügyi-szociális és turisztikai rendeltetésű	27 523	20 655	–	–	–
Oktatás-kutatás célját szolgáló erdők	4 242	4 810	–	–	–
Faültvények	–	–	6 227	1 785	359
Erdőterület összesen	1 787 398	1 853 183	1 922 108	1 940 720	1 944 249

20. táblázat: Erdőterület az elsődleges rendeltetés szerint, december 31. (Forrás: www.ksh.hu)

Felhasznált irodalom:

- Bartha D., Gálhidy L. (Szerk.) (2007): A magyarországi erdők természetessége, WWF füzetek 27. https://wwf.hu/public/uploads/toltsdle/Erdotermeszeti_2007_0806.pdf
- Bartha D., Ilonczai Z., Kovács T. (2002): Természet-Erdő-Gazdálkodás, Az erdőségély, In: Erdészeti Lapok, 2002. 137 évf. 4. füzet
- Bakó G. (2018): Az erdők és a gyepterületek klímaszerepe In: National Geographic, on-line folyóirat <https://ng.24.hu/fold/2018/02/05/az-erdok-es-a-gyepteruletek-klimaszerepe/>
- Frank T. (Szerk.) (2000): Természet-Erdő-Gazdálkodás, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger
- Frank T. és Szmorad F. (2014): Védett erdők természetességi állapotának fenntartása és fejlesztése. Rosalia kézikönyvek 2. – Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest

Korda M. (Szerk) (2016): Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére Tanulmánygyűjtemény, Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság Budapest, 2016

Sódor Márton (2000): Az erdőgazdálkodás fragmentációs hatásai, In: rank T. (Szerk) (2000): Természet- Erdő- Gazdálkodás, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger

Tóth B. és Szalóky Z. (2016): Az erdőgazdálkodás hatásai az erdei kisvízfolyásokra, In: Korda M. (Szerk): Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére, Tanulmánygyűjtemény (2016), pp. 227–242. LIFE13 INF/HU/001163

INT-1 <https://www.agrarszektor.hu/noveny/mindenhova-akacot-telepitunk-pedig-nem-ez-birja-legjobban-a-gyurodest.16579.html>

INT-2 <https://www.szilvasvarad.hu/hu/latnivalok/oserdo>

INT-3 <https://www.erdorezervatum.hu/Kekes>

INT-4 https://www.erdorezervatum.hu/sites/erdorezervatum.hu/files/ER_attekinto_terkep_2001_935x605.png

INT-5 <https://parkerdo.hu/erdogazdalkodas/fenntarthato-erdogazdalkodas/orokerdok/>

INT-6 <https://ng.24.hu/fold/2018/02/05/az-erdok-es-a-gyepterulet-klimaszerepe/>

INT-7 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/qanda_21_3548

INT-8 http://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2017/12/A-folyamatos-erdoboritas-biztos%C3%ADto-gazdalkodas_2009_03_26.pdf

INT-9 <http://hu.life4oakforests.eu>

3.5. Településhálózat, települési területek növekedése

Iváncsics Vera

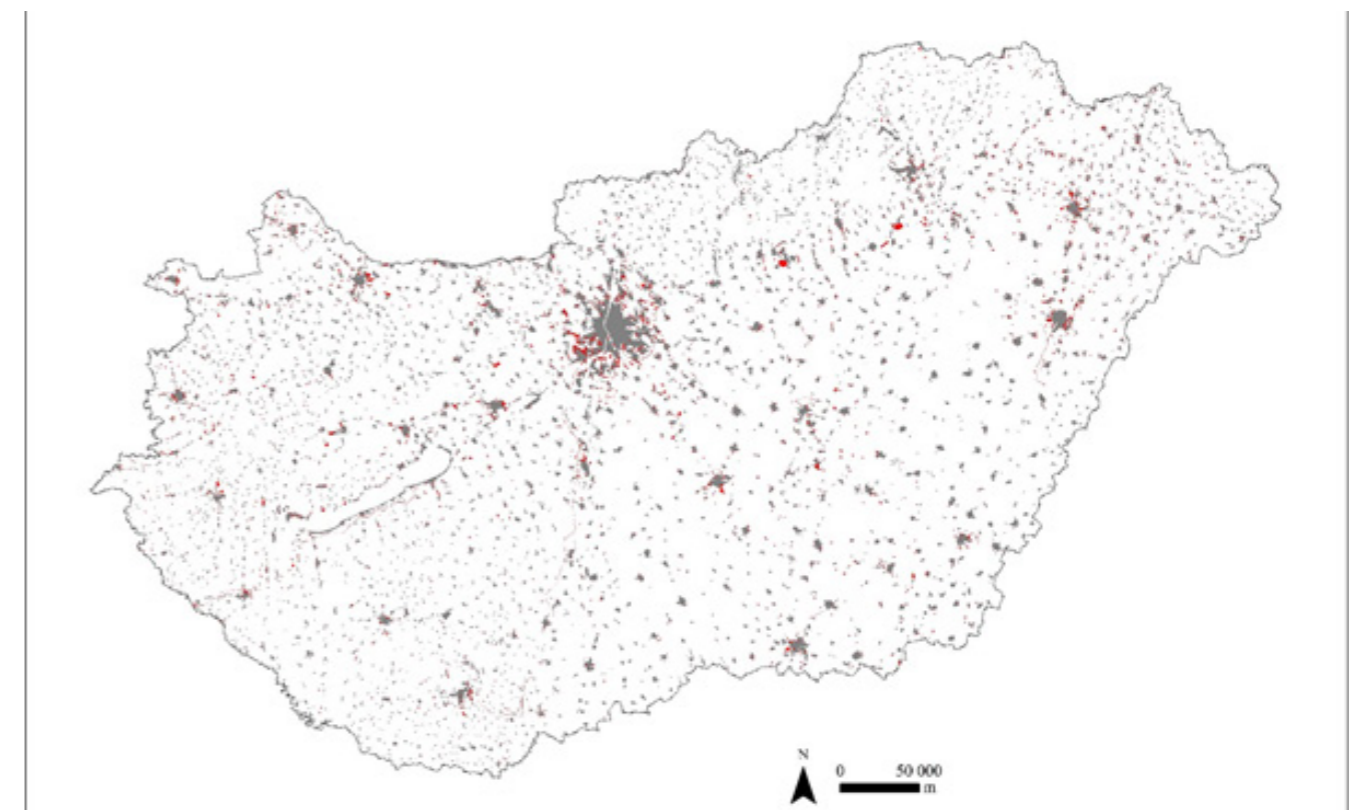
3.5.1. Jelenlegi helyzet

A városok terjeszkedése és a beépített területek növekedése (urban sprawl) évtizedek óta foglalkoztatja a kutatókat. A jelenség jobb megértése, a szabályozás megfelelő kialakítása komoly feladatot állít a várospolitikával foglalkozó szakemberek, politikusok elé (EEA 2016, EEA 2007). A terjeszkedés, vagy a hazai szaknyelvben használt szétterülés által generált konfliktusok megoldása pedig komplex környezeti, társadalmi és gazdasági kérdéseket vetnek fel (EEA-FOEN report 2016). Fenntarthatósági szempontból is aggályos, így a szabályozásra különösen nagy felelősség hárul (Kovács 2017, Antrop 2004).

Magyarországon a beépítettség ugyan az európai átlag alatti, hasonló szinten mozog

a régiós országokéval (Feranec et al. 2010). A tendenciákat nézve azonban a beépített területek aránya jelentősen növekedett: számításaink szerint 1990 és 2018 között 112 523 hektár új mesterséges terület jelent meg a Corine adatbázisban (46. ábra). Az elmúlt közel 30 év növekedésének magyarázata sokrétű. A rendszerváltás először az intézményi, majd társadalmi változásokat eredményezett, melyek végső és hosszú távon is megmaradó lenyomatai a városi-területhasználatban mutatkoznak (Sykora és Bouzarovski 2012).

A városok evolúciós ciklusából tekintve a szuburbanizáció kései felfutása adhat magyarázatot. Az urbanizáltság szempontjából Európa poszt-szocialista államai eltérő fejlődési utat jártak be. A szocialista rezsim hierarchizált várospolitikájának eredményeként egy



46. ábra: Új mesterséges felszínek (pirossal) 1990 és 2018 között (Forrás: Corine, saját szerkesztés)

kompat és centralizált városhálózat alakult ki a rendszerváltásra. Ezután az intézményi és társadalmi átmenet egy – a nyugat-európai országokhoz képest – késleltetett szuburbanizációt eredményezett a 2000-es évek elejéig. ennek következtében számos eddig elsősorban mezőgazdasági terület került beépítésre lakhatási céllal. Természetesen a tendenciák országonként eltérőek, hiszen az átmenet mindenhol más ütemben ment vége, ezen túl pedig az egyes városok, vagy inkább városrégiók is egyedi fejlődési utat jártak be (Taubenböck et al. 2019, Sykora és Bouzarovski 2012).

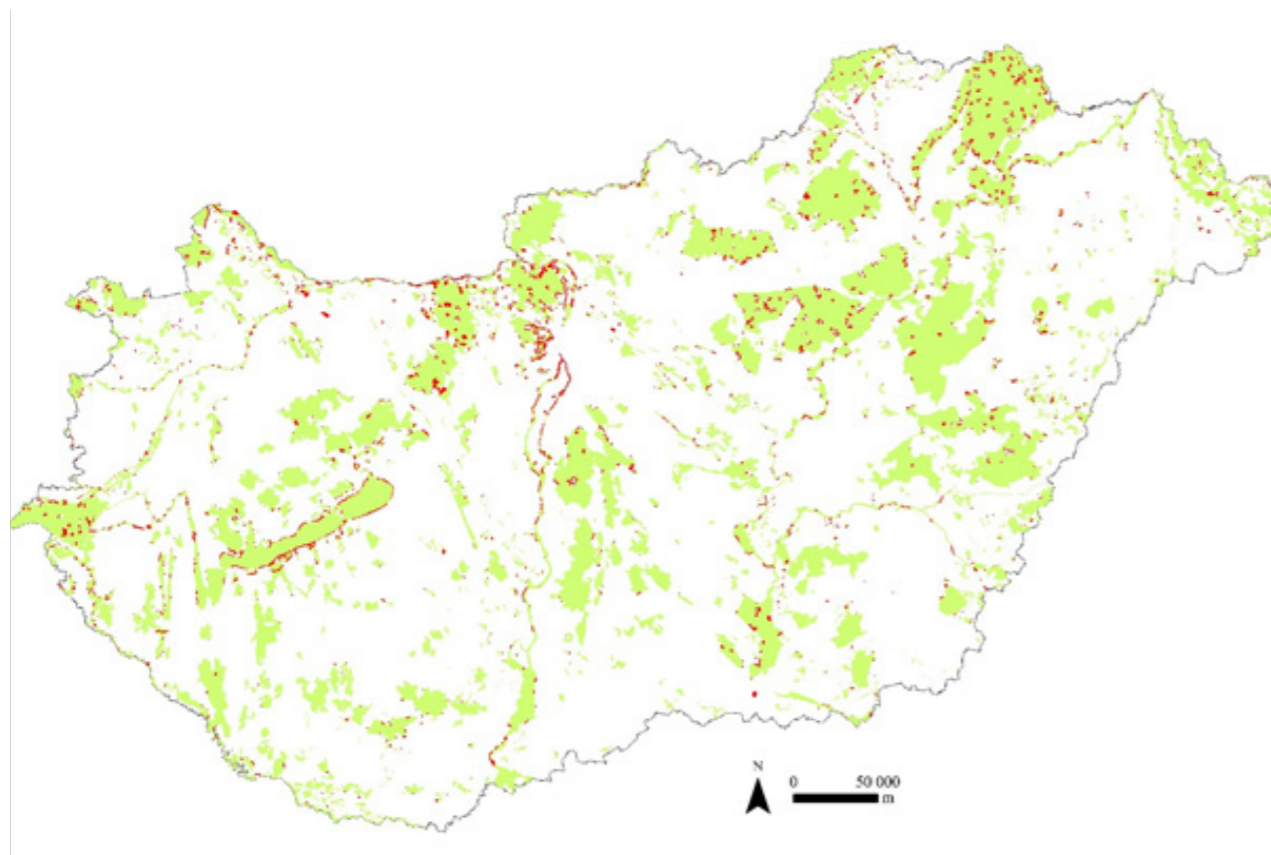
A rendszerváltozás óta eltelt időszakban a felszínborítás jelentősen megváltozott. A területfejlesztés szakirodalma egyetértett abban, hogy a mezőgazdaság területén jelentős átalakulásokra figyelhetőek meg: a tájmozaikok alakulása, a hagyományos gazdaságok eltűnése, az erdőtelepítés, a földek felhagyása és ezzel párhuzamosan a legelők szántóföldekké történő átalakítása is megfigyelhető volt. Ezek a folyamatok összhangban vannak a szomszédos

országok tendenciáival (például: Hardi et al. 2020; Rusu et al. 2020; vander Sluis et al. 2016). A tanulmányok abban is egyetértenek, hogy a mesterséges földhasználat növekedésének okai a városok növekedése és az autópálya építések, főként mezőgazdasági területeket emésztve fel – csakúgy, mint a régió más országaiban (Wnek 2021, Ricz et al. 2009, ESPON 1.1.2. 2006).

A mezőgazdasági területek mellett másik „vesztési” a városok növekedésének a természetközeli területek. Számos Natura 2000 terület is érintett a növekedéssel (47. ábra), számításaink szerint a két felület metszete 6453 hektár.

Ahogy a konfliktusok között tárgyaltuk az ökoszisztéma hálózatot is veszélyezteti a szétterülés, a kontroll nélküli városi növekedés. Ennek egyik példáját a zártkertek jelentik, de számtalan más esetet is találhatunk ezen területek felemésztésére. (Veszprém példa a 8-as főút építése miatt Natura 2000 erdő beépítése.)

A legnagyobb területű beépítések (1990 és



47. ábra: A Natura 2000 területek (zölddel, 2017-es állapot) és az itt 1990 óta megjelent új mesterséges felszínek (pirossal) (Forrás Corine, EEA, saját szerkesztés)

2018 között) az alábbi Natura 2000 (2017) területekkel voltak átfedésben (21. táblázat).

Natura 2000 terület	Összes beépített terület (ha)	%-os arány a teljes Natura 2000 területhez képest
Gerecse	419,8	1,3%
Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel	292,0	0,3%
Szigetköz	289,4	1,7%
Őrség	269,5	27,6%
Zámolyi-medence	264,1	10,2%
Hortobágy	257,6	0,1%
Duna és ártere	226,8	1,4%
Péri-repülőtér	212,3	98,7%
Mátra	197,9	0,5%
Hevesi-sík	180,7	0,2%
Szegedi ürgés gyepek	175,5	93,4%
Felső-Tisza	171,9	0,4%
Vértes	171,7	0,7%
Gönyői-homokvidék	163,6	5,7%
Turjánvidék	148,2	1,2%
Bükk-hegység és peremterületei	139,8	0,2%
Bodrogzug Kopasz-hegy Taktaköz	111,2	1,5%
Bihar	109,4	0,2%
Mosoni-sík	108,7	0,8%
Alsó-Zala-völgy	106,4	1,6%

21. táblázat: A legnagyobb mértékű beépítéssel érintett Natura 2000 területek (1990 és 2018 közötti beépítéseket és 2017-es védettségi állapotot tekintve). (Forrás: saját szerkesztés)

A szétterüléssel kapcsolatos környezeti, területhasználati és társadalmi problémák sokrétűek, elsősorban a városperem területeit érintik, ahogy ezt Bazsóiné Bertalan (2018) részletesen is tárgyalja. Az általa vázolt konfliktustérképet kiegészítettük/finomítottuk, így a következő problémák származhatnak a területek túlzott beépítéséből:

1. Peremterületek funkcióváltása, ebből fakadó területhasználat-változás okozta konfliktusok
 - a. Mezőgazdasági területek csökkenése;
 - b. Szőlők, gyümölcsösök, kerteségek városias lakóterületté válása;
 - c. Város- és peremterületek kapcsolatainak átalakulása.
2. Városias jegyek megjelenése a rurális terekben
 - a. Rurális terek területhasználata egyre urbánusabb jegyeket hordoz;
 - d. Városövek élelmiszerellátásához egyre kisebb mértékben járulnak hozzá a rurális háttérvidéki, falusias térségei, csökken az önellátás képessége.
3. Társadalmi konfliktusok
 - a. Területet használó lakosok körében (rég-új lakosság);
 - b. Városrehabilitáció kiváltotta dzsentrifikáció és szegregáció;
 - c. Humán- és egészségügyi problémák.
4. Környezeti konfliktusok
 - a. Növekvő környezetterhelés, környezetszennyezés;
 - b. Természetközeli területek csökkenése, biodiverzitás csökkenése, bolygatott felszínre jellemző invazív fajok elszaporodása;
 - c. Természetvédelmi területek csökkenése;
 - d. Tájváltozás, környezeti problémák, táj- és településkép változása.

5. Közlekedési konfliktusok
 - a. A városperemi terjeszkedés egyre nagyobb autóhasználatot generál;
 - b. A városperemi lakófunkciós beruházásoknál a meglévő közlekedési infrastruktúrák szűkössé válhatnak.
6. Gazdasági konfliktusok
 - a. Ingatlanpiac telekárjai a földjáraadékat meghaladják, így a városperemi átalakulást megfelelő szabályozás hiányában a tőkeérdekek és a profitmaximalizálás alakítja, ami a közjavak felélését eredményezi.
 - b. A helyi önkormányzatok érdeke a lakossági és gazdasági szuburbanizáció és gazdasági szervezetek letelepedésének támogatása, ami végeredményben a fokozódó infrastruktúra-igények miatt egyúttal nagy terheket is jelentenek;
 - c. A költségek miatt a barnamezős beruházások helyett a zöldmezős fejlesztések és területfoglalások élveznek előnyt;
 - d. A szétterülő növekedés fenntarthatósági problémái.
7. Szabályozási konfliktusok
 - a. Településen belüli konfliktusok;
 - b. Térségi szintű konfliktusok (pl. fővárosi agglomeráció);
 - c. Országos szintű konfliktusok, jogszabályi anomáliák, szakágazati politikák hatásai, pl. az új építésű ingatlanok kiemelt támogatása (a felújítással szemben) az autópályaépítések vonalvezetése.

Fontos látni, hogy a szétterülésnek, azaz a beépített területek diffúz növekedésének előnyei is vannak, leginkább az elérhető és minőségi lakhatás tekintetében. Ezek az előnyök azonban eltörpülnek a negatív környezeti hatások és fenntarthatósági aggályok miatt, így a szakértők inkább a kompakt vagy a policentrikus növekedési modelleket részesítik előnyben a városok

növekedésének tekintetében (Cotella et al. 2020).

Településtípusok és környezetük

A nemzetközi és hazai statisztikai is kiemelt figyelmet fordít a városok területi növekedésének növekedésére. Ennek érdekében az egyes városokon túl teljes városrégiókat határolnak le, melynek változásait nyomon követik. Az Európai Unió statisztikai irodája megkülönbözteti a következő területi egységeket (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/cities/spatial-units?etrans=hu>):

A város helyi közigazgatási egység (LAU) adminisztratív határ, ahol a lakosság többsége legalább 50 000 lakosú városi központban él.

A funkcionális városi terület (FVT vagy angolul functional urban area, FUA) egy városból és annak ingázási övezetéből áll.

A Nagyváros a városi közvetlen környezete,

amikor ez túlnyúlik a város közigazgatási határain.

A FVT-re vonatkozó részletes statisztikai adatgyűjtést az URBAN ATLAS tartalmazza, mely felszínborítással kapcsolatos változásokat is vizsgál. Az Európai Unió és az OECD által létrehozott FVT kategóriába számos hazai kis- és középváros is beletartozik (OECD 2012, oecd.org, 48.ábra). Ezek közül kiemelkedik Budapest FVT területe a maga közel 3 milliós lakosságával és Debrecen FVT 361 000 fős lakosságával.

Ezen túl a hazai statisztikai hivatal is készített a hazai városok agglomerálódását vizsgáló összesítő csoportosítást (KSH, 2014). Ennek alapján megkülönböztet agglomerációt, agglomeráló térséget és nagyvárosi településegységet (49. ábra). A KSH 10 indikátor mentén készített csoportosítása a központi város és a környező települések közötti kapcsolatra koncentrál, ahol a legerősebb kapcsolatot agglomeráció,



48. ábra: Magyarországon található Funkcionális városi területek (sötétképpel a központi város, világosképpel a vonzáskörzete). (Forrás: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Hungary.pdf>, 2020, 1. oldal)

agglomerálódó térség, a nagyvárosi településeggyüttes a leggyengébb, de még meglévő kapcsolatot fejezi ki (Ivánics és Filepné Kovács 2018).

A beépített területek növekedése jellemzően a prosperáló városokban és környezetükben, illetve a kedvelt üdülőkörzetekben kiemelkedő. A Balatoni agglomerálódó térség és a Budapesti agglomeráció kiemelkedőnek tekinthető, de az iparosítás korábbi célterületei, vagy geopolitikai elhelyezkedésük szempontjából kiemelkedő települések is számottevő területi növekedéssel jellemezhetők az elmúlt időszakban. Ahogy egy erre vonatkozó kutatás is kiemeli (Ivánics és Filepné Kovács, 2020) Sopron régiójában a lakóterületek növekedése a határmenti elhelyezkedéssel, Tatabánya iparváros területi növekedése az ipari és gazdasági adottságaival és gyorsforgalmi utakhoz való közelségével vagy Dunaújváros az autópályaépítések nyomán tudhat magáénak jelentős területi növekedést az elmúlt 30 évben. Vannak azonban olyan

régiók is, melyek mesterséges felszínei alig növekedtek, ezek például Kaposvár FVT vagy Békéscsaba FVT.

3.5.2. Tervek, eljárások

Az Európai Unióban is több évtizede foglalkoznak a városi szétterülés jelenségével és több ajánlás is született a városi növekedés korlátok között tartásáról. Az **Európai Területfejlesztési Perspektíva** már 1999-ben kiemelte az irányított fejlesztés szükségességét a városi terjeszkedés mérséklésére, például a kompakt településszerkezet, mint fejlesztési cél megvalósításával, továbbá meghatározta, hogy a városoknak partnerséget kell kialakítaniuk a szomszédos településekkel (EC, 1999). A nagyvárosi kormányzás az elmúlt években egyre fontosabbá vált. Statisztikai céllal népsűrűségi és a munkába járási szokások elemzésével az Európai Unió és az OECD meghatározta az ún. funkcionális városi térségeket (FVT), ahol a környező terület (ingázó zóna) nagymértékben integrálódott az adott térség magvárosához



49. ábra: Agglomerációk, agglomerálódó térségek és nagyvárosi településeggyüttesek a Központi Statisztikai Hivatal definíciója alapján. (Forrás: <https://www.ksh.hu/docs/teruletatlasz/agglomeraciok.pdf>)

(OECD, 2013).

“A **Lipcsei charta a fenntartható európai városokról**” (EC, 2007) felsorolja az uniós tagállamok által elfogadott városfejlesztési politika közös elveit és stratégiáit. A Charta úgy ítéli meg, hogy a kompakt településszerkezet fontos alapja az erőforrások hatékony és fenntartható használatának. A szakértők azzal érvelnek, hogy a kompakt városstruktúra kisebb területi lábnyomot okoz (Ludlow 2009), de még mindig vannak bizonytalanságok a társadalmi, gazdasági és ökológiai hatásokkal kapcsolatban (Williamson 2003).

Magyarországa Alaptörvénye többször kiemeli a természeti erőforrások gondos használatának fontosságát. A **Nemzeti Tájstratégia** (2017–2026) szintén kiemeli, hogy a települések szétterülése és területpazarló terjeszkedése magyarázható új építésű ingatlanok iránti fokozott kereslettel (pl. kedvezőbb támogatások), a földterületek ingatlan jellegű hasznosításának gazdasági előnyeivel, a barnamezős területek fejlesztéseinek, rehabilitációjának mellőzöttségével. Ide sorolható a megnövekedett mobilizáció is, az infrastruktúra-fejlesztésekkel való kölcsönös negatív hatások. Ennek megvalósulása a természet védelmével és területi rendezéssel kapcsolatos jogszabályokon keresztül történik.

A **területfejlesztés és -rendezés** dokumentumainak megalapozó, stratégiai jellegű dokumentuma a fejlesztési koncepció, mely az 1990-es éveket követően, minden egyes módosításkor megújul. Ezek az alapját képezik az országos területrendezési dokumentumoknak (Országos Területrendezési Terv, OTTr), majd ezek mentén születnek meg a térségi és önkormányzati fejlesztési stratégiák és trendezési tervek. Ebben a hierarchikus rendszerben mindegyik illeszkedik a „fölötte lévőhöz”. Az OTTr törvény 29. §-a alapján legalább 5 évente, a 2013-as módosítás szerint 7 évente felülvizsgálják a dokumentumokat (22. táblázat). A 2018-ban elfogadott területrendezési tervről szóló törvény két fontos elemet emel törvényi szintre a városok növekedésével kapcsolatban. Az egyik, hogy az okszerű és takarékos területhasználatra ösztönöz. A másik, hogy mérlegelendő szempontként jelenik meg új beépítésre szánt terület kijelölésénél, hogy csatlakozzon a meglévő települési területhez, ne okozza a különböző települések beépítésre szánt területeinek összenövését és barnamezős területet helyezze előtérbe (12.§). Ez nem jelent szigorú szabályozást, inkább egy irányadó szempontrendszert.

Az önkormányzatoknak a fentiekén túl még további eszközök állnak rendelkezésre a település terjeszkedésének minőségi és

Fejlesztési koncepció	Országos tervezési jogszabályok	Térségi tervezési jogszabályok	Helyi szint (általánosan is említve)
	2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről (Kiemelt térségek: Balaton Kiemelt Üdülőkörzet és Budapesti Agglomeráció)		települési fejlesztési stratégia, települési rendezési és szerkezeti terv, helyi építési szabályzat
1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 - Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióról	419/2021. (VII. 15.) Korm. rendelet a településtervek tartalmáról, elkészítéséről és elfogadásának rendjéről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről		

22. táblázat: A területfejlesztés és- rendezés szabályozásának hatályos jogszabályai térségi szintenként csoportosítva. (Forrás: Saját szerkesztés)

mennyiségi befolyásolására. Egyediné Gergely (2014) alapján a több szakpolitikai ágazat területhasználatára is befolyással bírnak:

Infrastruktúra fejlesztések: A települések infrastruktúrája a természetes személyek is gazdasági szervezetek számára is mérlegelendő tényező lakhely vagy telephely választásakor. A szociális hálózat infrastruktúrája (pl.: gyermekellátás, egészségügyi intézmények, kulturális lehetőségek), közlekedési infrastruktúrája (pl.: utak minősége, zajvédelem) vagy akár a zöldfelületek minősége, környezeti kultúra mind befolyásoló tényezők és vonzó avgy taszító hatással bírnak.

Ingtatlan- és földterület értékesítések: A rendszerváltás után az önkormányzatok saját földterülettel, ingatlanokkal rendelkeztek, ezek értékesítéséből származó bevételekkel tovább gazdálkodhattak.

Területi átsorolás: A szabályozás meghatározza az adott földterület beépíthetőségét. A rendezési tervek módosításával az önkormányzatok lehetővé tették a beépítést, akár lakhatási akár gazdasági céllal. Ilyen tervmódosítások közé tartoznak a következők: a külterületek belterületbe vonása, és ezzel a közművesítés, parcellázás, beépíthetőségi mutatók módosítása (pl.: sűrűbb beépíthetőség lehetővé tétele).

Helyi adók: A legnagyobb szerepe a helyi iparüzési adónak van, bár egyes előnyösen fekvő települések esetében a mértéke nem jelent vonzó vagy taszító hatást.

Településképi arculat: A Településképi Arculati Kézikönyvek minden településen elkészültek, és a településképi jellegének megőrzését hivatottak biztosítani. Ennek betartatása érdekében az önkormányzat rendelkezésre álló szabályozás segít abban, hogy a településhez illeszkedő épített objektumok jöjjenek létre. Hatálya kiterjed a település teljes közigazgatási területére is, így a be nem épített területekre, kiemelten a történeti tájra és kertekre. Ennek megóvására az önkormányzat eszközöket is kap, településképi kötelezést adhat ki, és

településképi-védelmi bírságot szabhat ki (500 000 – 10 000 000 Ft között).

3.5.3. Ajánlás és jó példa

A városok szétterülésére és megfelelő tervezési gyakorlatra számos javaslat született, melyek a részvételi tervezést (pl.: Debolini 2015), menedzsmentet (Allen 2003) vagy akár cégek felelősségvállalását regionális szinten (Fitjar and Rodríguez-Pose 2011) helyezi előtérbe. Az elérhető tervezési gyakorlatok Jabareen (2006) alapján a következők:

- 1. Kompaktság:** A kompaktság (compactness) egy jellemző, ami kifejezi a város növekedésének folytonosságát, kapcsolódását, és azt feltételezi, hogy a fejlesztéseknek a meglévő városi struktúrákhoz szorosan kapcsolódnak.
- 2. Fenntartható közlekedés:** A fenntartható közlekedés alatt érthetjük a mobilitási igények, biztonság, elérhetőség, környezeti minőség és a környezet élhetőségének összhangját. Másrésről olyan rendszer, melyben a kibocsátások és a keletkezett hulladék korlátozott, megújuló energiaforrásokat használ, minimalizálja a föld használatát, méltányos hozzáférést biztosít az emberek és az áruk számára; pénzügyi szempontból megfizethető, maximális hatékonysággal működik, és támogatja az gazdaság fellendülését.
- 3. Sűrűség:** A városi forma egy típusa, amit a népesség vagy a lakások és a terület arányával lehet kifejezni. A nagy sűrűségű és integrált földhasználat nemcsak az erőforrások megőrzését szolgálja, hanem olyan kompaktságot is biztosít, amely ösztönzi a társadalmi interakciót. Fenntarthatósága abban rejlik, hogy kisebb energia- és nyersanyag felhasználást, kevesebb lakhatásra használt földterületet, közlekedési és infrastruktúraigényt eredményez
- 4. Vegyes területhasználat:** A vegyes vagy heterogén területhasználat közelebb hozza a különböző tevékenységeket, funkciókat (pl.: lakó, kereskedelmi,

ipari, intézményi, valamint közlekedési) ezáltal csökkenti az autóhasználat szükségességét.

- 5. Sokféleség:** A sokféleség "többdimenziós jelenség", amely előmozdítja a további kívánatos városi vonásokat, többek között a lakástípusok, az épületsűrűségek, a háztartási méretek, a korosztályok, a városok és a jövedelmek terén. A sokféleség tehát a városi forma társadalmi és kulturális kontextusát jelképezi.
- 6. Passzív energia:** A koncepció lényege az energiafelhasználás csökkentésére és a legjobb passzív energiahasználati forma megtalálására irányuló megoldások alkalmazása. Mindez vonatkozhat beépítési mintázatokra, épületformákra, utca tájolására, anyaghasználatra, vegetáció és víztestek alkalmazására, közlekedésre.
- 7. Zöldítés:** A zöld urbanizmus az épített és természetes környezet integrációját tűzi ki célul a szabad terek sokszínűségén keresztül.
- 8. Regeneráció:** Célja, hogy javítsa a kihasználatlan és problémás (esetenként szennyezett) területeket, például a barnamezős területeket úgy, hogy javuljon a térség és a helyi közösség gazdasági, környezeti és társadalmi minősége, előmozdítsa a hosszú távú fenntartható fejlődést.

Kompakt és zöld város

Barnamezős területek beépítése és öko-negyedek létrehozása Svédországban, azon belül Stockholm városában élen jár (Stockholm városstratégiája). A stratégia és regionális és helyi tervek végrehajtása során törekednek a kompakt város létrehozására. A területi integráció hozzájárul a gazdasági és társadalmi versenyképességhez, miközben megőrzi a természetes és mezőgazdasági ökoszisztémákat (Cotella et al. 2020). Az öko-negyed egy sűrű település része, elsősorban lakóépületekkel, kompakt érzést keltve. A sűrűség azonban környezeti minőséggel is együtt jár: a legtöbb épület kerttel rendelkezik, a lakások közötti és a

közös tereken zöld- felületet, mikroklíma kerteket hoznak létre. A közterületen nincsenek nagyobb méretű nyilvános zöldfelületek vagy parkok, de a terek kapcsolódásai révén könnyű eljutni a zöld közvetve kapcsolódik egy közeli zöldfelületre. A negyed integrált Stockholm többi részéhez, a kapcsolatot villamosvonallal, gyalogos- és kerékpárhálózattal, valamint kompokkal teremti meg. A város energiafelhasználása a svéd átlaghoz képest a felét teszi ki. A napelemekkel előállított melegvíz nyári hónapokban ugyanúgy hozzájárul ehhez, mint a csapadékvíz gyűjtése és szűrése vagy a hulladékszállítási rendszer, mely feleslegessé teszi a kukásautók jelenlétét a negyedekben (Öko-negyedek Svédországban, 2021).

Okos város/okos térség

Az okos város, azaz smart city megközelítés célja Szendrei (2013) összefoglalója szerint, hogy növelje a város működésének hatékonyságát és eredményességét. A városlakók életminőségének javítását és az életszínvonal emelését szolgálja a természeti erőforrások tiszteletben tartása és tudatos felhasználása mellett. Az infokommunikációs technológiák és az ehhez kapcsolódó tudás alapú közösségek és az intelligens megoldások jelentik a jövő városait.

Fenntartható térségi növekedés

Az ausztriai Vorarlbergben a nagy demográfiai növekedés miatt egyre nagyobb igény mutatkozott a lakások és a vállalkozások iránt, a magasabb árak, a megfizethetetlen lakhatás, a szétszórta alacsony sűrűségű urbanizációs minták és megnövekedett forgalom egyre nagyobb problémát jelentett (Rheintal Vízió, 2017). A megoldást az jelentette, hogy 29 település egyesült egyetlen várossá. A térségi stratégiát „Vision Rheintal” a szövetségi kormány dolgozta ki és hajtotta végre egy nagy részvételi folyamat keretében, mely során az minden érdekelt felet és minden politikai - közigazgatási szereplőt bevontak, és egy keretbe foglalták ezek működését, az önkormányzati és térségi terveket (Cotella et al. 2020).

Zöld gyűrű kialakítása a városi növekedés korlátozására

Nagy-Britanniában a második világháborút követően országos célkitűzéssé vált a zöld övezetek létrehozása és integrálása a városi tervekbe. Ugyan ezek a célok nem élveztek osztatlan támogatást, ugyanis a lakásárak növekedése, mint legfőbb ellenérv mindig megjelent a városi politikákban (Dockerill és Sturzaker 2020). Ennek ellenére az elképzelések hosszú távon lenyomatot hagytak és integrálódtak a városi gondolkodásba, és számos brit város büszkélkedhet kiterjedt zöld gyűrűvel. London is élen járt ebben, ahol már 1919-ben megszületett a zöldfelületi háló terve. Ennek köszönhető a sűrűn beépített város körüli zöld gyűrű. Legnagyobb nehézséget ennek fenntartása jelenti, amit önkéntesek bevonásával oldanak meg (Gonzalez de Linares 2018).

Vitoria egy 240 000 fős spanyol város, melynek vonzáskörzetében 58 kisebb település található. Az 1980-as években az intenzív városi növekedés következtében a peremterületek degradációja komoly

veszélyt jelentett. A fennmaradó ökológiai területeket az erózió, tűzvész fenyegette. Az önkormányzatnál dolgozó környezettervezők egy csapata elhatározta, hogy megóvja a városi peremterületeit és úttörő tervvel álltak elő. Először is létrehoztak egy környezettudományi központot az önkormányzaton belül és elindítottak egy táfogó projektet a peremterületek védelmére, melynek fő eleme egy zöldfelületi háló létrehozása volt, annak érdekében, hogy helyreállítsák és megóvják a természeti értékeket. Napjainkra Vitoria zöld övezete több mint 700 hektárt tesz ki és 6 nagy belvárosi parkot köt össze. Bár Vitoria nem menekült a lakásfellendülés elől, a Zöldövezet projekt létezése enyhítette annak néhány negatív hatását. Vitoria zöldövezete fizikai korlátot jelentett a városi növekedés kezelésében. 2012-ben Európa zöld fővárosává nyilvánították, köszönhetően a fenntarthatósági erőfeszítéseinek. Olyan városi modell jött létre, amely elősegíti a városi növekedés alkalmazkodását a terület adottságaihoz, és megőrzi legértékesebb tereit (de las Rivas Sanz és Fernández-Maroto 2019)

Felhasznált irodalom:

1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptióról

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

2016. évi LXXIV. törvény a településkép védelméről

2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről
419/2021. (VII.15.) Korm. rendelet a településtervek tartalmáról, elkészítésének és elfogadásának rendjéről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

Allen, A. (2003): Environmental planning and management of the peri-urban interface: perspectives on an emerging field. *Environ. Urban.* 15(1), 135–148, <https://doi.org/10.1177/095624780301500103>

Antrop M. (2004): Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning* 67: 9–26. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00026-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00026-4)

Bazsóné Bertalan L. (2018): Urbanizáció és fenntarthatóság: a városperem fejlődésének gazdasági, környezeti és társadalmi hatásai. PhD disszertáció, Széchenyi István Gazdálkodás-és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Soproni Egyetem, Sopron.

Cotella G., Evers D., Janin Rivolin U., Solly A., Berisha E. (2020): SUPER, Sustainable Urbanisation and Land-use Practices in European Regions, A Guide to Sustainable Urbanisation and Land-

use, https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/2020_ESPON_SUPER_Guide_final_A4_screenview.pdf, elérés időpontja 2021. 08. 20.

de las Rivas Sanz J. L., Fernández-Maroto M. (2019): Planning strategies for a resilient urban fringe in three medium-sized Spanish cities, *Planning Perspectives*, 725–735 <https://doi.org/10.1080/02665433.2019.1588154>

Debolini M., Valette E., François M., Chéry J. P. (2015): Mapping land use competition in the rural-urban fringe and future perspectives on land policies: A case study of Meknès (Morocco), *Land Use Policy* (47):373–381. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.035>.

Dockerill B., Sturzaker J. (2020): Green belts and urban containment: the Merseyside experience, *Planning Perspectives*, 35(4): 583–608, <https://doi.org/10.1080/02665433.2019.1609374>

EC, (1999). ESDP: European Spatial Development Perspective – Towards balanced and sustainable development of the territory of the European Union, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

EEA (European Environment Agency) (2007): The pan-European environment: glimpses into an uncertain future. EEA Report No. 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.

EEA (European Environment Agency) (2016): Urban Sprawl in Europe. Joint EEA-FOEN Report. Publication Office of the European Union, Luxembourg.

Egyedné Gergely J. (2014): Az önkormányzatok lehetőségei a szuburbanizációs folyamatok alakításában. A szuburbanizációs hatások térbeli megjelenése és a különbségek mögötti lehetséges okok vizsgálata a Budapesti Agglomeráció példáján. PhD disszertáció. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.

ESPON, (2006) Urban-rural relations in Europe, (szerk. Bengs C. és Schmidt-Thomé K.) Final Report

Feranec, J., Jaffrain, G., Soukup, J., Hazeu, G.W. 2010. Determining changes and flows in European landscapes 1990–2000 using CORINE land cover data. *Applied Geography* 30(1). 19–35. doi:10.1016/j.apgeog.2009.07.003

Fitjar R. D., Rodríguez-Pose A. (2011): Innovating in the Periphery: Firms, Values and Innovation in Southwest Norway, *European Planning Studies*, 19 (4): 555–574. <https://doi.org/10.1080/09654313.2011.548467>

Gonzalez de Linares P., Iváncsics V., Filepné Kovács K., Máté K., Valánszki I. (2018): Green Governance in Metropolitan Regions, *CORVINUS REGIONAL STUDIES* 3(1–2): 79–100.

Hardi T., Repaská G., Veselovský J., Vilinová K. (2020): Environmental consequences of the urban sprawl in the suburban zone of Nitra: An analysis based on landcover data. *Geographica Pannonica* 24(3): 205–220, <https://doi.org/10.5937/gp24-25543>

Hennig E. I., Soukup T., Orlitova E., Schwick C., Kienast F., Jaeger J. A.G. (2016) Urban Sprawl in Europe. Joint EEA-FOEN report No 11/2016. Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Iváncsics V., Filepné Kovács K. (2020): Analyses of new artificial surfaces in the catchment area of 12 Hungarian middle-sized towns between 1990 and 2018, *Land Use Policy*, Volume 109, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105644>.

Jabareen, Y. R. (2006): Sustainable Urban Forms: Their Typologies, Models, and Concepts. *Journal of Planning Education and Research* 26, no. 1 (September 2006): 38–52. <https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>.

Kovács Z. (2017): Városok és urbanizációs kihívások Magyarországon, *Magyar Tudomány*, 2017/3

Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2014): Területi atlasz. https://www.ksh.hu/teruletiatlasz_egyeb_teruletilehatarolasok, 01/09/2020, elérés időpontja 2021. 08. 20.

Ludlow D. (2009). Urban sprawl: New Challenges for city-governance In: Cooper Ian and Symes M. (2009): Sustainable Urban Development Volume 4: Changing Professional Practice Routledge ISBN: 0-415-43827

Nemzeti Tájstratégia (2017-2026), <https://epiteszforum.hu/uploads/files/2020/10/2020-10-10-0-nemzeti-tajstrategia-2017-2026.pdf>, elérés időpontja 2021. 08. 20.

OECD (2012): Redefining "Urban": A New Way to Measure Metropolitan Areas, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264174108-en>, elérés időpontja 2021. 08. 20.

OECD 2013: Definition of Functional Urban Areas (FUA) for the OECD metropolitan database <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Definition-of-Functional-Urban-Areas-for-the-OECD-metropolitan-database.pdf> assecced January 10, 2019.

Öko-negyedek Svédországban (2021): <https://mjscapes.wordpress.com/2016/03/11/stockholms-eco-district/>, elérés időpontja 2021. 08. 20.

Rheintal Vízió (2017): <http://www.vision-rheintal.at/>, elérés időpontja 2021. 08. 20.

Ricz J., Salamin G., Sütő A., Hoffmann Cs., Gere L. (2009): Koordinálatlan városnövekedés az együtt tervezhető térségekben: a települések lehetséges tervezési válaszai. Jelentés. Váti Területi Tervezési és Értékelési Igazgatóság Nemzetközi Területpolitikai és Urbanisztikai Iroda, Budapest.

Rusu A., Ursu A., Stoleriu C.C., Groza O., Niacșu L., Sfîcă L., Minea I., Stoleriu O. M. (2020): Structural Changes in the Romanian Economy Reflected through Corine Land Cover Datasets. Remote Sens. 12, 1323. <https://doi.org/10.3390/rs12081323>

Stockholm város stratégiája (2018): <https://vaxer.stockholm/tema/oversiktsplan-for-stockholm/>, elérés időpontja 2021. 08. 20.

Sykora L., Bouzarovski S. (2012): Multiple transformations: Conceptualising the post-communist urban transition. Urban Studies (49): 43–60.

Szendrei Zsolt (2013): Smart city, a jövő városa, kivonat elérhető: http://www.urb.bme.hu/segedlet/varosi/kotelezo_irodalom_16/SMART%20CITY_SZENDREI%20ZSOLT_kivonat.pdf, elérés időpontja: 2016. 11. 28.

Taubenböck H., Gerten C., Rusche K., Siedentop S., Wurm M. (2019): Patterns of Eastern European urbanisation in the mirror of Western trends – Convergent, unique or hybrid?, Environment and Planning B, 46(7): 1206–1225, <https://doi.org/10.1177/2399808319846902>

van der Sluis T., Pedrol B., Kristensen S., Georgia C., Pavlis E. (2016): Changing land use intensity in Europe: Recent processes in selected case studies. Land Use Policy (57): 777–785. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.12.005>

Williamson KS (2003). Growing with green infrastructure. Heritage Conservancy, Doylestown, PA, USA, pp. 20. http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/ginw/resources/Growing_with_GI.pdf accessed January 18, 2019.

Wnęk A., Kudas D., Sych P. (2021) National Level Land-Use Changes in Functional Urban Areas in Poland, Slovakia, and Czechia. Land 2021 10 (39). <https://doi.org/10.1039/land10010039>.

4. ÚTMUTATÓK



ESPON SUPER

Elérhetőség: Cotella G., Evers D., Janin Rivolin U., Solly A., Berisha E. (2020): SUPER, Sustainable Urbanisation and Land use Practices in European Regions, A Guide to Sustainable Urbanisation and Land-use, https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/2020_ESPON_SUPER_Guide_final_A4_screenview.pdf, elérés időpontja 2021. 08. 20.

Tájvédelmi Kézikönyv, 2014.

Rövid bemutatás: A Kézikönyv eredeti célja, hogy a tájvédelmi szakhatósági feladatok ellátásához nyújtson szakmai segítséget, főként a természetvédelmi oltalom alatt nem álló területek, tájak vonatkozásában. Az első kiadás 2004-ben jelent meg, a jelenleg elérhető utolsó verzió pedig a 2014. évi, így a jogszabályi kereteket, eljárásokat tekintve nem naprakész. Ugyanakkor egyes szakhatósági eljárásokként számos alapvető, tanácsot fogalmaz meg épületek, építmények tájbaillesztésével – és ennek keretén belül az ökológiai szempontok figyelembevételével, ökológiai hálózat védelmével – kapcsolatban, mely nem függ az aktuális jogszabályi környezettől. A Kézikönyvben a következő tevékenységekhez, építményekhez kötődő eljárásokat tárgyalja:

1. termőföld más célú hasznosítása,
2. telekalakítási eljárás,
3. építési tevékenység,
4. villamosenergia termelés, szállítás,
5. gázipari létesítmények, gázszolgáltatási berendezések,
6. sajátos távközlési építmények,
7. távhőtermelő létesítmények, távhővezeték,
8. közlekedési létesítmények,
9. erdők: burkolt erdészeti út, erdő igénybevétel,
10. bányászat,

11. régészeti feltárások,

12. (felszíni vízelékesítmények, egyes vízimunkák.

Elérhetőség: Csósz M., Babus F., Duhay G., Kellner Sz., Kiss G. (2014): Tájvédelmi Kézikönyv. Tájvédelmi szempontok vizsgálata a hatósági eljárásokban. Vidékfejlesztési Minisztérium Környezet- és Természetmegőrzési Helyettes Államtitkárság. Budapest.

<https://docplayer.hu/1770709-Tajvedelmi-kezikonyv-2014-internetes-verzio-tajvedelmi-kezikonyv-tajvedelmi-szempontok-vizsgalata-a-hatosagi-eljarasokban.html> (2021.08.30.)

Madarak és légvezetékek, MME Útmutató, 2010.

Rövid bemutatás: A kiadvány a madarak és légvezetékek konfliktusát elemzi Magyarországon a 2010. évi adatok tükrében. A kiadvány első része részletesen feltárja a madarak légvezetékek mentén történő pusztulásának problémakörét, és bemutatja az elmúlt évek kiterjedt felméréseinek eredményeit. A második rész foglalkozik a megoldási lehetőségekkel, bemutatja a légvezetékek mentén történő madárvédelem eddigi gyakorlatát, valamint részletezi a jövőre vonatkozó javaslatokat és lehetőségeket.

Elérhetőség: Horváth M., Demeter I. (2010): Madarak és légvezetékek. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 44 pp.

https://www.mme.hu/binary_uploads/6/termeszetvedelem/elektromos_halozat_es_madarvedelem/madarak_es_legvezeteket_vegleges.pdf (2021.08.30.)

IENE COST 341 útmutató, 2003.

Rövid bemutatás: Az IENE (Infra-Eco Network of Europe) COST (Cooperation in the field of Scientific and Technical research, azaz Együttműködés a tudományos és műszaki kutatás területén) 341 program keretén belül

publikálták az útmutatót. A projekt fő célja a biztonságos és fenntartható páneurópai közlekedési infrastruktúra előmozdítása volt az intézkedések és tervezési eljárások ajánlásával, a biológiai sokféleség megőrzése, valamint a közlekedési balesetek és az ebből fakadó állat-elütések csökkentése céljából. Az útmutató elsődleges célja, hogy a közlekedési infrastruktúra fragmentáló hatásának csökkentése érdekében a gyakorlatban is alkalmazható javaslatokat, tervezési alapelveket fogalmazzon meg. Ez egyfajta "Európai kézikönyv" a vonalas infrastruktúra elemek ökológiai (és különösen élőhelyfragmentáló) hatásairól és ezek mérséklési lehetőségeiről, mely 16 európai ország, köztük Magyarország gyakorlati tapasztalatait foglalja össze.

Elérhetőség: Luell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlaváč, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N., Wandall, B. le Maire, (Eds.) (2003): Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. IENE COST 341 Handbook.

http://www.iene.info/wp-content/uploads/COST341_Handbook.pdf (2021.08.30.)

Útökológiai Kézikönyv, 2015.

Rövid bemutatás: A közúti ökológia kézikönyve egy 62 fejezetből álló kötet, melyet a világ 25 országának több mint 100 vezető kutatója, akadémikusa, tervezője és közlekedési ügynökség szakembere állított össze. A könyv a közútfejlesztési projektek teljes folyamatát tárgyalja: a tervezéstől, engedélyezéstől, finanszírozástól, tervezéstől, kivitelezéstől, fenntartástól kezdve, a kutatás és a monitoring tevékenységek szükségességét hangsúlyozva. A könyvben az alapelvek, gyakorlati szempontok mellett számos esettanulmány is szerepel, különös hangsúlyt fektetve az egyedi kihívásokra, amelyekkel Ázsia, Dél-Amerika és Afrika szembesül. Sajnos csak térítés ellenében letölthető E-book-ként.

Elérhetőség: Van der Ree, R., Smith, D. J. Grilo C. (2015): Handbook of Road Ecology. Chapter 1: The ecological effects of linear

infrastructure and traffic: challenges and opportunities of rapid global growth. pp. 1-9. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

<https://handbookofroadecology.org/about-the-book/> (2021.08.30.)

Ökológiai átjárók és védőkerítések kialakítása közutak mellett, Útügyi Műszaki Előírás, 2019.

Rövid bemutatás: Az ökológiai átjárókkal kapcsolatos útügyi műszaki előírás meghatározza pl. az ökológiai átjárók típusait, ezek főbb paramétereit (pl. adott hosszhoz tartozó keresztmetszet) és az átjárók hatékonyságát biztosító egyéb berendezéseket (pl. terelőlétesítmények) és szempontokat. Ökológiai átjárók létesítése minden útkategória esetén indokolt lehet, a létesítmények tervezése az adott állatfajok célcsoportjától függ, melyek biztonságos átkelését biztosítani kívánják. A védőkerítések létesítése gyorsforgalmi utak esetén kötelező, egyéb útkategória esetén indokolt esetben lehetséges. A védőkerítésekkel kapcsolatos előírások kiterjednek a tervezési szempontokra, műszaki kialakítására, illetve a közút területére jutott állatok számára létesítendő ún. vadkiugró rámpára is. Az útügyi műszaki előírásban rögzített előírások kötelezően betartandók a tervezési folyamat során.

Elérhetőség: e-UT 03.07.53:2019 Ökológiai átjárók és védőkerítések kialakítása közutak mellett, Útügyi Műszaki Előírás.

<https://ume.kozut.hu/dokumentum/83> (2021.08.30.)

Natura 2000 erdőterületek kezelése. Gyakorlati útmutató erdőgazdálkodók és erdészeti szakszemélyzet számára.

Rövid bemutatás: Gyakorlati útmutató kifejezetten az erdőgazdálkodóknak és az erdészeti szakszemélyzetnek, mely az egyes értékek, illetve értékcsoportok megőrzése szempontjából kedvező gazdálkodási alternatívákra ad irányítást. Az erdőgazdálkodók, erdőket kezelők részére

alapvető információkat nyújt a Natura 2000 hálózat működtetésének fő céljairól, megvilágítja a különféle szempontok összehangolásának nehézségeit, és azok feloldásának lehetőségeit. Gyakorlati útmutatást ad az erdőkezelés különféle eszközeinek alkalmazásához, a szerkezeti elemek visszahagyásától az üzemmódváltásig.

Elérhetőség: Aszalós, R. és Gálhidy, L. (szerk.) (2015): Natura 2000 erdőterületek kezelése. Gyakorlati útmutató erdőgazdálkodók és erdészeti szakszemélyzet számára. Bábakalács Füzetek 20. – Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger https://wwf.hu/public/uploads/toltsdle/NATURA_2000_erdoteruletek_kezelese.pdf

Védett erdők természetességi állapotának fenntartása és fejlesztése

Rövid bemutatás: A könyv szakmai segédlet a nemzeti park igazgatóságok, zöldhatóságok továbbá civil szervezetek erdőkezeléssel foglalkozó munkatársai számára. Rendszerezett ismereteket ad át a könyv, annak érdekében, hogy hogyan kell kezelni az erdőt ahhoz, hogy a természetvédelmi oltalom alatt álló erdőterületek betöltsék védelmi és ezen belül is természetvédelmi rendeltetésüket. Továbbá egyszerre szolgáljon bevételi forrásként az erdő miközben erdők biológiai értéke megmarad, sőt, lehetőleg növekedik is.

Elérhetőség: Frank Tamás és Szmorad Ferenc (2014): Védett erdők természetességi állapotának fenntartása és fejlesztése. Rosalia kézikönyvek 2. – Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 160 old. ISBN 978 615 5241 12 3 <https://www.dunaipoly.hu/uploads/2016-02/20160202200526-ros-kk-ketto-7ihye3ht.pdf>

A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai

Rövid bemutatás: Átfogó ismereteket nyújt a szakkönyv a hazai erdőgazdálkodás fejlődéséről, az erdőben zajló folyamatokról, az erdők természetességének kritériumairól, továbbá részletes ismereteket ad a folyamatos erdőborítást megtartó erdőgazdálkodás előnyeiről, feladatairól.

Elérhetőség: SILVA NATURALIS VOL. 1., A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

<https://www.prosilva.hu/szakmai-segedanyagok>

http://silvanaturalis.nyme.hu/kotetek/Silva_1.pdf



SaveGREEN DTP3-314-2.3

“Safeguarding the functionality of transnationally important ecological corridors in the Danube basin”

July 2020 – December 2022

Project partners:

Austria: WWF Central and Eastern Europe (Lead Partner), Environment Agency Austria

Bulgaria: Black Sea NGO Network, Bulgarian Biodiversity Foundation

Czech Republic: Friends of the Earth Czech Republic – Carnivore Conservation Programme, Transport Research Centre Czech Republic

Hungary: CEEweb for Biodiversity, Hungarian University for Agriculture and Life Sciences

Romania: Zarand Association, EPC Environmental Consultancy Ltd., WWF Romania

Slovakia: Slovak University of Technology in Bratislava – SPECTRA Centre of Excellence of EU

Associated Strategic Partners:

Austria: Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation, and Technology
Bulgaria: Ministry of Agriculture, Food and Forestry – Executive Forest Agency, Southwestern State Enterprise SE – Blagoevgrad

Czech Republic: Ministry of the Environment, Nature Conservation Agency

France: Infrastructure and Ecology Network Europe (IENE)

Germany: Bavarian State Ministry of the Environment and Consumer Protection

Greece: Egnatia ODOS S.A.

Hungary: Natinoal Infrastructure Developing Private Company Ltd. (NIF Ltd.), Ministry of Agriculture, Danubelpoly National Park Directorate

Romania: Ministry of Environment, Waters and Forests, Ministry of Public Works, Development and Administration, Ministry of Transport, Infrastructure and Communications

Slovakia: State Nature Conservancy, Ministry of Environment, Ministry of Transport and Construction, National Motorway Company

Ukraine: M.P. Shulgin State Road Research Institute State Enterprise – DerzhdorNDI SE, Department of Ecology and Nature Resources of Zakarpattia Oblast Administration