



GYURÁ CZ JÓ ZSEF, BÁNHIDI PÉTER,
GÓ CZÁN JÓ ZSEF, ILLÉS PÉTER,
KALMÁ R SÁNDOR, KELEMEN TIBOR,
KOSZORÚ S PÉTER, LŐ RINCZ CSILLA,
LUKÁ CS ZOLTÁN, NÉMETH CSABA,
VARGA LÁ SZLÓ

Madarak és emberek a Tömördi Madárvártán

*„Mit neked a szent természet
Ajándé kul átada;
Észt, erőt és érző szívet
Ne henyéltesd hiába.
Értsd meg jól, hogy csak a munka
Boldogítja éltedet,
Főleg ha nyert képességed
A hazának szenteled.”*

(Chernel István, Sopron, 1882. június 2.)

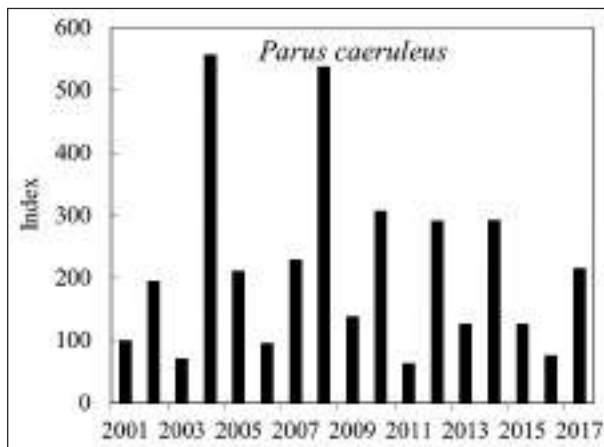
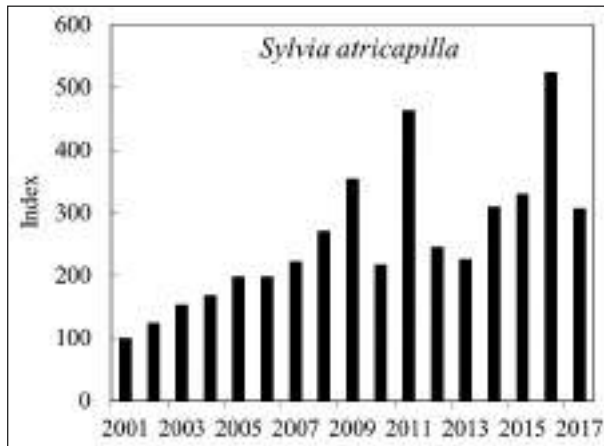
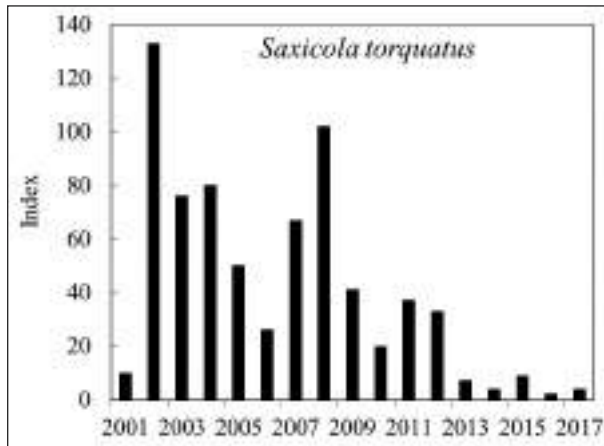
BEVEZETÉS

Az ember és az élővilág többi teremtet tagjának sorsa egyre jobban az emberiség tevékenységének közvetett (pl. globális klímaváltozás) vagy közvetlen (pl. élőhelyek beépítése, feldarabolása) hatásaitól függ. A biológiai sokféleség állapotának rendszeres megfigyelésekkel és mintavételekkel történő nyomon követése (monitorozása) és hosszú távú megőrzése közös feladatunk. Az élőlényeket ért negatív hatások következményei sok esetben csak lassú változásokban nyilvánulnak meg, de bizonyított tény, hogy a Föld élővilágának változatossága egyre gyorsuló ütemben csökken napjainkban. Ha nem rögzítjük pontosan az egyes növény- és állatfajok állományának (populáció) állapotát (pl. egyedszám nagysága, egyedek eloszlása), valamint annak tér- és időbeli változásait, akkor viszonyítási alapjainkat veszítjük el örökre. A madarak monitorozása egyike a legnagyobb hagyományokkal és tudományos eredményekkel rendelkező, illetve legdinamikusabban fejlődő természetvédelmi célú kutatásoknak. A különböző élőlénycsoportok közül a legszélesebb körű ökológiai, etológiai és evolúciós ismeretekkel a madarakról rendelkezünk. Ez az oka annak, hogy a madarakat hatékony jelző (indikátor) szervezetekként tudjuk alkalmazni a madárpopulációkra hatást gyakorló környezeti tényezők (pl. hőmérséklet) és erőforrások (pl. táplálék) értelmezésében.

A nemzetközi természetvédelmi egyezmények által megszabott populáció-monitoring előfeltétele a hatékony természetvédelmi intézkedéseknek, amelyek a további állománycsökkenéseket vannak hivatva megakadályozni. A *Bonni Egyezmény* a vonuló állatfajok védelméről hangsúlyozza a vonulási útvonalak és telelőterületek részletesebb vizsgálatát, mint megbízható háttérrel a fontos élőhelyek védelméhez. Az Európai Unió (EU) Madártani Utasítása az európai madárállományok védelme érdekében minden EU tagországnak kötelezővé tette a madárállományok felvételezését. Az utasítás V. függelékében különleges utalás készült a tagállamok felelősségére, hogy használják a madárgyűrűzést a radar, a telemetriás és a laboratóriumi módszerek mellett a vonuló madarak populációinak vizsgálatában.

A madárgyűrűzés több mint száz éves tudományos módszer, mely a madarak egyedi jelölésén és újabb megkerülésén alapul. Célja kizárólag a madarak élettani, alaktani, demográfiai, viselkedési jellegeinek megismerése és nyomon követése, szolgálva a madarak és élőhelyük hatékonyabb védelmét. A madarak befogásakor nagyon sok információhoz jutunk: a kor és ivar, a morfológiai tulajdonságok (pl. szárny és a csőr hossza stb.), a raktározott zsír mennyisége, a vedlés menete vagy az élőhely típusa, ahol a madarat befogtuk. Ezek lényegesek a populációk származási helyének, korstruktúrájának, egyedszám-változásának, élőhely-választásának, valamint a populációk közötti kölcsönhatásoknak (pl. versengés a kevés táplálékért) megismerése szempontjából. Európában a tudományos célú madárgyűrűzést az *Európai Madárgyűrűzési Szövetség* (*European Union for Bird Ringing*, EURING) hangolja össze minden vonatkozásban, melynek központja a kelet-angliai Norfolkban található. A madarak nagyobb egyedszámú történő befogására és gyűrűzésére a több hónapig vagy akár egész éven át működő és megfelelő infrastruktúrával rendelkező madárgyűrűző állomásokon (ún. madárvártákon) van lehetőség. E cél megvalósítása érdekében, a korábbi, *Varga László* által elkezdett, illetve *Bánhidi Péter* által folytatott tömördi madárgyűrűző táborok eredményei alapján vásárolta meg a *Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület* (MME) *Vas megyei Csoportja* a tömördi „Nagytó” és környékét 1996-ban. Így került természetvédelmi kezekbe, a *Pro Vértés Természetvédelmi Közalapítvány* tulajdonába és az *MME Vas megyei Csoportjának* kezelésébe az egykori *Chernel* birtok, a mai madárvárta vizsgálati területe. A Tömördi Madárvárta fő épületét (faház) 1997-ben építettük fel. Ezt követően a szükséges pénzforrás előteremtése függvényében alakítottuk és fejlesztettük a madárvárta infrastruktúráját (kút, kémény, kályha, esőbeálló, konyha, raktáreépület, mellékhelyiségek, asztalok) és eszköztárát (alumínium stanglik, gáztűzhely, áramfejlesztő, motorfűrész, motoros kasza, gyűrűzőeszközök, határozókönyvek stb.) olyanra, hogy több hónapos folyamatos madárgyűrűzés is viszonylag komfortos körülmények között végezhető a területen.

A madárgyűrűzési adatok feldolgozása, elemzése alapján sok új ismerettel gazdagodtunk ritka madárfajok elterjedéséről, gyakori madárfajok állományának változásáról, vonulásuk időbeli alakulásáról és a vonuló példányok élőhely-választásáról is. Eredményeinket számos főiskolai/egyetemi diplomamunkában, tudományos diák-



1. ábra. A cigánycsuk (*Saxicola torquatus*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) és a kék cinege (*Parus caeruleus*) egyedszám (éves fogás) - változási index értékei 2001 és 2017 között Tömördön

köri dolgozatban, doktori disszertációban, magyar és angol nyelvű tudományos folyóiratok cikkeiben, tanulmánykötetekben, a „*Magyar madárvonulási atlaszban*” vagy hazai és külföldi konferencia-előadásokon tettük közzé, mindenki számára elérhetővé. A 20. évforduló alkalmából a „*The Ring*” nemzetközi tudományos folyóirat közölt egy összefoglaló tanulmányt a Tömördi Madárvárta 1998 és 2016 közötti őszi madárgyűrűzési programjának eredményeiből. A tudományos adatgyűjtés mellett a Tömördi Madárvártán figyelmet fordítunk a környezet természeti értékeinek megőrzésére és az emberek, elsősorban a gyerekek szemléletformálásra is.

Jelen írásban a teljesség igénye nélkül válogattunk össze néhány, általunk érdekesnek vagy tanulságosnak gondolt kutatási eredményt, megállapítást és bemutatjuk a madárvárta környezeti nevelésben játszott szerepét is.

VIZSGÁLATI TERÜLET ÉS MÓDSZER

Tömörd a Nyugat-dunántúli Régió, azon belül is a Répce menti Kistérség egyik faluja, a Bük-Kőszeg-Szombathely földrajzi háromszög közepén fekszik. A Tömördi Madárvárta (É sz: 47°21'23", K h: 16°40'04") mintegy 15 hektáros kutatási területe Tömörd község határában, az Ablánc-patak völgyétől délre elterülő Nagy-tó mellett található. A növénytársulások alapján négy élőhelytípus különíthető el a madárvárta környékén, amelyek pihenő-, búvó- és táplálkozó helyet jelentenek a költő- és vonuló madarak számára.

Mocsár élőhelytípus: A tavat csak csapadékvíz táplálja, ezért a vízfelület kiterjedése és a mélysége a mindenkori csapadékmennyiség függvényében változik. A feltöltődési folyamatok és a száraz időjárás következtében a tó nyílt vízfelülete 2000 nyarán eltűnt, majd a medertisztítási munkáknak és a csapadékosabb időjárásnak köszönhetően 2004-ben ismét bővíző állapotban volt. A tó szegélyén fűzláp jellegű bokorfüzes alakult ki. A nedves részeken tavi kákás foltok, a vízfelszínen apró békalencsehinár található.

Heterogén gyep élőhelytípus: Átmenetet képez a Nagy-tó nedves élőhelyei és a környező szántóföldek helyét valaha borító sztyeppréti társulások között. Jelentős kiterjedésű bokros terület is található ezen a részen.

Tövisek élőhelytípus: 2-3 m magas cserjék által alkotott sűrű, egybefüggő élőhelytípus. A cserjést helyenként mozaikos jelleggel kisebb hegyi szárazrét foltok szakítják meg.

Erdő élőhelytípus: Összefüggő, cserjeszintben gazdag cseres-tölgyes szegélyvegetáció, melyet többnyire 6-9 méter magas fák alkotnak.

A madárvárta első madárgyűrűzési programját 1998-ban rendeztük meg az *Actio Hungarica* (AH) országos projekt keretében. Azóta minden év tavaszán, március-áprilisban (2005-ig) vagy április-májusban (2006-tól) 7-10 napos madárgyűrűzést szervezünk, míg az őszi vonulási periódusokban július végétől, augusztus elejétől október végéig, november elejéig folyamatosan végezzük a madarak befogását, gyűrű-

zését és mérését az AH módszereinek megfelelően. A madarak befogásához összesen 28 db, 2,5 m magas, 5 zsebes, 12 m hosszú hálót használunk (840 m²). Tavasszal 23 háló áll, ez összesen 690 m² hálófelületet jelent. Alkalmanként kockahálót is használunk ragadozó madarak befogásához. 1999-ben csatlakoztunk a gdanszki (Lengyelország) székhelyű *South-East Bird Migration Research Network* (SEEN) nemzetközi madárvonulás-kutatási hálózathoz. 2004-től az *Állandó Ráfordítású Madárgyűrzés* (angolul: *Constant Effort Sites*, rövidítve CES) program hazai indulásakor a Tömördi Madárvártán is megkezdtük a helyi fészkelő madarak jelölését, melynek során minden év április 15. és július 15. között minden 10 napos időszakban egy félnapot gyűrzünk madarakat. CES napokon minden évben standard módszerekkel dolgozunk, azonos hálóállásokkal, összesen 13 hálóval, 390 m² hálófelületen fogjuk be a madarakat. Egy évben, a tavaszi, költési és őszi időszakban összesen több mint 100 napon végzünk madárgyűrzést a madárvártán.

A madarak befogását és gyűrzését csak erre feljogosító engedéllyel rendelkező személyek végezhetik Magyarországon, akiknek munkáját önkéntesek segíthetik. Kellő gyakorlás után a madarak hálóból történő kiszedését és a gyűrzés helyszínére szállítását szakfelügyelet mellett madárgyűrzési engedéllyel nem rendelkező felnőttek, valamint 10-12 évnél idősebb gyerekek is elvégezhetik.

KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A madárfajok elterjedése

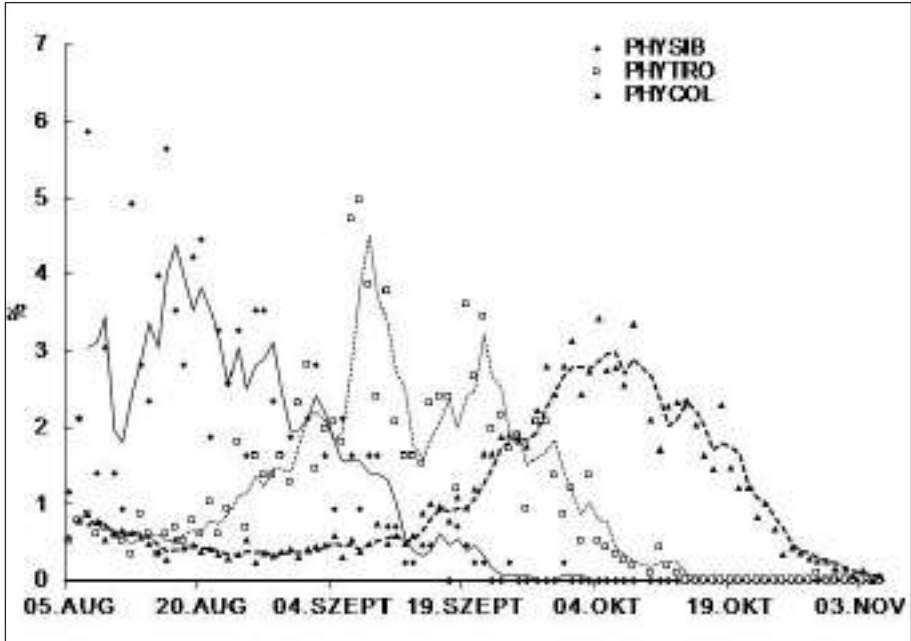
A három gyűrzési időszakban összesen 135 madárfaj 124 005 példányát gyűrtük meg 1998 és 2017 között. A Magyarországtól északra fészkelő kékfarkú (*Tarsiger cyanurus*) és berki nádiposzáta (*Acrocephalus dumetorum*) Tömördön 2010-ben, illetve 2014-ben befogott példányai az első bizonyítékai voltak a fajok hazai előfordulásának. A kucsmás poszáta (*Sylvia melanocephala*) hím példányának tömördi befogása 1998-ban volt a második igazolása a mediterráneumban fészkelő madárfaj magyarországi elterjedésének. A környező magashegységek fenyveseinek és az északi tajgaövezet aprótermű bagolyfaját, a törpekuvikot (*Glaucidium passerinum*) a Tömördi Madárvártán 2012-ben gyűrtük először hazánkban. Pár év múlva a törpekuvik első Vas megyei fészkelését is bizonyították helyi madarászok a Kőszegi-hegység egyik lucosában (*Heincz Miklós és Illés Péter* szóbeli közlése). Az utóbbi évtizedekben Magyarországon újonnan megjelenő madárfajok különböző állatföldrajzi területekről származnak, közülük a déli, délkeleti elterjedésű fajok egy részének hazai megjelenése összefüggésbe hozható az éghajlat globális felmelegedésével. Más fajok hazai megjelenése vagy gyakoribbá válása az élőhelyek átalakulásával magyarázható. Az Északkelet-Európában és Közép-Ázsiában fészkelő berki nádiposzáta nyugati irányú terjeszkedését a XX. században elősegítette a térség mocsarasabb legelőinek és szántóföldjeinek felhagyása, illetve a bokrok ezt követő elterjedése. Ezek a példák azt bizonyítják, hogy egy ma-

dárfaj jelenléte vagy hiánya is fontos jelzés a környezet állapotáról számunkra, ha tudjuk a madárfajok ökológiai igényeit.

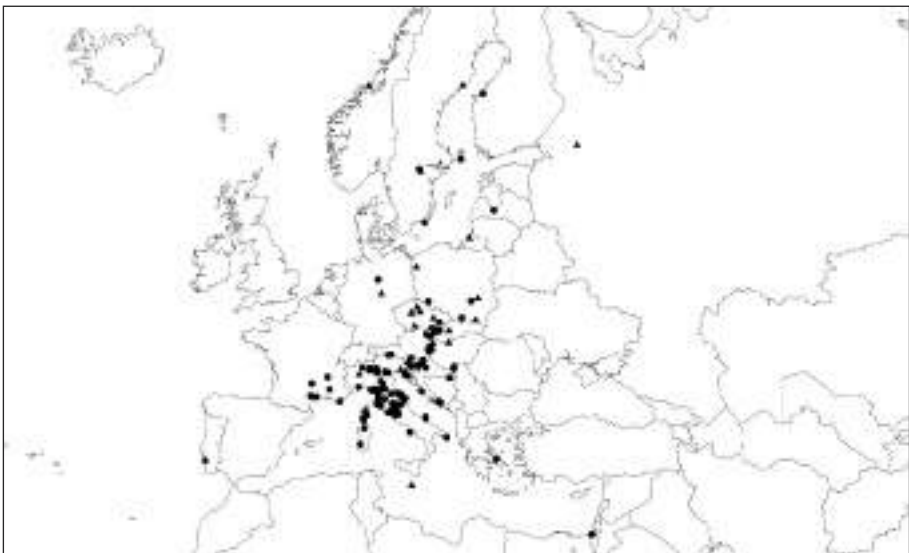
A madárállományok egyedszámának változása

Az évente befogott madarak egyedszáma (éves fogás) alapján az elmúlt húsz évben igen jelentős állománycsökkenést tapasztaltunk azoknál a fajoknál, melyek hosszú távú vonulók, a telet a Szaharától délre töltik, és mezőgazdasági környezetben fészkelnek. Ilyenek a füsti fecske (*Hirundo rustica*), réti tücsökmadár (*Locustella naevia*), mezei poszáta (*Sylvia communis*), rozsdás csuk (*Saxicola rubetra*), (1. fénykép) cigánycsuk (*S. torquatus/rubicola*), töviszúró gébics (*Lanius collurio*). Ugyancsak jelentős egyedszámcsökkenést mutatott a városi környezetben is fészkelő és Afrikában telelő molnárfecske (*Delichon urbicum*), valamint a nem vonuló mezei veréb (*Passer montanus*) állománya is a vizsgált időszakban. A tömördi befogások alapján a rövid távú vonulók és elsősorban az erdőkben, parkokban fészkelők állománya viszont jelentősen, fokozatosan növekedett 1998 és 2016 között. Ezek a fajok a fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*T. philomelos*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), barátposzáta (*S. atricapilla*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*) (1. ábra). A barátposzáta esetében egyértelműen sikerült pozitív összefüggést kimutatnunk az áprilisi hőmérséklet és a CES napokon, valamint az augusztus 15-ig, még az őszi vonulás megindulása előtt, a diszperziós időszakban befogott helyi fiatal (a gyűrűzés évében keltek ki a tojásból) madarak egyedszáma között. A vizsgált időszakban az áprilisi hőmérséklet és a fiatal barátposzáták egyedszáma is egyértelműen növekvő tendenciát mutatott. Az énekes rigónál a helyi fészkelők és az átvonuló példányok éves fogása is jelentősen növekedett a vizsgált időszakban. Egy lengyel gyűrűs énekes rigó tömördi befogása alapján feltételezhetjük, hogy e madárfaj hazánk területén átvonuló példányainak egy része a Kárpátoktól északra fészkelő állományokból származik.

A trendszerű állományváltozások mögött lokális (pl. bokros területek arányának növekedése a tömördi tó környékén) és globális (pl. klíma felmelegedése) környezeti változások és ezekkel összefüggő természetes kiválasztódási (szelekciós) folyamatok húzódnak meg. A csökkenő európai madárállományok elsősorban a mezőgazdasági területek madarokat negatívan érintő környezeti állapotára és a szükséges természetvédelmi intézkedések megtételére hívják fel az emberek figyelmét. A tapasztalt állománycsökkenések oka összetett: a fészkelésre, táplálkozásra alkalmas élőhelyek eltűnése, a klímaváltozás okozta minőségromlás a vonulási útvonalak és telelőterületek élőhelyein, mértéktelen vadászat Dél-Európában és Afrikában, emberi létesítmények (pl. közutak, elektromos vezetékek stb.) a vonulási útvonalakon. Amikor a költőterületi hatásokat vizsgáljuk, akkor figyelembe kell vennünk, hogy Európa jelentős része már évezredek óta az ember természet átalakító tevékenysége során formálódó kultúrtáj. A jelenleg megfigyelhető demográfiai változások már olyan madárpopulációkban következnek be, amelyek valamilyen szinten emberi hatás alatt változtak. A füsti fecske fészkeképítéséhez alkalmas mezőgazdasági épületek csök-



2. ábra. A sisegő (PHYSIB), fitisz (PHYTRO) és a csilpcsalpfűzike (PHYCOL) napi fogásai az éves fogások százalékában. Tömörd 2001–2016



3. ábra. A Tömördön gyűrűzött és külföldön megkerült (kör), valamint a külföldön gyűrűzött és Tömördön megkerült (háromszög) madarak megkerülési, illetve gyűrűzési helyei (Készítette: Karcza Zsolt).

kentek Európában, a lakóházak fészeképítésre alkalmas részeiről az emberek egy része színes szalagokkal elriasztja a fecskéket, vagy a már megépült fészket leverik. A csökkenő állatállomány (pl. szarvasmarha) miatt kevesebb az életmódjuk miatt a tenyésztett állatokhoz kötődő rovar, de a települési szűnyogirtás miatt is egyre kevesebb a fecskék tápláléka. A klímaváltozáshoz köthető szélsőségesen száraz időjárás a fészeképítéshez szükséges sárgyűjtő helyeket csökkenti, míg az extrém csapadékos és hűvös nyárvégi időszakok a táplálkozást és az őszi vonulás sikerességét gátolják. Az Afrikában teledő, rovarokkal táplálkozó madárfajaink állománycsökkenésében fontos tényezőnek tekintik az afrikai sáskajárások elleni nagymértékű vegyszerhasználatot, de az egyre intenzívebben művelt európai agrárkörnyezetet is. Ez utóbbihoz nagyban hozzájárul az Európai Unió közös agrárpolitikája (KAP) is, mely a fokozott vegyszerhasználat, a gépesítettség fokozása és a hatékony növénytermesztési technológia támogatásával a madárelőhelyek rohamos pusztulását okozza napjainkban. A KAP támogatási rendszerét úgy kell átalakítani, hogy a mezőgazdasági tevékenységek az élelmiszerbiztonsági és a gazdaságossági követelmények betartása mellett a jövőben ne csökkentsék a biológiai sokféleséget.

A guvat (*Rallus aquaticus*), a területen előforduló nádiposzáta (*Acrocephalus spp.*) és tücsökmadár (*Locustella spp.*) fajok, valamint a nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) éves fogása is nagymértékben függött a tömördi tóban lévő víz mennyiségétől, illetve a mocsári növényzet kiterjedésétől. Mindkét környezeti tényező a vizes élőhelyeket kedvelő madárfajok számára kedvezően alakult a tómeder 2001-ben elvégzett tisztítását követően. 2016-ban a nád (*Phragmites australis*) is megjelent a mocsárban.

Más madárfajok, elsősorban a részleges vonulók éves fogása igen jelentős ingadozást mutatott. Egyes, ún. inváziós években több száz példányt is fogtunk belőlük, míg más években száznál kevesebbet, vagy egyet sem. Ilyenek például a fenyvescinege (*Parus ater*) és kék cinege (*Parus caeruleus*) (1. ábra), melyeknek elsősorban a fiatal példányai pihennek meg a tömördi bokrosokban az inváziós évek szeptemberében, illetve októberében. Ennek elsődleges oka egyes években a költőterületen korlátozottan rendelkezésre álló, téli túlélést biztosító táplálékforrás (pl. fenyőmag vagy bükkmakk), amiért a cinegék versengenek (intra- és interspecifikus kompetíció) és általában a tapasztalatlanabb és gyengébb fiatal egyedek kényszerülnek elvonulni a délebbre fekvő teledőterületekre. A visszafogott madarak számából és tartózkodási idejéből azt is tudjuk, hogy az ősszel vonuló cinegék többsége egy-két napos megállás után tovább is repül a nyugat-dunántúli területekről. Külföldi gyűrűs madarak tömördi és a Tömördön gyűrűzött madaraink külföldi megkerülései azt mutatják, hogy a vizsgálati területen átvonuló kék cinegék egy része Csehországból érkezik, illetve a helyi fészkelők és az átvonulók egy része Horvátországban vagy Olaszországban teled.

A madárvonulás tér- és időbeli változása

A befogott madarak egyedszáma alapján a vörösbegy a leggyakoribb énekesmadár Tömördön az őszi vonulási időszakban. A napi fogások és visszafogások alapján négy

rövidebb időszakot, ún. vonulási hullámot különíthettünk el a nyári-őszi perióduson belül. Az első, július végétől szeptember közepéig tartó fogási időszakban befogott vörösbegyek szárnyhossz, testtömeg és becsült zsír (vonulási zsírtartalék) értékének átlaga minden évben lényegesen kisebb volt, mint a szeptember második felében, illetve október-novemberben befogott madaraké. Az első időszakban befogott madarak még nem érkezhettek nagyobb távolságból, a hazai fészkelő populációkhoz tartoznak. A visszafogott madarak tartózkodási idejéből tudjuk, hogy hazai fészkelők egy része még itt van, amikor a második és harmadik vonulási hullámban, szeptember második felében és októberben megérkeznek a hosszabb szárnyú, nagyobb testtömegű vörösbegyek. A tömördi és északabbi költőpopulációk madarainak megkerülési és biometriai (pl. szárnyhossz) adatait összehasonlítva arra következtettünk, hogy az őszi vonulásuk során, szeptember-októberben Tömördön megpihenő vörösbegyek többsége Csehország, Szlovákia és Lengyelország területén fészkelő állományokból származik. Az október végén, november elején befogott madarak szárnyhossz, testtömeg és zsír átlaga a legnagyobb a négy időszakban befogott madarak biometriai értékei közül. A legnagyobb testméretű és legnagyobb vonulási zsírtartalékkal rendelkező vörösbegyekről azt feltételezzük, hogy a legtávolabbi, legészakabbi költőterületekről, Skandináviából (2. fénykép) és Északnyugat-Oroszországból származnak. Amikorra ezek a vörösbegyek a tömördi területre érkeznek, addigra a hazai fészkelők többsége már elhagyja a területet. Erre utal az, hogy a júliustól szeptember közepéig meggyűrűzött madarak közül eddig egyet sem fogtunk vissza Tömördön október közepe után. A külföldi vonatkozású megkerülések alapján, a Tömördön gyűrűzött madarak jelentős része dél-délkeleti irányba folytatja őszi vonulását és Olaszországban telelhet. A vörösbegy vonulásával kapcsolatos vizsgálatink arra is felhívják a természetvédelemmel foglalkozók figyelmét, hogy egy adott terület (pl. a tömördi erdők és bokros élőhelyek) különböző, jól körülhatárolható földrajzi területeken fészkelő madarak számára lehet fontos pihenő- és táplálkozóhely a vonulási időszakban. A fészkelő állomány sorsa pedig attól is függ, hogy a vonulást és a telelést hány egyed tudja sikeresen túlélni.

A befogott madarak térbeli eloszlásával kapcsolatos kutatásaink azonban azt is feltárták, hogy egy adott élőhely különböző adottságú részei nem egyforma jelentőségűek egy madárfaj egyedei számára. A biztonságosabb búvóhelyet, jobb táplálékforrást biztosító élőhelyrészek korlátozottan állnak rendelkezésre a madarak számára, ezért ezekért verseny folyik a madarak között. A fekete rigónál megállapítottuk, hogy az őszi vonulási időszakban a fekete rigó szempontjából a területen előforduló ragadozók (pl. karvaly – *Accipiter nisus*) ellen hatékonyabb védelmet, valamint jobb táplálkozási feltételeket (pl. több vadkörte termés) biztosító erdei és bokros élőhelyrészeket elsősorban a nagyobb testméretű, jobb kondícióban lévő domináns hímek foglalják el a madarak korától függetlenül, ezért a tojók nagy része kizorul a kevésbé biztonságos, nyíltabb és kevesebb táplálékot biztosító bokros-gyepes élőhelytípusokba. Ez a jelenség azzal a tanulsággal szolgál a természetvédők számára, hogy egy faj védelme szempontjából figyelembe kell venni a madarak élőhely-választásának

ivarfüggését is, mert a hímek és tojók túlélését egyaránt segíteni kell egy faj állományának megőrzéséhez.

A madarak megfelelő élőhely-választása és az adott élőhelyen eltöltött idő nagymértékben befolyásolja a vonulás sikerességét. Ettől függhet, hogy a vonuló madár milyen gyorsan tudja megtenni a vonulási utat, időben eléri-e a telelőterületét, ahol ugyancsak verseny folyik a biztonságos és táplálékban gazdagabb élőhelyekért. A barátposzáta hím és tojó példányai egyaránt a lehető leggyorsabban megpróbálják elérni a telelőterületüket, ezt bizonyítják a Tömördön ősszel gyűrűzött és még ugyanezen őszi periódusban, de nem a gyűrűzés napján visszafogott barátposzáta alacsony aránya. A hímek 3,76%-át (177 példány), a tojók 6,33%-át (256 példány) fogtuk vissza. Ezek azok a madarak, amelyek a fogás napján túl még legalább egy napot töltöttek a vizsgálati területen, a többiek valószínűleg egy nap után tovább vonultak. A visszafogott madaraknak lényegesen rövidebb volt a szárnyhossz átlaga, kevesebb volt az első befogáskor becsült vonulási zsírtartaléka, mint a nem visszafogott példányoknak. Ezért is kényszerülhettek hosszabb pihenőidőre, átlagosan 10,73 napot töltöttek a tömördi területen a visszafogott barátposzáta. A hosszabb ideig Tömördön tartózkodó madarak nagyobb mértékben raktározta zsírt, növelték testtömegüket az első befogáshoz képest, mint az egy-két nap után tovább vonuló példányok. Egy fiatal hím példány mutatta a legnagyobb változást, 33 nap alatt 6,4 grammal növelte testtömegét. A visszafogott madarak átlagos testtömeg gyarapodása 1,16 gramm volt. Ezek az eredmények arra is utalnak, hogy egy fajon belül, az egyes egyedek mennyire eltérő módon alkalmazkodhatnak azokhoz a körülményekhez, melyekkel a vonulás során találják szembe magukat.

A génállományukat, szervezeti felépítésüket, élőhely- és táplálékválasztásukat tekintve is nagyon hasonló, egy nembe (genusba) sorolt madárfajok napi fogásainak összehasonlítása alapján tisztán feltárulnak előttünk a fajok, pl. a *Phylloscopus* genus egyedei között feltételezhető, nagymértékű kompetíció elkerülését eredményező, természetes kiválasztódáson alapuló vonulásdinamikai (fenológiai) elkülönülés. A sisegő füzike (*Ph. sibilatrix*), a fitiszfüzike (*Ph. trochilus*) és a csilpcsalpfüzike (*Ph. collybita*) Tömördön is jellegzetes madárfajok, de nagy számban nem fordulnak elő ugyanazon időszakban. A 2. ábrán jól látható, hogy átfedés van a három füzike őszi vonulásában, de a sisegő füzikék többsége szeptember elejéig már elvonul, mire a fitiszfüzikék nagyobb számban megérkeznek a területre. A fitiszfüzikék többsége pedig október elejéig vonul el, amikor a csilpcsalpfüzikék nagy számban mozognak, táplálkoznak a tömördi területen. A jelenség azt is bizonyítja, hogy egy adott élőhely szezonálisan más-más faj egyedei számára jelent fontos pihenő- és táplálkozóhelyet az őszi vonulás időszakában.

A gyűrűs madarak megkerülése alapján a madarak természetbeni életének hosszára is következtethetünk. Egy 2003-ban a madárvártán gyűrűzött zöld küllőt (*Picus viridis*) 2011-ben találtak meg elpusztultan a tömördi temetőben. Ez az eddigi legidősebb ismert korú zöld küllő Magyarországon.



1. fénykép. Rozsdás csuk (*Saxicola rubetra*) gyűrűzött példánya Tömördön. Állománya nagymértékben csökkent az utóbbi évtizedben (Gyűrűző és fénykép: Gyurácz József)



2. fénykép. Svédországban gyűrűzött és a Tömördi Madárvártán visszafogott vörösbecy (*Erithacus rubecula*). Tömörd 2017. október 17. (Gyűrűző: Lukács Zoltán, Fénykép: Takács Árpád)

KÖRNYEZETI NEVELÉS ÉS SZEMLÉLETFORMÁLÁS A TÖMÖRDI MADÁRVÁRTÁN

A környezeti nevelés célja az életkori sajátosságoknak megfelelően a helyes tettekre készítendő belső pozitív attitűdök kifejlesztése az élővilág iránt, valamint az adekvát viselkedésformák kialakítása a természetes, illetve az embert körülvevő társadalmi környezetben (lakóhely, munkahely, stb.). A környezeti nevelés nem csak környezetvédelemmel, hanem az ember és más élőlények populációinak koegzisztenciális (együttélési) viszonyaival is foglalkozik. Ezek megértéséhez, elfogadásához szükséges az ökológiai jelenségek és fogalmak pontos értelmezése, az ún. ökológiai gondolkodás- és szemléletmód kialakítása, melynek során építeni lehet a gyerekek, hallgatók tudatosságára, érzelmi ráhangolódására és cselekvőképességére. Így válhatnak felnőtt korukban a társadalom aktív, a fenntartható fejlődést elősegítő, globálisan gondolkodó és lokálisan cselekvő, a természetet szerető és tisztelő polgáraivá.

Az ökológiai szemlélet elsősorban a természetismeretre épül, melynek egyik alappillére a fajismeret, ami magában foglalja a fajokat képviselő populációkat alkotó egyedek sajátosságait, valamint a populációkból felépülő szerveződések (együttes, közösség, társulás, bioszféra, stb.) és ökológiai környezetük kapcsolatára vonatkozó ismeretek halmazát. Megfelelő és alapos természetismeret nélkül nem alakulhat ki sem az ember természetszeretetét megalapozó pozitív érzelmi beállítódás, sem a társadalom hosszú távon fenntartható fejlődését szolgáló tudatos életvitel, sem a természet védelmét segítő cselekvő magatartás.

A természetismeret oktatásában és az ehhez kapcsolódó nevelési folyamatban egyik legsokoldalúbban, leghatékonyabban alkalmazható módszer- és eszközrendszer az állatok, ezeken belül elsősorban a madarak és madárvédelem képviselik. A Magyarországon folyó madártani (szünfenobiológiai, ökológiai, konzervációbiológiai) kutatások és madárvédelem hagyományai mélyen gyökereznek a nemzeti kultúrában. Petényi Salamon János már a XIX. század első felében széles körű madárvédelmi akciók szervezését sürgette. Az első magyar szervezet, amelyik természetvédelemmel – ezen belül madárvédelemmel – foglalkozott és a természet védelmével kapcsolatos törvények előkészítésében is részt vett, a *Herman Ottó* által alapított *Magyar Ornitológiai Központ* (későbbi *Madártani Intézet*) volt. Az első hazai, a természet szeretetét, tiszteletét és védelmének fontosságát a szélesebb társadalmi rétegek felé is közvetítő jeles napunk a *Chernel István* által Kőszegen megrendezett *Madarak és Fák Napja* volt a huszadik század kezdetén.

Az eddigi eredmények alapján kijelenthetjük, hogy az ornitológia és a madárvédelem az ökológia, az ökológiai szemléletformálás és a természetvédelem húzó ágazata volt mindig, nemzetközi és hazai viszonylatban egyaránt. A emberek többsége általában érdeklődéssel fordul a vadon élő állatok iránt, azonban megfigyelésük, a velük való közvetlen kapcsolat kialakítása és a róluk szerzhető élmények lehetőségét illetően jelentős különbség van köztük. Különösen igaz ez a gyerekek/hallgatók tanóráján vagy a tanóráján kívüli környezeti nevelésére, amelyben az élmény- és problé-



3. fénykép. Lőrincz Csilla óvodapedagógus szombathelyi madarász ovisokkal a Tömördi Madárvártán (Fénykép: Gyurácz József)



4. fénykép. A kőszegi Jurisics Miklós Gimnázium diákjai Keszei Balázs és Illés Péter tanárurakkal a Tömördi Madárvártán. (Fénykép: Illés Péter)

maközpontúságnak nagy szerepe van. Az Európában vadon élő állatfajok közül egyes madárfajok (pl. énekesmadarak egy része) azok, melyek viszonylag könnyen megfigyelhetők, színpompás tollazatukkal és énekükkel vizuális és akusztikus élményeket is nyújtanak. Időben és térben legdinamikusabb állatcsoport a madarak, hisz nemcsak repülnek, de vonulnak, kóborolnak is, ezért egy adott területen előforduló madárfajok megfigyelése évszaktól függően újabb és újabb élményekben részesíti a megfigyelőt. Az emlősök többségével ellentétben a madarak jelentős része nappal aktív, ami ugyancsak egyszerűsíti a velük való kapcsolat építését. Számos madárfaj az ember által épített környezetben is megtalálja fészkelési, táplálkozási feltételeit, erre építve, az emberi környezetet tudatosan madárbaráttá formálva, rejtett életük egy-egy szakasza is nyitottá válhat a megfigyelő számára.

Az ember és a természet kapcsolatában a madarak kiemelt jelentőségét és pozitív szerepét támasztják alá a madarak társadalmi hatásai. A madarak művészeti ábrázolása, népdalokban, versekben, festményeken való megjelenítése is általában az ember és a madarak pozitív kapcsolatát tükrözi annak ellenére, hogy egyes fajok „káros” és „hasznos” megítélése sokszor még ma is érvényesül. Ugyancsak a madarak társadalmi hatása tükröződik abban is, hogy a környezet- és természetvédelem céljait fontosnak tartó és azért dolgozó legnagyobb taglétszámú nemzetközi (pl. *BirdLife International*) és országos civil szervezeteket (pl. MME, *Szlovák Madártani Társaság*, rövidítve SOS) elsősorban a madarak iránt érdeklődő, illetve a madárvédelem irányába elkötelezett emberek alkotják és működtetik. Ez lehetőséget ad arra is, hogy a környezeti neveléssel foglalkozó pedagógusok, szülők a gyerekekkel együtt közösségi élményét adó rendezvényeken részt vegyenek. A madarakkal kapcsolatos nevelési programok, módszerek és eszközök a magyar *Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia* célkitűzéseivel összhangban biztosítják a feltételeket ahhoz, hogy a környezeti nevelés egész életünket áthassa.

A madarakkal kapcsolatos tudományos eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy lényegesen többet – bár sosem eleget – tudunk a madarak elterjedéséről, viselkedéséről, állományváltozásuk okairól, mint más állatokéről. Ez biztosítja azokat a tudományosan igazolt ismereteket, amik a madarakon keresztül a szélesebb körű természetismeret (viselkedésökológia, közösségökológia, etológia, evolúcióbiológia, konzervációbiológia, biogeográfia) oktatását lehetővé teszi. Ezért építettük be a szombathelyi biológiatanár, biológus képzésekbe a tömördi helyszínt és a madárvárta programjait. A madárgyűrűzési bemutató óvodás korú gyermekek számára is lehetőséget ad a fajismeret bővítésén túl a madárral való „személyes” találkozásra, a meggyűrűzött madár szabadon engedésére, pozitív természeti élmény átélésére. (3. fénykép) A madárvártán eltöltött néhány nap és az ott elvégzett fizikai és szellemi munkák azonban a gyerekek önellátásra, csapatmunkára, együttműködésre és felelősségtudatra nevelésében is hatékony eszköznek bizonyultak. Évente több száz óvodás és diák szerez egy életre szóló pozitív élményt a madarokról a Tömördi Madárvártán (4. fénykép). Bízunk abban, hogy ezzel a tevékenységünkkel is hozzájárulunk a társadalom természeti értékeink rohamos pusztulására érzékeny és ellene tenni szándékozó rétegének gyarapodásához.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A Tömördön folyó madárgyűrűzés, természetvédelem és nevelés csapatmunka, amihez elsősorban a *Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Vas megyei Csoportjának* tagjai nyújtanak pótolhatatlan segítséget, de más helyi csoportok tagjai és magánszemélyek, intézmények is támogatják tevékenységünket. Köszönjük munkájukat! Madárgyűrűzők: *Bánhidi Péter, Bátky Gellért, Faragó Ádám, Ferenczi Márta, Góczán József, Góczán Éva, Gyurácz József, Gyimóthy Zsuzsanna, Illés Péter, Jánosa László, Kalmár Sándor, Kiss János, Király Gergely, Koszorús Péter, Lenczl Mihály, Lukács Zoltán, Mátrai Norbert, Németh Csaba, Polovitzner Péter, Szentendrey Géza, Tatai Sándor, Varga László, Wisztercill János*. Alkalmazottak: *Somlai Szilárd (2 év), Eichardt János (2 év), Huszár Huba (2 év), Szabolcs Alex (2 év), Mátrai Norbert, Gabnai Henrietta, Góczán Éva, Bánhidi Márton, Lukács Zoltán (6 év), Biró Martin, Kiss Richárd, Orbán Lili (2 év), Takács Árpád*. Programvezetők: *Lőrincz Csilla, Kelemen Tibor, Dankovics Róbert, Keszei Balázs, Szinetár Csaba*. Segítők, szedők: *Baumgartner Tibor, Bánhidi Máté, Bognár Balázs, Bognár András, Bognár Boldizsár, Cs. Tóth Ágoston, Fekete Kristóf, Gaszler Bálint, Göncz István, Haffner Andrea, Haffner József, Halgas Balázs, Hittaller Anna, Horváth Ildikó, Jene Sándor, Kárpáti László, Klafszky Gábor, Kiss Csilla, Lendvai Imre, Lepold Ágnes, Lepold Zoltán, Lovász Lilla, Németh Tímea, Ottó Erzsébet, Ruff Andrea, Somogyi Csaba, Somogyi Zoltán, Szabolcs Alex, Tóth Gyula, Vizslán Tibor, Vörös Norbert és még sokan mások*

IRODALOM

- BÁLDI András, MOSKÁT Csaba, SZÉP Tibor (1997): Madarak. Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer IX. Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest.
- BULLA Zoltán, FOLTÁNYI Zsuzsanna, MOSER Judit, VARGA Éva (1993): Feladatok a XXI. századra. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferencia dokumentumai. Föld Napja Alapítvány. Budapest.
- CSÖRGŐ Tibor, KARCZA Zsolt, HALMOS Gergő, MAGYAR Gábor, GYURÁ CZ József, SZÉP Tibor, SCHMIDT András, SCHMIDT Egon (szerk.) (2009): Magyar madárvonulási atlasz. Kossuth Kiadó. Budapest.
- GALLÉ László (2013): A szupraindividuális biológia alapjai: populációk és közösségek ökológiája. JATE Press. Szeged.
- GYURÁ CZ József (2008): A madárgyűrűzés 100 éve Magyarországon és Vas megyében. *Vasi Szemle* LXII, 3: 324-332.
- GYURÁ CZ József (2012): A Tömördi Madárvárta madárgyűrűzési programjának bibliográfiája. *Cinege*, 17: 63-68.
- GYURÁ CZ József (2015): Ökológiai és madárvédelmi módszerek alkalmazása a környezetpedagógiában. In: KISPÁLNÉ HORVÁTH Mária (szerk.) *Módszertani irányok a pedagógusképzés fejlesztésében Nyugat-Dunántúlon*: 159-182.

- GYURÁ CZ József (ed.) (2018): Birds and People. Life and Research at the Tömörd Bird Ringing Station. Vas County Local Group of BirdLife Hungary. Szombathely.
- GYURÁ CZ József, BÁNHIDI Péter (2008): Dynamics and spatial distribution of migratory birds. Results of Bird Ringing Project of Tömörd Bird Observatory 1998–2007. University of West Hungary, István Chernel Ornithological and Nature Conservation Society. Szombathely.
- GYURÁ CZ József, KALMÁR Sándor, BARÁTH Réka (2012): Local abundance and spatial distribution of some migratory birds during post-breeding period. *Ornis Hungarica*, 20(1): 50–58. DOI: 10.2478/orhu-2013-0005
- GYURÁ CZ József, BÁNHIDI Péter, GÓCZÁN József, ILLÉS Péter, KALMÁR Sándor, LUKÁCS Zoltán, NÉMETH Csaba, VARGA László (2017): Stopover strategies of Eurasian Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) during the post-fledging period in western Hungary. *Ornis Fennica*, 94: 180-193.
- GYURÁ CZ József, BÁNHIDI Péter, GÓCZÁN József, ILLÉS Péter, KALMÁR Sándor, KOSZORÚS Péter, LUKÁCS Zoltán, NÉMETH Csaba, VARGA László (2017): 20 éves a Tömördi Madárvárta madárgyűrűzési programja. *Cinege*, 22: 6-16.
- GYURÁ CZ József, BÁNHIDI Péter, GÓCZÁN József, ILLÉS Péter, KALMÁR Sándor, KOSZORÚS Péter, LUKÁCS Zoltán, NÉMETH Csaba, VARGA László (2017): Bird number dynamics during the post-breeding period at the Tömörd Bird Ringing Station, Western Hungary. *The Ring*, 39: 23-60.
- JENNI, Lukas, BERTHOLD, Peter, PEACH, Will, SPINA, Fernando. (eds.) (1994): Bird ringing in science and nature conservation. EURING. Heteren.
- JUHÁSZ-NAGY Pál (1986): Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- LEGÁNY András (szerk.) (1994): Környezeti nevelés a táborban. Réce-füzetek 2. Alapítvány a Magyarországi Környezeti Nevelésért. Budapest.
- KELEMEN Tibor (2001): Madarász sulis. *Cinege*, 6: 46-47.
- KRÁLL Attila, TÓTH Péter (2017): Ki lesz a közös agrárpolitika 2020 után? *Madártávlat XXV (2)*: 14-17.
- LŐRINCZ Csilla (2008): Környezeti nevelés egyesületünkben. *Cinege*, 13: 45-46.
- NEWTON, Ian (2011): The migration ecology of birds. Elsevier, London.
- ORBÁN Zoltán (2006): Közoktatást segítő intézmények a fenntarthatóság-pedagógiában. Magyar Állatkertek Szövetsége, Print 2000 Nyomda Kft. Kecskemét.
- SZENTENDREY Géza (2003): Természet – Madárvédelem – Környezeti nevelés – Madárbarát Magyarország. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Vas megyei Csoportja. Szombathely.
- VÁSÁRHELYI Judit (szerk.) (2010): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia. Alapvetés 2010. Magyar Környezeti Nevelési Egyesület. Budapest. http://www.mme.hu/binary_uploads/5_kornyezeti_neveles/Nemzeti_Kornyezeti_Nevelesi_Strategia_3_kiadas_2010_Magyar_Kornyezeti_Nevelesi_Egyesulet.pdf. Letöltve: 2012.12.06.