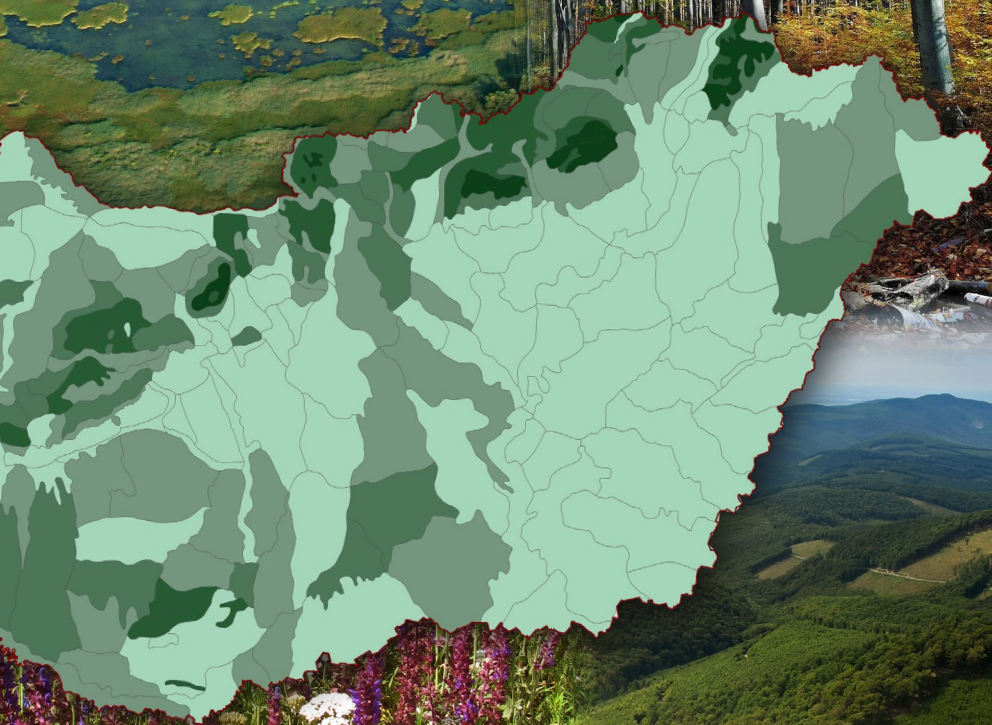


# Térkép e táj

## A hazai ökoszisztémák állapotáról



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK

**Szerzők:** Tanács Eszter, Kisné Fodor Lívია, Zsembery Zita

**Illusztrációk:** A térképeket, ábrákat és diagramokat Tanács Eszter, a 7. oldalon az ábrát Zsoldos Márton természetfestő illusztrátor készítette. Az Ökoszisztéma-alaptérképet (5. o.) az LTK munkatársai állították össze

**Címlapfotók:** Cserényi-Zsitnyányi Ildikó, Centeri Csaba, Kisné Fodor Lívია, Lisztes László, Takács András Attila

**Fotók:** Bajor Zoltán: 12. o., Cserényi-Zsitnyányi Ildikó 2. o., DDNPI archívuma: 16. o., Farkas Tünde: 7. o., Halász Antal: 21. o., Kisné Fodor Lívია: 6., 9., 11., 24. o., Lisztes László: 13. o., Markovics Tibor: 22. o., Tanács Eszter: 4., 9., 18., 19. o.

A kiadvány a következő két tanulmány felhasználásával készült:

Tanács E., Bede-Fazekas Á., Standovár T., Pásztor L., Szitár K., Csecserits A., Kiss M., Vári Á. (2021): *Az általános ökoszisztémaállapot-indikátorok térképezésének módszertana*. Tanulmány. Agrárminisztérium, Budapest, pp. 154, DOI szám: 10.34811/osz.allapot.modszer.tanulmany

Tanács E., Standovár T., (2021): *Az általános ökoszisztémaállapot-indikátorok térképezésének eredményei*. Tanulmány. Agrárminisztérium, Budapest, pp. 88, DOI szám: 10.34811/osz.allapot.eredmenyek.tanulmany

**Konzorciumvezető:** Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság

**Konzorciumi partnerek:** Lechner Tudásközpont (LTK), Ökológiai Kutatóközpont (ÖK), Agrártudományi Központ Talajtani Intézet (ATK TAKI), Agrárközgazdasági Kutatóintézet (AKI)

**Felelős kiadó:** Balczó Bertalan, természetvédelemért felelős helyettes államtitkár

**Kiadja:** Agrárminisztérium (1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.)

**Nyomdai kivitelezés:** Duna-Mix Kft. 2600 Vác, Barabás Miklós u. 1. Felelős vezető: Szakolczai Lóránt bv. ezredes, ügyvezető. Tipográfia, tördelés: Cserépy László

Készült 500 példányban

ISSN: 2786-1678

ISBN 978-615-5673-88-7

Minden jog fenntartva

© Agrárminisztérium, 2021

© Szerzők © Illusztrációk készítői © Fotók készítői



AGRÁRMINISZTERIUM



AGRÁRKÖZGAZDASÁGI  
INTÉZET



ATK



LECHNER  
TUDÁSKÖZPONT



ÖKOLÓGIAI  
KUTATÓKÖZPONT

# Térkép e táj

A hazai ökoszisztémák állapotáról

Összefoglaló az általános ökoszisztémaállapot-indikátorok országos térképezésének módszertanáról és eredményeiről

TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK 10.



2021



AGRÁRMINISZTERIUM

## Bevezetés

A minket körülvevő ökoszisztémák jó állapota alapozza meg jóllétünket. Csak a jó állapotban lévő, jól működő ökoszisztémák képesek arra, hogy a megfelelő mennyiségű és minőségű ökoszisztéma-szolgáltatást biztosítsák az emberiség számára. Ökoszisztéma-szolgáltatás például a természettt növények, a beporzás vagy a klíma-szabályozás (szénmegkötés és -tározás), továbbá a levegő és a vizek szűrése, tisztítása, vagy a pihenésre, kikapcsolódásra való lehetőség biztosítása. A jóllétünk (beleértve az anyagi jólétet, a biztonságot, az egészséget, a szociális kapcsolatokat, a döntési és cselekvési szabadságot) sok szempontból attól függ, hogy megőrizzük, illetve helyreállítjuk-e az ökoszisztémákat és jó állapotukat.

Az Európai Unió 2020-ig tartó Biodiverzitás Stratégia 2. célkitűzéséhez („Az ökoszisztémák és az általuk nyújtott szolgáltatások fenntartása és helyreállítása”) kapcsolódó 5. intézkedés írta elő az unió tagállamai számára, hogy térképezzék és értékeljék a területükön található ökoszisztémákat és szolgáltatásaikat, továbbá mozgítsák elő az ezek által képviselt értékek beépítését az uniós és a nemzeti szintű

számveteli és jelentéstételi rendszerekbe (ezek keretében számítják például a közismert GDP-t – bruttó hazai összterméket). Az „ökoszisztéma-számlák” egyaránt tartalmazzák az ökoszisztémák kiterjedését (mennyiség) és állapotát (minőség), valamint az általuk nyújtott szolgáltatásokat. Ezek a számlák segíthetnek nemzeti szinten nyomon követni az ökoszisztémákra és szolgáltatásaikra alapozott gazdasági-társadalmi haszon értékét és változását, valamint a természeti erőforrások gazdasági tevékenységből eredő változásait.

Az állami természetvédelem által koordinált KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 projekt (részletes leírást lásd a borítón) Ökoszisztéma-szolgáltatások projektelemeiben (más elnevezéssel: Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Térképezése és Értékelése projekt – NÖSZTÉP) az ökoszisztéma-állapot térképezésének célja az volt, hogy a fentebb ismertetett előírásoknak megfelelően felmérje a hazai ökoszisztémák állapotát, emellett pedig a természetvédelemmel kapcsolatos döntéshozatal számára közvetlenül felhasználható, informatív indikátorok és térképek szülessenek.



# Az ökoszisztémák állapotának értelmezése, indikátorok

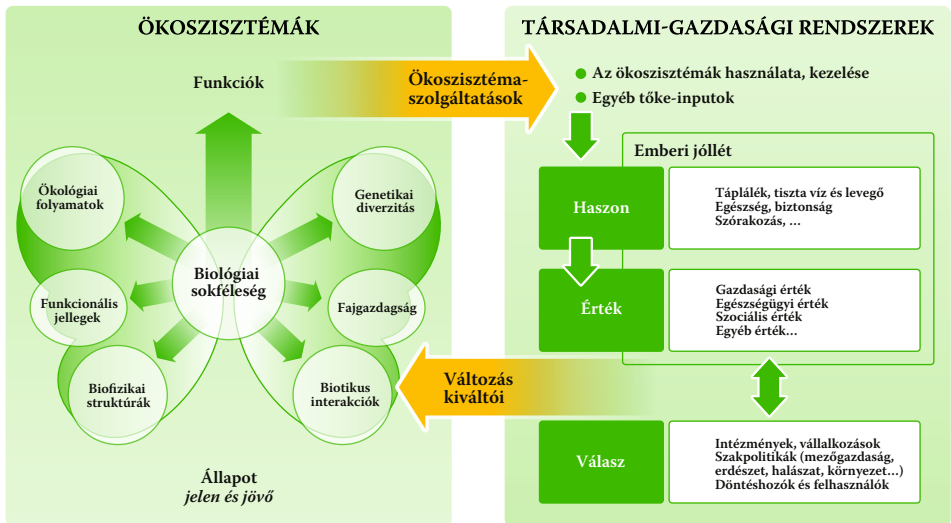
Az ökoszisztéma-állapot meghatározása komplex feladat. Sokféle megközelítés létezik, részben átfedő, részben eltérő fogalmakkal próbálták már leírni. Az ökoszisztéma-állapothoz szorosan kapcsolódó, illetve részben átfedő fogalmaként definiált „természetesség” és „ökoszisztéma-egészség” értelmezése, számszerűsítése, illetve egymáshoz való viszonya kapcsán is számos tanulmány született.

Szakirodalmi elemzések alapján a fenti fogalmak által leírni kívánt jelenség öt fő megközelítése közül három természetvédelmi, kettő pedig emberközpontú. Az előbbiekhöz tartozik az az (ökológiai szempontú) értelmezés, miszerint az eredeti, természetes, tehát ember által nem módosított ökoszisztémák tekinthetők ideális állapotúnak. Gyakorlatiasabb az a közelítés, amely szerint azok az ökoszisztémák minősülnek jó állapotúnak, amelyekben a természetes

folyamatok zavartalanul érvényesülhetnek.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének emberközpontúbb keretrendszerében az ökoszisztémák állapotának ismerete azért fontos, mert alapvetően meghatározza azok szolgáltatásnyújtó-képességét. Csak a megfelelő állapotban lévő ökoszisztémák képesek arra, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű szolgáltatást biztosítsanak számunkra. Azonban mivel a szolgáltatások igénybevétele, ennek mértéke és az egyes szolgáltatások közötti bonyolult viszonyrendszer visszahat az ökoszisztéma állapotára, az állapot és annak időbeli változása egyben jelzésként szolgál a mindenkori használat fenntarthatóságára vonatkozóan (1. ábra).

Az ökoszisztéma-állapot az Ökoszisztéma-szolgáltatások (NÖSZTÉP) projekt-elemében is kétféleképpen, egyrészt az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése



1. ábra: Az ökoszisztéma-állapot és az ökoszisztéma-szolgáltatások viszonya (Maes és mtsai 2013 alapján)



során, az értékelés keretét adó, négy szintű kaskádrendszer első szintjén jelenik meg („szolgáltatás-alapozó indikátorok”), másrészt az ökoszisztémák állapotának általános jellemzését szolgáló indikátorok formájában („általános állapotindikátorok”).

Jelen kiadvány az általános állapotindikátorok országos térképezésének módszertanáról és eredményeiről ad rövid összefoglalást.

Az ökoszisztémák állapotát többféle mutató, indikátor segítségével jellemezhetjük. Az ökoszisztémák működését, stabilitását a biológiai sokféleség alapozza meg, ezért az ökológiai szempontú megközelítések gyakran ennek valamilyen becslésén, leírásán alapulnak (biodiverzitás alapú indikátorok). Országos léptékben azonban csak korlátozottan érhetőek el ilyen adatok.

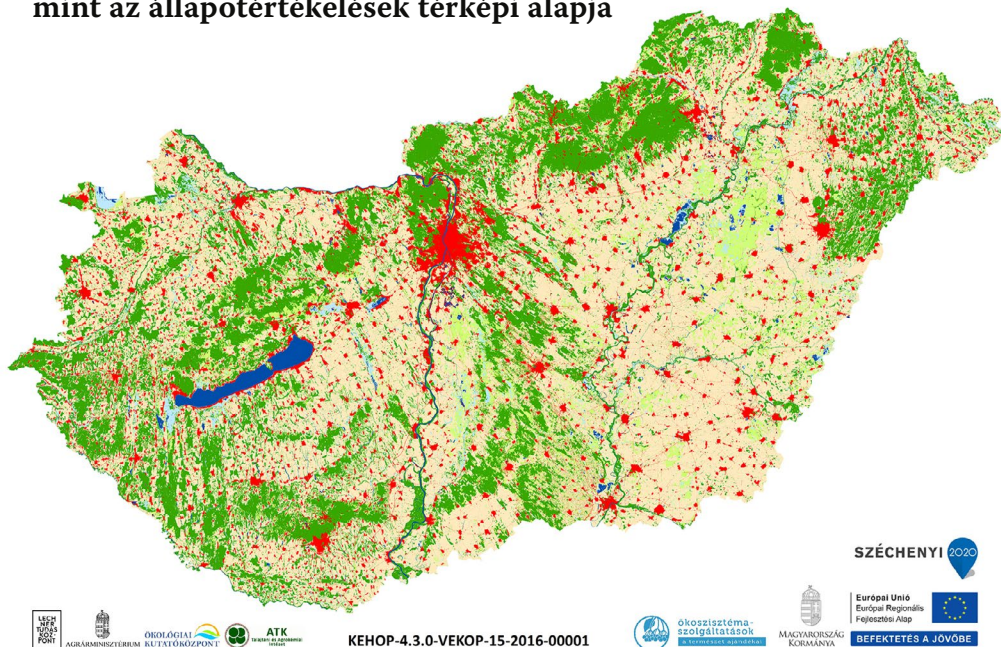
A különböző emberi tevékenységek olyan mértékű terhelést jelenthetnek az érintett ökoszisztémák számára, amely rövidebb, vagy hosszabb távon állapotromláshoz vezethet. Így az állapotra vonatkozó részletes adatok hiánya esetén a terhelést leíró

adatok valamilyen mértékben helyettesíthetik ezeket (terhelés alapú indikátorok).

Bizonyos esetekben a természetességet ökoszisztémánként változó, csak az adott ökoszisztéma-típusban értelmezhető, specifikus indikátorokkal jellemezhetjük a legjobban. Erdők esetében például a faállomány több szempontú vizsgálata lehet célravezető, hiszen jóval könnyebben felmérhető, mint egyes élőlénycsoportok. Ugyanakkor sajátosságai jelentős részben meghatározzák az erdő egyéb komponenseinek összetételét, szerkezetét és sokféleségét, valamint az erdőben zajló folyamatokat.

Az Ökoszisztéma-szolgáltatások projekt-elem keretein belül a fentieknek megfelelően számos országos léptékű ökoszisztéma-állapot-térkép készült, már rendelkezésre álló adatbázisok (bázisév 2015) felhasználásával. Az általános állapotindikátorok részletes tanulmányai 45 rész- és aggregált indikátor módszertani leírását, térképezését mutatják be, valamint az ezekre alapuló elemzések eredményeit tartalmazzák.

# Az Ökoszisztéma-alaptérkép, mint az állapotértékelések térképi alapja



2. ábra: Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe

A projektem keretein belül elkészült Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe (alapterkep.termeszetem.hu). Az elkészült felszínborítási térkép jó alapot szolgáltatott az ország természeti állapotának értékeléséhez, valamint elemzéséhez, és ezzel együtt lehetőséget biztosított a projekt további értékelési és térképezési feladataihoz is.

A térképezés során a 3 szinten kialakított 56 kategória magába foglalja a természetes, természetközeli és antropogén felszínborítási kategóriákat is, így teljes, országos lefedést biztosít. A térkép báziséve alapvetően 2015, de a térkép készítése során felhasznált adatkörök kiegészültek egyes, 2016-2017-ből származó információkkal, így tehát az Alaptérkép az erre az időszakra jellemző helyzetet tükrözi.

Az Ökoszisztéma-alaptérkép méretaránya a kiindulásként szolgáló adatbázisok által meghatározott térbeli és tematikus pontossággal jellemezhető. Ez azt jelenti, hogy a felhasználási méretarány tematikus osztályonként esetlegesen eltérő lehet. A térkép ugyan 20×20 méteres pixelekből áll, ám ez csak ábrázolási felbontásnak tekinthető. Az előzetes szakértői becslésekre alapozva az Ökoszisztéma-alaptérkép használata 1:25.000 méretarány mellett javasolt. Az állapotértékelés során számos indikátor született részben vagy egészben az Alaptérkép felhasználásával.

A következő fejezetekben ökoszisztéma-főtípusokként mutatjuk be az alkalmazott módszertan és az eredmények összefoglalását.

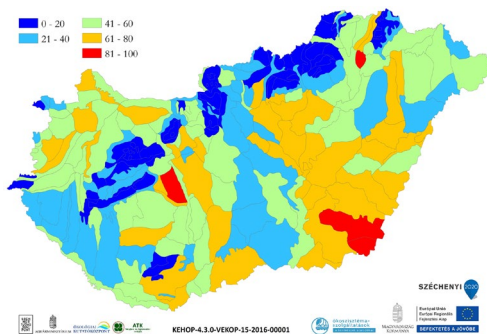
## Agrárterületek állapota

A termelést célzó agrárterületek (szántók, állandó kultúrák) emberi tevékenység által létrehozott ökoszisztémák. Állapotuk nyomon követése különösen fontos, hiszen a szárazföldi ökoszisztémák jelentős részét teszik ki. Magyarországon az Ökoszisztéma-alaptérkép alapján az agrárterületek főkategória területi aránya 48%. A 3. ábra a szántók arányát mutatja, amely tájanként jelentősen eltérhet. A legmagasabb területi arány a növénytermesztés szempontjából legkedvezőbb adottságú területeken, a Mezőföldön, Békésben és az Észak-Alföld peremvidékének egy részén jellemző.

Az agrárterületek esetében nincs természetes állapot, amihez viszonyíthatnánk. Alapvetően akkor tekintjük ezeket a területeket jó állapotúnak, ha hosszú távon képesek a biotikus és abiotikus környezet jó állapotának megtartása mellett az ökoszisztéma-szolgáltatásokat megfelelő mennyiségben és minőségben biztosítani. A jó állapothoz tehát hozzátartozik, hogy a művelés ne veszélyeztesse, sőt inkább támogassa az élővilág fennmaradását. Ez



nemcsak a biológiai sokféleség fenntartása miatt fontos, hanem gyakorlati jelentősége van az élelmiszertermelés fenntarthatósága szempontjából is. Az itt előforduló élőlénycsoportok egy része kulcsfontosságú szerepet játszik a mezőgazdaságban, például beporzóként vagy a kártevők természetes ellenségeként.



3. ábra: Szántók aránya a kistájban (%). A piros szín a szántók magas (>80%), míg a sötétkék szín az alacsony (<20%) arányát jelenti.

A szántók általános állapotának vizsgálatakor tehát elsősorban az élővilág szempontjai szerint értékelték a szakértők. A következő indikátorokat térképezték (néhány szántónyi egységeket, vagy az adott pont környezetét figyelembe véve): (1) átlagos táblaméret, (2) a termesztett növények változatossága, (3) zöldugar/lucerna területi aránya, (4) pihentetett területek aránya, (5) kukorica aránya, (6) természet szerű élőhelyek aránya, (7) védelemből fakadó kötelezettséggel érintett területek aránya.

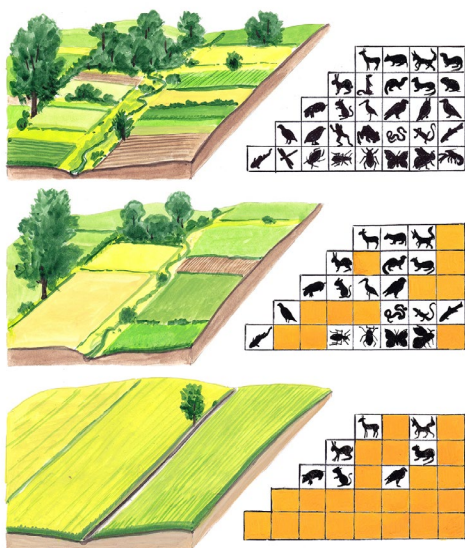
### Átlagos táblaméret

A táji változatosság csökkenésével a biodiverzitás is csökken. Ezt az összefüggést





láthatjuk az 4. ábrán egy kultúrtáj példáján. Ahogy az élőhelyek változatossága csökken, egyre kevesebb faj találja meg életfeltételeit a tájban, ami a közösség egyszerűsödéséhez vezet. Az élőlények közötti kapcsolatok megszűnnek, a közösségek sérülékennyé válnak. Ennek megfelelően élővilágvédelmi szempontból jó állapotúnak a kisparcellás területek tekinthetők, ahol egységnyi területen jellemzően többféle növényt termesztenek. Emellett az ilyen területeken a táblák



4. ábra: A táji változatosság csökkenésének hatása az élővilágra (illusztráció: Zsoldos Márton).

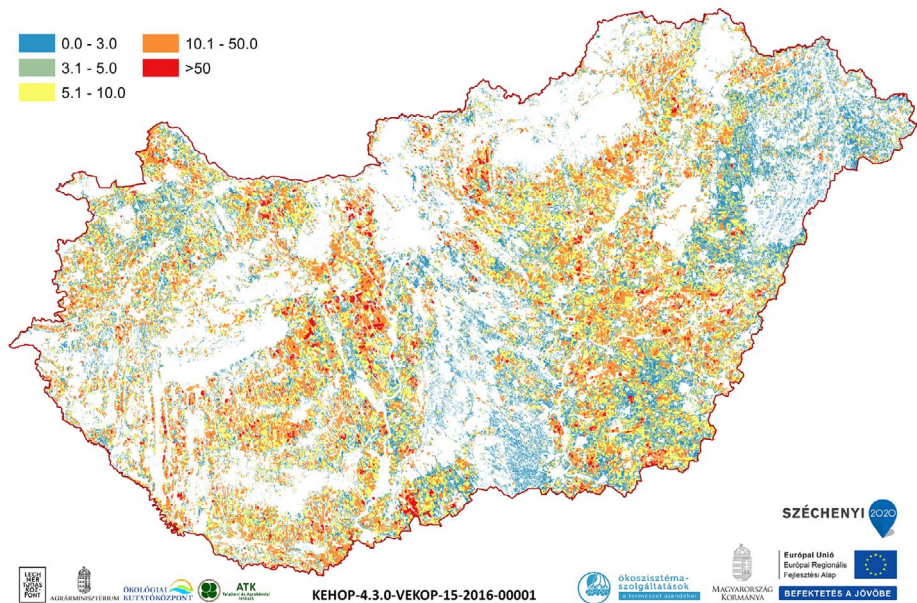
szélén található fasorok, szegélynövényzet és mezsgyék menedéket nyújtanak az élő növényeknek és állatoknak.

Több mintaterületen megvizsgálva a kutatók a táblák mérete és a szegélysűrűség között szoros összefüggést találtak, tehát a táji változatosságnak jó mutatója lehet a jellemző táblaméret (5. ábra).

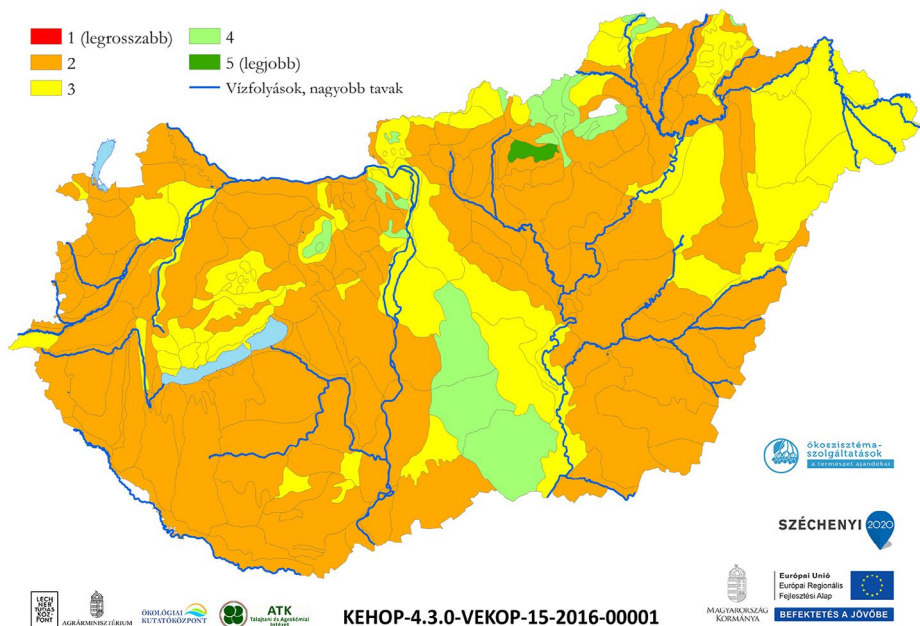
#### *A szántók állapotminősítése (5-fokozatú)*

Az állapotértékelés során a kutatók több mutatót, indikátort dolgoztak ki, amelyek segítségével különböző szempontokból értékelték az adott ökoszisztémákat, majd a kidolgozott pontrendszerben súlyozták ezeket a változókat. Végül egy egyszerűbb, 5-fokozatú állapotértékelési skálát alakítottak ki.

A 6. ábra az 5-fokozatú állapotértékelés eredményének további elemzését mutatja. A térkép megmutatja, hogy kistájanként melyik szántó állapotminősítési kategória a legjellemzőbb. A kétféle zöld jelölés azokat a kistájakat mutatja meg, ahol a szántók jobb (4,5) állapotúak, míg a piros és a narancssárga szín azokat, ahol a szántók többsége viszonylag rosszabb állapotú biodiverzitás-védelmi szempontból.



5. ábra: Szántók átlagos táblamérete (ha). A kék szín a 3 hektárnál kisebb táblaméretet, a piros szín a nagy, 50 hektárnál nagyobb jellemző táblaméretet mutatja.



6. ábra: A szántók leginkább jellemző minősítése a kistájban. A zöld szín a jó állapotot jelöli.

## Gyeppek állapota

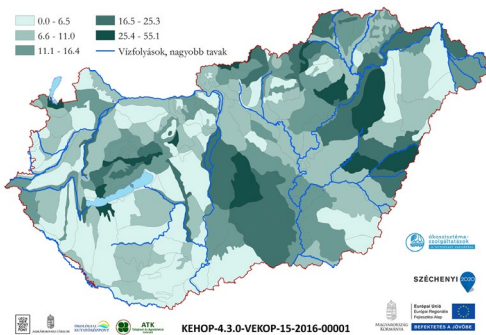
A pannon biogeográfiai régió füves élőhelyei részben természetes úton, részben emberi hatásra alakultak ki. Utóbbi esetben azonos élőhelyen a kezeléstől függően többféle növénytakar is létrejöhet. Ezeket az élőhelyeket kezdetben a vadon élő nagytestű növényevők legelték, később az ember által háziastított állatok táplálékát biztosították, élőviláguk pedig az így kialakult bolygatási rendszerekhez alkalmazkodott. Ezért a gyeppek esetében (nyilván típusától függő mértékben) az emberi tevékenység gyakran meghatározó: mind a túl intenzív használat, mind a használat hiánya eredményezhet degradációt. A természetes ökoszisztémák közül a gyeppek feltörése, beépítése, erdészeti faültetvényekké alakítása, azaz a fragmentációja és degradációja a legjelentősebb. Mindezek fényében a hazai gyeppek helyzete a megőrzés tekintetében jelentős aggodalomra ad okot, ökológiai állapotuk minél jobb meghatározása ezért is különösen fontos feladat. A hazai gyepes élőhelyek országos megoszlását a 7. ábra mutatja.



A gyeppek állapotát ökológiai szempontból általában a gyeppek fajösszetételével, a fajok dominanciaviszonyaival és a fajok ökológiai jellemzőinek felhasználásával szokták jellemezni. Használatosak ezen túl strukturális változók, mint pl. gyeppmagasság, föld feletti biomassa, nyílt talajfelszín-arány. Azonban a gyeppek esetében az erdőktől eltérően nem létezik országos alapadatbázis, olyan gyepekataszter, amely tartalmazná valamennyi hazai gyepek alapjellemezőit, típusát, kezelését, állapotát.



Az állapotra vonatkozó közvetlen információk híján a gyepeket az emberi tevékenység jellemzésével, vagy a táj átalakítottságának mértékével, azaz ún. helyettesítő (proxy) változókkal is jellemezhetjük. Állapotukat jelentősen befolyásolja például



7. ábra: A gyepes élőhelyek területi aránya a kistájban. A sötétben színezett területeken ez az arány magasabb.

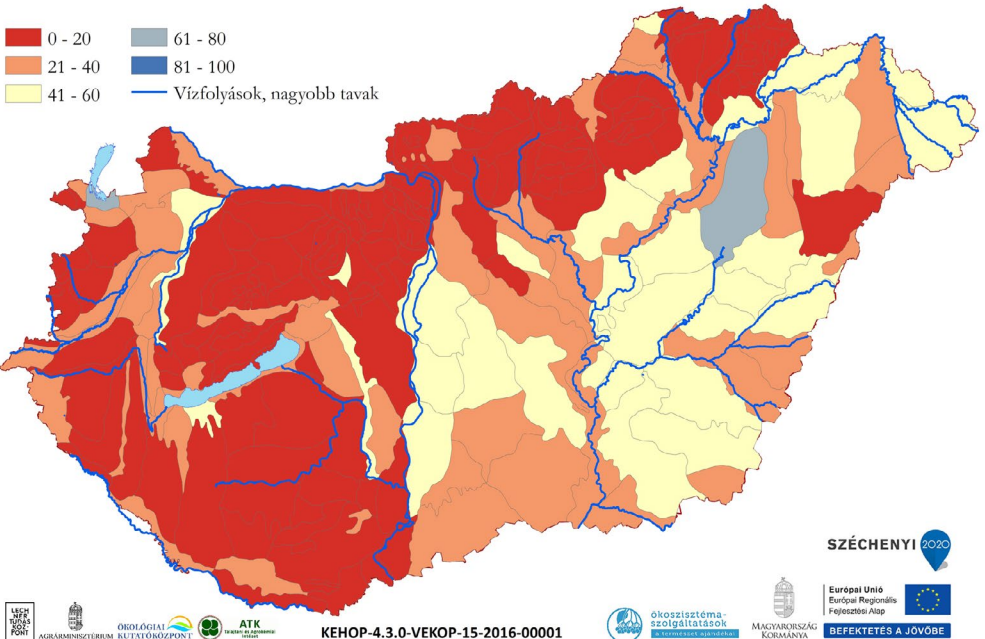
a gazdálkodás, kezelés módja. Jobb állapotú gyepek találhatóak ott, ahol természetvédelmi korlátozásokat kell betartani, vagy ahol kifejezetten támogatják a természetkímélő gazdálkodási módokat, pl. gyepek esetében az élővilág védelmében későbbi kaszálást vagy speciális kaszálási módokat írnak elő. A térkép elkészítésének időpontjában azonban ezekről nem állt országosan rendelkezésre megfelelő minőségű adat.

Globális tanulmányok szerint az élőhelyvesztés, a fragmentáció és a tájhasználat változása a biodiverzitás-csökkenés elsődleges okozói. Tehát az ökológiai állapotot az élőhelyfolt mérete és táji környezete jelentősen befolyásolja. Mivel az Ökoszisztéma-alaptérképből a foltok méretére és táji környezetére vonatkozó információk

kinyerhetőek, ezért ezeket igyekeztek a projektben a természetesség becslésére felhasználni. A módszer csak közelítő becslésre ad lehetőséget, mivel a különböző gyeptípusok másképp reagálnak területük csökkenésére és a környezetük megváltozására, valamint az állapot romlása bizonyos idő elteltével következik csak be (kihalási adósság). Így a kapott országos térképek kevésbé a pillanatnyi állapotot, mint inkább a veszélyeztetettséget mutatják.

### A gyepek állapotának szakértői-modell alapú értékelése és térképezése

A gyepek modell alapú értékelése az Ökoszisztéma-alaptérkép „Gyepterületek és egyéb lágyszárú növényzet” (3-as főka-



8. ábra: A jó állapotú gyepek aránya az összes gyeppel képest a kistájban. A jó állapotú gyepek magas arányát a kék szín, míg a rossz állapotú gyepek által uralt tájat a piros szín jelöli.

tegória) és az „Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp és mocsárrétek” (5120 kategória) kategóriáira készültek el. A modellek tanításához terepi vizsgálatok természetességi adatait is felhasználták.

A következő indikátorokat térképezték: (1) gyepek aránya a pont környezetében (%), (2) természet szerű élőhelytípusok aránya a pont környezetében (%), (3) konkrét természetvédelmi korlátozáshoz vagy cselekvéshez kötötten támogatott gyepek jelenléte, vagy aránya (MTÉT és AKG célprogramok), (4) utaktól való távolság.

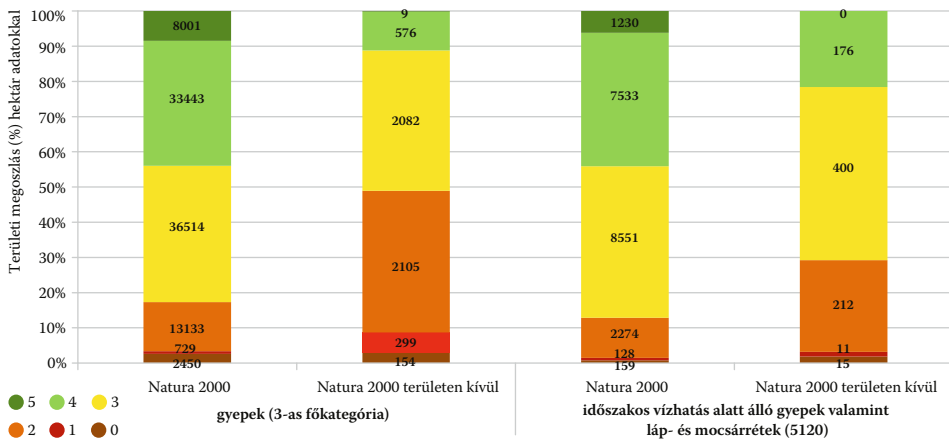
A részindikátorok modellben történő aggregálása eredményeként a gyepek esetében 2-fokozatú állapotminősítési térképek készültek. Ennek további feldolgozásával készült a 8. ábrán példaként bemutatott országos térkép.

### A gyepek állapotának értékelése terepi természetességi adatok (TDO) alapján

Az alábbi értékelés a Natura 2000 területeken és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó



Rendszerben készült Á-NÉR alapú, terepi felméréssel készült élőhelytérképek feldolgozásán alapul. Bár a megalapozó adatbázisok jellegéből adódóan az adatok inkább jó állapotú és jelentős arányban valamilyen természetvédelmi oltalom alatt álló területekre fókuszálnak, mégis lehetőséget adtak a gyepek állapotának összehasonlítására védett és nem védett területeken (9. ábra). Látható, hogy mindkét gyepekategória esetében a Natura 2000 területeken a vizsgált gyepek csupán 40 %-a jó állapotú (4,5), a Natura 2000 területeken kívül pedig ez az érték még ennél is jóval alacsonyabb, mindössze 10-20% esik ebbe a kategóriába.



9. ábra: A gyepek állapotának megoszlása természetességi/degradáltsági (TDO) kategóriák szerint Natura 2000 és azon kívül eső területeken. A sötétzöld szín (5) a legjobb állapotú kategóriát jelöli.



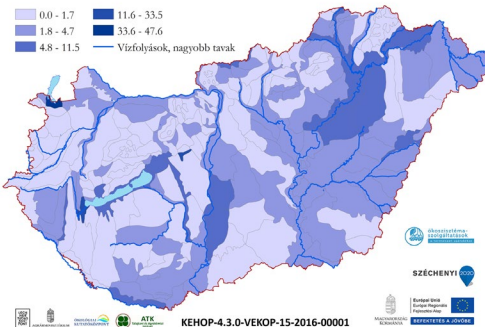
## Vizes élőhelyek állapota

A vizes élőhelyek lehatárolása az Alaptérkép alapvetően a vízhatás alapján történt. A kategória még a lehető legszűkebb értelmezés mellett is rendkívül változatos működésű ökoszisztémákat foglal magába. A térbeli heterogenitás mellett komoly kihívást jelent az időbeli dinamika is. A gyors, akár napi szintű változások és az évszakos dinamika miatt már a vizes élőhelyek lehatároláshoz

is jellemzően több időpontból származó információra van szükség, és az állapot leírására ez még inkább igaz.

Vizes élőhelyek alatt a projektben az Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriarendszere szerint ide sorolt, állandó vagy időszakos vízhatás alatt álló, igen változatos területeket értjük, ide tartoznak a nádasok, mocsár- és láprétek, mocsár- és láperdők. Emiatt az állapot meghatározására is nehéz olyan mutatókat találni, amelyek mindegyik típus esetében kielégítik az indikátorokkal szembeni alapvető igényeket.

A vizes élőhelyek Ökoszisztéma-alaptérkép kategórián belül az erdős élőhelyeket (5200-as kategória, „Láp- és mocsárerdők”), melyekre nézve az ESZIR Országos Erdőállomány Adattár tartalmaz információt, az erdőkre kidolgozott értékelési rendszer alapján osztályozták. Az 5120-as kategóriába tartozó területeket („Időszakos vízhatás alatt álló gyepek valamint láp- és



10. ábra: A vizes élőhelyek aránya a kistájban (%). A sötétebben színezett területeken ez az arány magasabb.

mocsárrétek”) pedig a a gyepekkel együtt tárgyalták, így az elemzések kifejezetten az 5110-es kategóriára („Vízben álló mocsári/lápi növényzet”) vonatkoznak.

A „Vízben álló mocsári/lápi növényzet” kategória legnagyobb arányban a Fertő-medencében és a Kis-Balatonnál található meg, ezen túl nagyobb kiterjedésben van jelen általában a nagyobb folyók mentén, a Balaton környezetében, a Dráva-síkon, a Hortobágyon és a Tisza-tó környékén, a Bodroghözben, a Sajó völgyében és a Solti-sík, valamint a Kalocsai-Sárköz területén.

### *A vizes élőhelyek állapotának szakértői-modell alapú értékelése és térképezése*

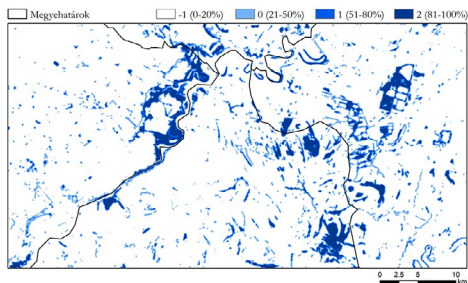
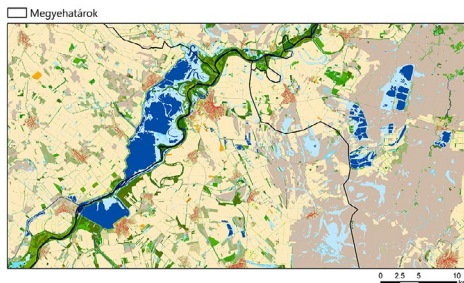
A vizes élőhelyek esetében az eddigiekhez hasonlóan több indikátorra alapozó, többkomponensű értékelést alkalmaztak. Ez részben specifikusan a vizes élőhelyek állapotjellemezésére kidolgozott indikátorok, részben általános, az összes élőhelytípusra meghatározott állapotjelzők bevonásával történt. Ezeknek az értékeit a térkép valamennyi cellájára (pixelére) meghatározták, majd küszöbértékek megadásával valamennyi szempont szerint pontosztak. A pontok összesítésével készült el a kombinált eredménytérkép, amely így több szempont együttes figyelembevételével jellemzi adott helyen a vizes élőhely állapotát. Ahol nem maga a cella volt a számítások térbeli egysége, ott a vizes élőhelyek elemzése során szakértői javaslatra végig 11 cella méretű mozgóablakkal számoltak, tehát az Alaptérkép 20 m-es térbeli felbontása mellett az adott cella 220×220 m-es környezetét vették figyelembe.

A következő indikátorokat térképezték: (1) a vizes élőhelyek aránya a pont környezetében (%), (2) a vízborítás gyakorisága, (3) víz és vízborította területek jelenléte, (4) a természetszerű élőhelytípusok aránya a pont környezetében (%), (5) a vizes élőhelyek heterogenitása, (6) utak jelenléte a pont környezetében.

### *Vizes élőhelyek aránya a pont környezetében*

A „vizes élőhelytípusok aránya a pont környezetében” indikátor például – bár jelen fejezet elsősorban az Ökoszisztéma-alaptérkép 5110-es kategóriájára („Vízben álló mocsári/lápi növényzet”) koncentrálna – a végső modellben valamennyi vizes élőhely kategória (5-ös főkategória) összesített százalékos arányát jelenti, amelyet az Alaptérkép felhasználásával, mozgóablakos eljárással valamennyi cella esetében annak 220×220 m-es környezetére számítottak ki (11. ábra). Noha közepes értékek előfordulhatnak egy nagyobb folt közelsége miatt éppúgy, mint több kisebb folt jelenléte esetén, ez az érték közvetve mégis utal a feldarabolódás (fragmentáltság) mértékére.



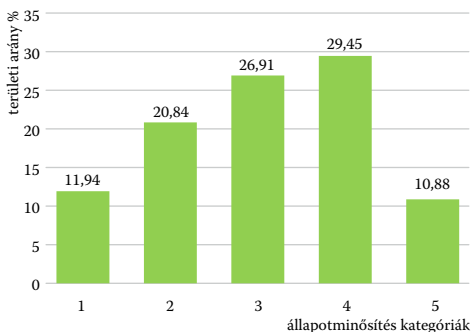


11. ábra: Az Ökosisztéma-alaptérkép egy részlete, kivágata és ugyanitt a vizes élőhelyek aránya a pont környezetében (%). Tisza-tó és környéke.

A Tisza-tó környékén a felszíni vizek mellett országos léptékben is jelentős kiterjedésben található vizes élőhelyek (10. ábra). A 11. ábrán mintaként bemutatott területen jól látható a vizes élőhelyek fragmentáltsága.

### A vizes élőhelyek állapotának 5-fokozatú minősítése

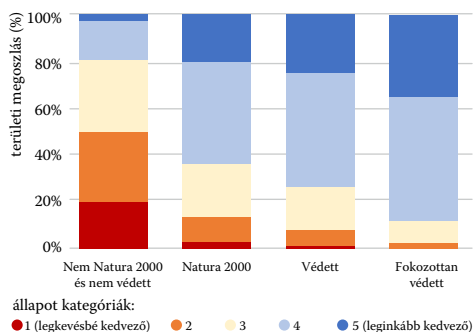
A vizes élőhelyek állapotterképezése során (jellemzően szakértői döntés alapján) az egyes változókra külön-külön határértékeket állapítottak meg, és az ezek segítségével kialakított kategóriákat pontozták. A pontszámok meghatározásával az egyes szempontokat (változókat) egyben súlyozták is.



12. ábra: A különböző állapotú vizes élőhelyek területi megoszlása.

Ezután a pontszámokat összeadták, és az így kapott relatív skálát az értékek eloszlásának figyelembe vételével 5-fokozatúvá alakították (12. ábra).

Az eredmények alapján a Natura 2000 területek több, mint 60%-a esik a két legjobb kategóriába, míg a védetteknel ez majdnem 80%. Ebből következik, hogy a védett területen található vizes élőhelyek kicsivel több, mint 20%-a elaprózódott, mesterséges vagy művelt területek által körbevett, emberi tevékenység által fokozottabban veszélyeztetett terület. Az egyáltalán semmilyen védettséggel nem rendelkező vizes élőhelyek esetében fordított a helyzet, kb. 10% a két legjobb állapot-kategória területi aránya (13. ábra).

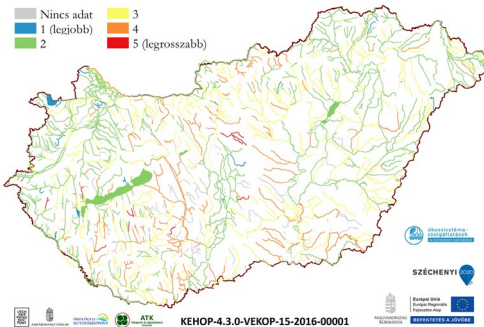


13. ábra: A vizes élőhelyek állapotkategóriáinak területi megoszlása védett és nem védett területeken.



## Felszíni vizek állapota

Mivel vizeink állapota közvetlen és egyértelműen jelentős hatást gyakorol az emberiség jóllétére, a közelmúltban már számos, a vizek állapotát értékelő projekt valósult meg. Így ennél az ökoszisztéma-típusnál állt rendelkezésre a legtöbb és legrészletesebb információ (mind az elérhető adatokat, mind az állapot leírására már részletesen kidolgozott indikátorokat tekintve). A felszíni vizek jellemzése kapcsán a szakértők célszerűnek látták az EU Víz Keretirányelv (VKI) céljainak teljesítése érdekében a hazai Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (OVGT) elkészítéséhez, valamint felülvizsgálatához (2015) összegyűjtött adatokra, illetve az ezekre részletesen kidolgozott indikátorokra támaszkodni.

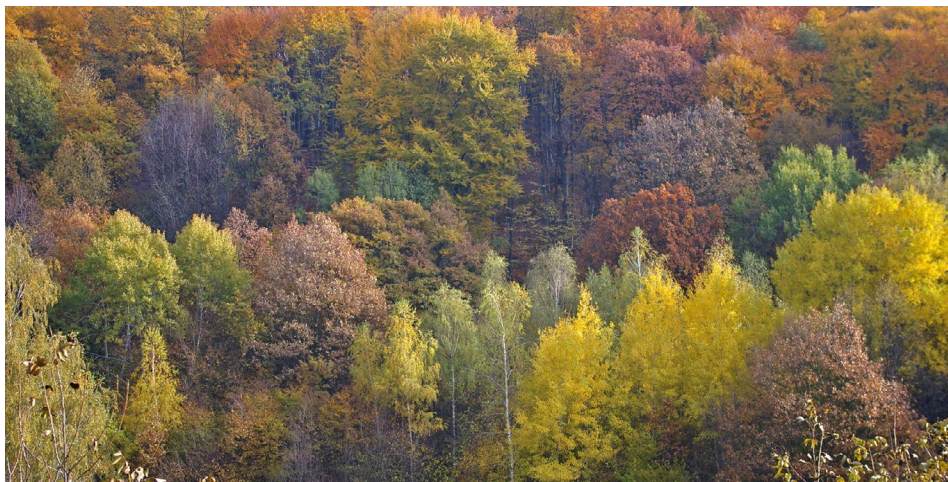


**14. ábra:** Felszíni vizek biológiai állapota az 5 élőlénycsoport minősítéseinek mediánja alapján. A kék szín (1) a legjobb, míg a piros szín (5) a legrosszabb állapotot jelöli.

A VKI értékelési rendszer egyik fő elemét a biológiai elemek képezik, melyek a víztestek ökológiai állapotát a biodiverzitás segítségével hivatottak jelezni. A VKI hazai biológiai minősítésben szereplő öt élőlénycsoport (fitoplankton – mikroszkopikus lebegő algák, fitobentosz – mikroszkopikus

bevonatlakó algák, makrofiton – makroszkopikus vízi növényzet, makrozoobentosz – makroszkopikus vízi gerinctelenek, halak) mindegyikére 5-fokozatú minősítést adtak, ahol az 1 a legjobb, az 5 a legrosszabb értéket jelenti. A VGT2 (2015) készítésekor, az egyes élőlénycsoportokra adott minősítések kombinálása során a VKI által előírt „egy rossz, mind rossz” elvet alkalmazták. Így ha az egyik élőlénycsoport alapján rossz állapotú minősítést kapott a víztest, akkor a kombinált állapotminősítés is „rossz” lett, függetlenül a többi élőlénycsoport adataitól.

Az elsődleges felmérés az élőlénycsoportok fajösszetételét, illetve a fajok gyakoriságát/borítását/stb. tartalmazza. Ezekre épülő, az egyes csoportokra jellemző minőségi indexeket dolgoztak ki a szakértők (melyeket Európa-szerte validáltak). Így a VGT2 mellékleteként közzétett adatbázis nem az egyes élőlénycsoportok monitorozó adatait, illetve az ezekből közvetlenül számított „hagyományos” diverzitás-indikátorokat, hanem egy ún. ökológiai minőség arányt (EQR – Environmental Quality Ratio) tartalmaz. Ez azt mutatja meg, hogy az adott víztestben megfigyelt biológiai paraméterek értékei hogyan viszonyulnak az ugyanerre a víztestre megállapított referenciaállapot értékeihez. Az egyes élőlénycsoportok esetében ez alapján alakították ki a fentebb említett 5-fokozatú skálát. A projekten belül a felszíni vizek állapotának értékelésekor csak a kombinálás módszerén módosítottak. Az egyes élőlénycsoportokra vonatkozó minősítési értékeknek nem a maximumát (tehát a legrosszabb értéket), hanem a középértékét (mediánját) vették figyelembe.



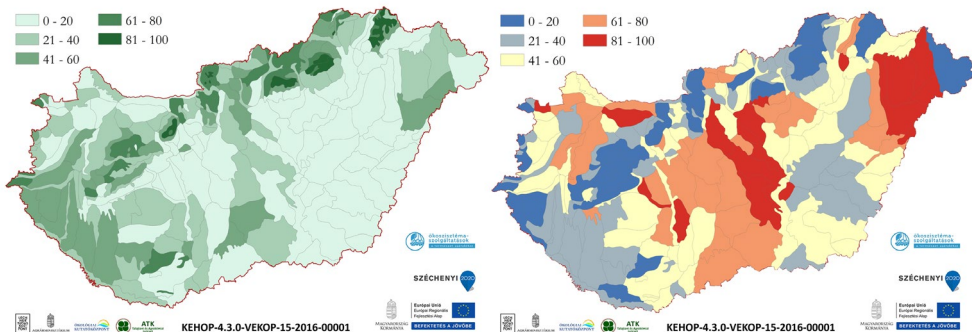
## Erdők állapota

Európa jelentős részét (a szárazföldi területek kb. 40%-át) borítják erdők, Magyarországon területi arányuk kb. 23% (az Ökoszisztéma-alaptérkép alapján, a spontán beerdősült területeket és cserjéseket is beleszámolva, ennél több, kb. 26% esik ebbe a kategóriába). Az európai erdőket évezredek óta jelentős emberi hatás éri, így érintetlen „őserdőt” gyakorlatilag alig találunk. Azonban még ezek, az ember által létrehozott, illetve az emberi tevékenység által jelentősen befolyásolt erdők is az ökoszisztéma-szolgáltatások széles körét képesek biztosítani az emberiség számára, és az élővilág diverzitásának fenntartásához is jelentősen hozzájárulnak. A természetszerű erdőkben él az őshonos hazai flóra kb. 45%-a, és feltehetően a fauna is hasonló arányban. A magyarországi védett területek kb. fele, a Natura 2000 területek kb. 45%-a erdő.

Az erdők állapotának leírását országosan az Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer (ESZIR) részét képező Országos

Erdőállomány Adattár (OEA) adataira alapozták a szakértők. Ennek térbeli egysége az erdőrészlet, amelynek mérete széles határok között változhat, átlagosan kb. 3,5 ha. Az adatok nagy része a faállomány állapotára és a fahasználatokra, kisebb része a termőhelyre vonatkozik. Ez jelentősen jobb adat-ellátottságot jelent, mint a többi természetközeli ökoszisztéma-főtípus esetében. Mivel az adatgyűjtés azonban alapvetően a gazdálkodás információ-igényeinek kielégítését célozza, és ennek megfelelő szempontok szerint történik, az adatbázis az erdőtermészetesség bizonyos elemeire (pl. holtfa, vadhatás) nézve nem, vagy korlátozottan tartalmaz információt.

Az erdősültség mértéke az országon belül jelentős eltéréseket mutat (15. ábra), a középhegységek és a Délnyugat-Dunántúl a leginkább erdősült területek, míg a síkvidékeken alacsony az erdők aránya. Az alföldi területeken jellemzően magasabb az ültetvények aránya, de néhány esetben



15. ábra: Az erdők területi aránya (%) a kistájban (bal oldal) és az ültetvények aránya a kistájban az összes erdőhöz képest (jobb oldal). A piros szín a 80 % feletti, míg a kék szín a 20 % alatti arányt mutatja.

kiugróan magas, olyan tájak esetén is, ahol egyébként az erdősültség nem annyira alacsony (pl. Nyírség, Duna-Tisza köze északkeleti területei, Pesti-síkság). Ezeken a területeken az idegenhonos ültetvények nagyobb részben akácokosok.

### *Az erdőkre vonatkozó állapotértékelés módszertana*

Az erdőkre vonatkozó állapotminősítés két fő indikátorcsoport értékeiből állt össze, külön értékelték a faállomány fajösszetételét, és külön a szerkezetét. Jó állapotúnak az őshonos fajokból álló, változatos fajösszetételű és szerkezetű állományokat tekintették, míg rossz állapotúnak adódtak az elegyetlen, idegenhonos fajokból álló, egykorú állományok. A lágyszárú szint, illetve a fauna fajösszetételére az erdők esetében sem állt rendelkezésre országos szinten megbízható információ, így az eredményben az egyes állományok ilyen értelemben vett „jósága” legfeljebb közvetve tükröződik. Nem tartalmazza a térkép a fák klasszikus értelemben vett egészségi állapotát, tehát pl. az aszály hatásait – ez egy

esetleges jövőbeni továbbfejlesztés fontos iránya lehet.

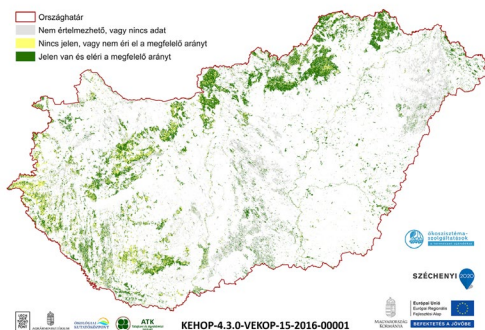
A következő indikátorokat térképezték: (1) őshonos fajok fajszauma, (2) őshonos elegyfajok fajszauma, (3) az adott élőhelytípusra jellemző főfafaj(ok) jelenléte az elvárt arányban, (4) őshonos elegyfajok aránya az elvárthoz képest, (5) őshonos fajok elegyaránya, (6) idegenhonos fajok elegyaránya, (7) agresszívan terjedő (inváziós) fajok összesített elegyaránya, (8) korcsoportok száma, (9) a legalacsonyabb és legmagasabb kor különbsége, (10) 100 éves, vagy annál idősebb fák, facsoportok jelenléte, (11) átmérőosztályok száma, (12) átmérőosztály-diverzitás, (13) méretes fa jelenléte, (14) a cserjeszint minősítése.

### *Fafajösszetételre vonatkozó mutatók*

A természetes erdők egyik fontos jellemzője a faállomány nagyobb faji diverzitása, mivel az erdőgazdálkodás gyakran homogenizáló hatással bír. Ugyanakkor az, hogy adott helyen hány faj találja meg optimális életfeltételeit, függ a termőhelytől és a fejlődési fázistól is. Emellett a nagyobb fajszaum,



amennyiben pl. idegenhonos, vagy inváziós fajok is jelen vannak, nem feltétlenül jelent nagyobb természetességet. A módszertan kidolgozásánál mind a figyelembe vett fajok köre, mind a referenciaállapot meghatározása kapcsán tekintettel kellett lenni a fenti szempontokra. Ahhoz, hogy teljes képet kapjunk, a fajszám számításoknál figyelembe kellett venni a ritka, vagy szólanaként előforduló fafajokat is. Az őshonosságot,



16. ábra: Az adott élőhelytípusra jellemző főfafaj(ok) jelenléte az elvárt arányban.

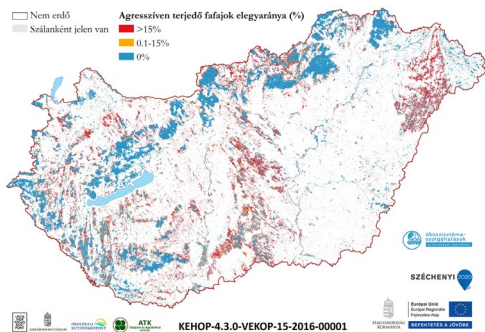
illetve az erdőgazdasági tájak szerinti tájhozonosságot a 61/2017. (XII. 21.) FM rendelet 2. melléklete alapján határozták meg a kutatók. Az Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriáinak meghatározásakor (az erdeifenyő kivételével) őshonosnak vettek minden, az országban őshonosnak tekintett fajt, míg az állapotértékelésnél a fent említett rendelet szerint az adott erdőgazdasági tájban való honosságot is figyelembe vették.

### *Az adott élőhelytípusra jellemző főfafaj(ok) jelenléte az elvárt arányban*

A munka során a szakértők meghatározták, hogy melyik erdőtípus esetén mely őshonos faj(oka)t tekintik főfafajnak, amelyek meghatározott minimum aránya jó állapot esetén elvárható. Mivel nem a potenciális természetes erdőtársulást vették alapnak, hanem az Ökoszisztéma-alaptérképen szereplő erdőtípusokat, és e típusok besorolása az esetek többségében eleve a meghatározónak tekintett fajok arányán alapult, ezért ez inkább segédváltozóként, mint önálló indikátorként funkcionál. Ahol a főfafajnak tekintett faj(ok) összesített aránya az alsó és felső szintben nem éri el a megadott értéket, az erdőrészlet 0-t, amennyiben eléri, 1-t kap. Bizonyos típusok esetében nem határozható meg ez az érték. (16. ábra)

### *Agresszíven terjedő (inváziós) fajok összesített elegyaránya*

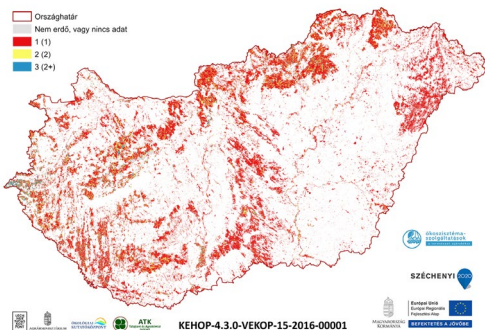
Az agresszíven terjedő fajok az akác, a zöld juhar, az amerikai kőris, a bálványfa, a kései meggy, a nyugati ostorfa és a keskenylevelű ezüstfa. A 17. ábrán látható, hogy a síksági és hegylábi területeken több, míg a közep-hegységekben jóval kevesebb erősebben fertőzött területet találunk.



17. ábra: Az agresszíven terjedő fajok jelenléte és elegyaránya. (A piros színnel jelzett területeken a fajok elegyaránya magasabb mint 15%.)

### Szerkezetre vonatkozó mutatók

Az erdők élővilágának gazdagságát, s ezen keresztül az ökoszisztémaszolgáltatás-nyújtó képességét alapvetően befolyásolja az erdők horizontális és vertikális szerkezetének változatossága. A kevés ismert természetesnek, vagy ahhoz közelinek tekinthető mérsékelt övi, üde lomberdőre jellemző a különféle léptékű természetes bolygatások hatására létrejövő, elegyes és vegyes korú állományok kialakulása. A szerkezeti gazdagság jellemzésének két – egymással



18. ábra: Korcsoportok száma az erdőrézletben. Az erdőrézletek jelentős részében (piros szín) az adatok alapján 1 korcsoport található.

összefüggő, de nem azonos – módja a faállományt alkotó fák méretének, illetve korának alkalmazása.

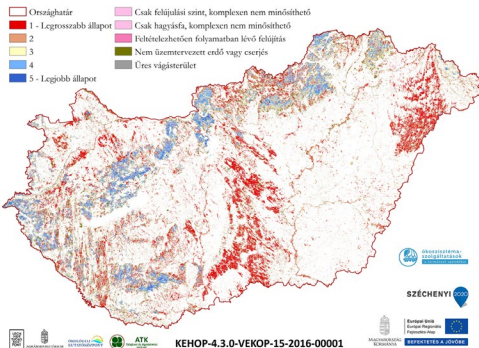
### Korcsoportok száma

Ez a mutató a korosztályok változatosságára utal, azt jelzi, hogy az erdőrézletben leírt fafajsortok hány különböző korosztályt képviselnek. Eltérő korcsoportúnak akkor tekintettek két fafajsort, ha közöttük legálább 5 év korkülönbség volt (18. ábra).

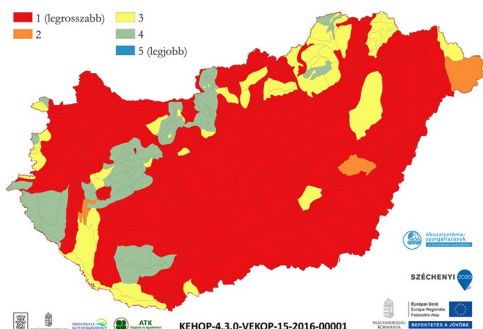


### Az erdők állapotminősítése (5-fokozatú)

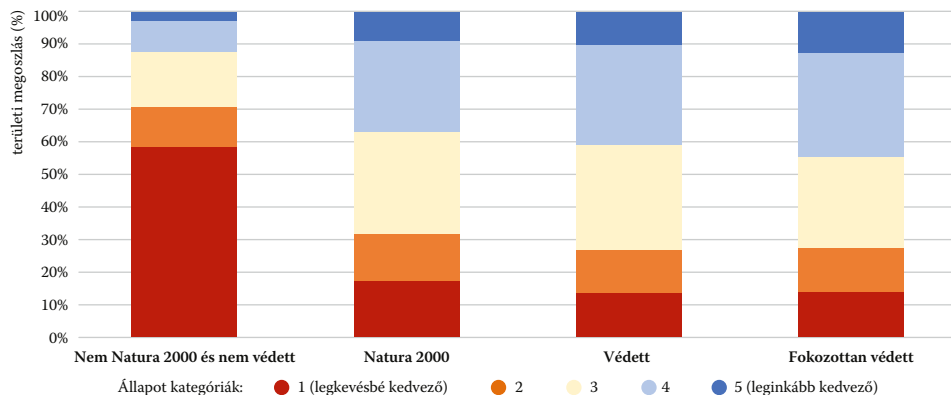
A cél – a többi fő ökoszisztéma-típushoz hasonlóan – itt is egy olyan értékszám létrehozása volt, amely egyszerűsítve jellemzi az erdők állapotát. Ehhez az egyes indikátorokat két csoportba (fajösszetéti és szerkezeti) sorolták, és értékeiket csoportonként összeadták. Az összesített értékelésben



19. ábra: Az erdők (ültetvényekkel) 5-fokozatú állapotminősítésének eredménye (az 1-es a legrosszabb – piros szín, az 5-ös a legjobb érték – kék szín).



20. ábra: Az erdők (ültetvényekkel) leginkább jellemző minősítése a kistájban. A piros szín a legrosszabb, kék szín a legjobb állapotot mutatja.



21. ábra: Az erdőállapot-minősítés során kapott 5 kategória területi megoszlása védettség szerint

a fajösszetételi mutatókat másfélszeres súllyal vették figyelembe. A pontszámok alapján a korábbiakhoz hasonlóan 5 kategóriát alakítottak ki

Az ültetvények esetében eltérő fajösszetételi indikátorokat használtak, ezeknél a kapható legmagasabb pontszám (9 pont) alacsonyabb, mint a nem ültetvény kategóriába sorolt erdőrészek esetében (13 pont). Az 5-fokozatú állapotértékelés eredményét a 19. ábra, míg a további feldolgozás eredményét a 20. ábra mutatja.

Az erdők állapotminősítése során kapott 5 kategória területi megoszlását vizsgálva – az ültetvényeket is figyelembe véve – a nem védett területeken a legrosszabb (1, 2) kategóriák együtt a terület kicsit több mint 70%-át fedik le. A két legjobb állapotot jelző kategória (4,5) területi aránya pedig alig több mint 10 %, Natura 2000 területen sem éri el a 40%-ot, míg a védett területeken éppen, hogy meghaladja azt. Ugyanakkor még a fokozottan védett területen lévő erdőknél sem éri el ez az arány az 50%-ot, ráadásul nincs túl nagy különbség a háromféle kategória között az állapotminősítés értékek megoszlásában. (21. ábra).

## Települési zöldfelületek indikátorai

A települések, illetve egyéb mesterséges területek az ember által leginkább átalakított ökoszisztémák, ahol a mesterséges felszínnek dominálnak. Az ökoszisztéma-szolgáltatókat ezeken a területeken a zöldfelületek biztosítják, és noha a természetközeli ökoszisztémákkal általában összevetve szerepük eltörpül (pl. a biodiverzitás megőrzésében), jelentőségük mégis óriási, hiszen az európai népesség nagy része napjainkban városi környezetben él. E mesterséges területek esetében a természetes referenciaállapot nem értelmezhető. Akkor tekinthetőek jó állapotúnak, ha kedvező életkörülményeket biztosítanak a városlakó emberek és az élővilág számára.

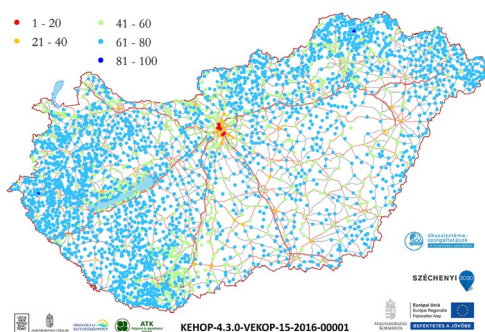
A zöldfelületek esetében a településeken belüli finom mintázatok a meghatározóak. Ezek térbeli vizsgálatához azonban olyan, finomabb térléptékű adatbázisokra lenne szükség, amelyek országosan nem álltak rendelkezésre. A projektben emiatt az általános ökoszisztémaállapot-térképezés keretében a városi területekre országosan egy egyszerű indikátor, a zöldterület aránya alkalmazását javasolták a település szintjén. Az arány számításához az Ökoszisztéma-alaptérképet használták fel.

A következő indikátorokat térképezték: (1) a fás zöldfelületek aránya a település területéhez képest, (2) a fátlan zöldfelületek aránya a település területéhez képest, (3) a zöldfelületek összesített aránya a település területéhez képest.

Az eredmények alapján a magyarországi települések nagy részén a zöldfelület aránya 65-75% közötti. 20% alatti értékek csak néhány budapesti kerületben láthatók (22.



ábra). Ezek egy része kifejezetten belvárosi kerület (V., VI., VII. kerületek), más része (pl. XIX., XX. kerületek) pedig olyan sűrűn beépített, hogy a házak között esetlegesen létező zöldfelületek nem jelennek meg a 20 m felbontású térképen. A magas, 75% feletti értékek pedig bizonyos településszerkezeti jellemzőkből adódtak, pl. olyan kisebb településeken, ahol nagyon elszórtan állnak a házak.



22. ábra: A zöldfelületek aránya a településen (%) a belterülethez képest (%).

## Foltnál durvább léptékű indikátorok

Ebben a fejezetben az Ökoszisztéma-alaptérkép 20×20 m-es pixeleinél, illetve az élőhelyfoltnál csak nagyobb léptékben értelmezhető indikátorok szerepelnek. Ezek nem minden esetben kötődnek egyes élőhelytípusokhoz.



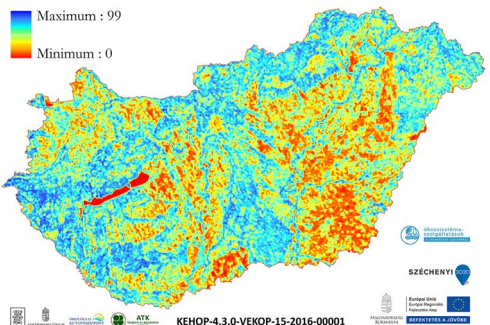
A következő indikátorokat térképezték: (1) területegységre jutó élőhelytípusok száma, (2) területegységre jutó élőhelytípusok változatossága, (3) a potenciális természetes vegetációtól való eltérés, (4) agrárterületek csökkenése (mesterséges felszínek javára), (5) gyepek területcsökkenése, (6) az erdőterület változása, (7) Natura 2000 területek aránya az egyes ökoszisztéma-főtípusokban, (8) az egyes ökoszisztéma-főtípusok területi kiterjedése.

### Élőhelyi diverzitás

A táji mintázatok részben meghatározzák, részben tükrözik az ökológiai folyamatokat, ilyen módon kapcsolódnak az élővilághoz, és általában a táj állapotához. A különböző

tájszerkezeti mutatókat ezért előszeretettel használják a táj állapotának, illetve ennek időbeli változásának jellemzésére. A tájszerkezet egyik fontos eleme az élőhelyek térbeli megoszlása, ezek változatossága önmagában is a biodiverzitás egyik szintjének tekinthető.

Az élőhelyi diverzitás egyik legegyszerűbb megközelítése az adott területre eső élőhelyek száma. Ennek közelítésére az Ökoszisztéma-alaptérkép 3. szintjének kategóriáit vették alapul, és minden pont 1 km sugarú környezetére kiszámolták, hányféle ökoszisztéma-típus fordul ott elő. A Shannon-féle diverzitási mutató nemcsak a típusok számát, hanem ezek területi eloszlásának egyenletességét is figyelembe veszi. Mivel a maximum értéke függ a kategóriák számától, az abszolút értékek nem feltétlenül informatívak, ezért a 23. ábrán a használt kategória beosztás alapján országosan elérhető maximum százaléka került feltüntetésre.



23. ábra: Ökoszisztéma-típusok sokfélesége (Shannon-féle diverzitása) a pont 1 km sugarú környezetében. A kék szín a diverz, a piros szín a kevésbé diverz területeket mutatja.



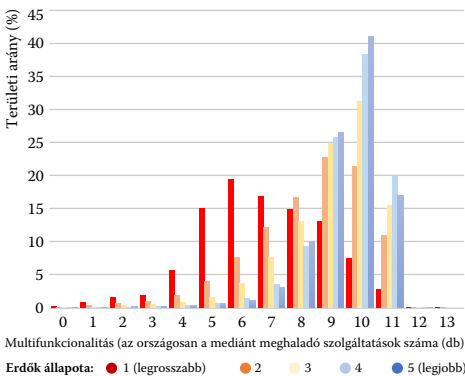
## Szintézis-elemzések eredményei

A projekt egy részfeladatákként valósult meg az ökoszisztéma-állapot értékelése, ezen túl célul tűzte ki az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelését és térképezését is. Utóbbiak együttes vizsgálata megmutatja, hogy az ökoszisztémák hányféle funkciónak tudnak egyidejűleg megfelelni – ez röviden a multifunkcionalitás. Értékelése azért szükséges, mert az emberek által lakott és használt tájakat mindig több szempontnak és több igénynek megfelelően kell kezelni, használatukat szabályozni. Az ökoszisztéma-szolgáltatások potenciáljában megmutatkozó magasabb multifunkcionalitás gyakran együtt jár a nagyobb biológiai sokféleséggel is, ezért ennek vizsgálata természetvédelmi szempontból is kiemelt jelentőséggel bír. A projektben a multifunkcionalitást úgy számították, hogy minden egyes vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatás esetében meghatározták azokat a területeket, amelyek az adott szolgáltatást potenciálisan magas (az országos mediánt (közéértéket) meghaladó) szinten képesek nyújtani. Ezután 100×100 m-es cellákra

kiszámították, hogy adott hely hány szolgáltatás tekintetében kiemelkedő. Összesen 14 szolgáltatás-indikátor (mutató) szerepelt az értékelésben, a multifunkcionalitás lehetséges értékei országosan 0 és 13 között változnak, azaz a multifunkcionalitás szempontjából legjobb területek 13 mutató mentén is jó minőségben nyújtják az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. Az erdők kiemelkedőek ilyen tekintetben, míg az élelmiszertermelésre optimalizált szántók alacsony értékeket mutatnak.

### *Az ökoszisztémák állapota és multifunkcionalitása közötti összefüggések*

A 24. ábra a multifunkcionalitás és az erdőkre készült 5-fokozatú állapotminősítés összefüggéseit mutatja be. Látható, hogy a legrosszabb állapotot jelző 1-es kategória esetén inkább az alacsonyabb multifunkcionalitás értékek jellemzőek, tehát a rosszabb állapotú erdők kevesebb szolgáltatást tudnak magas szinten biztosítani. Ezek az állományok nagyrészt idegenhonos faültetvények. A 2-es kategória, amelynek egy része szintén faültetvény, már átmenetet képez a természetesebb erdők felé, a 3-as (közepes) állapottól kezdve pedig a vizsgált adatok alapján nem látszik jelentős különbség a multifunkcionalitás értékek megoszlásában. A rosszabb állapotú erdők esetében tapasztalt alacsonyabb multifunkcionalitás megerősíti azt a feltevést, hogy az ökoszisztémák állapota megalapozza az általuk nyújtott szolgáltatások sokféleségét, a szolgáltatások minőségét és mennyiségét.



24. ábra: Az erdőkre vizsgált szolgáltatások alapján számított multifunkcionalitás értékek területi eloszlása az erdőállapot-minősítés függvényében.



## Összefoglalás

Az ökoszisztéma-állapot nagyon bonyolult, sokféleképpen értelmezhető fogalom, és emiatt a lehetséges felhasználóknak szerteágazó elvárásai és igényei lehetnek egy állapotértékeléssel szemben. Ezen túlmenően is minden rendelkezésre álló adatbázisnak, és minden lehetséges megközelítésnek megvannak az erősségei és gyengeségei, ezért a projektnek kifejezett célja volt összetett módon, többféle megközelítéssel dolgozni. Az eredményekből kirajzolódik a védett területek jelentősége a jó állapotú ökoszisztémáink megőrzésében, de az is, hogy az ország területének jelentős hányadát kitevő, alapvetően az élelmiszerellátás biztosítására koncentráló területek állapota is fontos lehet az élővilág sokféleségének megőrzése szempontjából. Egy egyetlen időpontra vonatkozó felmérés eredményei korlátozottan hasznosíthatók, sok kérdésre valójában az időbeli változások vizsgálata adhatna választ. Ez a munka ebben a

folyamatban egy első lépésnek tekinthető, a térképek továbbfejleszthetőek. A lehetséges fejlesztések közül különösen hangsúlyos a klímaváltozás, illetve szélsőséges időjárási események hatására bekövetkező állapotváltozásokra történő reflektálás lehetőségének megteremtése. Ez az itt bemutatott értékelésekből nagyrészt hiányzik, holott ez az állapotértékelés egy olyan fontos aspektusa, ami a társadalom egésze felől is komoly érdeklődésre tarthat számot. A továbbfejlesztés lehetséges irányai közül ezért talán a legfontosabb a távérzékelt adatok (műholdképek, légifotók) bevonása, amelyek alkalmasak például a szélsőséges időjárási helyzetek (viharok, aszályok) hatásainak gyors vizsgálatára. Új lehetőségeket nyithatnak a közelmúltban kifejlesztett, az élőlények előfordulásait rögzítő (biotikai) adatbázisok is. Ezeknek a feltöltésében akár a lakosság, a helyi közösségek is szerepet játszhatnak.

# A TERMÉSZETVÉDELEM ORSZÁGOS PROGRAMJA

Az Agrárminisztérium koordinálásával megvalósuló KEHOP projekt négy fejlesztési elemből áll:

- az ökoszisztémák állapotának valamint egyes szolgáltatásaik térképezése és értékelése (ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK) (további elnevezése: Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése – NÖSZTÉP)
- a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése (NATURA),
- a tájkarakter-alapú tájtipizálási rendszer hazai megalapozását szolgáló módszertani kutatás és tervezés-módszertani fejlesztés (TÁJKARAKTER),
- a hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása (ZÖLDINFRASTRUKTÚRA).

Az Ökoszisztéma-szolgáltatások (NÖSZTÉP) projektelemben készült el Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe.

A projekt keretében megvalósult továbbá az ökoszisztémaállapot-térképezés fejlesztése, mely során informatív indikátorok és térképek születtek a fő ökoszisztéma-típusok (szántók, erdők, gyepek, vizes élőhelyek és felszíni vizek) természeti állapotáról, és az emberi hatás mértékéről. Jellemzően több részindikátor eredményeinek felhasználásával valósult meg az országos léptékű elemzések. Az elkészült térképek segítségével tisztább képet kaphatunk az ökoszisztémák állapota és az ökoszisztéma-szolgáltatások kölcsönhatásairól. Az ökoszisztéma-állapot minél pontosabb ismerete fontos feltétele például a zöldinfrastruktúra-fejlesztések tervezésének is.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése feladat keretében 12 kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatás térképezése és értékelése történt meg az ökoszisztémák állapotának, valamint a potenciális és a tényleges szolgáltatások vizsgálatával. Elkészült az egyes területek ökoszisztéma-szolgáltatásainak együttes értékelését bemutató tanulmány (szintézis elemzés) is, az összefüggések feltárása, a szolgáltatások egymásra gyakorolt pozitív és negatív hatásainak elemzése és bemutatása érdekében.

A projektben az eredményekre építve gazdasági értékeléseket, valamint jövőkép-elemzést is készítettek, továbbá azt vizsgálták, hogy hogyan alapozzák meg jóllétünket az ökoszisztémák állapota és nyújtott szolgáltatásaik mennyisége és minősége.

*A projektről további részletes tájékoztatást találnak a projekt honlapján:*

[termeszetem.hu](http://termeszetem.hu)



Készült a KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001 számú, „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” című projekt keretében.



SZÉCHENYI 2020



ökoszisztéma-  
szolgáltatások

a természet ajándékai



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE