

Debreceni Egyetem

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Juhász Lajos, egyetemi docens

Mocsári teknős (*Emys orbicularis*) állomány felmérése a Lónyay-főcsatorna és az Érpataki-főfolyás szakaszain

Pátrovics Petra

Természetvédelmi mérnök Bsc.

Konzulens:

Dr. Juhász Lajos

egyetemi docens

Debrecen

2022

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	3
2. TÉMAFELVETÉS	5
3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
3.1. A mocsári teknős jellemzése	7
3.1.1. Taxonómia	7
3.1.2. Általános leírás	7
3.1.3. Elterjedés, élőhely	9
3.1.4. Életmód és szaporodás	11
3.1.5. Státusz, védelem	13
3.2. Idegenhonos teknősfajok jellemzése	16
3.2.1. A vörösfülű ékszerteknős	16
3.2.2. A sárgafülű ékszerteknős	17
3.3. Az ékszerteknősök jelenlétének hatása a mocsári teknősökre	18
3.4. A Lónyay-főcsatorna	19
3.5. Az Érpataki-főfolyás	20
4. ANYAG ÉS MÓDSZER	21
4.1. A vizsgálatok helyszíne és ideje	21
4.2. A vizsgálatok módja	22
4.2.1. Befogás	22
4.2.2. Mérőeszközök	24
4.2.3. A jelölési módszer	25
5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK	27
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	41
7. ÖSSZEFOGLALÁS	44

8. FELHASZNÁLT IRODALOM	45
9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	49

1. BEVEZETÉS

„A teknősök alkotása annyira sajátos és olyan lényegesen eltér a hüllők osztályának többi tagjától, hogy semmiféle más állattal össze nem téveszthetők. Páncélba rejtett testük, a madárcsőrhez hasonlóan szaruéllal fedett, fogakkal soha el nem látott állkapcsaik azok a jellemző bélyegek, amelyek más hüllőktől lényegesen megkülönböztetik őket.” (BREHM, 2003)

Az ismert ősmaradványok alapján tudjuk, hogy legősibb formáik mintegy 220 millió évvel ezelőtt megjelentek. Testfelépítésük a triász időszak óta alig változott, már a kréta időszakban is éltek olyan teknősfajok, amelyek a ma élőkkel szinte teljesen megegyeznek. A ma élő nemzetségek a harmadkorból származnak, tehát mintegy 60 millió évesek. (PHILIPPEN – ROGNER, 2000)

A teknősök rendjén belül (*Testudines*) jelenleg mintegy 356 (TURTLE TAXONOMY WORKING GROUP, 2017) fajt különböztetünk meg, 14 családra osztva. A legtöbb teknős fejét, farkát és végtagjait képes úgy behúzni a páncéljába, hogy ellenségei ne férhessenek hozzá. (DIESENER – REICHHOLF, 1997) A fej visszahúzásának módja alapján két nagyobb taxonba sorolhatók: a Nyakrejtők alrendjébe (*Cryptodira*) 11 család, míg a Nyakfordítók alrendjébe (*Pleurodira*) 3 család tartozik. A Nyakfordítókhoz tartozó fajok egyedei fejüket oldalra hajtva húzzák be a páncél védelmébe, Európában vadon nem fordulnak elő. Az összes európai teknős nyakrejtő, vagyis nyakát S alakban begömbítve húzza be a fejét a páncéljába. (DIESENER – REICHHOLF, 1997)

Testüket a bőrcsontokból és az ebbe beolvadt csigolyákból, bordákból, a felszínen lévő szarulemezekből kialakult hátpáncél (*carapax*), valamint a főleg bőrcsontokból és szarurétegből álló mellvért, haspajzs (*plastron*) védi. (KISS, 1995) Ez a sajátos anatómiai bélyeg nem csak mechanikai védelmet nyújt számukra, hanem egyes fajok esetén a kiszáradás

megelőzésében is fontos szerepe van. A szarupajzsok évről évre növekednek, így növekedési vonalak figyelhetők meg rajtuk. Egyes csoportoknál, például a kérgesteknősnél (*Dermochelys coriacea*) a páncél csontos része visszafejlődött. Szerepét a kemény, elszarusodott bőr veszi át. (DIESENER – REICHHOLF, 1997)

Végtagjaik a szárazföldi, a félvízi és a teljesen vízi életmódhoz alkalmazkodtak: vagy járólábak, vagy ujjukat úszóhártya köti össze, vagy pedig lapos evezőlapáttá alakult úszólábak. (DELY, 1978) Fogaik nincsenek, helyette többé-kevésbé éles szarukáva borítja állkapcsaikat. Néhány fajnál, például a cserepesteknősöknél a felső állkapocs kampószerű csőrt alkot. (DIESENER – REICHHOLF, 1997)

Változó testhőmérsékletű állatok, anyagcsere folyamataik általában lassan mennek végbe. Az olyan élőhelyeken, ahol nagy az évi közepes hőingás, a téli hideget hibernált állapotban vészelik át. A vízi teknősök többnyire ragadozó életmódot folytatnak, míg a szárazföldi teknősök jellemzően növényevők. Általánosságban elmondható, hogy belső megtermékenyítéssel, lágyhéjú tojással szaporodnak. A legtöbb faj nemét befolyásolja a tojást ért hőmérséklet: magasabb hőmérsékleten a nőstények, míg alacsonyabb hőmérsékleten a hímek aránya lesz nagyobb. Gyakran előfordul, hogy az egyedek ivara csak később, évek múlva állapítható meg. A szárazföldön élő óriásteknősök akár a 150 éves kort is elérhetik.

A fajok jelentős része veszélyeztetett. A 17-19. században rendszeresen került teknőshús a tehetősebbek asztalára. A teknősökkel való kereskedelmet a Washingtoni Egyezmény ma már szigorúan tiltja, ennek ellenére még mindig begyűjtik és vadásszák őket szerte a világon. A páncéljukból drága ékszereket készítenek, a húruk partmenti országok éttermeiben kerül felhasználásra, emellett a magas tápértékű tojásaikra is nagy a kereslet. Hazánkban is vannak feljegyzések a teknős húsának gyógyhatást tulajdonító hiedelmekről, a távol-keleti gyógyászat a mai napig bűvös erőt tulajdonít egyes testrészeiknek. A klímaváltozás, a turizmus és egyéb antropogén hatások következtében az élő- és szaporodóhelyeik mérete egyre csökken és szennyeződik. A veszélyeztető tényezők miatt magas a fiatal egyedek halálozási rátája. A házikedvencként tartott, majd szabadon engedett idegenhonos fajok pedig kiszoríthatják az őshonos állományokat eredeti élőhelyükről.

Szerencsére ma már világszerte léteznek olyan szervezetek, amelyek a védelmükkel foglalkoznak. 2000 óta május 23-án tartják a teknősök világnapát, melyet az Amerikai Teknősmentők (American Tortoise Rescue) kezdeményeztek.

2. TÉMAFELVETÉS

Magyarországon a teknősök rendjének egyetlen vadon élő, őshonos képviselője a mocsári teknős (*Emys orbicularis*). Országszerte megtalálható faj, tavakban és lassú folyású vizekben, azok környékén, és mocsaras területeken fordul elő.

Valamikor rendkívül gyakori volt az alföldi területeken, azonban a hazai állomány az adatok szerint a 17. század vége óta csökkenőfélben van. (KOVÁCS, 2008) Valószínűleg már a reformkori folyószabályozások is hatással voltak az egyedszámára: bár a vizek elterelésével újabb területeket vonhattak művelés alá, a számos faj számára kedvező vizes, mocsaras élőhelyek sorra tűntek el. Többek között Korsós (1997) is a vadvizek eltűnésével indokolja az állományok nagyságának csökkenését. A mocsári teknős számára a legfőbb problémát a mai napig ez jelenti. Az emberi behatások következtében élő- és szaporodóhelyeik degradálódnak, vagy akár teljesen meg is szűnnek.

Nem csak a kifejlett egyedek vannak veszélyben: a tojásrakásra alkalmas területek gyakran művelés alatt állnak, a fészkek vagy újonnan kikelt teknősök gyakran válnak a ragadozók áldozataivá.

Az élőhelyvesztés mellett a faj számára jelentős veszélyeztető tényezőként lépnek fel a természetes vizeinkbe belekerült idegenhonos teknősfajok. A vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) és sárgafülű ékszerteknős (*Trachemys scripta scripta*) hasonló életmódot folytat, de agresszíven terjeszkedő mivoltuk végett kiszoríthatják természetes élőhelyéről az őshonos fajt. Emellett az ékszerteknősök olyan parazitákat is hordozhatnak, amelyekkel szemben a mocsári teknősök szervezete kevésbé ellenálló. (HÉRITIER et al., 2017)

A klímaváltozás okozta rendkívül jelentős vízvesztés és kiszáradási folyamatok révén a természetes kisvizek eltűntek, egykor mozaikosan előforduló mocsarak és lápok kiszáradtak,

így a vízi, vízközei életmódot folytató kételtűek és hullók mesterséges élőhelyekre szorultak vissza. Azokra, amelyekben egész évben valamilyen vízborítás jellemző, mint a nagyobb öntözőcsatornák, vagy belvízelvezető csatornák rendszere.

Az Alföldön hasonló a helyzet: a nagyarányú lecsapoló munkák és klímaváltozás eredményeképpen az egykor állóvizekben gazdag Nyírség területén csak néhány viszonylagosan állandó jellegű tó maradt, aszályosabb években pedig ezek közül többet is a kiszáradás fenyeget. (FETIVIZIG, 2014)

Vizsgálataim ezért is lehetnek fontosak. Feltételezhető, hogy a jobbára állóvízi környezetet igénylő, kedvelő mocsári teknős állomány az Alföld jelentős részén idővel mesterséges csatornába szorulhat vissza.

Összességében elmondható, hogy a faj védelme a fenti okokból kifolyólag komplex megközelítést igényel. Hazai állomány nagysága pontosan nem ismert, ezért minden adat fontos lehet a faj előfordulásának feltérképezése szempontjából.

A terepi vizsgálataim célja:

- ❖ a Lónyay-főcsatorna kijelölt szakaszán és környékén élő mocsári teknősök állományának felmérése 2021-ben, majd a vizsgálat megismétlése a 2022-es évben
- ❖ az Érpataki-főfolyás 2020-ban már felmért nyírszölősi szakaszán ismételt állományfelmérés elvégzése 2022-ben
- ❖ a befogott egyedek testméreteinek feljegyzése
- ❖ a teknősök ivararány-vizsgálata
- ❖ az állomány egyedeinek korbecslése
- ❖ a helyi mocsári teknősöket veszélyeztető tényezők megfigyelése
- ❖ a vizsgált területeken előforduló idegenhonos teknősfajok állományának felmérése
- ❖ az adatok összehasonlítása a két vízterben

3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. A mocsári teknős jellemzése

3.1.1. Taxonómia



1. ábra: **Mocsári teknős hím**

Hüllők osztálya (*Reptilia*)

Rend: Teknősök (*Testudines*)

Család: Mocsáriteknős-félék (*Emydidae*)

Faj: Mocsári teknős (*Emys orbicularis*)

3.1.2. Általános leírás

Az *Emys* nembe tartozó fajok általában kerekesebb és magasabb páncéllal rendelkeznek, mint a többi európai víziteknős (*Mauremys* fajok). Ennek részben az az oka, hogy a Mocsáriteknős-félék tipikusan lassú folyású vagy álló vizekben fordulnak elő, az utóbbiak viszont gyors folyású hegyi patakokban is megtalálhatóak. (KOVÁCS, 2008)

Dely (1978) szerint a mocsári teknős (*Emys orbicularis*) hímek páncéljának hossza hazánkban 111,7-195 mm, a nőstényeké pedig 101,8-173,2 mm közé esik.

Hátpáncélja ovális, mérsékelten domború, mely hátrafelé haladva kiszélesedik. A gerincvonal mentén rendszerint 5 hatszögletű gerincpajzs található, melyek két oldalán 4-4 szabálytalan sokszögű oldalpajzs sorakozik. A páncélt 25, ritkán 24 vagy 26 szegélypajzs veszi körbe. Haspáncélja porcos szalagokkal kötődik a carapaxhoz, és 6 pár pajzs borítja. (DELY, 1978)

Enyhe ivari dimorfizmus figyelhető meg a faj esetében, ugyanis a hímek általában kisebb termetűek, a haspáncéljuk kissé homorú. A nőstények hátlemeze kerekesebb, a plastron pedig lapos. A mocsári teknősök ivara gyakran a szemük színéből is megállapítható, ugyanis a hímeké a narancsszínűtől a barnáig változhat, míg a nőstényeké inkább fehéres vagy sárga. (KOVÁCS, 2008)

Végtagjai jól fejlettek és erősek. Mellső lábain 5, a hátsókon pedig 4 mozgékony ujj található, közöttük úszóhártya feszül. Az ujjak végén hajlított karmokat találunk.

Farka aránylag hosszú, fiatal egyedeknél a hátpáncél hosszával egyenlő, nőstényeknél pedig annak több mint felét, hímek esetén pedig mindössze egyharmadát képezi. (DELY, 1978)



2. ábra: Balra egy nőstény, jobbra pedig egy hím teknős plastronja

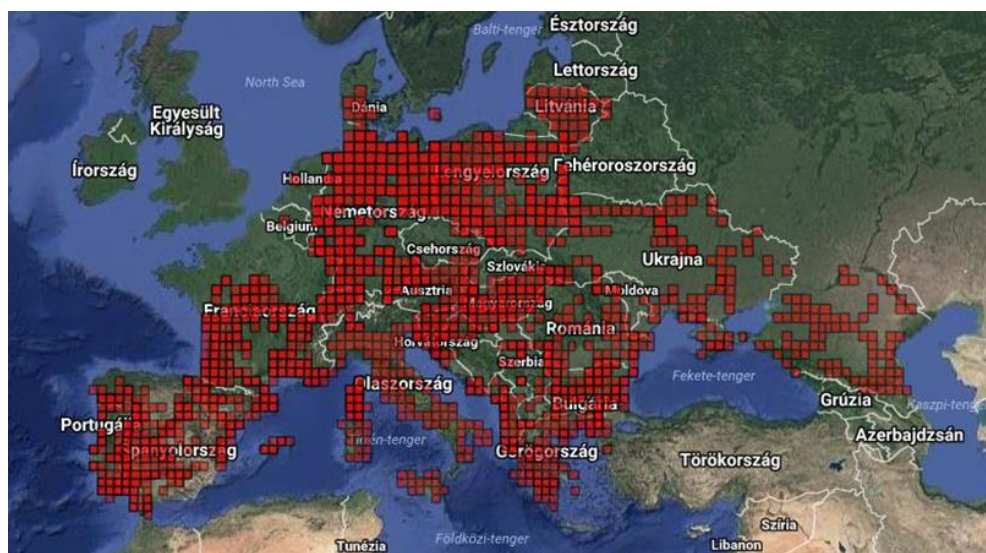
A kifejlett teknősök hátpáncélja, valamint a végtagok és a farok is sötét alapszínű, melyet sárga pettyek és foltok borítanak, egyedenként eltérő mintázatot alkotva. Ezek a foltok gyakran sugarasan helyezkednek el, de csíkozott színezetű példányok is előfordulnak. Ez a sárga mintázat annyira

visszafejlődhet, hogy az egész hátpáncél egyszínű fekete. (BREHM, 2003) A 12 pajzsból álló haslemez ezzel szemben általában sötétsárga vagy barnás színű, fekete sávval a pajzshatárok mentén. Ezek a sávok olykor annyira szétterjednek, hogy majdnem az egész pajzsot befedik. (DELY, 1978)

A hazánkban élő mocsári teknősök gyakran világosabbak, sárga mintázatuk intenzívebb, mint az északi elterjedésű egyedek esetében. (KOVÁCS, 2008)

A frissen kelt teknősök páncélja kerek, ilyenkor még kevés sárga folt található rajtuk, a haspáncéljuk pedig sötét színű. Gerincvonalukon egy él húzódik, mely a kifejlett egyedeken már nem figyelhető meg. (www.emys.at, 2022) Kovács (2008) szerint a fiókák hátpáncélja barnás vagy olajzöld alapszínű, fiatalkori mintázatuk később fokozatosan alakul át az alfajokra jellemző rajzolattá és színezetté. A növénydékek általában élénkebb színűek, mint a kifejlett példányok.

3.1.3. Elterjedés, élőhely



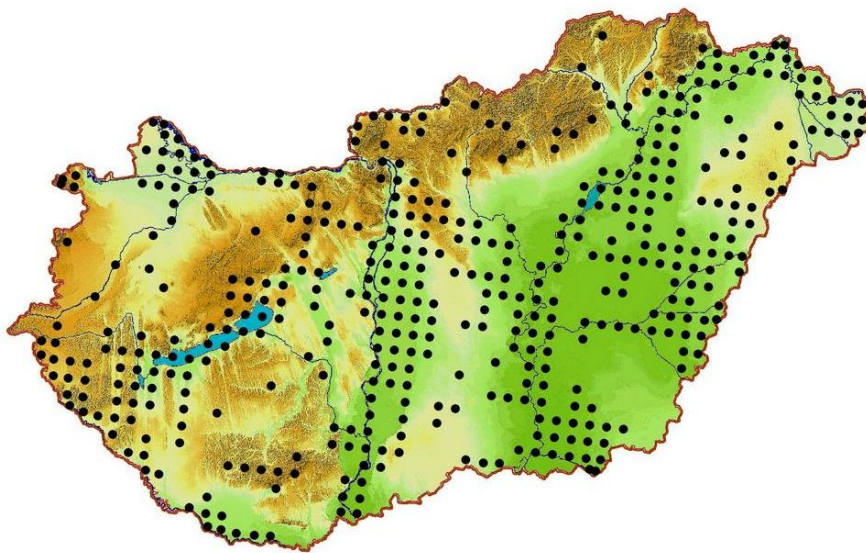
3. ábra: A mocsári teknős európai elterjedése

Forrás: mme.hu

A mocsári teknős elterjedési területe átfogja Közép- és Dél-Európát, és Marokkóban, a Fekete-tenger anatóliai partvidéke mentén, a Kaszpi-tenger környékén, egészen az Aral-tóig előfordul. A Brit-szigetéről és Skandináviából azonban hiányzik. (JUHÁSZ et al., 2014)

A Kazahsztán területén található Aral-tó a faj történelmi elterjedésének keleti határa, a tó megnövekedett sótartalma miatt napjainkban már nem élnek benne teknősök. (KOVÁCS, 2008)

Németországban őshonos populációk csak az ország északkeleti területén élnek, filogenetikai vizsgálatok kimutatták, hogy a volt NDK területén behurcolt egyedek leszármazottjaival találkozhatunk. (FRITZ et al., 2004)



4. ábra: A mocsári teknős elterjedése Magyarországon

Forrás: természetvedelmikezeles.hu

Magyarországon általánosan elterjedt, bár sehol sem fordul elő tömegesen. (JUHÁSZ – KOZÁK, 2009). Az egyetlen vadon élő, őshonos teknősfajunk.

A mocsári teknős az iszapos aljzatú, vízínövényekkel benőtt, sekély álló, vagy lassú folyású, tiszta vizeket kedveli. Hazánkban főként sík- és dombvidékeken, ártéri területeken, alföldi szikes tavakban, halastavakban, mocsarakban, csatornáknban, kubikgödrökben, olykor útmenti mélyebb árkokban is előfordul. (JUHÁSZ et al., 2014) Nagyon ritkán gyors folyású patakokban, folyókban is találkozhatunk vele, de ezek általában csak kóborló példányok, melyek nem az állandó élő- és szaporodóhelyükön tartózkodnak. (HARASZTHY–SÁFIÁN, 2016)

Magasabb szinttájakon nem található, illetve a hegységekben legfeljebb olyan magasságig akadhatunk rá, ameddig a víz medre iszapos, homokos. (DELY, 1978) Kovács (2008) szerint a faj legjelentősebb hazai állományai az Alföldön találhatók.

3.1.4. Életmód és szaporodás

A mocsári teknős ideje nagy részét a vízben tölti. Nappal leginkább a vízpart közelében tartózkodik, pihen. Előszeretettel fekszik ki napozni a vízbe dőlt nádra, kiemelkedő fatörzsekre, zsombékokra. (HARASZTHY – SÁFIÁN, 2016) A napfürdőzés az állatok testhőmérsékletének emelését szolgálja, mely ilyenkor akár 10 fokkal is magasabb lehet, mint a környezetüké. (KOVÁCS, 2008) Csak nyugodt környezetben mozog, a legkisebb zavarásra is vízbe veti magát.



5. ábra: Éberen napozó mocsári teknős

A szürkület beálltával élénkebbé válik, és egész éjjel kóborol. Alapvetően ragadozóként tartják számon: táplálékai között vízi csigák, férgek, vízi bogarak, góték, békák és kisebb halak is szerepelnek, de a dögöket sem veti meg. (JUHÁSZ – KOZÁK, 2002)

A kifejlett példányok növényekkel is táplálkozhatnak. (HARASZTHY – SÁFIÁN, 2016) Olasz- és Törökországi kutatások szerint fonalas algák, kanadai átokhínár (*Elodea canadensis*), békalencse (*Lemna vulgaris*), süllőhínár fajok (*Myriophyllum spp.*), vagy akár pongyolapitypang (*Taraxacum officinale*) is szerepelhet az étrendjükben. (KOVÁCS, 2008) Egy Camargue-ban

végzett kutatás (OTTONELLO – SALVIDIO – ROSECCHI, 2005) is erre irányult. Több vizsgálat során találtak növényi anyagokat a teknősök szájában. Ezért a felvetés az volt, hogy a mocsári teknős, más rokon fajokhoz hasonlóan valóban főként opportunistá ragadozó-e. Az eredmények arra engedtek következtetni, hogy étrendje alapján széles niche-sel rendelkezik: az élőhelyi adottságoktól és más tényezőktől függően a kifejlett egyedek valóban fogyaszthatnak növényi táplálékot is a szaporodási időszakon kívül, mikor nincs szükségük sok energiára. Így a fentiek alapján nem tekinthető szigorúan ragadozónak. (FICETOLA – DE BERNARDI, 2006) Magyarországon még nem foglalkoztak különösebben a teknősök táplálkozási szokásaival, ezért inkább csak az állati eredetű táplálékokat szokták kiemelni.

Téli álmát október végén vagy november elején kezdi meg. Ilyenkor az iszapba vagy a parti fövénybe ássa el magát. (DELY, 1978) Olyan területeken, ahol az élőhelyként szolgáló vizek kiszáradnak, a faj egyedei a szárazon aestiválnak, például Délnyugat-Spanyolországban. (KOVÁCS, 2008) Tavasszal általában március végén vagy áprilisban jönnek elő, de ez az időjárási viszonyoktól is függ.

Párázása április vagy május hónapban történik. A nőstények a tojásrakáshoz gyakran messzire elvándorolnak a víztől, akár kilométereket is megtesznek, hogy alkalmas helyet találjanak. Az időjárástól függően május végén, júniusban vagy július elején laza, például homokos talajba, kopár vagy növényzettel kevésbé borított helyen 8-9 cm mély és 7-8 cm széles gödröt ásnak. (DELY, 1978) A tojásrakás mindig szürkületkor megy végbe, körülbelül negyed óráig tart, de a folyamat többi része egész éjszakán át is elhúzódhat. Miután a 4-11 ellipszis alakú tojás a helyére került, a nőstény hátsó lábaival betemeti a fészket, majd a haspáncéljával gondosan elegyengeti a földet, hogy a nyomokat eltüntesse. A kis teknősök augusztus végén vagy szeptemberben kelnek ki, de hidegebb időben előfordulhat, hogy a tojásban áttelelve csak a következő év tavaszán jönnek elő. (BREHM, 2003) Az ilyen későn kelt teknősök általában kevésbé életképesek, és nagy részük napokon belül elpusztul. (KOVÁCS, 2008)



6. ábra: Egy fészek keresztmetszete

Forrás: Leopold Mayrhofer, www.emys.at

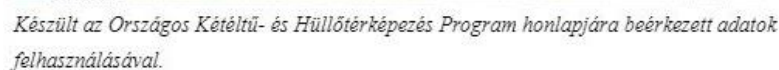
Uwe Fritz a 2000-es évek elején részletesebben is vizsgálta a faj életmódját. A nőstények rendszerint lassabban nőnek és később, 4-5 vagy csak 18-20 évesen válnak ivaréretté. Ez az érték az elterjedési területtel változik, minél északibb részen élnek, annál később kezdenek szaporodni. Egyéb, tőle származó irodalmi adatok szerint a mocsári teknős akár 80 évig szaporodóképes lehet, és 200 évig is élhet. (KOVÁCS, 2008)

3.1.5. Státusz, védelem

A hazánkban előforduló hüllőfajok mindegyike törvényes védelem alatt áll. A mocsári teknőst Magyarországon 1964-ben nyilvánították védetté, természetvédelmi értéke 2001 óta 50 000 Ft. A faj esetében ez az érték 1983-ban még 500 Forint, 1993-ban pedig 10000 Forint volt. (KOVÁCS, 2008) A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Vörös Listája a Mérsékelten Fenyegetett (Near Threatened) kategóriába sorolja. Emellett a Berni egyezmény II. függelékében, az Élőhelyvédelmi irányelv II. és IV. függelékében is szerepel. (PUKY et al., 2005)

Brehm Alfréd: Az állatok világa című munkájának első kiadásai 1901 és 1907 között jelentek meg Magyarországon, amiben ezt olvashatjuk: „Kíméljük, védelmezzük a mi mocsári teknősünket! Ide s tova ma már egyik érdekes természeti emléke lesz a magyar honi földnek is! Hiszen ez az érdekes állat mind ritkább lesz.” (BREHM, 2004)

Szakértők segítségével 2002-ben megindult egy fajvédelmi terv alapjainak lefektetése, és a WWF-Magyarország által ugyanebben az évben indított mocsári teknős-védelmi program keretében az ország számos területén végeztek állományfelmérést. Többek között az 1997 óta védett Naplás-tóban élő populáció felmérésére, vizsgálatára is sor került.



Forrás: herpterkep.hu, 2022

14

2009-ben hozták létre a Vadonleső programot, melynek egyik fő célja a természetvédelmi célú adatgyűjtés önkéntesek segítségével, többek között a mocsári teknősről is.

A faj teljes hazai állománya kevésbé ismert, ezért inkább csak az előfordulás tényével jellemezhető. (KORSÓS, 1997) Még a becslése is nehéz lenne, hiszen a halastavainkban akár több száz mocsári teknős is élhet. A 15 hektár nagyságú Naplás-tóban 134 egyedet jelöltek meg csupán egy év leforgása alatt. Ezért a faj hazai állományának teljes mérete akár több tízezres nagyságrendű is lehet. (HARASZTHY, 2014)

A mocsári teknős érzékenyen reagál az emberi behatásokra, különösen a tojásrakóhelyek zavarására. (KOVÁCS, 2008) Állományának csökkenéséért leginkább élő- és szaporodóhelyeinek eltűnése, szűkülése, feldarabolódása okolható. Az állóvizek, holtágak kiszáradása, a mocsarak lecsapolása, a horgászat, a vizek szennyezése, valamint az antropogén hatások mind veszélyeztető tényezőként léphetnek fel a faj esetében. Az élőhelyeit keresztező utak és egyéb vonalas létesítmények a felnőtt egyedeket veszélyeztetik, különösen a tojásrakás miatt messzebbre vándorló nőstényeket. Egyre kevesebb meleg, nyílt, zavarásmentes terület áll rendelkezésükre a fészkek készítéséhez. Emellett az idegenhonos teknősfajok jelenléte, a szándékos pusztítás és az egyedek illegális befogása szintén csökkentheti az állományát. (JUHÁSZ et al., 2014)

Előfordulásuk szerint a mocsári teknősöknek több természetes ellenségük is van. Különösen a fészkek és fiatal példányok vannak veszélyben. Előfordulásuk szerint például a róka (*Vulpes vulpes*), borz (*Meles meles*), vaddisznó (*Sus scrofa*), vidra (*Lutra lutra*), rétisas (*Haliaetus albicilla*), és szürke gém (*Ardea cinerea*) jelenthet veszélyt rájuk. A vízben pedig nagyobb ragadozó halak, a harcsa (*Silurus glanis*) vagy a csuka (*Esox lucius*) könnyen zsákmányul ejtik a fiatal teknősöket. A kifejlett egyedek nagyobb biztonságban vannak, hazánkban esetleg rétisasoknak vagy vidráknak eshetnek áldozatául. (KOVÁCS, 2008)

3.2. Idegenhonos teknősfajok jellemzése

3.2.1. A vörösfülű ékszerteknős

Hüllők osztálya (*Reptilia*)

Rend: Teknősök (*Testudines*)

Család: Mocsáriteknős-félék (*Emydidae*)

Faj: Közönséges ékszerteknős (*Trachemys scripta*)

Alfaj: Vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*)



8. ábra: Vörösfülű ékszerteknős

Alakja meglehetősen hasonló a mocsári teknőshöz. Nevét a színezetéről kapta: a páncélján, a fején és a lábain gazdag zöld és sárga vonalak, foltok díszes mintázatot alkotnak. (FRÖHLICH, 1995) A többi alfajtól a fültájékon található vörös folt különíti el. A vörösfülű ékszerteknős fogságban akár 40 cm hosszúra is megnőhet, jó tartási körülmények között 20-25 évig él.

Eredetileg az Egyesült Államokban honos faj, főleg Indiana és Texas államok közötti területeken fordul elő. Az állatkereskedelem révén jutott el többek között Magyarországra is. Hamarosan kedvelt hobbiállattá vált, az 1970-es években tenyésztetni kezdték, így azóta több millió egyed látott napvilágot eredeti élőhelyétől távol.

Az Európai Unió 1997-ben betiltotta az értékesítését, viszont a tartása, tenyésztése folytatódott. Hazánkban 2002-ben egy ehhez hasonló kormányrendelet lépett életbe, majd az Unióhoz való csatlakozásunk után a 41/2010-es rendelet végleg betiltotta az újabb vörösfülű ékszerteknősök tenyésztését.

A vörösfülű ékszerteknős a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) listáján a 100 legveszélyesebb inváziós faj között szerepel. (www.iucngisd.org) Rendkívül versenyképes faj, jó kompetíciós képességekkel rendelkezik. Magyarországon szórványosan fordul elő, és egyelőre nem bizonyított, hogy természetes körülmények között képes lenne szaporodni. Ha ez az éghajlatváltozás következtében sem változik, akkor a behozatali tilalom eredményeképp lassú eltűnés várható. Ellenkező esetben egyéb, mediterrán országokban bevált beavatkozások válhatnak szükségessé. (PUKY et al., 2005)

3.2.2. A sárgafülű ékszerteknős

Hüllők osztálya (*Reptilia*)

Rend: Teknősök (*Testitudines*)

Család: Mocsáriteknős-félék (*Emydidae*)

Faj: Közönséges ékszerteknős (*Trachemys scripta*)

Alfaj: Sárgafülű ékszerteknős (*Trachemys scripta scripta*)

Ennek az alfajnak a fő ismertetőjegye egy sárga, függőleges csík a szem mögötti részen. Eredeti elterjedési területe átfogja az Egyesült Államok délkeleti részét, Virginiától Floridáig. (FRÖHLICH, 1995)

A 2010-ben hatályba lépett rendelet után az állatkereskedelem áttért más édesvízi teknősök árusítására. Főleg a vörösfülű ékszerteknős rokon alfaja, a sárgafülű ékszerteknős (*Trachemys scripta scripta*) vette át a helyét.

Hamarosan ez lett az egyik legkeresettebb teknősféle a hobbiállattartók körében, azonban az újabb, 2017. január elsején hatályba lépett kormányrendelet az ékszerteknősök minden alfajának értékesítését és tenyésztését betiltotta. (www.invaziosfajok.hu, 2022)

Napjainkban ez a két alfaj megtalálható található természetes vizeinkben is, és kiderült, hogy a korábban házikedvencként tartott, majd szabadon engedett teknősök képesek áttelelni a hazai időjárási viszonyok között is. (JUHÁSZ et al., 2014)

3.3. Az ékszerteknősök jelenlétének hatása a mocsári teknősökre

Általában a megunt, terráriumot kinőtt, nagyobb termetű ékszerteknősök sorsa az, hogy előzetes tájékozódás nélkül elengedik őket a természetes vizeinkbe. Ezek a megunt, és terráriummi tartásból szabadon engedett vörös- és sárgafülű ékszerteknősök eredeti élőhelyükhöz hasonló klímán jelentős táplálékkonkurensévé válhatnak a mocsári teknősnek. Ez is az egyik oka annak, hogy az őshonos faj állománya még azokon a helyeken is csökkenő tendenciát mutat, ahol az élőhelyi adottságok rendelkezésre állnak. (JUHÁSZ et al., 2014)

A mocsári teknős és az ékszerteknős negatív hatású együttélését hazánkban még nem vizsgálták részletesen, de vannak erre vonatkozó külföldi kutatások. Az egyik ilyen kutatás szerint (CADI – JOLY, 2003) a vörösfülű ékszerteknős kompetíciós képessége nagyobb, mint a mocsári teknősé. A napozóhelyekért való versengés során az ékszerteknős agresszíven léphet fel az őshonos fajjal szemben. Elfoglalja a kedvezőbb helyeket a mocsári teknősök előtt, melyeknek így tömegük csökken, általános kondíciójuk és túlélési képességük pedig romlik. Ebben szerepe lehet annak, hogy a mocsári teknősök hátránnyal indulnak az ékszerteknősökhöz képest, hiszen az utóbbi faj egyedei gyakran nagyobbra nőnek. Az így kialakult helyzet abban az esetben adhat okot aggodalomra, amikor a területen ilyen módon kiszorított mocsári teknősök nem tudnak új helyre vándorolni, például kisebb tavak esetén.

Cadi és Joly kísérleteik során azt is megfigyelték, hogy párzási időszakban a vörösfülű ékszerteknősök hímjei üldözni kezdték az őshonos faj nőtényeit. Bár ez azóta sem gyakori jelenség, azonban ha mégis előfordul, az mindenképp negatív hatással van az őshonos faj szaporodására. Ilyen esetben a mocsári teknős, ahelyett hogy a saját fajtársával való utódnemzésre fordítaná az energiáját, az ékszerteknőssel való sikertelen párzási kísérletekre koncentrál.

Ezen kívül az idegenhonos teknősfajok olyan parazitákat is hordozhatnak, melyekkel szemben a mocsári teknős kevésbé ellenálló. (HÉRITIER et al., 2017) Ez a kutatás olyan vizes élőhelyeken

történt, ahol korábban mocsári teknősöket és ékszerteknősöket egyaránt megfigyeltek, és DNS vizsgálatokkal mutatták ki a kórokozókat.

3.4. A Lónyay-főcsatorna

A Felső-Tisza-vidéki Vízügyi igazgatóság adatai szerint a Lónyay-főcsatorna a Nyírség északi részén helyezkedik el, Berkeszről indulva összegyűjti a terület vizeit, és Gávavencsellő alatt a Tiszába vezeti. Teljes vízgyűjtőterülete 2087 km², egészen kis része a Tisza árteréhez tartozik. Átlagos esése viszonylag alacsony, 0.6 m/km.



9. ábra: A Lónyay-főcsatorna

A Nyírség mérsékelt éghajlatú, de mediterrán, szárazföldi és atlanti hatások is érvényesülnek. Homokbuckás felszínét nagy napi és évi hőmérsékletingadozás mellett nyári aszályok is jellemzik.

Az 1882 és 1939 között végrehajtott szabályozási munkák eredményeképpen az egykor állóvizekben gazdag Nyírség területén csak néhány állandó jellegű tó maradt, viszont ezeket is a kiszáradás veszélye fenyegeti az aszályosabb időszakokban. A kiépített belvízrendszer fő elemei a Lónyay-főcsatorna és a déli irányból beletorkolló 6 nagyobb és több kisebb belvízlevezető csatorna.

A vízgyűjtő legmagasabb pontja egyben az egész Alföld legnagyobb kiemelkedése, a Hoportyó 183 méteres tengerszint feletti magassággal.

A vízjárást a természetföldrajzi, éghajlati viszonyok mellett jelentősen befolyásolja a csatornarendszer fő befogadójának vízjárása. A Tisza nagyvizek idején jelentősen visszaduzzaszt a Lónyay-főcsatornába. Az árvizek a Lónyay-főcsatorna egész hosszára kihatnak. Előfordul, hogy a vízgyűjtőterületről érkező kisebb vagy közepes vízhozamok idején a tiszai árhullám okoz több méteres áradást (Kótajnál 2-3 méter). Aszályos időszakban a Lónyay-főcsatorna tározóként működik, a vizét bizonyos szakaszokon öntözési célból betározzák. (FETIVIZIG, 2014)

3.5. Az Érpataki-főfolyás



10. ábra: Az Érpataki-főfolyás

Az Érpataki-főfolyás vizsgált szakasza meredek partfalú, növényzettel sűrűn borított folyóvíz. Vízszintje változó, általában alacsony, gazdag halfaunával és madárvilággal rendelkezik.

Szennyezőanyag terhelési szintje magas, az oldott oxigén mennyisége és az oxigén telítettség kedvezőtlen. Vízében sok szerves anyag található, a higany és a cink koncentrációja túllépi a megadott határértéket. A folyóvíz sótartalma meglehetősen magas. (SOLTÉSZ, 2020)

A felmért szakasz partjának közvetlen közelében gyümölcsösök és családi házak találhatók, illetve a környéken helyezkedik el az Állatbarát Alapítvány is. Emiatt viszonylag nagy a zavarás mértéke, Soltész (2020) szerint a teknősök többé-kevésbé hozzászoktak az emberi jelenlétéhez, hiszen sokan sétáltatnak kutyákat az Érpataki-főfolyás mentén.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

4.1. A vizsgálatok helyszíne és ideje

2021-ben a Lónyay-főcsatorna Kótaj és Buj települések között haladó 1.2 kilométeres szakaszán végeztem állományfelmérést március végétől szeptember elejéig. 2022-ben ugyanezen a szakaszon május eleje és szeptember közepe között megismételtem a felmérést.

Ebben az évben a kutatási területem kibővült az Érpataki-főfolyás nyírszőlősi szakaszával, melyen Soltész Dénes a 2020-as évben már megkezdte a faj felmérését egy összesen 1,5 km-es szakaszon.

A két víztér és 2 évnyi adatok összehasonlításával szerettem volna pontosabb képet kapni a területen élő mocsári teknős állományról és helyi veszélyeztető tényezőikről, így elősegítve a védelmüket. Több napszakban is végeztem felmérést, és megállapítottam, hogy a nyári melegben inkább a hűvösebb reggeli és esti órákban voltak aktívabbak.

4.2. A vizsgálatok módja

4.2.1. Befogás

Előzetes kutatások alapján a csapdázási módszer alkalmazása tűnt a leghatékonyabbnak a faj esetében, hiszen ha veszélyt éreznek, akkor akár a legkisebb zajra is a vízbe vetik magukat. Összesen 3 törpeharcsa varsát használtam. A teknősök könnyen bejutnak a varsába, de a bejáratra feszített háló befelé haladva fokozatosan összeszűkül, így nehezíti a kijutást.

1. táblázat: A varsák paraméterei

		
Hosszúság:	80 cm	60 cm
Szélesség:	30 cm	30 cm
Magasság:	30 cm	30 cm
A bejárat átmérője:	14 cm	13 cm
A háló mérete:	15 mm x 15 mm	10 mm x 10 mm



11. ábra: A kutatáshoz használt törpeharcsa-varsák

Mindkét típussal eredményesek voltak a befogások, de a nagyobb méretű varsa hatékonyabbnak bizonyult. A kisebbek esetén 1-2 egyed volt az átlag, míg a nagyobb varsával akár 3-4 egyedet is fogtam egyszerre.

A mocsári teknősök a szürkület beálltával élénkebbé válnak, ezért a nyári időszakban a hét adott napján a késő délutáni-esti órákban az előre kijelölt mintaterületeken kihelyeztem a varsákat, majd másnap reggel ellenőriztem őket. Augusztus végén és szeptemberben a hűvösebb időjárás és vízhőmérséklet miatt reggel helyeztem ki, és aznap délután ellenőriztem a varsákat. A varsák minden alkalommal felszedésre kerültek a következő használatig.

Mindegyik varsához tartozott csalítartó is, ezekbe minden alkalommal friss csirkemájat tettem. Mindig figyeltem arra, hogy a varsák egy része a víz fölött legyen, így a bejutott teknősök a vízben maradtak, de szabadon fel is jöhettek levegőért. Szerencsére a vizsgált szakaszon többnyire pont elég mély volt a víz ahhoz, hogy ennek megfelelően helyezhessem el a varsákat. A part közelében engedtem bele őket a vízbe, hogy minden ellenőrzéskor könnyen hozzáférhetőek legyenek.

A befogott teknősöket egyedi jelöléssel láttam el, feljegyeztem a befogás pontos helyét, idejét, az időjárási körülményeket, és megmértem a víz hőmérsékletét.

Visszaengedés előtt minden teknősről rögzítettem a következő adatokat:

- ❖ Carapax maximális hossza
- ❖ Carapax maximális szélessége
- ❖ A páncél magassága
- ❖ Plastron hossza
- ❖ Farok hossza
- ❖ Az egyed neme
- ❖ Teljes testtömeg

4.2.2. Mérőeszközök



12. ábra: A vizsgálatokhoz használt eszközök

A teknősök páncéljának hosszúságát, szélességét, magasságát, valamint a farkuk és teljes testhosszuk mérését 5 méteres mérőszalaggal végeztem.

A testtömeg méréséhez Carpzoom digitális mérleget használtam. Fontosnak tartottam, hogy cseppálló legyen, így biztonságosan tudjam használni vizes körülmények között is. 50 kilogrammig mér, és 2 perc után automatikusan kikapcsol. Egy vödör segítségével mértem meg a teknősök tömegét: a mérlegre ráakasztva kapcsoltam be, majd utána helyeztem bele az egyedeket.

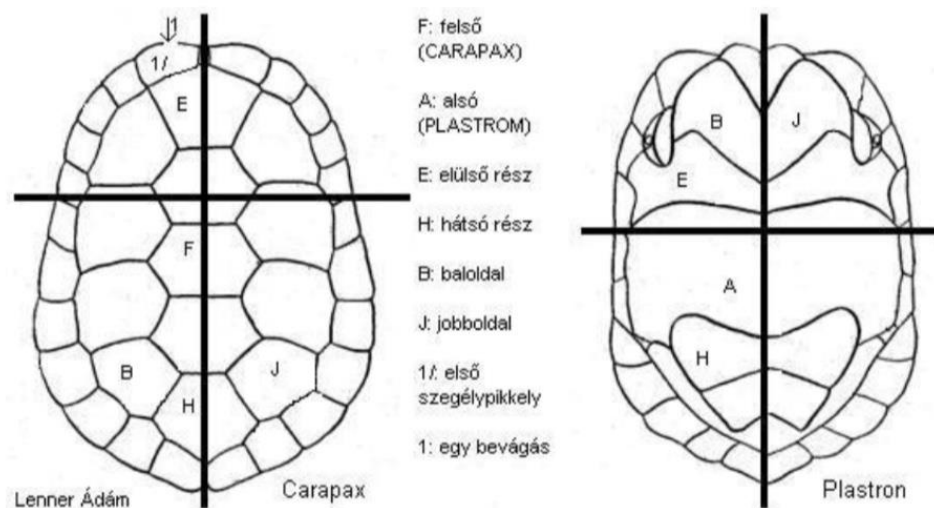


13. ábra: A teknős tömegének mérése

A víz hőmérsékletét vízálló hőmérővel végeztem, melyet minden alkalommal egy zsinór segítségével helyeztem a vízbe néhány percre, majd utána olvastam le az értékeket.

4.2.3. A jelölési módszer

Egy tartósabb, korábban kidolgozott jelölési módszert választottam a teknősök megkülönböztetésére. Ezzel a módszerrel nagy mennyiségű egyed jelölésére is lehetőség van, fájdalmat nem okoz az állatoknak, és néhány éven belül eltűnik. Ha gondolatban függőlegesen és merőlegesen is megfelezzük a páncélt, akkor 2 tengely keletkezik. A hátpáncélon lévő jelölés kezdőbetűje mindig „F”, a haspáncélon lévő jelölés esetén „A” betűt használunk. Ezután ha a páncél elülső részén található a jelölés, akkor „E”, ha a hátsón, akkor pedig „H” betűvel folytatjuk. Emellett azt is figyelembe vesszük, hogy a páncél bal „B” vagy jobb „J” oldalán jelölünk-e. Végül számokkal adjuk meg, hogy a függőleges tengelyhez képest hányadik szegélypikkelyen „1” hány bevágás „1” található. (LENNER, 2011)



14. ábra: A jelölési rendszer bemutatása

Forrás: Lenner Ádám, 2011



15. ábra: FHJ 1/1 jelölésű egyed

A maximum 1 mm mély bevágásokat rövid kézi fűrészpengével végeztem. Figyeltem arra, hogy a jelölést minél precízebben készítsem el, és ne tartson sok ideig, hogy minél kevesebb stresszt okozzon a teknősöknek.



16. ábra: **FHJ 3/2** jelölésű egyed

A teknősállomány vizsgálatát a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság engedélye mellett végeztem.

5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálatok kezdetekor, 2021-ben a tavaszi aktivitás elején a mintaterületek kijelölésére került sor a Lónyay-főcsatorna mentén. Az egyes mintaterületeket (csatornaszakaszokat) véletlenszerűen jelöltem ki Kótaj és Buj települések között, Ibrány kertvárosi része mellett. Arra törekedtem, hogy a mintaterületek a csatornán belül reprezentatív szakaszokat jelentsenek.

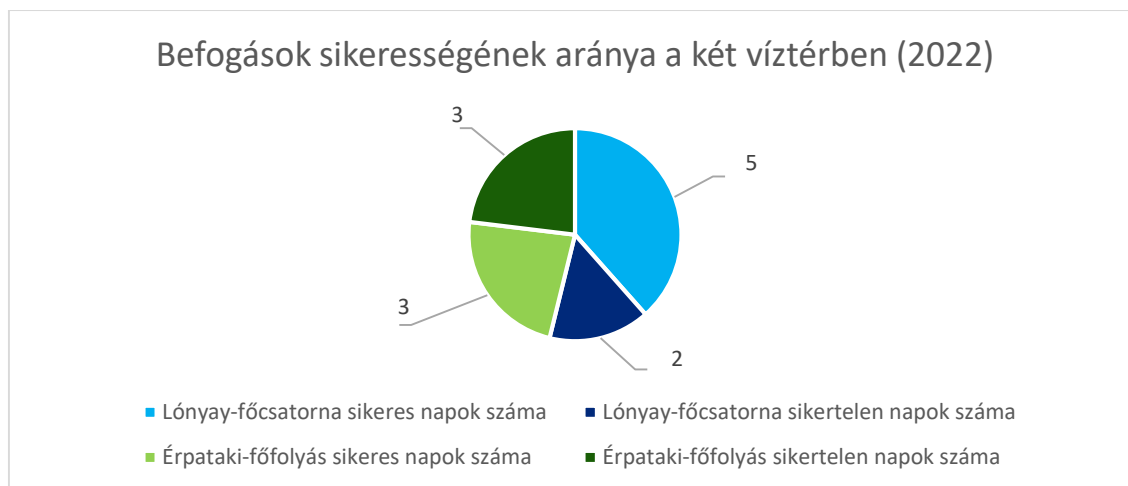
A vizsgált szakaszon egy helyen híddal átvezetett autópálya keresztezi a csatornát és gyakori a horgászok jelenléte. A csatorna mindkét oldalát földút kíséri végig, a vizsgált szakaszon egy lakóház is van a víztől 50 méter távolságra. A környéket szántóföldek veszik körbe, a Lónyay-főcsatorna mellett közvetlenül birkákat szoktak legeltetni, a víz melletti füves területet pedig rendszeresen nyírják, ezért a zavarás mértéke viszonylag nagy. Néhány helyen sajnos elég szennyezett a környék, a parton és a vízben is több alkalommal találtam szemetet, főleg műanyag flakonokat.

A varsával történő csapdázást 2021. júliusban és augusztusban, valamint szeptember elején végeztem. A varsával történő csapdázás hatékonynak bizonyult, ugyanis júliusban minden

alkalommal történt befogás. Mindössze augusztus végén és szeptember elején volt 1-1 olyan nap, amikor már nem fogtam teknőst.

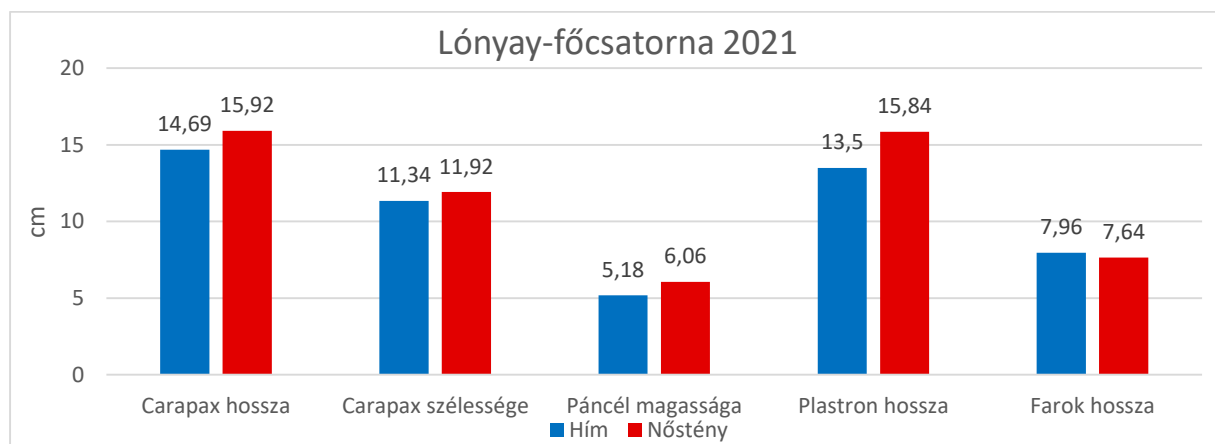
2022-ben a Lónyay-főcsatornának ugyanezen a szakaszán megismételtem a felmérést május és szeptember között, valamint kibővítettem a kutatás területét az Érpataki-főfolyás nyírszőlősi szakaszával. 2020-ban már történt itt egy itt mocsári teknős állományfelmérés (SOLTÉSZ, 2020), én a 2022-es év júniusától szeptemberig végeztem a terepi vizsgálatokat. A Lónyay-főcsatornánál 2022. 08. 20. illetve az Érpataki-főfolyásnál 2022. 08. 03. volt az utolsó sikeres befogás dátuma. Az utóbbi víztérben augusztusban még két alkalommal próbálkoztam, és bár sikeres befogás nem történt, a vízparton több napozó mocsári teknőst is láttam.

A mocsári teknősök tavasszal és ősszel dél körül, nyáron inkább késő délelőtt és/vagy a délutáni időpontokban aktívabbak, általában ekkor sütkéreznek a napon. (KOVÁCS, 2008) Ezt én is tapasztaltam, a befogások döntő többsége a délelőtti órákban történt.



17. ábra: Sikeres és sikertelen befogások aránya 2022-ben a két területen

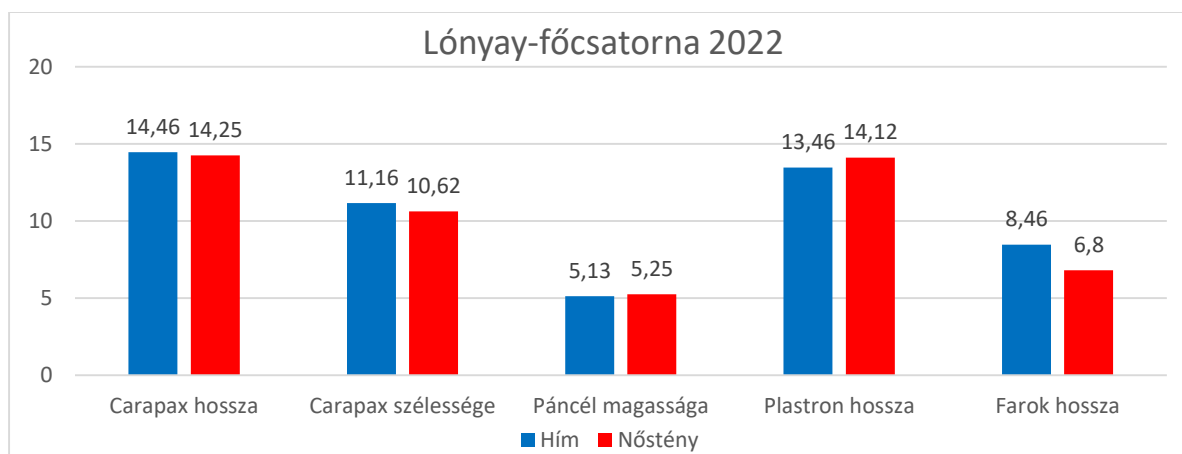
Dely (1978) szerint a Magyarországon élő mocsári teknős hímek hátpáncéljának hossza 11,17-19,5 cm, szélessége 7,3-17,7 cm, magassága 4,08-8,98 cm, a haspáncéljuk hossza 9,95-17 cm, a farok hossza pedig 3,72-6,16 cm közé esik. A nőstények hátpáncéljának hossza ezzel szemben 10,18-17,32 cm, szélessége 7,86-12,94 cm, magassága 4,45-8,03 cm, a haspáncéljuk hossza 9,3-15,7 cm, és a farok hossza 4,11-7,02 cm tartományban mozog. A saját eredményeim átlagai többnyire beleesnek ezekbe a tartományokba.



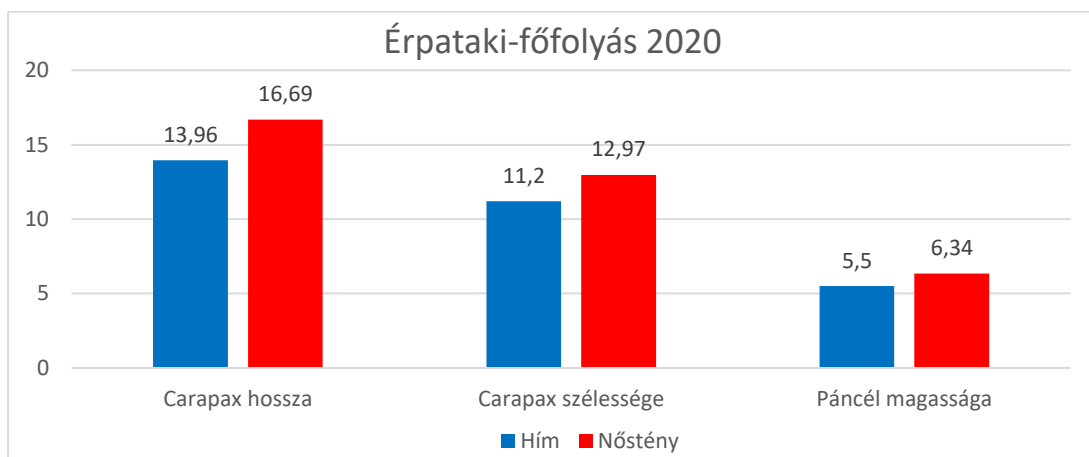
18. ábra: A Lónyay-főcsatornánál 2021-ben befogott teknősök átlagos testméretei

2021-ben a Lónyay-főcsatornánál összesen 25 mocsári teknős befogására, és adataik elemzésére került sor. Ezek az adatok jól szemléltetik a hímek és nőstények közötti méretkülönbségeket a nőstények javára. A 2022-es évben újabb 7 egyed adatai kerültek feljegyzésre.

A 2022-es évben a Lónyay-főcsatornánál fiatalabb nőstények befogására is sor került, ez hatással volt az átlagok alakulására. A kifejlett hímek átlagosan nagyobb testméretekkel rendelkeztek, mint a befogott összes nőstény átlaga.



19. ábra: A Lónyay-főcsatornánál 2022-ben befogott teknősök átlagos testméretei

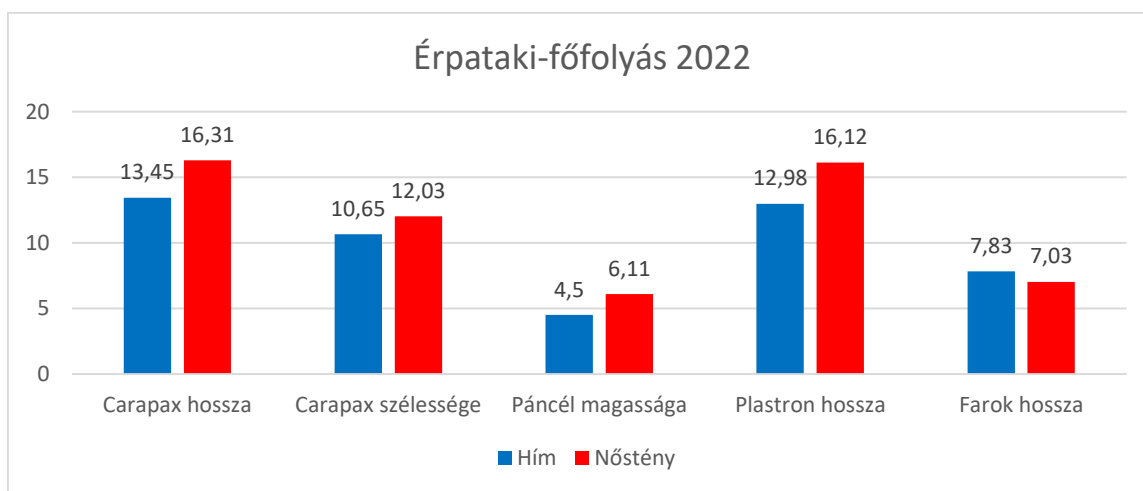


20. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál 2020-ban befogott teknősök átlagos testméretei

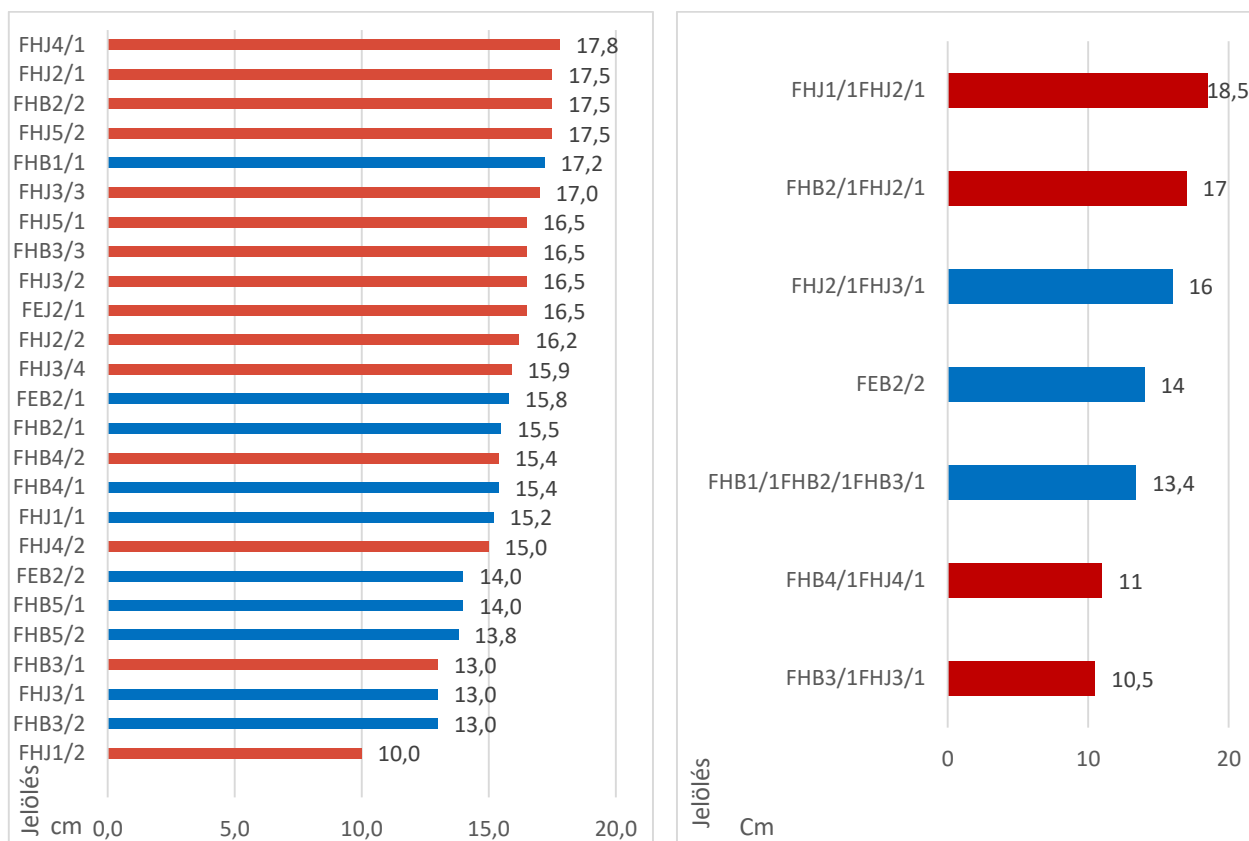
Forrás: Soltész Dénes, 2020

Soltész 2020-ban 26 mocsári teknős adatait rögzítette az Érpataki-főfolyásnál, én a 2022-es évben 15 egyedet fogtam ki ugyanazon a szakaszon. Ebben a víztérben is szemléletesen kirajzolódnak a nőstények nagyobb testméretei a hímekéhez képest.

Soltész (2020) a kutatásában a hátpáncél hosszát, szélességét és a teknősök páncéljának magasságát tárgyalja, én a 2022-es évben ezek mellett feljegyeztem a plastron hosszát és a teknősök farkának hosszát is.



21. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál 2022-ben befogott teknősök átlagos testméretei



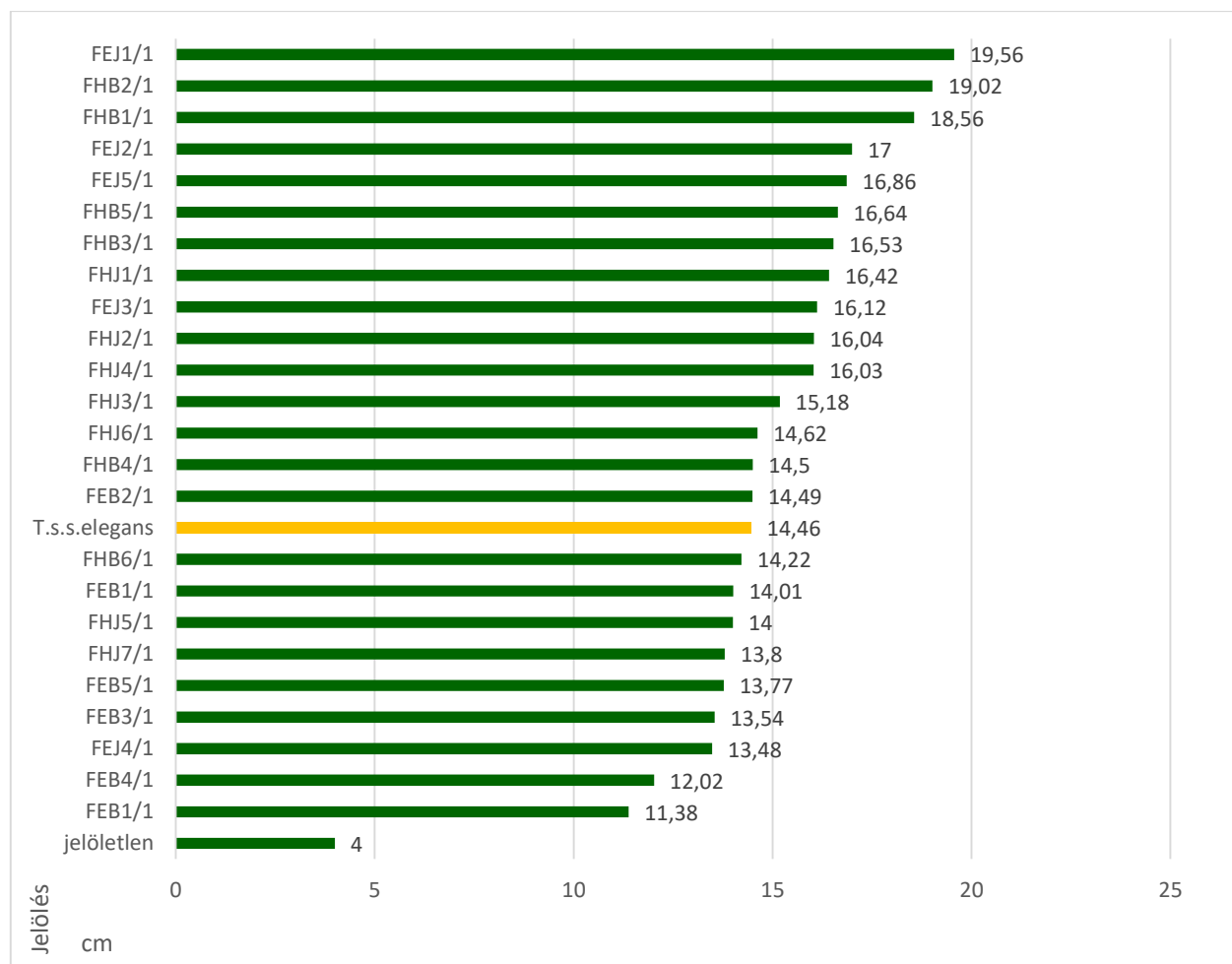
22. ábra: 2021-ben a Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök hátpáncéljának hossza: pirossal a nőstények, kézzel a hímek

23. ábra: 2022-ben a Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök hátpáncéljának hossza: pirossal a nőstények, kézzel a hímek

A Lónyay-főcsatornánál hímek esetén a legnagyobb mért páncélhossz 17,2 cm volt, a legkisebb pedig kerekén 13 cm. A hátpáncéljuk szélessége 10,3 és 12 cm közé esett, a magasság pedig 4,5 és 6,2 cm között volt jellemző. A haspáncéljuk hossza esetén 12 és 15 cm közötti értékeket kaptam, a farkuk hossza pedig 9,8 és 6 cm közé esett.

A legkisebb nőstény, amit ezen a területen kifogtam, 10 cm-es páncélhosszal rendelkezett, minden más legkisebb értéket is nála mértem. A hátpáncéljának szélessége 7,6 cm, a magassága 4 cm, a haspáncéljának hossza 9,8 cm, a farka pedig 5,2 cm hosszú volt. A legnagyobb páncélhossz, amit nősténynél mértem, 18,5 cm volt, a legnagyobb szélesség 13,8 cm, magasság esetén pedig 7,9 cm volt a legnagyobb érték, amit kaptam. A haspáncél mérése esetén 18,4 cm, farokhossz esetén pedig 9,5 cm volt a legnagyobb számadat, amit nősténynél mértem.

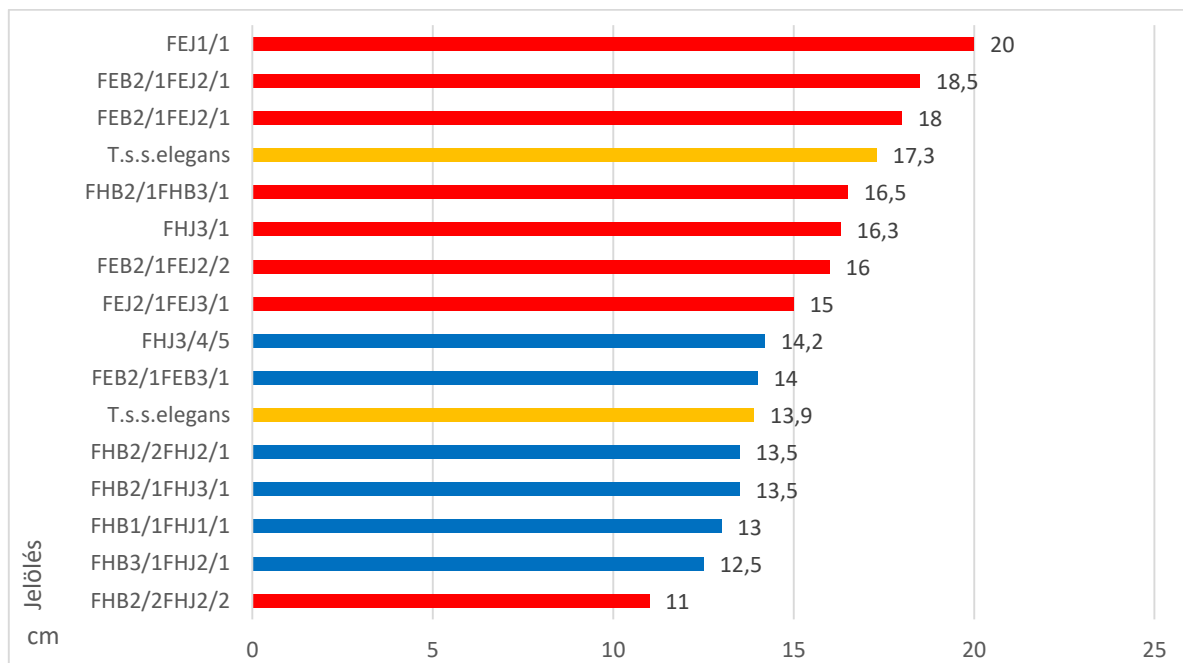
Általában már a befogáskor is szemmel is látható volt, hogy a nőstények nagyobbra nőnek a hímeknél.



24. ábra: 2020-ban az Érpataki főfolyásnál befogott teknősök hátpáncéljának hossza

Forrás: Soltész Dénes, 2020

Soltész dolgozatában feltüntette az összes befogott teknős hátpáncéljának hosszát, beleértve egy idegenhonos vörösfülű ékszerteknőset is. Vizsgálatai során egyforma számú hím és nőstény egyed befogására került sor, továbbá egy olyan fiatal egyedet is dokumentált, melynek még korából adódóan nem lehetett megállapítani a nemét. (SOLTÉSZ, 2020)

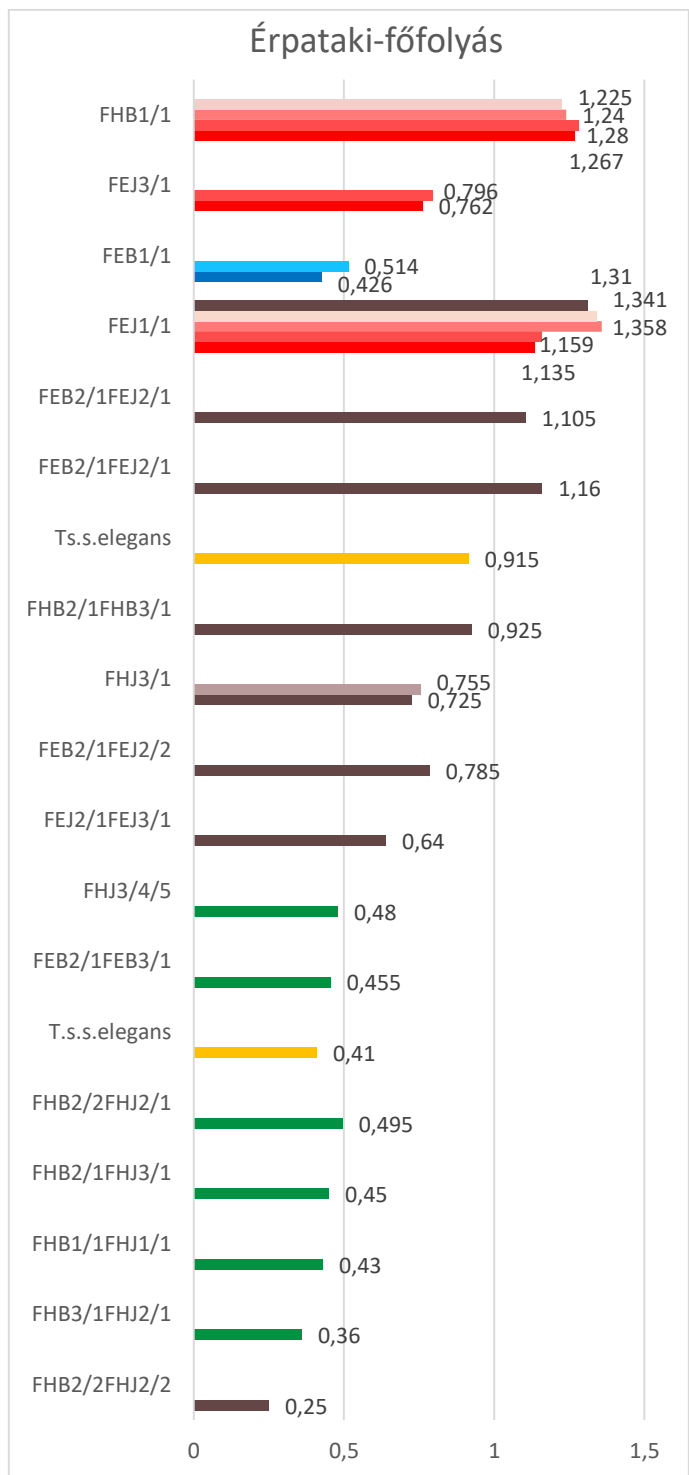
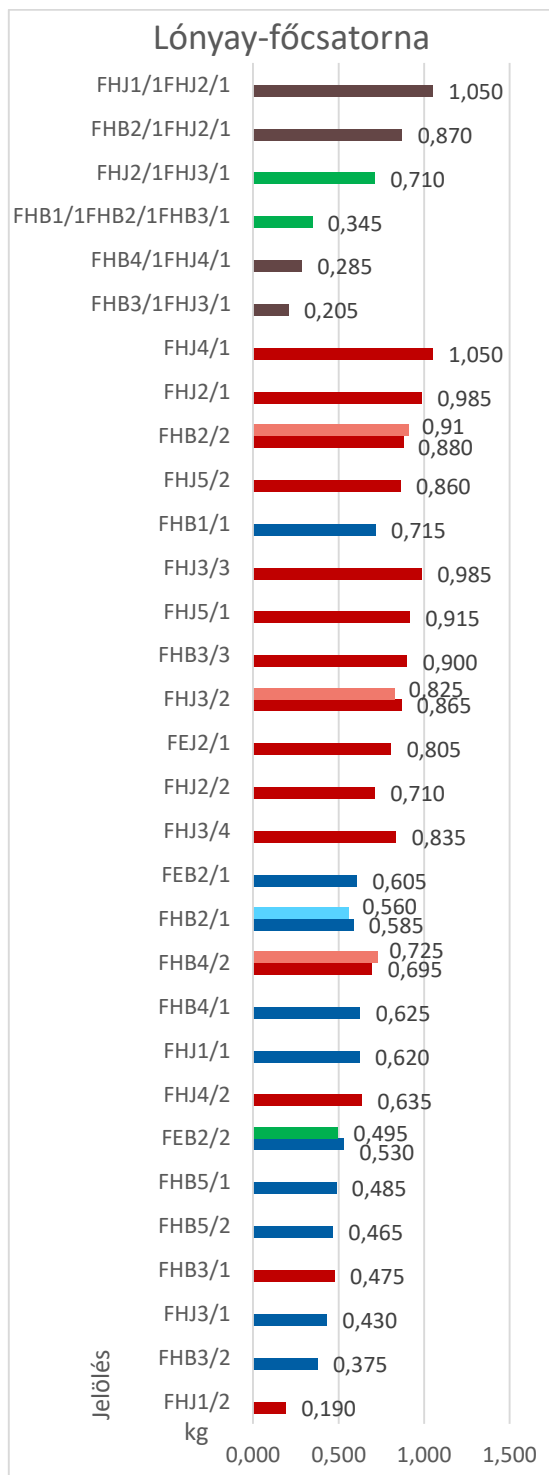


25. ábra: 2022-ben az Érpataki főfolyásnál befogott teknősök hátpáncéljának hossza

2022-ben az adatok szemléltetik, hogy az Érpataki-főfolyásnál nagyrészt kifejlett egyedek befogására került sor, ez látszik a testméreteikből is: az ábrán piros színnel a nőstények, kékkel pedig a hímek lettek feltüntetve. Ebben a víztérben egy fiatal, 11 cm páncélhosszúságú nőstény adatai is rögzítésre kerültek. Ennek a teknősnek carapax szélessége 8,9 cm, a páncél magassága 4 cm, plastronja 10,3 cm és a farkának a hossza 5,8 cm volt. A vizsgálatok során kettő vörösfülű ékszerteknős adatait is sikerült rögzíteni, az ábrán sárga színű jelöléssel vannak feltüntetve.

Ezen a vizsgálati területen a hímek 14,2 és 12,5 cm közötti hátpáncéllal rendelkeztek. Esetükben a carapax szélessége 10,4 és 11,5 közötti, páncéljuk magassága 4,3 és 5 cm, farkuk hossza pedig 6,6 és 8,8 cm közötti értékeket mutatott. Ha a nőstényeket nézzük, a legnagyobb carapax hosszúság 20 cm, a legkisebb pedig 11 cm volt, amit rögzítettem. A carapax szélessége 8,9 és 14 cm közé esett, páncéljuk magassága 4 és 7,6 cm értéktartományban mozgott, farkuk hossza pedig 6,5 és 5 cm közötti értékekben került feljegyzésre.

Mindkét vizsgálati területen megmértem a teknősök tömegét, visszafogás esetén pedig a tömegváltozás vizsgálatára került sor.



26. ábra: A Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök tömege és a visszafogott egyedek tömegváltozása színekkel jelölve

27. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál befogott teknősök tömege és az értékek változása

A 25. ábrán pirossal (nőstények) és kékkel (hímek) jelöltem a korábbi eredményeket, ez az Érpataki-főfolyás esetén 2020-at, míg a Lónyay-főcsatorna esetén 2021-et jelent. Barna színnel az általam 2022-ben befogott nőstényeket, zölddel pedig a hímeket jelöltem. Minden esetben az erősebb színek jelzik az első, a halványabbak pedig a későbbi befogások eredményeit időrendben egyre halványabban, így nyomon követhető az egyedek tömegváltozását. Soltész dolgozatában 4 teknős visszafogásának tömegváltozását tárgyalja, az általa megjelölt FHB1/1, FEJ 3/1, FEB 1/1, valamint FEJ 1/1 jelölésű teknős adatait én is feltüntettem összehasonlításképp.

A legnagyobb kifogott egyed nőstény volt, 1.310 kilogrammot nyomott. A legkisebb, szintén nőstény, 10 cm-es páncélhosszúságú egyed tömegének mérésekor mindössze 0,190 kilogrammot mutatott a mérleg. Hímek esetén 0,715 és 0,360 kg közötti értékeket kaptam.

Az FHB2/2 jelölésű nőstényt először 2021.07.09-én fogtam be, ekkor 0,880 kg volt a tömege. Majdnem 1 hónappal később, 2021.08.08-án került visszafogásra, ekkor 0,910 kilogrammot mértem, tehát 30 grammal nőtt. A két befogási pont között körülbelül 50 méter távolság van.

Az FHB3/2 jelölésű nőstény egyed első befogására 2021.07.19-én került sor, ekkor 0,865 kg volt a tömege. A második befogásának időpontja 2021.08.12. és ennyi idő alatt 40 grammal csökkent a tömege, 0,825 kilogrammra változott. Körülbelül 140 méter távolság van a két befogási pont között.

Az FHB2/1 jelölésű hím az első egyed volt, amit a szezonban sikerült befogni 2021.07.02-én, ekkor 0,585 kilogrammot nyomott. 7 nappal később, 2021.07.09-én fogtam be újra, ezen a napon már csak 0,560 kg volt a tömege, tehát 25 grammal csökkent. A két befogási pont között körülbelül 35 méter a távolság.

Az FHB4/2 jelölésű nőstény teknőst először 2021.07.19-én fogtam be, ezen a napon 0,695 kilogramm volt a tömege. Második alkalommal 2021.08.12-én került befogásra, és 0,725 kg-ra nőtt a tömegének az értéke, tehát 30 grammal változott. A két befogási hely között nagyjából 150 méter a távolság.

Összesen 4 egyed visszafogására került sor a 2021-es szezonban. 2022-ben a Lónyay-főcsatornánál egy, az általam 1 évvel korábban megjelölt teknős került visszafogásra ugyanazon a befogási ponton. Az FEB2/2 jelölésű egyed tömege 2021. 08. 23-án 0,530 kg volt, míg 2022. 05. 28-án 0,495 kg-ot mértem. Az Érpataki-főfolyásnál 2022-ben 2, Dénes által már megjelölt példány

befogására került sor, melyből az FHJ3/1 jelölésű egyed 23 nappal később újra sikerült befognom ugyanazon a helyen. Ez idő alatt 0,725 kg-ról 0,755 kg-ra nőtt a tömege.



28. ábra: Befogási pontok a Lónyay-főcsatornáál: sárgával a sikeres, zölddel a sikertelen

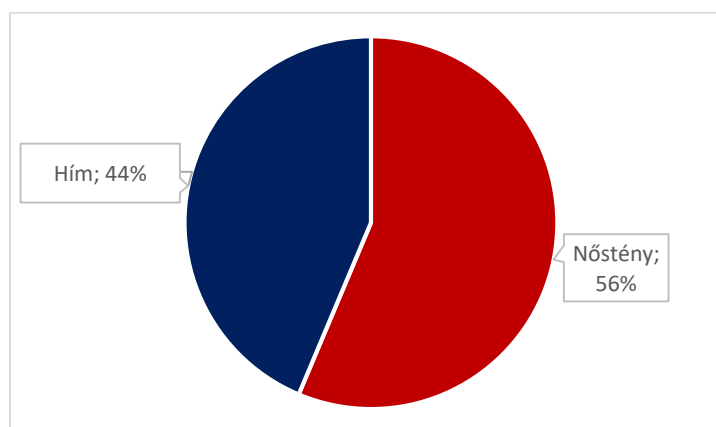
29. ábra: Befogási pontok az Érpataki-főfolyásnál: sárgával a sikeres, zölddel a sikertelen

Ivararány:

Dénesnek 2020-ban egyforma számú hím és nőstény egyedét sikerült kifognia az Érpataki-főfolyásnál. Egy fiatal példány esetében még nem volt lehetséges az ivarának megállapítása. (SOLTÉSZ, 2020) Ezen a vizsgálati területen az általam 2 évvel később befogott 15 egyedből 9 nőstény, a többi 6 teknős pedig hím volt.

A Lónyay-főcsatornáál 2021-ben befogott 25 egyedből 10 hím és 15 nőstény mocsári teknős volt. Nagyon fiatal példányokkal egyáltalán nem találkoztam a területen, ezért mindnek könnyedén meg lehetett állapítani a nemét. A nőstények szemíríse sárga volt, domború és világosabb színű plastron jellemezte őket. 2022-ben az ezen a területen befogott 7 mocsári teknősből 4 nőstény, 3 pedig hím volt.

A hímek jellemzően kisebbre nőnek, haspáncéljuk sötét és homorú, általában a szivárványhártyájuk színe is sötétebb, a farkuk töve pedig vastagabb, mint a nőstényeké. (KOVÁCS, 2008) Az Érpataki-főfolyásnál 2 hím esetében előfordult, hogy nekik a nőstényekéhez hasonló sárga szivárványhártyájuk volt, ezért érdemes a többi meghatározó tényezőt is figyelembe venni a nemek meghatározásához. Az egyik vörösfülű ékszerteknős valószínűleg nőstény volt, a kisebb, fiatalabb egyed esetén ezt még nem lehetett teljes biztossággal megállapítani. Az általam vizsgált területeken éves bontásban is több nőstényt sikerült befogni, mint hímeket. Ha összesítve nézzük a 3 év adatait, a nőstények a vizsgált egyedek 56%-át alkotják, a hímek száma pedig 44%-os értéket ad.

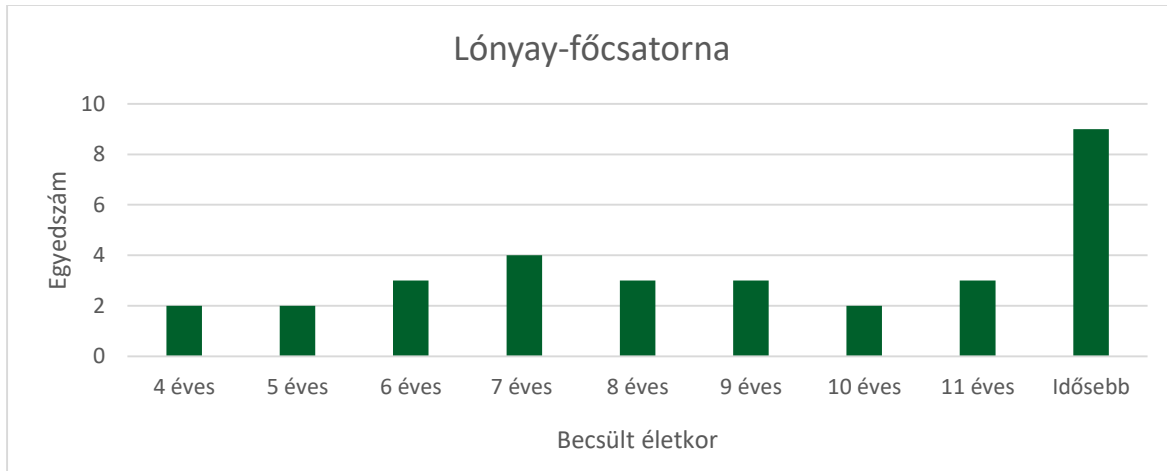


30. ábra: A befogott mocsári teknősök ivararánya összesítve

Korbecslés:

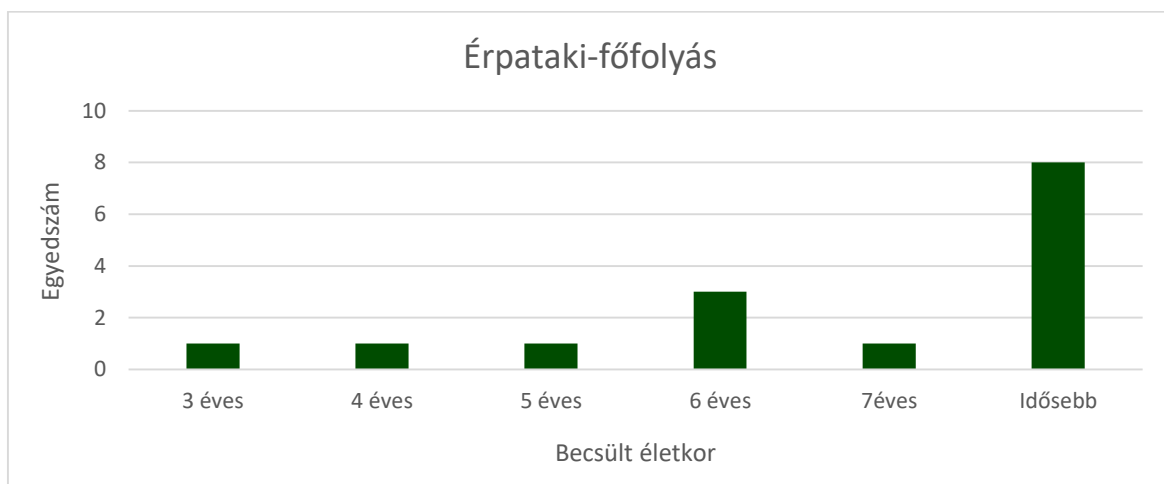
A mocsári teknősök korának megállapítása nem könnyű feladat, ugyanis az ivaréretté vált példányok egyre lassabban fejlődnek. A kezdetben jól kivehető növekedési gyűrűk lassan eltűnnek, és idővel egyre simábbá válik az egyedek hátpáncélja. Valahol 9-12 évig, más területeken ennél is kevesebb ideig lehet a növekedési gyűrűk segítségével megbecsülni a teknősök korát. Előfordulhat olyan példány, amelyik évente egy gyűrűt sem fejleszt, és olyan is, amelyik pajzsain évente kettő is megjelenik. (KOVÁCS, 2008)

Az általam befogott teknősök esetén a hátpáncéljuk méretéből megállapítható, hogy nagyon fiatal egyed nem volt közöttük. A növekedési gyűrűket figyelembe véve a legkisebb befogott nőstény is néhány éves lehet.



31. ábra: A teknősök becsült életkora a Lónyay-főcsatornánál

A 31. ábrán a 2021-es, illetve 2022-es adatok szerepelnek összesítve. Az idősebbként feltüntetett teknősök páncélja sima felületű volt, ezért ez alapján nem lehetett megbecsülni az életkorukat.



32. ábra: A teknősök becsült életkora 2022-ben az Érpataki-főfolyásnál

Általánosságban elmondható, hogy mindkét víztérben az idősebb példányok voltak túlnyomó többségben. Kovács (2008) szerint az élvefogó csapdázással kifogott fiatal egyedek alacsony száma azt bizonyítja, hogy azok nem azonos mikrokörnyezetben élnek az idősebbekkel. A fiatal teknősök rossz úszók, a sekély vizekben viszont nem lehet csapdázni, ugyanis a vízszint

alacsonyabb a varsa bejáratánál. Emellett valószínűleg a frissen kikelt teknősök eltérő táplálékpreferenciával rendelkeznek, így a „jól bevált” csirkemáj számukra nem bír vonzerővel. Saját vizsgálataim is ezt bizonyítják, ugyanis a befogott egyedek közül a legfiatalabbak is 3-4 évesek. Bár a befogására nem került sor, de megfigyeltem egy, az Érpataki-főfolyás partján napozó 2 év körüli mocsári teknőst, ezért feltételezhető a fiatal egyedek megléte is.

Abundancia:

Egyedsűrűség vizsgálatánál az Érpataki-főfolyás, valamint a Lónyay-főcsatorna esetén egyaránt az összesített adatokat vettem figyelembe. Ez alapján megállapítható, hogy bár hasonló eredményeket kaptunk, de a Lónyay-főcsatornában egy kicsivel nagyobb a mocsári teknősök egyedsűrűsége.

2. táblázat: **Egyedsűrűség a két területen**

Érpataki-főfolyás (1,5 km)	Lónyay-főcsatorna (1,2 km)
100 m hossz / 2,46 egyed	100 m hossz / 2,58 egyed

A kutatás során befogott egyéb fajok:

Igyekeztem úgy elhelyezni a varsákat, hogy a teknősök könnyűszerrel megtalálják, így a vizsgálatok során több faj is belekerült a varsákba, főleg ragadozó vagy mindenevő halak a csaliként használt csirkemáj miatt.

Olyan is előfordult, hogy egy varsában csak halak voltak, például több törpeharcsa vagy egy nagyobb csuka. Ilyen esetekben teknős már nem ment bele a „foglalt” varsába.

A Lónyay-főcsatornánál 2021-ben több alkalommal is fogtam fekete törpeharcsát (*Ameiurus melas*) ami egy idegenhonos, mindenevő halfaj. Gazdasági célból, közvetlen emberi betelepítés révén került hazánk természetes vizeibe. (JUHÁSZ et al., 2014) Csoportosan mozognak, mindig egyszerre több egyed került a varsába.

A kifogott halak között többek között volt még dévérkeszeg (*Abramis brama*) is, amelyből 1-1 egyed fordult elő. Egy másik jellemző fajnak a csuka (*Esox lucius*) bizonyult. A fentiekén kívül még egy csapósünger, és néhány ezüstkárász (*Carassius gibelio*) úszott bele a varsákba.

Több ellenőrzés alkalmával találtam békát is a varsában, többek között nagy tavibékát (*Pelophylax ridibundus*).

Az Érpataki-főfolyásnál ezüstkárászt, békákat, valamint amúrgébet (*Perccottus glenii*) sikerült befogni a teknősök mellett. Soltész felmérései során sok halat fogott ki a varsákkal: kínai razbórát (*Pseudorasbora parva*), szélhajtó kűszt (*Alburnus alburnus*), tarka gébet (*Proterorhinus semilunaris*), szivárványos öklét (*Rhodeus amarus*), vágó csíkot (*Cobitis taenia*), széles kárászt (*Carassius carassius*), csukát, pontyot (*Cyprinus carpio*), fekete törpeharcsát. (SOLTÉSZ, 2020)

Ha a víz hőmérséklete elérte a 22 és 25 °C-ot, akkor tapasztaltam a legnagyobb aktivitást. 20 °C alatti vízhőmérséklet esetén lényegesen kisebb aktivitást mutattak a teknősök, többségük befogásának napján ennél magasabb értékeket mértem.

A Lónyay-főcsatorna vizsgált szakaszán 2021-ben 25 ponton mértem vízmélységet, melynek az átlaga 63,5 cm. A legalacsonyabb mért vízszint 35 cm az É SZE 48°04'25" K HSZ 21°40'20" pontban, a legmagasabb pedig 102 cm volt, melyet az É SZE 48°04'20" K HSZ 21°40'32" pontban mértem.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság adatai szerint a Lónyay-főcsatorna vízhozama egy 2022. 10. 19-ei mérés alapján 13:45-kor, Kótajnál 0,235 m³/s. Az Érpataki-főfolyás vízhozama 2022. 10. 19-én 13:00-kor a vizsgált szakasz egyik végpontján 0,112 m³/s, valamint vízállása 37 cm. (www.vizugy.hu, 2022)

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A mocsári teknős hazánk egyetlen őshonos teknősfaja, a védelme pedig komplex megközelítést igényel. Bár a Lónyay-főcsatornánál idegenhonos ékszerteknőst nem találtam, számos más veszélyeztető tényező áll fenn. Tekintve, hogy mezőgazdasági területek övezik a Lónyay-főcsatornát, gyakori a horgászok jelenléte és legelő birkanyájak is előfordulnak a környéken, ezért kevés biztonságos, tojásrakásra alkalmas hely van a területen. Az Érpataki-főfolyás partfala meredek, és bár lenne megfelelő hely a tojások elhelyezéséhez, az emberi jelenlét zavarhatja a helyi teknősök szaporodását, a ragadozók megléte pedig tojások és fiatal egyedek túlélését veszélyeztetik. Ezen a vizsgálati területen idegenhonos ékszerteknősökkel találkoztam, a velük való kompetíció gyengítheti az állományt, ugyanis versenyezniük kell az erőforrásokért.

A területkezelés során biztosítható a laza talajú, homokos, nyílt gyepek megléte. A tojásokat zsákmányoló ragadozók ellen rácsos lefedéssel lehetne hatékonyan védekezni. (HARASZTHY–SÁFIÁN, 2016) Ahhoz, hogy a területre vonatkozó védelmi intézkedéseket lehessen bevezetni, először szükség lenne a teknősök preferenciájának felmérésére, hogy melyik területrészt lenne érdemes kijelölni és megóvni annak érdekében, hogy nagyobb eséllyel szaporodhassanak sikeresen.



33. ábra: Sárgafülű ékszerteknőssel közösen napozó mocsári teknősök

Bár a felmért szakaszon a Lónyay-főcsatorna fölött híddal van átvezetve az autót, a két oldalán futó földutakat pedig ritkán használják, szaporodási időszakban mégis veszélyforrásként léphetnek

fel, ugyanis a nőtények gyakran messzire elvándorolnak, hogy a fészeképítéshez megfelelő helyet találjanak.

Puky (2004) szerint az állomány növelésére aktív fajvédelem, például újonnan létesített vizekbe való betelepítés is szükséges, ahogy például a hansági Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek Élőhelyrekonstrukció területén 2003-ban a természetvédelmi gyakorlat részét képezte. Egyelőre mind a két vizsgált területen stabilnak tűnik az állomány, kevés teknős került visszafogásra, ezért valószínűsíthető, hogy a felmért egyedeken kívül több mocsári teknős alkotja a populációkat.

Az egyre szárazabbá váló időjárás révén eltűnő természetes vizek eltűnése hosszabb távon jelent problémát a vízi, vízközei életmódot folytató fajok számára. Ezért válnak egyre fontosabbá az egész évben vízzel borított területek, mint amilyen a Lónyay-főcsatorna és az Érpataki -főfolyás is. Ezért a nagyobb, öntözésre is használt vagy belvízelvezető csatornák idővel akár utolsó mentsvárként szolgálhatnak bizonyos vízi, vízközei életmódot folytató fajok, így a mocsári teknős számára is.

A mocsári teknős populációk megerősítését segíthetjük mesterséges napozóhelyek létesítésével. Például farönkök vízbe helyezésével, napsütötte partoldal kialakításával ez a cél könnyen megvalósítható. (HARASZTHY, 2014) Az Érpataki-főfolyás mentén rendszeresen láthatóak voltak a napozó mocsári teknősök, ezzel szemben megfigyeltem, hogy a Lónyay-főcsatorna kijelölt szakaszán kevés természetes, napozásra alkalmas rész áll a teknősök rendelkezésére.

A kutatásom során én is próbálkoztam a fent említett módszerrel, 2021-ben a felmért 1.2 kilométeres szakaszon 2 db mesterséges napozóhelyet helyeztem a vízbe. Az egyik egy 50x100 centiméteres hungarocell darab volt, melynek a közepét kilyukasztottam, és egy fadarab, egy téglát és egy erős madzag segítségével súlyoztam a vízben, hogy egy helyen maradjon.

A másik egy vékonyabb, fából készült, 60x60 cm nagyságú mesterséges napozóhely volt. Hasonló eljárással készült, mint a másik, a közepét kifúrva egy kis fadarabbal rögzítve egy téglával súlyoztam a vízfolyás közepén. A vizsgálatok végén a napozóhelyeket kiemelttem a vízből.



34. ábra: A fából készült napozóhely

35. ábra: A hungarocellból mesterségesen elkészített napozóhely vízbe helyezés előtt

2022-ben szintén kikerült két mesterséges napozóhely a vizsgálati területre, majd a teknősök aktivitásának csökkenésével újra kivettem őket a vízből.

A Lónyay-főcsatornánál történő sűrű horgászat miatt a horgászatra kijelölt zóna és a teknősök napozóhelyeinek világos elválasztása szintén hozzájárulna a faj védelméhez, ugyanis csökkentené a sütkérező teknősök zavarásának mértékét. (HARASZTHY, 2014) Ezen a szakaszon ez valóban hasznos megoldás lehet, hiszen a gyakori horgászat nem csak zavarhatja az itt élő egyedeket, de rá is akadhatnak a horogra, vagy akár tápláléknak nézhetik a vízbe ejtett szemetet.

A hazai állomány további felmérése, megfigyelése, és a témára kiterjedő oktatási tevékenység is nagyban hozzájárulhat a faj védelméhez. (PUKY, 2005)

Bár az illegális befogások száma az utóbbi időben nem számottevő, mégis fontos lenne az emberek informálása, hogy ha esetleg találkoznak a faj egyedeivel, akkor felismerjék, és ennek megfelelően járjanak el. Például ha újonnan kikelt vagy kifejlett kóborló egyedekkel találkoznak, akkor már az is nagy segítség lehet, ha eljuttatják a teknősöket a legközelebbi természetes vízbe.

További idegenhonos fajok, ékszerteknősök természetes vizeinkbe jutását is információ terjesztéssel lehetne elősegíteni, hangsúlyozva a felelős állattartás fontosságát.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A mocsári teknős hazánk lassú folyású és állóvizeket kedvelő védett faja, természetvédelmi értéke 50 000 Ft. A gyakorlati védelme igen fontos lenne, ugyanis több tényező is veszélyeztetheti egyszerre.

2021-ben és 2022-ben a Lónyay-főcsatorna 1.2 kilométeres szakaszán végeztem állományfelmérést, a Kótaj és Buj települések között elhaladó részén. Kutatásomat 2022-ben egy 2020-ban már felmért 1,5 km-es területtel bővítettem ki, az Érpataki-főfolyás nyírszölősi szakaszával. A befogáshoz törpeharcsa-varsákat használtam, csaliként pedig csirkemájat tettem bele. A befogott egyedeket a standard módszerrel jelöltem meg, és feljegyeztem a befogás pontos helyét, idejét, az időjárási körülményeket, és megmértem a víz hőmérsékletét. Felírtam a teknősök testméreteit, testtömegét, és ivararány vizsgálatot végeztem. A vizsgálataim során a jellemző paraméterek alapján jól elkülöníthetők voltak a két nem tagjai, de gyakran már szemmel is látható volt, hogy a nőtények nagyobbra nőnek a hímeknél. Mind a kettő vizsgált területen valószínűleg a nőtények vannak többen, ugyanis a befogott teknősök 56%-át nőtények alkották, és 44% volt a hímek aránya.

A visszafogott egyedeknek megfigyeltem a tömegváltozását, valamint helyváltoztatását.

Feljegyeztem a varsákkal befogott egyéb fajokat is, emellett elkezdtem a mocsári teknősök számára készített mesterséges napozóhelyek létrehozását.

Vizsgálataim célja volt, hogy felderítsem a Lónyay-főcsatornában és Érpataki-főfolyásban élő mocsári teknős állományt, ennek tükrében pedig megfelelő intézkedések bevezetésére kerülhessen sor, ami hosszú távon is elősegítené hazánk egyetlen őshonos teknősfajának védelmét.

Eredményeim két teknős-aktivitási szezon alatt végzett vizsgálatok alapján bizonyítják, hogy egy egyre szárazabbá váló régióval a Lónyay-főcsatorna és az Érpataki-főfolyás jelentős mocsári teknős élőhely, menedéke a fajnak. Ezáltal biztosíthatja a kedvezőbbé váló, esetlegesen újra kialakuló potenciális élőhelyek számára a természetes fajutánpótlást.

8. FELHASZNÁLT IRODALOM:

- ❖ ÁBRAHÁM L. – BIHARI Z. – CSEPREGI I. – FEHÉR Z. – GYÜRE P. – JUHÁSZ L. – KONDOROSY E. – KOZÁK L. – MERKL O. (2014): Természetvédelmi állattan. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 301 p.
- ❖ BAKONYI G. – JUHÁSZ L. – KISS I. – PALOTÁS G. (1995): Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 699 p.
- ❖ BOUAMER, S. – DU PREEZ, L. – FICHEUX, S. – GENDRE, T. – HÉRITIER, L. – KECHEMIR-ISSAD, N. – PALACIOS, C. – SADAOU, A. – VALDEÓN, A. – VERNEAU, O. (2017): Introduction and invasion of the red-eared slider and its parasites in freshwater ecosystems of Southern Europe: risk assessment for the European pond turtle in wild environments. *Biodiversity and conservation*, 26(8). 1817–1843 p.
- ❖ BOUR, R. – FRITZ, U. – GEORGES, A. – IVERSON, J. B. – RHODIN, A. G. J. – SHAFFER, H. B. – P. P. VAN DIJK (2017): TURTLE TAXONOMY WORKING GROUP. Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status, 8. ed. In: BUHLMANN, K.A. – IVERSON, J.B. – MITTERMEIER, R.A. – PRITCHARD, P.C.H. – RHODIN, A.G.J. – SAUMURE, R.A. – VAN DIJK, P.P. (Eds.). *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Chelonian Research Monographs 7:1. 296 p. doi: 10.3854/crm.7.checklist.atlas.v8.2017.
- ❖ CADI, A. – JOLY, P. (2003): Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology*, 81. 1392-1398 p.
- ❖ DELY O. GY. (1978): Hüllők – Reptilia. Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae), No. 130, 20 (4). Akadémiai Kiadó, Budapest. 120 p.
- ❖ DIESENER, G. – REICHHOLF, J. (1997): Természetkalauz. Kételtűek és hüllők. Magyar Könyvklub, Budapest. 288 p.
- ❖ FARKAS, B. – FRITZ, U. – JENDRETZKE, N. – SCHNEEWEISS, N. (1998): Morphological differences between pond turtles (*Emys orbicularis*) from the Hungarian Lowlands, eastern Poland, and northeastern Germany. In Fritz, U. et al: *Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden*. 96. *Mertensiella*, 10: 89-94 p.

- ❖ FARKAS B. – GULÁCSI E. – GYÖRFFY GY. – KALMÁR ZS. – KOVÁCS ZS. – MOLNÁR T. – TORVAJI L. (2008): A mocsári teknős múltja, jelene, jövője. Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest. 128 p.
- ❖ FETIVIZIG (2014): Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság által szolgáltatott adatok
- ❖ FICETOLA, G. F. – DE BERNARDI, F. (2006): Is the European “pond” turtle *Emys orbicularis* strictly aquatic and carnivorous? *Amphibia-Reptilia*, 27: 445-447 p.
- ❖ FRITZ, U. – GUICKING, D. – LENK, P. – JOGER, U. – WINK, M. (2004): When turtle distribution tells European history: mtDNA haplotypes of *Emys orbicularis* reflect in Germany former division by the Iron Curtain. *Biologia, Bratislava*. 59/Suppl. 14: 19-25.
- ❖ FRÖHLICH, F. (1995): Ékszeteknősök tartása és gondozása. Holló és Társa, Kaposvár. 62 p.
- ❖ HARASZTHY L. (szerk.) (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértess Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár. 955 p.
- ❖ HARASZTHY L. – SÁFIÁN SZ. (szerk.) (2016): Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein. Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajsz. 216 p.
- ❖ KORSÓS Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kétéltűek és hüllők. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 44 p.
- ❖ KOVÁCS (szerk.) (2008): A mocsári teknős múltja, jelene, jövője. Budapesti állatkert, Budapest. 128 p.
- ❖ LENNER Á. (2011): Különböző teknősfajok életmódja és tömegváltozásuknak vizsgálata. Diplomadolgozat. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék.
- ❖ JUHÁSZ L. – KOZÁK L. (2002): Állatrendszertan. Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum. Állattani, Természetvédelmi és Vadgazdálkodási jegyzetek, Debrecen. 99 p.
- ❖ JUHÁSZ L. – KOZÁK L. (2009): Állattani alapismeretek. Bástya Kiadó, Debrecen. 167 p.
- ❖ OTTONELLO, D. – SALVIDIO, S. – ROSECCHI, E. (2005): Feeding habits of the European pond terrapin *Emys orbicularis* in Camargue (Rhône delta, Southern France). *Amphibia-Reptilia*, 26: 562-565.
- ❖ PHILIPPEN H-D. – ROGNER M. (2000): Az ékszeteknős. Elektra Kiadóház, Budapest. 64 p.

- ❖ PUKY M. – SCHÁD P. – SZÖVÉNYI G. (2005): Magyarország Herpetológiai Atlasza. Varangy Akciócsoport Egyesület, Budapest. 207 p.
- ❖ SOLTÉSZ D. (2020): A mocsári teknős (*Emys orbicularis*) állomány felmérése az érpataki főfolyás nyírszőlősi szakaszán. Szakdolgozat. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék.

Internetes források:

- ❖ Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2021) Magyarország kételtűi és hullói: Mocsári teknős: <https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullok/mocsari-teknos> Letöltés dátuma: 2021-11-05
- ❖ <http://www.invaziosfajok.hu/hu/invazios-fajok/77> Letöltés dátuma: 2022-10-24
- ❖ <http://www.invaziosfajok.hu/hu/tartalom/12> Letöltés dátuma: 2022-10-24
- ❖ <https://herpterkep.mme.hu/hullo.php?lang=hu&id=39> Letöltés dátuma: 2022-10-24
- ❖ <https://termeszettvedelmikezeles.hu/adatlap-allatok?showAll=0&id=428> Letöltés dátuma: 2021-11-05
- ❖ <https://www.emys.at/emys-orbicularis-orbicularis/> Letöltés dátuma: 2021-10-11
- ❖ http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php Letöltés dátuma: 2022-10-11
- ❖ https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpVizallas&SzervezetKod=7&mapData=VizmerceLista&order_vizmercelista=VizfolyasNev&order_vizmercelista_direction=asc Letöltés dátuma: 2022-10-19

Ábrák jegyzéke:

1. ábra: Mocsári teknős hím	7
2. ábra: Balra egy nőtény, jobbra pedig egy hím teknős plastronja	8
3. ábra: A mocsári teknős európai elterjedése	9
4. ábra: A mocsári teknős elterjedése Magyarországon	10
5. ábra: Éberen napozó mocsári teknős	11
6. ábra: Egy fészek keresztmetszete	13
7. ábra: Mocsári teknős észlelések országszerte	14
8. ábra: Vörösfülű ékszerteknős.....	16
9. ábra: A Lónyay-főcsatorna	19
10. ábra: Az Érpataki-főfolyás	20
11. ábra: A kutatáshoz használt törpeharcsa-varsák	23
12. ábra: A vizsgálatokhoz használt eszközök	24
13. ábra: A teknős tömegének mérése	25
14. ábra: A jelölési rendszer bemutatása.....	26
15. ábra: FHJ 1/1 jelölésű egyed.....	26
16. ábra: FHJ 3/2 jelölésű egyed	27
17. ábra: Sikeres és sikertelen befogások aránya 2022-ben a két területen	28
18. ábra: A Lónyay-főcsatornánál 2021-ben befogott teknősök átlagos testméretei.....	29
19. ábra: A Lónyay-főcsatornánál 2022-ben befogott teknősök átlagos testméretei	29
20. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál 2020-ban befogott teknősök átlagos testméretei	30
21. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál 2022-ben befogott teknősök átlagos testméretei	30
22. ábra: 2021-ben a Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök hátpáncéljának hossza: pirossal a nőtények, kékkel a hímek	31
23. ábra: 2022-ben a Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök hátpáncéljának hossza: pirossal a nőtények, kékkel a hímek.....	31
24. ábra: 2020-ban az Érpataki főfolyásnál befogott teknősök hátpáncéljának hossza.....	32
25. ábra: 2022-ben az Érpataki főfolyásnál befogott teknősök hátpáncéljának hossza	33
26. ábra: A Lónyay-főcsatornánál befogott teknősök tömege és a visszafogott egyedek tömegváltozása színekkel jelölve	34
27. ábra: Az Érpataki-főfolyásnál befogott teknősök tömege és az értékek változása	34

28. ábra: Befogási pontok a Lónyay-főcsatornánál: sárgával a sikeres, zölddel a sikertelen ..	36
29. ábra: Befogási pontok az Érpataki-főfolyásnál: sárgával a sikeres, zölddel a sikertelen ...	36
30. ábra: A befogott mocsári teknősök ivararánya összesítve	37
31. ábra: A teknősök becsült életkora a Lónyay-főcsatornánál	38
32. ábra: A teknősök becsült életkora 2022-ben az Érpataki-főfolyásnál	38
33. ábra: Sárgafülű ékszerteknőssel közösen napozó mocsári teknősök	41
34. ábra: A fából készült napozóhely	43
35. ábra: A hungarocellból mesterségesen elkészített napozóhely vízbe helyezés előtt	43

Táblázatok jegyzéke:

1. táblázat: A varsák paraméterei	22
2. táblázat: Egyedsűrűség a két területen	39

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani a konzulensemnek, Dr. Juhász Lajosnak, amiért egész idő alatt hasznos tanácsokkal látott el a kutatásom során, szakértelme és útmutatása segítségével készíthettem el a dolgozatomat.