

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/349960848>

Békamentő praktikum – Kétéltűmentő akciókhoz

Book · March 2021

CITATIONS

0

READS

607

6 authors, including:



Kéri András

5 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Béla Mester

Hortobágy National Park Directorate

17 PUBLICATIONS 86 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



András Weiperth

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences

98 PUBLICATIONS 458 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Gergely Szövényi

Eötvös Loránd University

81 PUBLICATIONS 498 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Impacts of wetland management on amphibians and birds [View project](#)



Local and Global Factors in Organization of Central-European Orthopteran Assemblages [View project](#)

BÉKAMENTŐ PRAKTIKUM

Kétéltűmentő akciókhoz



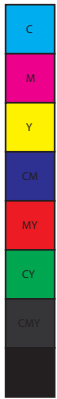
Terepi kézikönyv
2021



AGRÁRMINISZTERIUM

Kéri András, Mester Béla, Weiperth András
Schád Péter, Szövényi Gergely, Puky Miklós







Békamentő praktikum

Kétéltűmentő akciókhoz

Írta: Kéri András, Mester Béla, Weiperth András, Schád Péter, Szövényi Gergely, Puky Miklós†

Szerkesztette: Kéri András, Mester Béla, Weiperth András

Lektorálta: Weiperth András

Anyanyelvi lektor: Csuti Emese

Grafikai munka: Juhász Vera

Kiadta: Dr. Puky Miklós Varangy Akciócsoport Egyesület (VAC)

Felelős kiadó: Kéri András

ISBN: 978-615-01-0732-5

Nyomdai kivitelezés: PrintPix Nyomda, www.printpix.hu

Felelős vezető: Szakáll Tamás

Példányszám: 400 pld.

A kiadványt az Agrárminisztérium Zöld Forrás programja támogatta (PTKF/569/2018).



AGRÁRMINISZTERIUM





Békamentő praktikum

Kétéltűmentő akciókhoz

Második, bővített kiadás



Dr. Puky Miklós
Varangy Akciócsoport
Egyesület

Terepi kézikönyv

Budapest, 2021





TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ	1
ÁLLANDÓ MŰSZAKI MEGOLDÁSOK – TERELŐRENDSZEREK	2
ÁTMENETI MEGOLDÁSOK – KÉTÉLTŰEK KÖZÜTI MENTÉSE	4
JELZÓTÁBLÁK, ÚTLEZÁRÁS	4
ÉJSZAKAI MENTŐAKCIÓK	5
<i>A mentőakció időpontjának tervezése</i>	5
<i>Hol alkalmazzuk?</i>	5
<i>Mentőcsapat szervezése, koordinálása</i>	5
<i>Feladatmegosztás</i>	6
<i>Egészségtudatossági szempontok érvényesítése</i>	6
<i>Kétéltűek úttestről való begyűjtése</i>	7
KÉTÉLTŰEK VÉDELME IDEIGLENES TERELŐRENDSZERREL	8
<i>Hol alkalmazzuk?</i>	8
<i>Szükséges anyagok a terelőkerítés építéséhez</i>	8
<i>Engedély kérelmezése</i>	11
<i>Időpont kitűzése</i>	11
<i>Mentőcsapat szervezése, koordinálása</i>	11
<i>Az ideiglenes terelőrendszer építése</i>	12
<i>Az ideiglenes terelőrendszer működtetése</i>	14
<i>Az ideiglenes terelőrendszer bontása</i>	16
NEM KÖZÜTI MENTŐAKCIÓK	17
A KÖZÜTI MENTŐAKCIÓK SORÁN ELŐFORDULÓ KÉTÉLTŰFAJOK	19
A MENTŐAKCIÓK SORÁN GYAKORI FAJOK	19
<i>Barna varangy (Bufo bufo)</i>	19
<i>Barna ásóbéka (Pelobates fuscus)</i>	20
<i>Erdei béka (Rana dalmatina)</i>	22
<i>Mocsári béka (Rana arvalis)</i>	23
<i>Vöröshasú unka (Bombina bombina)</i>	24
<i>Dunai tarajosgőte (Triturus dobrogicus)</i>	25
<i>Pettyes gőte (Lissotriton vulgaris)</i>	26
A MENTŐAKCIÓK SORÁN RITKA FAJOK	27
KÖZÜTI MENTÉSI HELYSZÍNEK TÉRKÉPE	30
MINTA ADATLAP	31
AJÁNLOTT IRODALOM ÉS WEBOLDALAK	32
FELHASZNÁLT IRODALOM	33



BEVEZETŐ

A kétéltűek olyan globálisan veszélyeztetett gerinces állatcsoport (McCallum 2015; Meredith *et al.* 2016), amelynek világszerte fogyatkoznak állományai (Bower *et al.* 2017). Eltűnésükben a globális klímaváltozás, a behurcolt paraziták és a környezetszennyezés mellett fontos szerepet játszik élőhelyeik feldarabolódása (Harper *et al.* 2008; Titeux *et al.* 2016). Ha a kétéltűek számára fontos szárazföldi és vizes élőhelyeket közutak érintik, akkor akár egy alacsony forgalmú útszakasz is komoly veszélyt jelenthet (Malo *et al.* 2004). Gerinces állatok millióit gázolják el az utakon napi szinten (Woltz *et al.* 2008), melyek 90%-a a kétéltűekhez tartozik.

Magyarországon jelenleg még számos nagy kiterjedésű és természetes állapotú vizes és szárazföldi élőhelytípus található, amelyek értékes kétéltű-állományoknak biztosíthatják a fennmaradást. Az egyre bővülő hazai úthálózat azonban nagy részüket érinti, és ezáltal veszélyforrást jelent a kétéltűekre is. Amíg harminc évvel ezelőtt hazánkban közel kétmillió jármű volt forgalomban, addig mára a járműpark mérete közel megduplázódott, amely évről-évre növeli a kétéltűek és más gerinces állatcsoportok közötti pusztulásának valószínűségét és mértékét.

Magyarországon az első közúti kétéltűmentésre – ismertebb néven békamentésre – 1986-ban került sor dr. Puky Miklós herpetológus szervezésében. Az akció célja az úttesten átkelő kétéltűek – elsősorban a barna varangyok (*Bufo bufo*, **1. ábra**) – járművek általi tömeges pusztulásának mérséklése volt (Puky 1987; Buskó és Puky 1988). Az eltelt több mint három évtized során országszerte 45 helyszínen (lásd: **Közúti mentési helyszínek térképe**) került, vagy kerül megrendezésre kisebb-nagyobb közúti mentőakció, de ennél jóval több helyszínen lehet szükség a kétéltűek közúti mentésére.

Hazánkban eddig még nem készült olyan segédanyag, amely ismertetné a kétéltűek közúti mentésének módszereit és gyakorlati tapasztalatait, ezért a Dr. Puky Miklós Varangy Akciócsoport Egyesület jelen kézikönyve ezt a hiányosságot kívánja pótolni. Könyvünk a leggyakrabban alkalmazott közúti kétéltűvédelmi megoldások mellett kitér egyéb kétéltű mentési akciókra is, illetve részletesen bemutatja a magyarországi közúti mentéseken leggyakrabban előforduló kétéltűfajokat, de tárgyalja a ritkább fajok esetében alkalmazható gyakorlati védelmi lehetőségeket is.



1. ábra: Barna varangy pár közúton való átsegítése.
(fotó: Kéri András)

ÁLLANDÓ MŰSZAKI MEGOLDÁSOK – TERELŐRENDSZEREK

Ahol tömegesen vándorolnak a kétéltűek, ott a leghatásosabb védelmi beavatkozást **az út integráns részeként megépült**, megfelelően megtervezett és kivitelezett **terelőrendszerek** jelentik (terelőkerítések és út alatti átjárók), amelyek hosszú távon és költséghatékonyan biztosítják a vonuló kétéltűek közúton való átjutását.

Mivel a kétéltűek jellemzően az úttesten való átkelést választják egy úttest alatti átjáróval szemben, ezért csak jól működő kerítésekkel lehet sikeres egy állandó megoldásként kiépített terelőrendszer (Helldin és Petrovan 2019). Az úttest alatti átjárók ugyanis önmagukban nem képesek csökkenteni az útra feljutó kétéltűek számát. A jól működő védőkerítések képesek a kétéltűek mellett akár a kisebb termetű emlősfajok egyedeit is sikerrel a kerítéshez kapcsolódó ökológiai átjárókhoz terelni. A kerítés anyaga általában beton, vagy inkább pórusbeton – például az ACO Wildlife Pro kétéltű-védelmi rendszerek (**2. ábra**) –, amely jól ellenáll az időjárási szélsőségeknek. Az intenzív esőzések azon túl, hogy hordalékkal tölthetik fel a kerítések tövét és az átjárókat, képesek a talajt oly mértékben erodálni, hogy az kimoszthatja a terelőfal elemeit is. Azonban egy jól kialakított terelőrendszerrel ez nem fordulhat elő, így azok karbantartásigénye alacsony, s általában csak bizonyos időközönkénti takarításban nyilvánul meg.



2. ábra: ACO kétéltűvédelmi terelőrendszer Hontnál, a 2. sz. út mentén (fotó: Kéri András)

A kapcsolódó út alatti átjárók általában vízátereszek is egyben, hiszen a vonuló kétéltűek sokszor az utakat keresztező vízfolyások mentén haladva jutnak fel az úttestre. A szintén pórusbetonból készülő átjárók átmérője legalább 60 centiméter kell legyen és az útalapot merőlegesen, a legrövidebb távolság mentén átszelő átjáró bevilágítottágáról rácszatnak kell gondoskodnia. A bejárat legyen egy szintben a kerítéssel. Az alagút legyen úgy kialakítva, hogy csapadékos időjárás idején is képes legyen elvezetni a vizet, s ez által ellátni az átjáró funkciót (**3. ábra**).

Ezeknek a műszaki létesítményeknek a kialakítása jelentős anyagi ráfordítást igényel, amely azonban már rövidtávon megtérül. A költségek csökkentése érdekében egy terelőrendszer kiépítése általában az adott utat érintő nagyobb rekonstrukciós munkálathoz kapcsolható. Ebben az esetben nagy fontossággal bír egy rekonstrukció előtti alapállapot-felmérés (Lesbarréres és Fahrig 2012; Helldin és Petrovan 2019), amely azonban a legtöbb esetben nem áll rendelkezésre, nélküle pedig nehéz felmérni a kiépült terelőrendszer valódi hatékonyságát. A kétéltű elutészek monitorozása a legtöbb esetben néhány kilométeres szakaszokat érint és csupán pár évig tart, a hosszabb és jelentősebb kétéltű-elutési gócpontokkal tarkított útszakaszokon ritkán végeznek számlálást, különösen hosszabb



távon. A nagy térléptékű és hosszú távú monitorozáshoz ugyanakkor kidolgozásra kerültek szabványos módszerek (Puky 2001; Garriga *et al.* 2017), melyek használatával az adatok összevethetővé válhatnak. Az okostelefonok elterjedésével a herpetológiai adatgyűjtések mellett lehetőség nyílik a kétéltek közötti gázolásának feltérképezésére is, akár önkéntesek részvételével (Cosentino *et al.* 2014; Vercayie és Herremans 2015; Heigl *et al.* 2017).

Az adatgyűjtés és előzetes állapot-felmérés rendkívül fontos, hiszen a rosszul tervezett és kivitelezett műszaki megoldások (4. és 5. ábra), vagy a terelőrendszerek karbantartásának elmulasztása (6. ábra) ökológia csapdák kialakulását eredményezheti. Ezért mind a terelőrendszer nélküli, mind pedig a nem megfelelően működő terelőrendszerrel ellátott helyszíneken mentőakciók szervezésére van szükség.



3. ábra: Kerítés és ökológiai átjáró a 2. számú főútnál Parassapuszta előtt (fotó: Kéri András)



4. ábra: Terelőkerítés elvégződésének rossz kialakítása a 33. sz. főút hortobágyi szakaszán (fotó: Mester Béla)



5. ábra: Terelőkerítés hibás csatlakozása ökológiai átjáróhoz a 33. sz. főút hortobágyi szakaszán (fotó: Mester Béla)



6. ábra: Elgazosodott ökológiai átjáró (fotó: Weiperth András)



ÁTMENETI MEGOLDÁSOK – KÉTÉLTŰEK KÖZÚTI MENTÉSE

Jelzőtáblák, útlezárás

Ha nincsen lehetőség állandó terelőrendszer kialakítására, vagy a már meglévő rendszer nem működik hatékonyan, akkor a legolcsóbb megoldás lehet például figyelmeztető táblák kihelyezése. Az országban buszon, vagy autóban utazva találkozhatunk olyan útszakaszokkal, ahol a vadveszély tábla alatt kihelyezésre került egy – leggyakrabban béka-sziluetet ábrázoló – táblácska (7. ábra), amely arra figyelmeztet, hogy kétéltűek kelhetnek át nagyobb számban az úttesten.



7. ábra: Figyelmeztető táblák Hortobágy (balra) és Hont (jobbra) térségében (fotók: Mester Béla, Kéri András)

A vadveszélyre figyelmeztető táblákat gyakran kiegészítik sebességkorlátozó táblákkal is, melyek azonban a tapasztalatok alapján nem eredményeznek jelentős sebesség csökkenést (Sutherland *et al.* 2019). A kétéltűek közúti pusztulását ugyanis nem a nagy sebességgel haladó járművek által keltett „szívóhatás” okozza (Mayer *et al.* 2018), hanem a kerekek általi közvetlen elütés.

A sebességkorlátozás közlekedésbiztonság szempontjából mégis hasznos lehet, mivel egyes elütési gócpontokon akár több ezer kétéltű is

átkelhet az úttesten, ami a csúszásveszély miatt balesethez vezethet a nagy sebességgel érkező járművek esetében. A járművezetők hirtelen fékezéssel és kitérő manőverekkel reagálhatnak egy kétéltűekkel teli úttest látványára, de a nyirkos, esős és esti körülmények – amikor a tavaszi tömeges kétéltűvonulás jellemzően zajlik – önmagukban is veszélyesek egy túl gyorsan közlekedő járműre. Az akár ideiglenesen, az érintett útszakasz előtt megfelelő távolságban kihelyezett (pl. 90 km/h megengedett legnagyobb sebesség esetén minimum 100 méterre) jelzőtáblák leginkább akkor hasznosak, ha békamentés zajlik az adott útszakaszon, hiszen előre tudják figyelmeztetni a közeledő járművek vezetőit. Az időszakos útlezárások csak kisebb, elsősorban magánutak esetében jöhetnek szóba, bár egyes európai nemzeti parkok esetében ez bevett szokás.

Éjszakai mentőakciók

Az előző módszerekhez képest időigényesebb, de jóval hatékonyabb a tavasszal vonuló kétéltűek közúton történő éjszakai mentése.

A mentőakció időpontjának tervezése

A terület kétéltű faunájának fajösszetételétől függően **február végétől május elejéig** számíthatunk vonuló állatokra, ha az éjszaka 3 °C-nál melegebb, a talaj hőmérséklete pedig elérte a 10 °C-t és eső várható (magas páratartalom), vagy esik, vagy pedig esett az elmúlt órákban. Ilyenkor már alkonyattól számítani lehet a békák megjelenésére, de tartósan esős időben a vonulás gyakran nappal is tarthat, csak kisebb intenzitással. A hazai békafajok közül legkorábban a gyepi és az erdei béka (*Rana temporaria*, *R. dalmatina*) kezdi először a peterakó helyekre történő vonulást, ami – enyhe tél esetén – akár már február végén megtörténhet. A hazánkban jellemző vonulási időszakokat a fajok ismertetésénél tárgyaljuk.

Hol alkalmazzuk?

Olyan útszakaszok mentén érdemes végezni mentést, ahol relatíve rövid szakaszon (maximum 1 kilométerig) nagy mennyiségben kelnek át kétéltűek (50-100 kétéltű / 100 m) az úttesten. **A mentés előtt**, ha van ismeretünk az előző évekből arról, hogy hol találhatóak ilyen útszakaszok, esetleg rendelkezésre állnak pontos adatok a kétéltűek közúti elütésének mértékéről, akkor ezen információk alapján is kijelölhetünk kritikus szakaszt, vagy szakaszokat. A kijelölt útszakaszt osszuk fel részzszakaszokra.

Mentőcsapat szervezése, koordinálása

A vonuló kétéltűek éjszakai mentéséhez az állatok számától függően minden alkalommal 8-15 fő (300 m hosszú útszakasz esetén) részvételére van szükség.

Ha például egy 300 méteres útszakaszon belül több, jól meghatározható ponton (pl. három becsatlakozó földút) kel át a kétéltűek többsége, akkor szét lehet osztani az embereket kisebb csoportokra (ez esetben 3 csoport), akik az egyes részzszakaszokat figyelik. Ha egy rövidebb útszakaszon (pl. 100 m) végig nagyjából azonos mennyiségben haladnak át a kétéltűek, akkor együtt érdemes bejárni a teljes útszakaszt. Az ennél hosszabb útszakaszoknál (pl. 500 m) hasonló eloszlás esetében érdemes az utat egyenlő hosszúságú részzszakaszokra (ez esetben 5 szakasz) felbontani és külön-külön, nagyobb csoportokkal (ez esetben 5 csoport) egy időben bejárni.

Feladatmegosztás

Egy csoportban legalább 2-3 fő legyen, a csoportok **lámpával és vödörrel a kézben** oda-vissza járók végig a kijelölt útszakaszt, és szedjék össze az állatokat. Figyeljenek oda, hogy a kisebb testű fajok, mint például a vöröshasú unka (*Bombina bombina*) és a pettyes götte (*Lissotriton vulgaris*) nehezebben vehetők észre. A csoportból egy ember vizsgálja át az érkezési oldal felőli szegélyt, és az onnan gyűjtse be az útra még ki nem ért állatokat. Kritikus helyek lehetnek a becsatlakozó földutak, erdészeti utak, vízfolyások, vízállások és útmenti csatornák, vizesárok, mert ezek nagyobb számban vezetnek rá az állatokat az útra. Intenzív vonulás esetén egy-egy tapasztalt önkéntes akár egész éjszaka kint tartózkodhat.

Egészségudatossági szempontok érvényesítése

A biztonság a legfontosabb! Gondoljunk az elengedhetetlen baleset-megelőzési ismeretek átadására, továbbá kéztisztítási és egyéb higiénés lehetőségek és mentőláda biztosítására, a hulladéktárolás módjára és eszközeire, és arra, hogy hogyan tesszük elérhetővé mindezeket.

Kiskorúak csak felnőtt kísérővel vehetnek részt az éjszakai békamentésen, és ők az úttest mellett vagy a szélén tartózkodjanak. Minden csoportot legalább egy felnőtt irányítson, akinek van korábbi tapasztalata hasonló mentésekben. A kiskorúakért ők vállalnak felelősséget. Az úttesten és annak közelében **a résztvevők testi épségének megőrzése** miatt fontos a fokozott **figyelem és fegyelem**. Hősködésre semmi szükség, ne közvetlenül a kamion kerekei alól akarjuk kimenteni az állatokat! A mentésnél feltétlenül viseljünk **láthatósági mellényt**, és legyen nálunk **erős fényű zseblámpa tartós energiaforrással** (6-7 órával számoljunk). Ezen kívül a mentésben résztvevők öltözzenek rétegesen, viseljenek meleg és esőálló ruházatot és csúszásmentes, vízálló lábbeliket.

A kritikus szakaszon teljes hosszában járjon oda-vissza egy tapasztalt békamentő, leginkább a mentési akció vezetője, aki felügyeli az akciót és tanácsokkal látja el a résztvevőket. Ez a későbbiekben tárgyalt ideiglenes terelőrendszer építésére is érvényes. Ezt a mentési módot **14 év alattiak részére nem javasoljuk**.

Habár az unkákat, varangyokat és a foltos szalamandra (*Salamandra salamandra*) bőrváladáka szembe, szájba, esetleg sebbe jutva égő, viszkető érzést és, ha nem mossák le, az arra érzékenyek esetében gyulladást is okozhat, azok az **emberéltre és a mentést végzők egészségére nem veszélyesek!** Általánosságban a kétéltűek megfogása után szembe, szájba ne nyúljunk, a mentés végén pedig (szappanos) bő vízzel mossunk kezet, és az érzékenyebb vagy esetleg sebes bőrűek viseljenek vékony gumikesztyűt, ami a kétéltűek begyűjtését nem nehezíti.

A mentés szervezése előtt tájékozódjunk az **aktuális járványügyi előírásokról**. Ha szükséges, akkor kérelmezzük a mentés lebonyolítását, részletezve a tervezett óvintézkedéseket. Az illetékes hatóságok által esetleg megkövetelt előírásoknak minden esetben maradéktalanul felelünk meg.

Kételtűek úttestről való begyűjtése

Az egyedeket már a begyűjtés során próbáljuk meg **csoportosítani**. Az egyes fajokat **szét kell választani egymástól** eltérő viselkedésük és egyéb jellemzőik miatt.

Az **unkákat, foltos szalamandrákat** erősebben mérgező bőrváladékuk miatt **mindig a többi fajtól elkülönítve gyűjtjük**. Az unkák és szalamandrák egyedei stresszhelyzetben a kibocsátott mérgejükkel lebéníthatják egymást, rosszabb esetben el is pusztulhatnak, ha túl sokáig érintkeznek egymással. Ezért, már rövidebb időtartamra is **érdemes őket külön-külön** nagyobb, pl. uzsonnás zacskókba **elhelyezni**, melyekbe kevés vizet és fűvet, vagy mohát helyezünk, ami búvóhelyet nyújt nekik csökkentve a stresszt és a kiszáradás veszélyét. A zacskók száját csak akkor kössük meg, ha belátható időn belül elengedjük a begyűjtött egyedeket. A zacskókban ily módon elhelyezett egyedeket szabadon engedésükig egy külön, fedél nélküli vödörben tárolhatjuk.

A jól ugró **barna, vagy más néven bajszos** (erdei, gyepi és mocsári békák) és **zöld** (kecskebéka fajkomplex) **békákat fedeles vödörbe rakjuk**. A **zöld levelibéka** (*Hyla arborea*) tapadókorongjai segítségével a függőleges, sima felületen is könnyedén felmászik (ennek ellenére vödör csapdás módszerrel is menthető), ezért szintén inkább **fedeles vödörbe** tegyük.

A **varangyok** – hacsak nincsenek túl sokan egymás hegyén-hátán – a vödörből nem tudnak kimászni, számukra **nem kell fedeles vödör**. Arra azonban figyeljünk, hogy a nagyméretű varangy nőstények ne nyomják agyon a kisebb, érzékenyebb fajok egyedeit. Így például nem tanácsos közéjük erdei békákat tenni.

A **góték** többnyire kis méretűek, de jól másznak, ezért tegyük őket külön **fedeles vödörbe**. Összességében egy átlagos, barna varangyok által jellemezhető mentési helyszínen egy csoportnak szüksége lehet egy fedeles és egy nem fedeles vödörre és egy vödörre az egyenként egymástól elkülönített unka és esetleg szalamandra egyedek részére.

Fontos feladat, hogy feljegyezzük a begyűjtött kételtűek paramétereit. Amennyiben a nagy egyedszám vagy a kevés, esetleg tapasztalatlan résztvevő miatt erre nincs lehetőség, **minimum jegyezzük fel az állatok faji hovatartozását, nemét és egyedszámát**. Ezek után **minél előbb engedjük szabadon** nedves környezetben vagy állóvízben az út azon oldalán, ahova tartottak. A nászidőszak második felében egyes példányok már **visszafelé vonulnak**, ezeket kezeljük elkülönítve, és szárazföldi élőhelyükön engedjük el. Ezek az egyedek – abban az esetben, ha az út egyik oldalán van a peterakó hely – a jellemző korai, tömeges vonulási iránnyal ellentétes haladási irányukról ismerhetők fel.

Az út menti járőrözést az éjszaka folyamán **addig kell folytatni, amíg kételtűeket találunk az úton** és mellette. A vonulás időtartama függ a hőmérséklettől és páratartalomtól, de általában éjfélkor, de legkésőbb hajnali 1 óra körül csillapodik, és tapasztalataink szerint hajnali 2 óra után már nem várható számottevő vonulás az úttesten.

Kétéltűek védelme ideiglenes terelőrendszerrel

Az éjszakai mentéshez képest költségesebb, de még annál is hatékonyabb módszer az ideiglenes kerítés és vödör csapdák együttes alkalmazása. Ahogy az állandó védelmi megoldásoknál, itt is a terelőkerítés akadályozza meg a kétéltűeket az útra való feljutásban. A módszer lényege, hogy a kétéltűek vonulási periódusának kezdete előtt az érintett útszakasz telelőhely felőli oldalán helyezünk ki ideiglenes kerítést, mivel onnan várjuk a peterakó helyre érkező kétéltűeket. A kerítés telelőhely felé néző oldalán – annak tövében –, egymástól meghatározott távolságra vödröket helyezünk ki, melyekbe beleesnek a kerítés által a vödörkhöz terelt kétéltűek.

Hol alkalmazzuk?

Az előző módszertől eltérően, ideiglenes terelőrendszert elsősorban ott érdemes építeni, ahol a kétéltűek tavaszi vonulása időben elhúzódhat. Mivel az ideiglenes kerítés megépítése és a vödrök leasása munkaigényes folyamat, ezért egy kilométernél hosszabb útszakasz esetén ritkán alkalmazzák ezt a módszert. Hosszabb útszakasz esetén a földmunkát érdemes gépesíteni (Flórián *et al.* 2012), ami ugyan hatékony megoldás, de jelentősebb költségvonzata is lehet. Előzetes terepi bejárás során meg kell határozni, hogy **milyen hosszú szakaszon** van szükség az ideiglenes terelőrendszerre, illetve tudunk-e terelőt építeni az út mindkét oldalára, hogy a visszafelé vonuló kétéltűeket is könnyebben tudjuk menteni. Ez nem mindig lehetséges, például a Garancsi-tónál csak az erdő felől lehet terelőt építeni, mert a tó felől egy gépjármű parkoló és bekötőút ezt nem teszi lehetővé.

Szükséges anyagok a terelőkerítés építéséhez

A terelő anyaga lehet **netlon háló**, vagy **molinó**, melynek magassága legalább 80, de inkább 100 cm legyen. A netlon háló nagy előnye, hogy nem annyira érzékeny a szélre (Flórián *et al.* 2012), de tapasztalataink szerint a zöld levelibéka mellett más kétéltűfajok is képesek felmászni rajta. A molinó hátránya, hogy a viharos szelek hamarabb megdönthetik a belőle készült kerítést, azonban a netlonhoz képest könnyebben leásható és rögzíthető az alja, illetve a kétéltűek sem tudnak felkapaszkodni rajta annyira, hogy átjussanak. Ezért mind saját, mind pedig mások tapasztalatai alapján inkább **a molinó használatát javasoljuk** (Bozóki és Antalicz 2018). A molinót ugyan hasonló árban lehet beszerezni, mint a netlon hálót, de az előbbi nagy előnye, hogy építkezéseken akár ingyen is hozzá lehet jutni, sok esetben nagy mennyiségben.

A molinót karókhöz rögzített **vezérdrót** mentén rögzítjük (**8. ábra**). Vezérdrótnak megfelel bármilyen, kézzel még hajlítható vastagságú fémhuzal. A vezérdrót karóhoz való rögzítéséhez és a molinó vezérdróthoz, karóhoz és egymáshoz való hozzáerősítéséhez kötöző anyagra lesz szükség, ami lehetőleg nem rozsdásodó, ellenálló, fogóval könnyen darabolható anyag legyen, mint például szigetelt alumínium, vagy réz vezeték.



8. ábra: Erősített tartólyukkal ellátott molinó vastag vezérdróthoz rögzítése rézdróttal (fotó: Mester Béla)



9. ábra: Erősített tartólyukkal ellátott molinó vastag vezérdróthoz rögzítése gyorskötözővel (fotó: Mester Béla)

Amennyiben a molinót a felső szélének közelében 30-40 cm-ként megerősített széllyukakkal látjuk el (**8. ábra**), a vezérdróthoz való rögzítéshez használhatunk műanyag gyorskötözőket is (**9. ábra**), azonban ezek csak évente egyszer használhatók fel a 15-20 cm-es huzal darabokkal szemben, amelyek viszont újrahasznosíthatók a következő években is.

A **vezérdrótot rögzíthetjük a tartó karókhöz** körbetekeréssel (**10. ábra**), vagy nagyméretű tűzőkapoccsal a karó anyagától, felszínétől függően. A **karók** legyenek kb. 150 cm hosszúak, megfelelően erősek és kihegyezett végűek, hogy erősen tartsanak és nagyobb erővel is le lehessen verni őket kötöttebb talaj esetében. Amennyiben négyzetes keresztmetszetű karókat sűrűn elhelyezve használunk, a molinót közvetlenül a karókhöz is rögzíthetjük erős tűzőkapocs segítségével.



10. ábra: Molinót tartó vezérdrót karóhoz rögzítése körbetekeréssel (fotó: Mester Béla)

Hosszú kerítések esetén dolgozhatunk előre összeállított szakaszokkal is (Flórián *et al.* 2012). Ebben az esetben még a terelőépítést megelőzően elkészítjük a szükséges darabszámú hálószakaszt, amelyekre előre felrögzítjük a karókat és a vezetődrótot is. Így a terelőépítés során több idő jut a földmunkára és a kerítés-szakaszok, valamint a vödörök leásására.

A tervezett **kerítés hossza meghatározza a karók és a vödörök számát**. Ha a karókat hozzávetőlegesen 5 méterenként helyezük el, akkor 100 méterenként 12-15 vödörrel és 20-22 karóval kell számolni. A vödörök legyenek kellően mélyek (10-12 literes a legjobb), az anyaguk legyen erős, ellenálló műanyag a többszöri felhasználás céljából. Mivel nincs szükség tartófülre, így az olcsóbb, fül nélküli vödörök is megfelelnek. A vödörök fenekére fúrjunk néhány apró lyukat, amivel egyrészt el tudjuk vezetni a heves esőzések során a vödörökben összegyűlő vizet, másrészt az esetlegesen megemelkedő talajvíz így nem tudja kilökní a vödört a kiásott mélyedésből. A talajvíz a mentett útszakaszok mélyebb pontjain – például vízállás menti szakasz, vagy az útmenti árkok mélyebb szakaszai – szokott megjelenni nagyobb esőzések után. Ha megtehetjük, mert rövid, néhány méteres szakasról van szó, akkor ott ne helyezünk ki vödörket. Ha nincs rá lehetőség, akkor kellően mély vödörket helyezünk ki, esetleg tegyünk beléjük nehezéket, például egy **tégladarabot**,



11. ábra: Molinó tövébe leásott vödör pocoklétrával
(fotó: Mester Béla)

mivel a talajvíz a lyukak ellenére is képes fellökní a vödört. Az esetleg a vödörbe eső nagy testű rovarok (pl. futóbogarak) és kismélsők kijutása céljából helyezünk a vödörökbe vékony gallyakat, vagy fapálcákat, másnéven ún. **pocoklétrákat (11. ábra)** is. Ez azért fontos, mert a vödörbe esett kismélsők a gyors anyagcseréjük miatt reggelre elpusztulhatnak.

Engedély kérelmezése

A mentőakció szervezését a közút kezelőjétől való engedély beszerzésével kell kezdeni. Ezt tegyük meg időben, mert csak ennek birtokában építhetünk terelőrendszert. Ehhez kérelemmel kell fordulnunk a Magyar Közút megfelelő megyei igazgatóságához, vagy településen belül az illetékes önkormányzathoz. Az engedélyben meghatározzák az érintett útszakaszt, illetve a terelőrendszer működésének idejére táblák kihelyezését írják elő (12. ábra). Általában az útszakasz forgalomtól való elzárását nem engedélyezik, és az építőknek előírják a láthatósági mellény viselését.



12. ábra: Békamentésre figyelmeztető tábla az érintett útszakasz hosszával.
(fotó: Mester Béla)

Az aktuális járványügyi

helyzet tükrében szükséges lehet az illetékes hatóság engedélye is, s előre fel kell készülni az érvényben lévő általános rendelkezéseknek és az engedélyben foglaltaknak a betartására és betartatására. Szükség esetén gondoskodni kell az ehhez kapcsolódó anyagok (pl. kézfertőtlenítők, szájmascok) beszerzéséről.

Időpont kitűzése

Ha már megkaptuk az engedélyt, akkor kitűzhetjük a **terelőépítés időpontját**. A mentés helyszínének – és az ott előforduló fajok és lokális időjárás – ismeretében meghatározhatjuk a vonulás kezdetét, de általánosságban a március első hetének hétvégéje megfelelő lehet minden évben. Fontos, hogy az építés szombatra essen, mivel tapasztalataink szerint ezen a napon lehet a legtöbb önkéntest bevonni.

Mentőcsapat szervezése, koordinálása

A szervezés során a legtöbb önkéntest a középiskolás diákok közül lehet beszervezni. Egyrészt, ahogy fentebb írtuk, elsősorban 14 éves, vagy idősebb személyek bevonását javasoljuk. Másrészt, a középiskolások **környezeti nevelése** szempontjából is nagyon fontos az ilyen jellegű tapasztalatszerzés. Harmadrészt, a gyakorlati természetvédelmi munkákat, mint például a békamentés, vagy terelőépítés, a középiskolai diákok el tudják számolni, mint kötelező iskolai közösségi szolgálatot, így a középiskolákban kifejezetten támogatják a diákok részvételét. Természetesen szükség van minél több felnőttre is, akik az

építési részfeladatok mellett a kiskorú önkéntesek irányítását és felügyeletét is el tudják látni.

Általános iskolások és óvodások részvételét a terelőépítésben nem javasoljuk, de egy veszélytelen szakaszon végzett későbbi ellenőrzés során nagyon hasznos lehet a pedagógusokkal felügyelt részvételük, hiszen ők képezik a természet, illetve a természetvédelmi szemléletformálás iránt legfogékonyabb korcsoportot.

Természetesen a létszám növelése jelentősen csökkentheti a terelő felépítésének idejét. Bizonyos részfeladatok, mint a háló vezérdróthoz való rögzítése, gyorsan elkészülhet, mivel – ha már minden megelőző részfeladatot elvégeztünk – egyszerre akár az összes önkéntes dolgozhat rajta. Általánosságban egy 300 méter körüli útszakasz esetében a teljes terelőrendszer telepítése 10-15 önkéntessel egy nap alatt, de 20-30 önkéntes munkájával akár 4-5 óra leforgása alatt elkészülhet. Aktivistákat a régió civil szervezeteinél is találhatunk. Egy nagyobb ideiglenes terelőrendszer felépítése és működtetése általában több szervezet és aktivista kooperációja esetén sikeres.

Tegyünk közzé felhívást a mentőakcióra! A felhívásban rögzítsük az akció célját, feladatát, az időpontot, a megközelítést, az akció időtartamát, és hogy otthonról milyen szerszámokat, eszközöket és láthatósági mellényt hozzanak magukkal. Említsük meg az enni- és innivaló biztosításának – és ha szükséges, akkor a járványügyi megelőzés – módját

Az akciónak jó, ha van néhány tapasztalt irányítója, aki megszabja a munkafolyamatok sorrendjét, végigjárva a helyszínt, tanácsokat ad az építőknek és ellenőrzi az elvégzett munka minőségét. Őket be kell mutatni, hogy a munkavégzők is bizalommal fordulhassanak hozzájuk. A mentést irányító személyek feladata az egészségvédelmi ismeretek átadása és betartatása (lásd: **Egészségtudatossági szempontok érvényesítése**).

A terelőépítés napján szükségünk lesz az anyagok, eszközök és – ha tömegközlekedéssel, vagy egyéb, környezettudatosabb módon nem megoldható – az önkéntesek szállítására alkalmas **gépjármű(vek)re**.

Az ideiglenes terelőrendszer építése

A munkát érdemes a kerítés mentén található **belógó növényzet** (például belógó akáclombok, gyalogakác cserjék, stb.) és a kerítés majdani nyomvonala mentén található növényzet **eltávolításával kezdeni**. Figyeljünk oda, hogy a tereprendezés során védett növények ne sérüljenek. A munkához **metszőollót, ágvágó ollót, bozótvágó kést, kapát**, esetleg **fűrész** és **fejszét használhatunk**. Ezzel párhuzamosan az építést végző csapat nagyobbik része kezdje meg az árkolást. Ehhez **ásóra, csákányra és kapára** lesz szükségünk.

Ezt követően **alakítsunk ki egy árkot az útpadka mellett**, az úttól a közútkezelő által megadott távolságra (gyakran ez nem lehetséges), amelynek az út felé eső része legyen függőleges, hogy a molinó (vagy netlon háló) jól hozzá tudjon feküdni.



13. ábra: Molinókerítés elvégződése vödörrel
(fotó: Mester Béla)

Ha az árok kiásását munkagép végzi, akkor az aktivisták a már kiásott szakaszon elkezdhetik kialakítani a vödörök helyeit és leverhetik a kerítést tartó karókat is. A tervezett kerítés szakasz két végén úgy kell kiásni a nyomvonalat, hogy az visszaforduljon a végződésnél található vödörig (**13. ábra**). Ha a kerítés mindkét végén egy bekötődő út, vagy egyéb vonalas létesítmény (például csatorna, fasor, stb.) található, akkor néhány méter hosszan be kell kanyarítani a kerítés nyomvonalát a bekapcsolódó vonalas létesítmény mentén kivéve, ha az útbekötés vadráccsal van ellátva. Ebben az esetben a kerítés kapcsolódjon ehhez a műtárgyhoz, így az általa begyűjtött és kivezetett kétéltűeket a kerítés tudja tovább terelni. A nyomvonal laza talaj esetében olyan mély legyen, hogy a hálót alsó szegélyét legalább 20-30 centiméter mélyen be lehessen helyezni az árokba. Ha a talaj nehezen megmunkálható (köves, törmelékes, stb.), akkor elég lesúlyozni kövekkel a behajtott hálót úgy, hogy az érkező kétéltűek ne tudjanak a behajtott rész (és így a kerítés) alatt átbújni.

Ezek után **verjük le a karókat**, rögzítsük a vezérdrótot, illesszük a kerítés darabokat a helyükre úgy, hogy az alsó 20-30 cm-t tudjuk majd temetni az árokba. A talaj feletti része a terelőnek legalább 60 cm legyen, és előnyös, ha a teteje befelé hajlik az úttól, mert ez is akadályozza az esetlegesen felmászó egyedek terelő tetején való átjutását. **Rögzítsük a molinót a vezérdróthoz** és az egyes darabokat egymáshoz úgy, hogy ne legyen közöttük rés, amin a kétéltűek képesek átbújni. A kerítés 20-30 cm hosszan túlnyúló alját **temessük be**.

Ezek után **verjük le a karókat**, rögzítsük a vezérdrótot, illesszük a kerítés darabokat a helyükre úgy, hogy az alsó 20-30 cm-t tudjuk majd temetni az árokba. A talaj feletti része a terelőnek legalább 60 cm legyen, és előnyös, ha a teteje befelé hajlik az úttól, mert ez is akadályozza az esetlegesen felmászó egyedek terelő tetején való átjutását. **Rögzítsük a molinót a vezérdróthoz** és az egyes darabokat egymáshoz úgy, hogy ne legyen közöttük rés, amin a kétéltűek képesek átbújni. A kerítés 20-30 cm hosszan túlnyúló alját **temessük be**.

Ezzel együtt **ássuk ki a gödröket a vödörök számára**. A vödörök elhelyezése a terelő mentén nem kell, hogy egyenletes legyen. Azokon a szakaszokon, ahol intenzívebben érkeznek majd a kétéltűek, sűrűbben rakjuk a vödöröket. Az ideiglenes kerítésrendszer két végpontja felé közeledve általában elég, ha ritkábban helyezünk ki vödöröket. A vödöröket úgy helyezzük el a kerítés tövéhez, hogy **a vödör széle és a kerítés között egy ujjnyi távolság se legyen** (lásd: **11. ábra**). Ez biztosítja azt, hogy a terelő mentén haladó kétéltűek biztosan bele fognak esni az adott vödörbe. A vödör szélének a talajjal egy szintben kell lennie. Ehhez a végső igazítást általában kézzel kell elvégeznünk. Figyeljünk oda, hogy a vödör fala mellett ne legyen rés, mert az így létrejövő üreg csapdaként is működhet.

A **vödröket számozzuk be** a molinóra, följük rögzített sorszámokkal. Ez fontos lépés, amely segíti a jegyzőkönyv pontos vezetését a későbbi bejárások során.

A **terelő két vége** ne egyenesen végződjön, hanem befelé, lehetőleg hegyes szögben, hogy a terelő végére ért egyedeket visszafordítsa. Az elvégzésekhez is helyezünk el egy-egy vödört. Minden vödörbe rakjunk pocoklétrákat és nehezéket, ha szükséges. Meleg és napos időjárás esetén a vödörbe esett kétélűek kiszáradását úgy tudjuk megelőzni, hogy pár centiméter vastagságban homokot és földet szórunk a vödör aljába, vagy olyan búvóhelyül szolgáló tárgyat helyezünk a vödörbe, amely megvédheti a kétélűeket a tűző naptól, de a napsütés hatására nem hevül át. Ha szükséges, akkor a beszórt talajt locsolással tarthatjuk nedvesen. Azonban az ilyen vödrök esetében ne legyen lyuk alul, csak oldalt és olyan magasságban, hogy ne jusson ki rajta a bejuttatott víz (Flórián *et al.* 2012).

Az építés vége felé helyezünk ki **információs táblákat (14. ábra)** a kerítésre, amelyek az arra járókat tájékoztatják a mentés céljáról és arról, hogy kérdéseikkel kikhez fordulhatnak. Az információs táblán tüntessük fel a létrehozó és működtető szervezet(ek)et, és a támogatókat. Az építés során keletkező szemetet gondosan szedjük össze és dobjuk ki egy arra kijelölt helyen!



14. ábra: Információs tábla a Garancsi-tónál
(fotó: Mester Béla)

Az ideiglenes terelőrendszer működtetése

Fontos, hogy minden reggel ellenőrizni kell a vödröket, szükség esetén pedig begyűjteni a benne talált állatokat. Olyan helyszíneken, ahol nappal is zajlik a vonulás, vagy olyan időszak alatt, amikor nappal is tapasztalható mozgás, ott / akkor délben, délután és este is szükséges ellenőrizni a vödröket. Az ideiglenes terelőrendszeres mentés nagy előnye, hogy egy például 300 m hosszú **ideiglenes terelőrendszer felépítése után a vödrök napi ürítését egy-két ember is el tudja végezni**. Így önkéntes aktivistákkal a rendszer könnyebben működtethető, mint az éjszakánként több tucat főt igénylő útról történő begyűjtés, illetve ahhoz képest kevésbé veszélyes.

Ahhoz, hogy minden nap legyen önkéntes, aki vállalja, hogy bejárja a terelőrendszert, érdemes előre egy online táblázatot létrehozni, ahol az érdeklődők nyomon követhetik, hogy melyik napon hány fő jelentkezett már és esetleg melyik napon van nagyobb szükség önkéntesekre. Ezt a rendszert előre létre kell hozni és **a résztvevőket előre be kell**

szervezni és be kell osztani. A vödröket ellenőrzők képzettségétől és számától függően kitzúthatjuk célul a begyűjtött kétéltűek faj, nem és egyedszám szerinti feljegyzését, valamint minden egyes egyed mérését (testhossz, testtömeg). Néhány évnyi összegyűjtött adat is hasznos részleteket tárhat fel a környező kétéltű-állományok tavaszi vonulásával kapcsolatban, például változik-e esetleg a nemek aránya, a vonuló fajok összetétele, diverzitása, esetleg csökken, stagnál, vagy nő évről évre a vonuló egyedek száma. A hosszú távú adatsorok mind a természetvédelem, mind pedig a tudomány számára fontos információkat rejtnek a környező kétéltű-populációkra vonatkozóan (Helldin és Petrovan 2019).

A jegyzőkönyvet egy, a mentésben és fajismeretben jártas személy vezesse. Először érdemes a fogva tartást rosszabbul viselő fajokkal kezdeni a mérést – úgy, mint a barna békák és az unkákat – majd a stresszt jobban tűrő fajokkal folytatni, mint például a zöld levelibékák, a varangyok és gőték. A következő adatokat érdemes rögzíteni; fajnév, nem, testtömeg (grammban, tizedes pontosságig), testhossz (mm-ben, tizedes pontosságig; békáknál az orrcsúctól a kloaka vége, gőtéknél és szalamandránál szintén az orrcsúc és kloaka vége, valamint a kloaka vége és a farokvég közötti távolság kell). A testtömeget például ún. ékszerész mérleggel (0,1 g pontosság) érdemes mérni, a testhosszt analóg, vagy digitális tolómérővel (szintén 0,1 cm pontosság) (15. ábra).

Az adatlapra jegyezzük fel a mentés során tapasztalt időjárás legfontosabb jellemzőit, mint pl. hőmérséklet, csapadék intenzitása és formája, szél iránya és ereje.

Amennyiben az önkéntesek általi mérés nem kivitelezhető, a vödröket ellenőrzők kapjanak minden napra egy adatlapot (lásd: **Minta adatlap**), amire feljegyezhetik az egyes vödrökben talált fajokat, azok nemét és egyedszámát. A **varangyoknál** jegyezzék fel, hogy **hányan érkeztek párban**

(a hím a nőtény háttára kapaszkodva). Ha a bejárást végzők nem tudják biztosan megállapítani egy adott kétéltű faji, vagy ivari hovatartozását, akkor érdemes a helyszínen körbefotózni a kérdéses egyedeket és jegyzőkönyvben rögzíteni, hogy a fényképek melyik



15. ábra: Barna varangy testhosszának mérése (fotó: Kéri András)

vödörből származó egyedről készültek. A **visszafelé vonuló kétéltűeket**, ha van terelő azon az oldalon is, szintén össze kell gyűjteni és a túloldalon, az úttól kicsit messzebb elengedni.

A vödrökben talált egyéb állatokat is jegyezzük fel, vagy készítsünk fotót, ha nem sikerül megállapítani a faji és nemi hovatartozásukat. A kétéltűeken kívül – a kihelyezett pocoklétra ellenére is – gyakran kerülhetnek vödreinkbe a talaj makrofaunájának tagjai; földi giliszták, futóbogarak, pókok és ikerszelvényesek, valamint kisemlősök, leggyakrabban egér- és cickányfajok. A kisemlősök miatt érdemes vinni munkavédelmi kesztyűt, mert haraphatnak. Természetesen ezeket az állatokat is a feljegyzést követően eresszük szabadon egy közeli, biztonságos élőhelyen.

Mivel a terelőrendszer a helyszíntől függően akár egy hónaptól másfél-két hónapig is működhet, így lehetőség nyílik a mentett útszakasz két oldalán esetlegesen korábban felgyűlt eldobált hulladék összegyűjtésére, s így a terület megtisztítására.

Az ideiglenes terelőrendszer bontása

A terelő bontására akkor kerülhet sor, amikor a peterakóhely felé történő vonulás véget ért, és **már csak a vizes élőhely irányából észlelhető vonulás**. Ha csak az úttest telelőhely felőli oldalán volt kerítés, akkor azt **meg kell bontani néhány helyen** – egy-két méteres szakaszokon –, hogy a visszafelé induló példányok kerítésen való átjutását lehetővé tegyük, egyszersmind a későn érkező, víztest felé vonuló kétéltűeknek is legyen esélye túlélni. Ilyenkor a vödrök még a helyükön maradnak, és ellenőrzésüket folytatni kell. Teljesen felszedni ilyen helyen csak akkor lehet, amikor a víz felé vonulás teljesen megszűnt, és már minden kétéltű visszafelé vonul. A bontás korántsem igényel annyi résztvevőt, mint az építés. Egy 300 m hosszú terelőt 4-6 fő is le tud bontani 3-4 óra alatt. Természetesen, ha erre is hirdetünk egy külön akciót, akkor gyorsabban végzünk. A terelőrendszer felszedését követően a kerítés nyomvonalát és a vödrök mélyedését fedjük el földdel. A bontás során esetlegesen keletkező szemetet gondosan szedjük össze és dobjuk ki egy arra kijelölt helyen. A terelőrendszer lebontása és az akció befejezése után összesítjük az eredményeinket és informáljuk a résztvevőket, valamint az engedélyt kiadó hatóságot is.

Nem közúti mentőakciók

A közutak mellett egyéb, mesterséges építmények is a kétéltűek tömeges pusztulását okozhatják. A városi környezettől távol ilyen hatása van például az ásott kutaknak (pl. gémeskutak), és vízaknáknak (Szabolcs 2010). A települések közelében a kétéltűek számára veszélyt jelentő építmények és műtárgyak jelenléte jóval gyakoribb, ezért erősebb negatív hatást gyakorolhatnak az ott előforduló kétéltűfajok állományaira. Mivel a települések területén végzett mentések esetében nagyobb lehet az akció társadalmi és média visszhangja, így könnyebb az óvodák és iskolák bevonása az akcióba. Továbbá az önkéntesek beszervezése és a mentés megvalósítása is egyszerűbb, ezért a közutaktól független kétéltűmentő akciókat elsősorban településeken javasoljuk megszervezni. A természetes élőhelyeken abban az esetben érdemes mentőakciót szervezni, ha jelentős lehet az állatok pusztulása, esetleg veszélyeztetett fajok és védett területek is érintettek. Ezekben az esetekben fel kell venni a kapcsolatot az érintett természetvédelmi hatósággal és nemzeti park igazgatósággal.

Gyakori, hogy ipari víztestek, például derítő medencék, és esővíztározók kétéltűek petéző helyeivé válnak. A meredek falú beton vagy fólia burkolatú medencék (16. ábra) a felnőtt állatoknak és az átalakult, fiatal békáknak egyaránt csapdát jelentenek, ahonnan önerőből nem tudnak kijutni. Az ilyen helyzetekről általában lakossági vagy hivatalos megkeresés útján értesülünk, s ilyenkor egy terepszemle alkalmával fel kell mérni, hogy a mentőakcióhoz hány főre van szükség, és milyen eszközök kellenek. A vízhatlan ruházat és melles csizma legtöbbször elengedhetetlen, de jó szolgálatot tesznek a sűrű szövésű merítőhálók is. A kimentett állatokat vödörben szállíthatjuk el egy közeli, alkalmas élőhelyre. Amennyiben ebihalak is vannak a vízben, azokat is fogjuk ki, és vigyük át egy sekély, természetes vízbe. Hasonló módon kell eljárni egy építkezés, tereprendezés miatt megszűnő kisvíz lakóinak átköltöztetésénél. Ekkor halak és gerinctelen állatok is kerülhetnek hálónkba, természetesen ezeket is át kell szállítani a kijelölt új élőhelyükre. Az ilyen akciók előtt feltétlenül konzultáljunk az érintett természetvédelmi hatósággal és nemzeti park igazgatósággal.

A zöld varangy (*Bufo viridis*) pionír (azaz új víztesteket elsőként elfoglaló) kétéltűfaj lévén gyakran elsőként jelenik meg, mint szaporodó kétéltűfaj egy újonnan létesített vizes élőhelyen (Puky *et al.* 2005). A zöld varangy és más, városi ökoszisztémákban is előforduló kétéltű esetében ennek egyik legfőbb oka a természetes, vagy korábban már megszokott



16. ábra: Tüzi-víz tározó a XVII. kerület egy ipari parkjában (fotó: Kéri András)

vizes élőhelyeik elvesztése. A városi kisvizek egy része azonban sokszor ún. ökológiai csapdaként működik, mert egyrészt a szaporodó egyedeket is fogságba ejthetik (pl. szökőkutak többsége), másrészt a peték és az ebihalak későbbi pusztulását eredményezhetik (pl. hamar kiszáradó pocsolyák, vízállások). Ezért gyakran van szükség ilyen víztestekből történő mentésekre is (pl. víz alá kerület szerelőknak; **17. ábra**). Jó példa erre a debreceni Nagyerdő, ahol történt mentés az Egyetem-téren található szökőkútból (barna varangyok és ebihalaik) (**18. ábra**), a köztemető előtti pocsolyákból (barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) ebihalak), de a köztemető szökőkútjából is. A hajdúböszörményi zöld varangy állomány egy jó része – a kubikgödrök megszüntetését követő években – a vasúti rakodó területén kialakuló nagy vízállásokban petézett, így ott is szükség volt az ebihalak mentésére (**19. ábra**). Szintén Hajdúböszörményben, a főtér rekonstrukciója utáni évben, számos zöld varangy próbált szaporodni az újonnan létesült szökőkútban, ezért mentésre volt szükség. Az ilyen, kisebb mentőakciók nem igényelnek sok szervezőmunkát és nagy anyagi ráfordítást, de fontos szerepük van a települések kétélűállományainak megóvásában, a lakosság természet iránti érzékenyítésében, és a környezeti nevelésben.



17. ábra: Barna ásóbékák mentése a MÁV Balatonfenyvesi Kisvasút telephelyének szerelőaknáiból (fotó: Buskó András)



18. ábra: A Debreceni Egyetem szökőkútjából mentett fiatal barna varangy (fotó: Mester Béla)



19. ábra: Balról jobbra; (i) zöld varangy peterakóhely április elején, (ii) majd ugyanaz a pocsolyarendszer kiszáradóban április végén, (iii) és mentett ebihalak (2000 egyed) szabadon engedése egy közeli vizes élőhelyen (fotók: Mester Béla)

A közúti mentőakciók során előforduló kétéltűfajok

Habár a mentőakciók érinthetik az országban előforduló összes kétéltűfaj kisebb, vagy nagyobb állományait, a gyakorlatban azonban az utakon tömegesen átkelő kétéltűfajokat jellemzően néhány, országosan is gyakori faj képviseli. A továbbiakban a kétéltűmentések során gyakori fajokat részletesebben, a ritkán szem elé kerülő fajokat pedig rövidebben ismertetjük. A mentések során ritkábban látható fajok terepen való gyors határozásához az MME okostelefonokra letölthető alkalmazását ajánljuk. További terepi határozókat és vonatkozó szakirodalmat az **Ajánlott irodalom és weboldalak** c. fejezetben tárgyalunk.

A mentőakciók során gyakori fajok

Barna varangy (*Bufo bufo*)

A békamentések leggyakoribb faja, főként a domb- és hegyvidéki helyszíneken, illetve az Alföldön a nagyobb erdőségek mentén lehet tömeges az utakon tavasszal. Mivel az ismert hazai mentési helyszínek jó része dombvidéken található, ahol jellemzően rövid útszakaszokon, de nagy tömegben kelnek át, így a barna varangyot a hazai kétéltűmentés emblematikus fajaként tartjuk számon (**20. ábra**).



20. ábra: Barna varangy pár vonulás közben (fotó: Potyó Imre)

A barna varangy sokféle szárazföldi élőhelyen megtalálható, de kötődik a természetes, vagy természetközeli erdőkhez. Azonban találkozhatunk vele például síkvidéki szikes mocsarak mellett, vagy akár mezőgazdasági művelés alatt álló területeken is, melyeket telepített, vagy természetes fás társulások szegélyeznek. Az emberi települések közelében is megtalálhatók (Puky *et al.* 2005).

Márciustól októberig aktív, elsősorban éjszakai életmódot folytató kétéltű. **Március végén, április elején** a szárazföldi teleshelyektől akár több kilométeres távolságot is megtéve **tömegesen vonul** a szaporodóhelyekre (Puky *et al.* 2005). A barna varangy egyedek erősen ragaszkodnak ahhoz a szaporodóhelyhez, ahol a világra jöttek, így minden évben többnyire ugyanoda vonulnak (Reading *et al.* 1991). A nőstények általában kétevente vonulnak, jelentős részük csak egyszer rak petét, hosszú petezsinórok formájában. A többéves egyedek általában valamivel előbb érkeznek a peterakó helyre (Arnold és Ovenden 2005). A hímek a nászidőszakban előfordul, hogy más hímeket, sőt más fajokhoz tartozó egyedeket is megragadnak, melyeket azonban egy idő múlva elengedik, hiszen a tévedésből megragadott egyedek olyan hangot adnak ki, amely fajtól függetlenül egységes jelentést hordoz.

A nászidőszak többnyire április közepén, végén fejeződik be, a barna varangyok ezt követően gyorsan visszatérnek szárazföldi élőhelyeikre. Előfordulhat (pl. elhúzódó tél), hogy akár még május végén is találhatunk barna varangy hímeket bizonyos állóvizekben, de ez ritkán figyelhető meg. A szélsőséges tavaszi időjárás – mint amilyet 2013. március közepén tapasztalhattunk – jelentős pusztulást okozhat a szaporodóhelyen tartózkodó varangyok esetében is. A hirtelen lehülés és fagy miatt mind a már lerakott peték, mind pedig a varangyok gyorsan megfagyhatnak, ami a következő pár évre jelentősen visszavetheti az érintett populációt, ahogy ez például a debreceni Botanikus kert tavában szaporodó állomány esetében is történt. A barna varangyot a már ebihal korban is kiválasztott ún. bufotoxinok képessé teszik olyan vizek kolonizációjára is, melyekben a halak és más ragadozók a többi kétéltűfaj ebihalainak többségét elfogyasztják. Az ebihalak átalakulása általában júniusban történik meg. A hímeket a nőstényektől jóval kisebb méretük különbözteti meg. A barna varangy akár húsz évig is élhet (Speybroeck *et al.* 2016).

A barna varangy Magyarország egyik leggyakoribb kétéltűje, de az összes hazai állományt veszélyeztetik az emberi tevékenységek, így mára számos populációjuk jelentősen visszaszorult. Az élőhelyeik elvesztése (kiszáradás, emberi tájhasználat megváltozása, és szárazodás) és szennyezése (intenzív mezőgazdaság) mellett jelentős pusztulást okoznak a faj állományában a közutak. Közúti pusztulásuk elsősorban nagyobb erdők, árterek, tavak és víztározók mentén lehet jelentős, főként a tavaszi vonulásuk során.

A békamentő akciók műszaki létesítmények hiányában is elég hatékonyan óvhatják a barna varangyok állományait, a vonuló állományok védelmének hiánya azonban a helyi állomány lassú eltűnését eredményezheti. A fajt érintő mentőakciók egyrészt kiválóan alkalmasak környezeti nevelési célra, másrészt az általuk begyűjtött adatok felhasználhatók a barna varangyok helyi állományában történő változások nyomon követéséhez.

Barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*)

Az Alföldön szervezett mentések leggyakoribb faja, tavasszal tömegesen vonulhat elsősorban a lazább talajú területeket (például löszgyepek és homoki társulások) és a sekély állóvizeket elválasztó közutakon. A barna varangy mellett a másik emblemikus faja a hazai mentőakcióknak (pl. a farmosi kétéltűmentés).

A barna ásóbéka (**21. ábra**) országosan elterjedt faj. Elsősorban a laza talajú terüle-



21. ábra: Barna ásóbéka (fotó: Weiperth András)

teket kedveli ásó életmódja miatt (Schäffer és Purger 2005). A nagy kiterjedésű gyepektől a lombhullató és elegyes erdőkön át, a mezőgazdasági táblákon, vagy akár a nagyobb városokban (pl. Nyíregyháza) is gyakori lehet. Homoktalajon gyakran láthatjuk szőlőskertekben, vagy homokon művelt veteményesek felásása során. A hortobágyi löszös gyepeken, löszhátakon gyakori (Mester *et al.* 2017), ahol jellemzően a talaj felső 10 cm vastag rétegében tölti a nappalokat és az aszályos időszakokat, de mélyebbre is lejuthat, főleg a kismélységek járatait használva.

Peterakáshoz elsősorban az olyan sekély vizeket keresi fel, amely napfénynek részben kitéve, és amely gazdag vízinövényekben, illetve változatos növényborítottság jellemzi (Arnold és Ovenden 2005). Ezek a víztestek (tavak szegélyzónái, mocsaras kiöntések és belvízfoltok, szikes mocsarak) általában időszakosak, nyár elejére összezsugorodnak és nyár derekára ki is száradhatnak.

A barna ásóbéka hazánkban márciustól októberig aktív. A szaporodási időszakot kivéve többnyire éjszakai állat, a nappalt a laza talajban tölti, ahová ásósarkantyúival gyorsan, homokban akár 30-50 cm mélyre is beáshatja magát. Többnyire csak sötétedés után jön elő, vagy heves esőzések esetén akár nappal is. **Elsősorban esős időben vonul, jellemzően március elejétől április közepéig.** A legintenzívebb vonulása április elején történik. Az ebihalak fejlődése 2-5 hónapig tart, melyek az átalakulásuk előtt akár a 10 centiméteres hosszúságot is elérhetik. Bizonyos esetekben csak a következő év elején alakulnak át. Kézben tartva (stressz hatására) az állat jellegzetes fokhagyma szagot áraszt, valamint függőleges pupillájáról is könnyen felismerhető (**21. ábra**). A hímeket a nőstényektől kisebb méretük és a felkarjuk belső felszínén található rozsdabarna folt különbözteti meg (Speybroeck *et al.* 2016).

A barna ásóbéka a barna varangyhoz képest gyakoribb faj és a legtöbb mentési helyszínen nagyobb tömegben vonul az utakon. Jelenleg még nagy alföldi állományai vannak, melyeket elsősorban élőhelyeik eltűnése és szennyezése (mezőgazdasági vegyszerhasználat), a közúthálózat terjedése és a forgalom növekedése fenyeget. Az Alföldön tapasztalható szárazodás és talajvízszint-csökkenés jelenti a legsúlyosabb problémát, amely a szaporodó- és telelőhelyek eltűnésével az állományok kihalását okozhatja. A kétélűmentő akciók rendkívül fontosak a faj hosszú távú védelmében, hiszen biztosíthatják a fenti tényezők által kevésbé veszélyeztetett, természetes vizes élőhelyeken található ún. forrás állományait – ahonnan pár aszályos év után is képes a faj újra birtokba venni a környező élőhelyeket – fennmaradását.

Erdei béka (*Rana dalmatina*)

Elsősorban domb- és hegyvidéki mentési helyszíneken találkozhatunk vele gyakran, ahol a barna varangy után általában a leggyakoribb vonuló kétéltűfaj (**22. ábra**). Síkvidéki mentési helyszíneken is előfordulhat, jellemzően ott, ahol a barna varangyal is találkozhatunk; folyóvizek közelében található nagy kiterjedésű erdőkben. A Balatoni, Bükki, Duna-Ipoly és Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóságok területén végzett felmérések szerint országos összesítésben az



22. ábra: Erdei béka (fotó: Kéri András)

erdei béka a második leggyakrabban elgázolt kétéltűfaj. Az erdei béka egyedei a középhegységi erdőkön átvezető utakon gyakori áldozatai a gépjárműforgalomnak. Erdőkben, ezek tisztásain, valamint hegyi réteken gyakran láthatjuk nyáron is. Napos, meleg időben odvas fák, avar, moha és gyökerek között húzódnak meg, és csak késő délután válnak aktívvá.

Februártól októberig aktív, szárazföldi életmódot folytat. Peterakó helynek számos, alapvetően sekélyebb víztest megfelel számára, például kisebb tavak, hullámtéri holtágak, de akár vízzel teli árkok, vagy szántóföldi mezsgyék belvizes keréknyomai. A vizes élőhelyeket csak a pázrás idejére keresi fel, a nász rendkívül hamar lezajlik (Speybroeck *et al.* 2016). A legtöbb hazai kétéltűfajnál korábban, enyhe, télvégi időjárás esetén, **az Alföldön akár már február közepén** megtörténik a peterakó helyekre történő vándorlás. A **domb- és hegyvidékeken jellemzően később, március elején vonul**. A nőstények a petecsomóikat nem egymás mellé, hanem elszórtan helyezik el. A szaporodást követően azonnal elhagyják a vizet, vonulás során nagyobb távolságot (pár km) is megtehetnek. Az ebihalak gyorsan fejlődnek és a többi hazai kétéltűfajhoz képest hamar átalakulnak és elhagyják a vizet. A fiatal egyedek a víz közelében maradnak és telelnek át. Az erdei béka hátsó lába a testéhez képest hosszú, a lábainak sarka az orrcsúcsához hajlítva azon túlér, így biztosan megkülönböztethető a többi *Rana* fajtól. Hímjei kisebbek a nőstényeknél, és mellső lábuk hüvelyujján jól látható szaruvánkos található (Arnold és Ovenden 2005).

Az erdei béka jellemzően kisebb egyedszámban és rövidebb időszak alatt (néha csak egy-két nap) vonul, mint a barna varangy, de a peterakóhelyre történő vonulása intenzívebb lehet. A faj hazai állományait elsősorban a kisméretű vizes élőhelyek eltűnése és a közutakon történő tavaszi pusztulás fenyegeti. A természetes állapotú és kevésbé zavart erdők kitermelése azonban hosszú távon az erdei béka populációk eltűnését eredményezheti. A mentőakciók fontos szerepet játszanak a faj hazai állományainak megőrásában.

Mocsári béka (*Rana arvalis*)

Hazánkban alapvetően síkvidéki mentési helyszíneken találkozhatunk vele gyakran ott, ahol a barna ásóbéka és a barna varangy is vonul. Alacsonyabb dombvidékeinken is gyakori lehet tavasszal az utakon. Leggyakrabban a morotvákat, holtágakat, mocsarakat és lápokat övező erdők mentén találkozhatunk vele, de megtalálható az alföldi kisvízfolyások mentén is, az ún. maradvány vizes élőhelyeken, melyeket gyakran nagy kiterjedésű mezőgazdasági területek vesznek körbe (Puky *et al.* 2005). Legismertebb közúti mentése minden évben a Fertő-tónál zajlik.

A mocsári béka (**23. ábra**) az erdei békához képest valamivel később, jellemzően **március közepétől vonul a vizekhez, de a vonulás sokszor csak április közepén következik be (április eleji fagyok esetén)**. A víztesthez történő vonulás rövid idő alatt lezajlik. A hímek még a nőstények előtt megérkeznek. A nász csupán pár napig tart, de előfordul, hogy egy nap alatt lezajlik. Ekkor a hímek jellegzetes kék színt vesznek fel, egyfajta nászruhát öltenek, s megküzdenek a nőstényekért. Komolyabb zavarás esetén azonban egy pillanat alatt elveszíthetik a kék színüket. A legélénkebb színű hímek ebihalai nagyobb arányban élik túl a ragadozók támadásait, tehát a másodlagos hím nemi jelleg (azaz a kék szín) a rátermettséget jelzi. Az ebihalak gyorsan fejlődnek, hogy az időszakos kisvizet még a kiszáradás előtt elhagyhassák (Speybroeck *et al.* 2016). A víztesttől nem távolodnak messzire és egészen októberig, akár nappal is találkozhatunk velük a vizeket övező réteken, gyepeken és erdők aljnövényzetében. A telelőhely közelsége miatt más fajoktól (például a barna ásóbékától) eltérően a fiatalok is vándorolhatnak tavasszal, bár ennek a legintenzívebb szakasza később van, mint az idős példányok vonulása (Puky *et al.* 2005).



23. ábra: Mocsári béka
(fotó: Dalkó Szilvia)

A mocsári béka legfontosabb szaporodóhelyeinek egy része az emberi tevékenységek által kevésbé zavart, az infrastruktúráktól távol eső területeken található (pl. nyírségi lápok, vagy hortobágyi szikes mocsarak), ám a klímaváltozás hatása (hosszú aszályos időszakok) ezeket az állományokat is fenyegeti. A mezőgazdasági vegyszerhasználat mellett a közutak is jelentős veszélyeztető tényezőt jelentenek, mivel sok helyen közvetlenül határolják és elszeparálják egymástól a mocsári békák élőhelyeit. A közúti mentőakciók azonban hatékonyan járulhatnak hozzá a faj hazai állományainak védelméhez.

A mocsári béka legfontosabb szaporodóhelyeinek egy része az emberi tevékenységek által kevésbé zavart, az infrastruktúráktól távol eső területeken található (pl. nyírségi lápok, vagy hortobágyi szikes mocsarak), ám a klímaváltozás hatása (hosszú aszályos időszakok) ezeket az állományokat is fenyegeti. A mezőgazdasági vegyszerhasználat mellett a közutak is jelentős veszélyeztető tényezőt jelentenek, mivel sok helyen közvetlenül határolják és elszeparálják egymástól a mocsári békák élőhelyeit. A közúti mentőakciók azonban hatékonyan járulhatnak hozzá a faj hazai állományainak védelméhez.

Vöröshasú unka (*Bombina bombina*)

A vöröshasú unka (24. és 25. ábrák) Magyarországon széleskörűen elterjedt és gyakori kétéltűfaj. Elsősorban síkvidéki előfordulású, az Alföldön pedig a leggyakoribb kétéltűfaj (Puky *et al.* 2005; Gubányi *et al.* 2010). Középhegységeink lábánál elterjedésének határa szélesen átfed a közeli rokon sárgahasú unkáéval (*B. variegata*), mellyel ezeken a területeken hibrid állományokat alkot (Vörös 2008). Számos víztestben megtalálható a halastavak szegélyzónáitól a szikes tavakon át az öntözőcsatornákig és belvízfoltokig. Mivel a vöröshasú unka erősen kötődik a vizekhez és azoktól ritkán távolodik el néhány száz méternél messzebb, ezért a síkvidéki mentési helyszíneken tömeges is lehet, jellemzően azokon az útszakaszokon, melyek közvetlenül érintenek vagy kettészelnék egy vizes élőhelyet.

Márciustól októberig aktív. A legintenzívebb tavaszi vonulás a vizes élőhelyeket övező telelőhelyek és a víztest, vagy két vizes élőhely között zajlik. A **nászdőszak több hónapon keresztül, április elejétől többnyire május végéig tart**, de bizonyos állományok között ez jelentősen eltérhet. Például a **Hortobágyon egy csapadékos tavasz során akár június közepéig is eltarthat a nász, míg hideg tavasz esetén csak április közepén indul be**. A peterakás kisebb csomókban, folyamatosan történik, a lárvák két-három hónap elteltével alakulnak át. A kifejlett egyedek többnyire az egész szezont a vízben, vagy annak közelében töltik. Nappal és éjszaka is aktívak. A téli nyugalmi periódust a vöröshasú unka földalatti mélyedésekben, laza erdei talajban, vagy az avarban tölti. A kifejlett egyedek hasukon ún. aposematikus mintázatot mutatnak, amely jól megkülönbözteti őket a többi hazai békafajtól. A hasonló sárgahasú unkáétól a legkönnyebben úgy különböztethetjük meg, hogy annak hasa sárga alapon fekete foltos, amíg a vöröshasú unkáé fekete alapon narancssárga foltos (Speybroeck *et al.* 2016).



24. ábra: Vöröshasú unka
(fotó: Potyó Imre)



25. ábra: Vöröshasú unka
zöldhátú színváltozata
(*Bombina orientalis* var. *viridis*)
(fotó: Mester Béla)

A vöröshasú unka Magyarországon jelenleg még stabil állományokkal van jelen, melyeket elsősorban vizes élőhelyeik eltűnése és szennyezése (intenzív mezőgazdaság) veszélyeztet. A vöröshasú unka – amely Natura 2000-es közösségi jelentőségű jelölőfaj – védelme a vizes élőhelyek megóvása által részben biztosított (Wagner *et al.* 2014; Vörös *et al.* 2015). Mivel közúti pusztulásuk az alföldi vizes élőhelyek mentén tömeges lehet, ahol sokszor több kilométer hosszan zajlik az úton való átkelésük – ráadásul nem csak tavasszal, hanem esős estéken nyáron és ősszel is –, ezért a mentésük ott elsősorban állandó műszaki megoldásokkal (terelő- és alagútrendszerek, vagy széles ökológiai átjárók) lehet hatásos. Erre jó hazai példa a 8518. sz. főúton Fertőboz és Hidegség között található, ahol a vöröshasú unka gyakori vonuló faj. A terelőrendszerrel nem ellátott, de védett területet átszelő útszakaszokon – mint amilyen a Hortobágyi Nemzeti Parkot átszelő 33. sz. főút – szükséges a kétélűek közötti gázolásának monitoringja, megalapozva egy későbbi állandó műszaki megoldást.

Dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*)

A dunai tarajosgöte (**26. ábra**) a hazai götefajok közül országosan az egyik leggyakoribb, az Alföldön pedig a leggyakoribb faj (Puky *et al.* 2005). Közeli rokona a közönséges tarajosgöte (*Triturus cristatus*), amely azonban a dunai tarajosgötével közös hibrid populációk formájában van jelen az Aggteleki Nemzeti Park területén (Vörös és Major 2007). A dunai tarajosgötével sík- és dombvidéki mentések során egyaránt találkozhatunk. Mivel sem a tavaszi, sem pedig a szaporodást követő, nyári és őszi vonulási mozgásai során nem távolodik el néhány száz méternél messzebb a víztestektől, ezért – a vöröshasú unkához hasonlóan – a vízállások közelében futó közutakon fordulhat elő jelentősebb pusztulása.



26. ábra: Dunai tarajosgöték
(fotó: Halász Alexandra)

Enyhe február esetén már a hónap közepén, vagy végén elindulhat a vizes élőhelyek felé, vonulása jellemzően pár nap alatt lezajlik. A nászidőszak általában március elejétől április közepéig tart, de akár még május elején is látni nászruhás hímeket a nagyobb alföldi vízállásokban. A peterakást követően helyszíntől függően elhagyhatják a víztestet és szárazföldi életmódra térhetnek át, de gyakori, hogy csak október végén hagyják el a vizet és keresnek telelőhelyet a közelben (Arnold és Ovenden 2005). A götélárvak abban az esetben, ha a víztest nem szárad ki nyár végére, át is telelhetnek a víztestben ún. neoténias (nagy testű lárva kopoltyúval) alakban (Mester *et al.* 2013). Számos víztestben előfordulnak,

de tömegesen a nagyobb mocsarakban, szikes tavakban és csatornáknban fordulnak elő (Puky *et al.* 2005; Mester *et al.* 2017).

A vöröshasú unkához hasonlóan (szintén Natura 2000 jelölőfaj) a védett területeken található síkvidéki állományaik fennmaradását a területi védelem részben biztosítja. Azonban a mezőgazdasági vegyszerhasználat és az idegenhonos, invazív ragadozók (pl. amurgéb – *Perccottus glenii*) megjelenése a védett területek állományait is veszélyeztetik (Wagner *et al.* 2014; Mester *et al.* 2015; Mester *et al.* 2017). A védett területek közutak által érintett maradvány vizes élőhelyein előforduló dunai tarajosgöte állományokat szintén veszélyezteteti a közúti pusztulás. Ezért hazánkban a faj védelme érdekében – a vöröshasú unkához hasonlóan – a mentőakciók mellett az állandó műszaki megoldások jelenthetnek előrelépést.

Pettyes göte (*Lissotriton vulgaris*)

A pettyes göte (27. ábra) a dunai tarajosgötehez képest szélesebb elterjedésű faj, ám alföldi előfordulása az utóbbihoz képest foltosabb (Puky *et al.* 2005). Domb- és hegyvidéki közötti mentések során (pl. Szekszárd-Palánknál) előfordul, hogy a leggyakoribb kétéltűfaj (Blaskovits 2008). Tágúterű faj, amely az erősen áramló vizek kivételével szinte minden víztípusban előfordul. A pettyes gőtével azoknál a sík- és dombvidéki mentési helyszíneknél találkozhatunk tömegesen, amelyek erdei környezetben, vagy jó állapotú gyepekkel és erdőfolttal, vagy fasorral övezett síkvidéki vízállások mellett találhatók.



27. ábra: Nászruhás hím pettyes göte
(fotó: Weiperth András)

A pettyes göte jellemzően **március elején indul a vizek felé, a nászidőszak pedig legkésőbb június elejéig tart.** A tarajosgötékhez hasonlóan a pettyes göték hímjei is nászruhát viselnek a szaporodási időszak alatt. A peterakást követően többnyire elhagyják a vizet és a közelben keresnek búvóhelyet. A lárvák átalakulása általában szeptemberre fejeződik be, de a sekély és meleg állóvizekben a lárvák 6-8 hét alatt is eljuthatnak az átalakulásig (Arnold és Ovenden 2005). A dunai tarajosgötehez képest a pettyes gőténél gyakoribb a neoténia és a lárvák állóvizekben történő áttelelése (Mester *et al.* 2013). A pettyes göte akár tizenegy évig is élélhet (Puky *et al.* 2005).

A pettyes göték hazai állománya stabil, de például a mezőgazdasági eredetű szennyezés a faj populációit is veszélyeztetik. A pettyes göték a többi hazai kétéltűfajhoz képest nagyobb arányban használják a kétéltűek számára kialakított alagutakat, ezért védelmük a közutak felújítása, vagy építése során kialakított tartós műszaki megoldásokkal biztosítható.

A mentőakciók során ritka fajok

A sík- és dombvidéki mentések során ott, ahol a mentés esetleg egy településen belül, vagy annak közelében történik, nagy számban találkozhatunk a **zöld varanggyal** (*Bufo viridis*), amely jellemzően **április elején keresi fel az időszakos sekély vizeket** (pl. belvízfoltok, nagy pocsolyák, sekély kubikgödrök). A nászidőszak jellemzően április közepétől a hónap végéig tart, mely során először a hímek érkeznek meg, majd ezt követően a nőstények. Sokszor nappal is vonulnak, de a peterakóhelyre történő vándorlás este a legintenzívebb (Puky *et al.* 2005). Az állományuk a kubikgödrök és egyéb városi kisvizek (pl. mezőgazdasági ülepítők) megszüntetésével az elmúlt 20 év során drasztikusan lecsökkent. Mivel nagy számban ütik el őket a járművek a településeken és azok közelében – sőt, enyhe tél esetén akár decemberben is látni elütött varangyokat az utcákon –, ezért állományaik védelme rendkívül fontos. Településen kívül közúti békamentő akciókkal, településen belül pedig egyrészt kisvizek létesítésével (pl. kerti tavak), másrészt tömeges elütésük megakadályozása révén biztosítható hosszú távú fennmaradásuk.

Az alföldi és dombvidéki mentési helyszíneken találkozhatunk még a **zöld levelibékával** (*Hyla arborea*) is. A levelibéka tapadókorongjai segítségével ügyesen mászik, így akár egy egyébként jól működő, állandó terelőrendszer esetében is előfordul, hogy képesek felmászni a beton terelőfalra és feljutnak az úttestre. Közúti vonulásuk azonban jellemzően nem tömeges, nagyobb számban a nádasokkal szegélyezett vizeket és ligetes, fás területeket elválasztó, vagy határoló utak mentén fordulhatnak elő. Mivel főleg este – jellemzően **április elejétől a hónap végéig** – vonulnak, ezért egy éjszakai békamentés hatásos lehet a helyi állományok megóvására, de egy jól kivitelezett ideiglenes terelőrendszer (visszahajtott tetejű kerítéssel) is képes lehet a vödörbe vezetni a levelibékákat. Az állományuk a vizes élőhelyek és fás, ligetes élőhelyek visszaszorulásával országosan csökken, ezért a faj fennmaradása céljából rendkívül fontos a közúti mentés.

Az országban bármilyen nagyobb állóvíz mentén végzett békamentés során találkozhatunk a zöldbékákkal, más néven a valódi vízi békákkal (*Pelophylax* spp.). A csoportot a **tavibéka** (*Pelophylax ridibundus*), a **kis tavibéka** (*Pelophylax lessonae*) és a **kecskebéka** (*Pelophylax kl. esculentus*) alkotja, utóbbi – korábban fajként számon tartott – a másik két fajból létrejött ún. klepton, ami a hibridektől eltérően a szülőfajoktól elszakadva, akár önálló, szaporodóképes állomány formájában is képes fennmaradni (Speybroeck *et al.* 2016). Hazánkban a kecskebéka jellemzően valamelyik, vagy mindkét fajjal együtt fordul elő (Herczeg *et al.* 2016). A zöldbékák erősen vízhez kötött életmódot folytatnak, többnyire a vizekben, az iszapban telelnek át. Ezért a közutakon tavasszal csak elszórtan, de nyáron, a szaporodási időszakot követően – amely **április közepétől akár június közepéig** is eltart – tömegesen is előfordulhatnak. Az átalakult, már nagyobb testméretet is elérő fiatal zöldbékák akár tíz kilométert is vándorolhatnak egy másik víztestig (Smith és Green 2005).

Állományaik hosszú távú védelmét ezért a hazai állóvizek védelme mellett elsősorban az állandó közúti terelőrendszerek biztosíthatják.

A domb- és hegyvidékeken szervezett mentések során – elsősorban patak völgyekben, a vízfolyás mellett haladó közúton – találkozhatunk a **foltos szalamandrával** (*Salamandra salamandra*) is. Elevenszülő faj, maga a párzás nyár végén és ősszel zajlik (szárazföldön, vagy hegyi sekélyebb kisvizekben), majd tavasszal a nőstények lárvafialás céljából lassú folyású patakszakaszokat keresnek fel (Speybroeck *et al.* 2016). A lárvák nyár végén hagyják el a vizet, ezért az úttesteken leginkább nyár végén és tavasszal számíthatunk foltos szalamandrák felbukkanására, jellemzően alacsony forgalmú és kisebb rendű utak, elzárt erdészeti műutak és hegyi földutak mentén. Hazai állományai sérülékenyek, a vizek szennyezése mellett az élőhelyek megszűnése (pl. a budaligeti Alsó-Jegenye-völgyben tervezett építkezések) és behurcolt, vagy invazív fajok és betegségek jelentenek távlati problémát. Ennek ellenére a hegyvidéki mentőakciók hozzájárulhatnak az állományok védelméhez és jobb megismeréséhez.

A **közönséges tarajosgöte** (*Triturus cristatus*) dunai tarajosgötékkel alkotott **hibrid állománya** az Aggteleki-karszt területén található kisvizekben és az azokat övező szárazföldi élőhelyeken fordul elő (Vörös és Harnos 2014). Ezzel szemben az **alpesi tarajosgöte** (*T. carnifex*) tiszta állományokkal van jelen hazánkban, de azok foltoszerűen fordulnak elő (Vendvidék és Órség, Soproni- és Kőszegi-hegység) és sokszor kis méretűek (pl. a kőszegi populáció) (Tartally *et al.* 2001). Az alpesi tarajosgöték szaporodóhelyeit elsősorban kis víztestek alkotják. A faj egyedei sokszor településeken, vagy azok közelében találnak megfelelő peterakó helyet, ezért a közúti gázolás jelentős veszélyeztető tényező lehet egyes állományok esetében. A közúti pusztulással veszélyeztetett populációk védelme érdekében végzett kisebb mentőakcióknak is rendkívül fontos szerepe van a faj hazai állományainak megóvásában. Az **alpesi göte** (*Mesotriton alpestris*) a tarajosgötéknél kisebb testű götefajunk, amely elsősorban hegyvidéki előfordulású, hazánkban foltoszerű elterjedéssel bír (Órség, Bakony, Mátra, Bükk és Zempléni-hegység) (Puky *et al.* 2005). A **tavaszi vonulást akár már március közepén elkezdheti**, a vándorlás rövid ideig tart. Peterakó helynek kisméretű, de tiszta víztesteket választ, például hegyi patakok kiöntései, időszakos tavacsok, források kiöntései, vagy akár erdei utak vízzel teli keréknyomai. A területi védelem és az ezzel összefüggő útlezárások és behajtási korlátozások (erdészeti, vagy nemzeti parki hozzájárulással használható utak) hatékonyan megóvhatják a faj állományait. Mivel az alpesi göte – más hegyvidéki kétélűfajokhoz hasonlóan – kisebb településeken is előfordulhat (pl. kerti tavakban, vízaknáokban), így a csapda jellegű vizekből történő mentése fontos lehet a faj védelme érdekében.



A hegyvidéki kétéltűek közül, az ott előforduló gőtefajokhoz képest gyakrabban találkozhatunk a **sárgahasú unkával (*Bombina variegata*)** és a **gyepi békával (*Rana temporaria*)**. Az előbbi faj könnyen felismerhető szinte rikító sárga hasáról és általában világos iszapszínű és a mirigyekben gazdag (így rücskös tapintású) hátáról. Az utóbbi, barna békákhoz tartozó faj varangyszerű fejalakjáról, a többi hazai *Rana* fajhoz képest rövidebb hátsó lábairól, valamint pettyes hasáról könnyen felismerhető. Nászdőszakban a nagyobb nőstények vöröses nászruhát öltenek, a kisebb hímek pedig szürkés színt vesznek fel. **A vonulás korán, akár már február végén megindulhat** – amikor a hó még nem olvadt el teljesen és a víz még részben jeges –, **de a gyepi béka jellemzően március elején vándorol** a vizekhez (Puky *et al.* 2005). A varangyokhoz hasonlóan a hímek gyakran vitetik magukat a nőstények hátán (lásd: **28. ábra**). Amíg a sárgahasú unka inkább a sekélyebb és kisebb víztesteket kedveli, addig a gyepi békák jellemzően kisebb erdei tavakban, felduzzasztott patakokban és akár pisztrángnevelő tavakban szaporodnak. **A sárgahasú unkákat később, jellemzően április elején vándorolnak** a szaporodóhelyükre, így hegyvidéki mentések esetében a kisebb tavak mentén húzódó utakon találkozhatunk velük. Ahogy a többi hegyvidéken is előforduló hazai kétéltűfaj esetében, így itt is hatékony védelmet jelenthet az utak átmeneti lezárása. Ahol ez nem lehetséges, ott kisebb mentőakciókkal szükséges megóvni a helyi állományokat, de egy útfelújítás esetén mindenképpen gondolni kell terelőfal és ökológiai átjárók beépítésére is ezeken a helyszíneken.

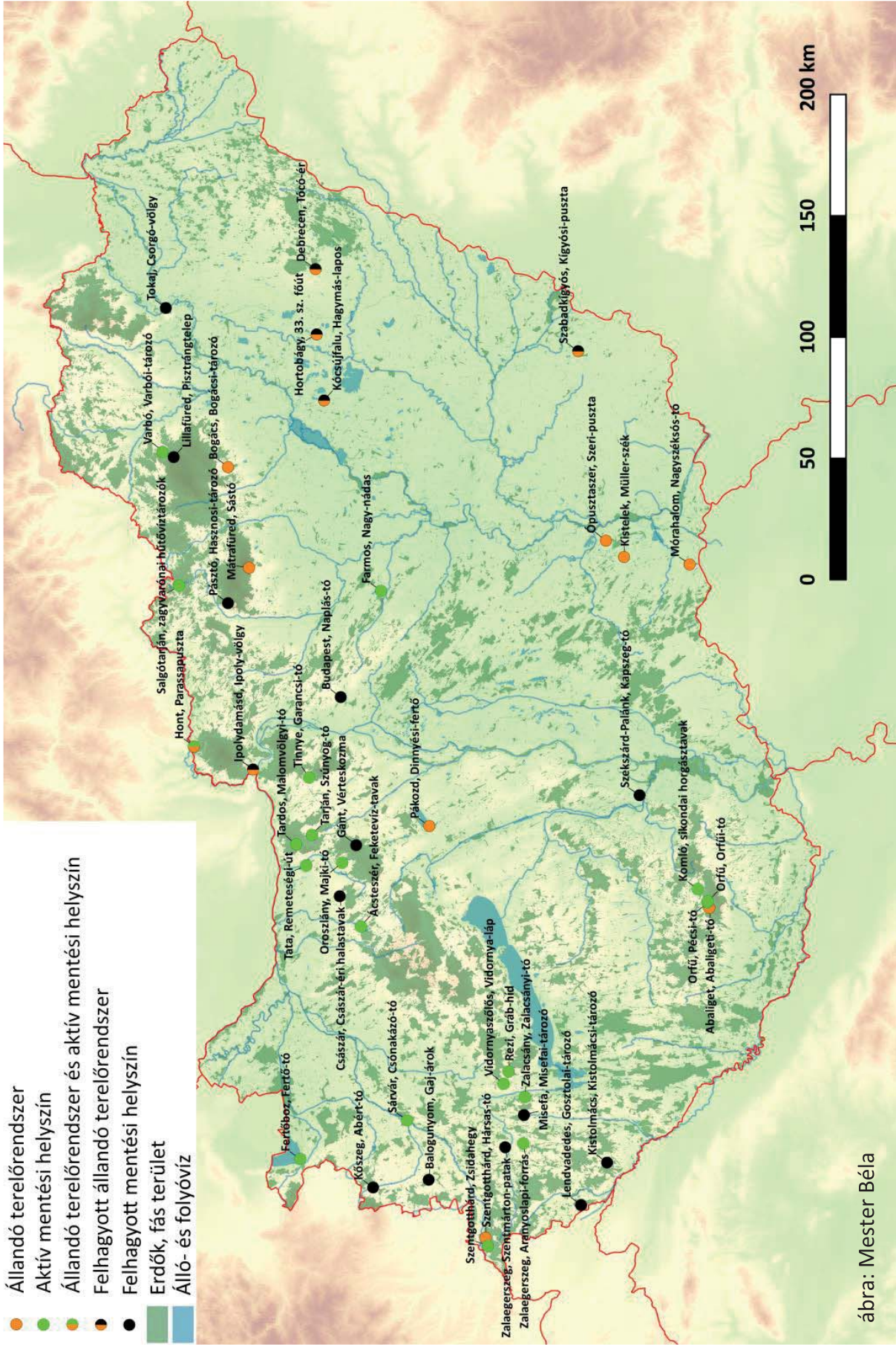


28. ábra: Gyepi béka pár úton a peterakóhely felé. (fotó: Potyó Imre)



Közúti mentési helyszínek térképe

- Állandó terelőrendszer
- Aktív mentési helyszín
- Állandó terelőrendszer és aktív mentési helyszín
- Felhagyott állandó terelőrendszer
- Felhagyott mentési helyszín
- Erdők, fás terület
- Álló- és folyóvíz



ábra: Mester Béla



Minta adatlap

Békamentő adatlap, Garancsi-tó

Kérjük az adatokat néhány napon belül megküldeni a rana@freemail.hu címre!

Időpont: Résztevők:

Az aktuális és az előző esti időjárás:



Vödör	barna varangy	barna ásóbéka	erdei béka	mocsári béka	vöröshasú unka	dunai tarajosgőte	pettyes gőte	egyéb
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								

Ajánlott irodalom és weboldalak

Terepi határozáshoz és adatgyűjtések tervezéséhez:

- Arnold, N., Ovenden, D. (2004) **A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe**. Harper Collins Publishers, 288 o.
- Berninghausen, O., Berninghausen, F. (2001) **Whose tadpole is it?** NABU Germany, 43 o.
- Brandon, A., Puky, M. (2001) **Kétéltűek hang alapján történő monitorozása**. Kézikönyv. Central European University és Varangy Akciócsoport Egyesület, 18 o.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S. (1994) **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press, 504 o.
- Puky, M., Schád, P., Szövényi, G. (2005) **Magyarország herpetológiai atlasza**. Varangy Akciócsoport Egyesület, 207 o.
- Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Van Der Voort, J. (2016) **Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe**. Bloomsbury Natural History, 432 o.
- Temple, H.J., Cox, N.A. (2009) **European Red List of Amphibians**. Office for Official Publications of the European Communities, 34 o.
- Vitt, L.J., Caldwell, J.P. (2014) **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. 4th Edition. Academic Press, 776 o.

Hasznos weboldalak:

- <http://amphibiaweb.org>: Folyamatosan frissülő adatbázis a világ összes ismert kétéltűfajáról, a legújabb közlemények felsorolása havi bontásban, rengeteg információ a fajokról.
- <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>: „Amphibian Species of the World 6.0, an online Reference” – Az ismert fajok tudományos besorolása, aktuális fajnevek.
- www.iucnredlist.org/amphibians: Az IUCN kétéltűekkel is foglalkozó honlapja, a világ kétéltűfajainak védelmi státusza, populációs trendek, rengeteg információ a fajokról.
- <https://www.conservationevidence.com/>: Tudományos eredmények természetvédelmi hasznosíthatóságát vizsgáló, folyamatosan frissülő adatbázis, kétéltűvédelmi adatokkal.
- <http://natura2000.eea.europa.eu/>: A Natura 2000 hálózat adatbázisa, interaktív térkép, kétéltű-állományok státusza, kezelési tervek.
- <http://www.termeszetvedelem.hu/>: Az állami természetvédelem hivatalos honlapja, hazai kétéltűfajok védettségi státusza, sok hasznos információ.
- <https://www.mme.hu/khvsz>: Az MME Kétéltű- és Hüllővédelmi Szakosztályának honlapja, a hazai fajok részletes ismertetése, interaktív elterjedési térkép.
- <https://herpterkep.mme.hu/keteltuek.php?lang=hu>: Interaktív térkép, elterjedési adatok feltöltésének lehetősége, eddigi adatok megjelenítése.

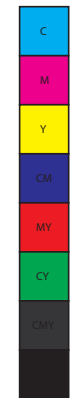
Felhasznált irodalom

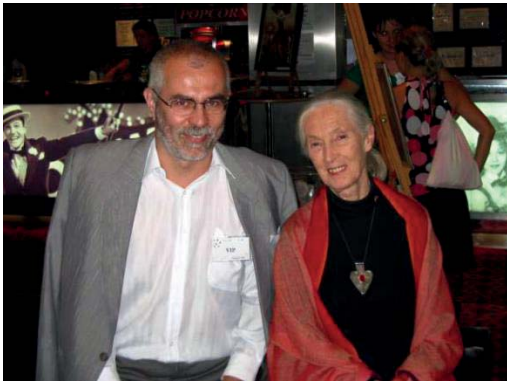
- Arnold, E. N. és Ovenden, D. (eds) (2005): *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*. - Collins, London, 288 pp.
- Blaskovits, Z. (2008): Kétéltűek mentése a Kapszeg-tónál. - *Journal BSc (Issue)*: 56.
- Bower, D. S.; Lips, K. R.; Schwarzkopf, L.; Georges, A. és Clulow, S. (2017): Amphibians on the brink. - *Science* **357**: 454. 10.1126/science.aao0500
- Bozóki, B. és Antalicz, C. (2018): A farmosi békamentés eredményei 2007–2016. - *Természetvédelmi közlemények* **24**: 46-58.
- Buskó, A. és Puky, M. (1988): Varangymentő akció. - *Erdőgazdaság és Faipar* **4**: 17.
- Cosentino, B. J.; Marsh, D. M.; Jones, K. S.; Apodaca, J. J.; Bates, C. és Beach, J. (2014): Citizen science reveals widespread negative effects of roads on amphibian distributions. - *Biol Conserv* **180** 10.1016/j.biocon.2014.09.027
- Flórián, N.; Kavecsánszki, A.; Németh, A. és Hufnagel, L. (2012): Kétéltűek élőhelyhasználat-változásai a Tápió–Hajta vidékén. - *Állattani Közlemények* **97**: 95-108.
- Garriga, N.; Franch, M.; Santos, X.; Montori, A. és Llorente, G. A. (2017): Seasonal variation in vertebrate traffic casualties and its implications for mitigation measures. - *Landscape and Urban Planning* **157**: 36-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.05.029>
- Gubányi, A.; Vörös, J.; Kiss, I.; Dankovics, R.; Babocsay, G.; Kovács, T.; Molnár, P. és Somlai, T. (2010): Az alpesi tarajosgöte (*Triturus carnifex*), a dunai tarajosgöte (*T. dobrogicus*) és a vöröshasú unka (*Bombina bombina*) magyarországi elterjedésének elemzése. - *Állattani Közlemények* **95**: 253-279.
- Harper, E. B.; Rittenhouse, T. A. G. és Semlitsch, R. D. (2008): Demographic Consequences of Terrestrial Habitat Loss for Pool-Breeding Amphibians: Predicting Extinction Risks Associated with Inadequate Size of Buffer Zones. - *Conservation Biology* **22**: 1205-1215. doi:10.1111/j.1523-1739.2008.01015.x
- Heigl, F.; Horvath, K.; Laaha, G. és Zaller, J. G. (2017): Amphibian and reptile road-kills on tertiary roads in relation to landscape structure: using a citizen science approach with open-access land cover data. - *BMC Ecology* **17**: 24. 10.1186/s12898-017-0134-z
- Helldin, J. O. és Petrovan, S. O. (2019): Effectiveness of small road tunnels and fences in reducing amphibian roadkill and barrier effects at retrofitted roads in Sweden. - *PeerJ* **7**: e7518. 10.7717/peerj.7518
- Herczeg, D.; Vörös, J.; Christiansen, D. G.; Benovics, M. és Mikulíček, P. (2016): Taxonomic composition and ploidy level among European water frogs (*Anura*: Ranidae: Pelophylax) in eastern Hungary. - *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*: n/a-n/a. 10.1111/jzs.12158

- Lesbarrères, D. és Fahrig, L. (2012): Measures to reduce population fragmentation by roads: what has worked and how do we know? - *Trends in Ecology & Evolution* **27**: 374-380. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2012.01.015>
- Malo, J. E.; Suárez, F. és Díez, A. (2004): Can we mitigate animal–vehicle accidents using predictive models? - *Journal of Applied Ecology* **41**: 701-710. [10.1111/j.0021-8901.2004.00929.x](https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00929.x)
- Mayer, M.; Lyons, J. és Shine, R. (2018): Air-pressure waves generated by vehicles do not imperil road-crossing amphibians. - *Salamandra* **54**
- McCallum, M. L. (2015): Vertebrate biodiversity losses point to a sixth mass extinction. - *Biodiversity and Conservation* **24**: 2497-2519. [10.1007/s10531-015-0940-6](https://doi.org/10.1007/s10531-015-0940-6)
- Meredith, H. M. R.; Van Buren, C. és Antwis, R. E. (2016): Making amphibian conservation more effective - *Conservation Evidence* **13**: 1-5.
- Mester, B.; Cozma, N. J. és Puky, M. (2013): First observation of facultative paedomorphosis in the Danube crested newt (*Triturus dobrogicus* Kiritzescu, 1903) and the occurrence of facultative paedomorphosis in two newt species from soda pans of the Danube-Tisza Interfluve (Kiskunság National Park, Hungary). - *North-Western Journal of Zoology* **9**: 443-445.
- Mester, B.; Lengyel, S. és Puky, M. (2015): Low frequency of amphibian morphological anomalies in a large protected wetland and grassland complex in Hungary. - *Herpetological Conservation and Biology* **10**: 679–687.
- Mester, B.; Szabolcs, M.; Szalai, M.; Tóth, M.; Mérő, T. O.; Szepesváry, C.; Polyák, L.; Puky, M. és Lengyel, S. (2017): Az Egyek-pusztakócsi mocsarak (Hortobágyi Nemzeti Park) kételtűfaunája. - *Természetvédelmi közlemények* **23**: 50-67. [10.17779/tvk-jnatconserv.2017.23.50](https://doi.org/10.17779/tvk-jnatconserv.2017.23.50)
- Puky, M. (1987): Varangy akció. - *Természetvédelem* **17**: 22-23.
- Puky, M. (2001): Herpetological methods: I. On the use of the road transect method in surveying amphibians with examples from different zoogeographical regions of Hungary. - *Opuscula Zoologica* **33**: 75-81.
- Puky, M.; Schád, P. és Szövényi, G. (eds) (2005): *Magyarország herpetológiai atlasza. Herpetological atlas of Hungary*. - Varangy Akciócsoport Egyesület, Budapest, 207 pp.
- Reading, C. J.; Loman, J. és Madsen, T. (1991): Breeding pond fidelity in the common toad, *Bufo bufo*. - *Journal of Zoology* **225**: 201-211. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1991.tb03811.x>
- Schäffer, D. A. és Purger, J. J. (2005): A barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) elterjedése Magyarországon. - *Allattani Közlemények* **90**: 25-39.
- Smith, M. A. és Green, D. M. (2005): Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? - *Ecography* **28**: 110-128. [10.1111/j.0906-7590.2005.04042.x](https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2005.04042.x)



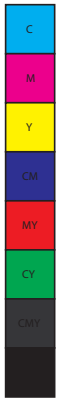
- Speybroeck, J.; Beukema, W.; Bok, B. és Van der Voort, J. (eds) (2016): *Field Guide to the Amphibians & Reptiles of Britain and Europe*. - Bloomsbury Natural History, an imprint of Bloomsbury Publishing Plc, London ; New York, 432 pp.
- Sutherland, W.; Dicks, L.; Ockendon, N.; Petrovan, S. és Smith, R. K. (eds) (2019): *What Works in Conservation 2019*. - Open Book Publishers, Cambridge, UK, 648 pp.
- Szabolcs, M. (2010): Kétéltű és hüllő faunisztikai adatok gyűjtése vízaknák segítségével. - *Journal BSc (Issue)*: 25.
- Tartally, A.; Szövényi, G.; Molnár, K. és Puky, M. (2001): Az alpesi tarajos göte *Triturus carnifex* (LAURENTI, 1768) előfordulása Magyarországon. - *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.* **25**: 309-314.
- Titeux, N.; Henle, K.; Mihoub, J.-B.; Regos, A.; Geijzenborffer, I. R.; Cramer, W.; Verburg, P. H. és Brotons, L. (2016): Biodiversity scenarios neglect future land-use changes. - *Global Change Biology* **22**: 2505-2515. 10.1111/gcb.13272
- Vercayie, D. és Herremans, M. (2015): Citizen science and smartphones take roadkill monitoring to the next level. - *Nat Conserv* **11** 10.3897/natureconservation.11.4439
- Vörös, J. (2008): A vöröshasú unka (*Bombina bombina* Linnaeus, 1761) és a sárgahasú unka (*Bombina variegata* Linnaeus, 1758) elterjedése Magyarországon. - *Természetvédelmi közlemények* **14**: 45-59.
- Vörös, J. és Harnos, K. (2014): Közönséges tarajosgöte, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). - In: Haraszthy, L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Nonprofit Zrt, Budapest, pp. Number of 68-70.
- Vörös, J.; Kiss, I. és Puky, M. (2015): Conservation and decline of amphibians in Hungary. - In: Heatwole, H. és Wilkinson, J. W. (szerk.): *Amphibian Biology*. Pelagic Publishing, Exeter, UK, pp. Number of 99-130.
- Vörös, J. és Major, Á. (2007): Kétéltű-populációk földrajzi szerkezete a Kárpát-medencében. - In: Forró, L. (szerk.): *A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása. A Kárpát-medence állattani értékei és faunájának kialakulása*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. Number of 269-282.
- Wagner, N.; Rödder, D.; Brühl, C. A.; Veith, M.; Lenhardt, P. P. és Lötters, S. (2014): Evaluating the risk of pesticide exposure for amphibian species listed in Annex II of the European Union Habitats Directive. - *Biological Conservation* **176**: 64-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2014.05.014>
- Woltz, H. W.; Gibbs, J. P. és Ducey, P. K. (2008): Road crossing structures for amphibians and reptiles: Informing design through behavioral analysis. - *Biological Conservation* **141**: 2745-2750. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.08.010>





A hazai kétéltűmentés Hont és Parassapuszta térségében, a 2. számú főúton kezdődött 1986-ban, azóta pedig egyre több helyen segítenek a kétéltűeknek átkelni az utakon. A közúti kétéltűmentés magyarországi megalapozásában és a kétéltűek környezeti nevelésbe való bevonásában döntő szerepe volt **Dr. Puky Miklósnak**, a Varangy Akciócsoport alapító elnökének. A hazai békamentés megalapítója sajnos korán eltávozott közülünk, de tovább él mindenkivel, aki szeretettel gondol a kétéltűekre és időt és energiát szentel a védelmükre. Ez a kiadvány emléket állít az Ő munkásságának is.





Terepi kézikönyvünk célja, hogy elősegítse a hazánkban előforduló kétéltűfajok védelmét az által, hogy közérthető és gyorsan áttekinthető formában adja át egyesületünk tapasztalatait a kétéltűek – elsősorban közúti – mentése terén, kiegészítve azt más szervezetek és tudományos kutatások eredményeivel. Könyvünk további célja támpontokat nyújtani a kétéltűmentő akciók tervezéséhez, szervezéséhez és lebonyolításához minden, a természet és a kétéltűek védelme iránt elkötelezett és ezek megóvásáért tenni akaró ember és szervezet számára.

