



# **Ékszerteknősök telelési sikerességének vizsgálata**

**Doktori értekezés tézisei**

**Panker Máté**

**Gödöllő  
2015**

**A doktori iskola  
megnevezése:**

Biológiatudományi Doktori Iskola

**tudományága:**

Biológia-tudomány

**vezetője:**

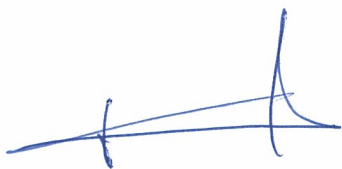
Dr. Nagy Zoltán  
Egyetemi tanár, Intézetvezető,  
az MTA doktora,  
SZIE Mezőgazdaság- és  
Környezettudományi Kar,  
Növénytani és Ökofiziológiai  
Intézet

**Főtémavezető:**

Dr. Gál János PhD., habil.  
Egyetemi docens  
SZIE Állatorvos-Tudományi Kar

**Társtémavezető:**

Dr. Pekli József PhD.  
Egyetemi docens  
SZIE Mezőgazdaság- és  
Környezettudományi Kar



.....  
Főtémavezető jóváhagyása

.....  
Társtémavezető jóváhagyása

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

## 1. A munka előzményei, a kitűzött célok

Az egzotikus állatok kereskedelmének jelentősége, valamint az egzotikus hullók tartása utáni vágy az utóbbi három évtizedben napjainkig egyre fokozódik. A hirtelen megjelenő, szünni nem akaró igényeket kezdetben a természetes élőhelyükről begyűjtött állatok exportjával elégítették ki, mely természetvédelmi szempontból jelentős károkat okozott az őshonos populációkban. A folyamat megállítását célozva az exportáló országokban tenyészfarmokat hoztak létre, majd a '90-es évek végén a célországokban is megjelentek a kisebb méretű tenyésztelepek. Az észak-amerikai kontinensen őshonos vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) egyike azon fajoknak, melyek különösen népszerűek voltak az állattartók körében. Az Amerikai Egyesült Államok 1989-1997 között összesen 52 millió, zömében a tojásból frissen kikelt, fiatal vörösfülű ékszerteknőst exportált főleg Európába és Ázsiába. Európában kedvtelési célból tartják a teknősöket, Ázsiában inkább étkezési és vallási célú felhasználásuk jellemző.

A vörösfülű ékszerteknős egyszerűen tartható, dekoratív hobbiállat, melynek fiatal korban könnyen kielégíthetők az igényei. A fajra gyors növekedés jellemző, mely pár év elteltével nem elhanyagolható mértékű többletköltséget jelenthet tartója számára, ugyanis az állat nagyobb akva-terrariumot, nagyobb teljesítményű víztisztító berendezést, valamint több táplálékot és eseti állatorvosi ellátást igényel. Az évek alatt tartója számára unalmassá, harapóssá és egyre nagyobb anyagi terhet jelentő teknőst inkább szabadon engedték a természetes vizekbe. A jelenség annyira általánossá vált, hogy a 2000-es évek elejére már szinte minden importáló országban megfigyelték a faj egyedeit természetes vizekben.

A vörösfülű ékszerteknős az IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2000-ben kiadott legnagyobb ökológiai veszélyt jelentő 100 inváziós fajt felsoroló listáján is szerepel. Hazánk az Európai Unió csatlakozással egyidőben megszüntette a vörösfülű ékszerteknős importját, majd 2010-ben az állatok védelméről és kíméletéről szóló 1998. évi XXVIII. Törvény végrehajtására kiadott, a kedvtelésből tartott állatok tartásáról és forgalmazásáról szóló 41/2010. (II. 26.) Korm. rendelet (továbbiakban: Rendelet) I. számú mellékletében, mint az ország őshonos növény-, illetve állatvilágára ökológiai szempontból veszélyes fajok közé sorolta a következőkkel: alligátorteknős (*Chelydra serpentina*), díszes ékszerteknős (*Chrysemys picta*), keselyűtekton ( *Macroclermys temminckii*). A Rendeletben megállapított fajok kedvtelésből való tartása, szaporítása és forgalomba hozatala tilos.

Tekintettel arra, hogy az importáló országokban egyre gyakrabban fordulnak elő a vörösfülű ékszerteknős szabadon engedett példányai, valamint Dél-Franciaországban beszámoltak már sikeres szaporodásról is természetes körülmények között, szükségesnek tartottam elvégezni a kérdéses teknősfajt érintő, kevésbé vizsgált hibernációs időszak tanulmányozását, mely az egyik legfőbb limitáló tényezője lehet a faj hazai megtelepedésének.

A kutatómunkám célkitűzései az alábbiak voltak:

- vörösfülű ékszerteknősök téli túlélésének jellemzői hazai, természetes körülmények között
- a hőmérséklet közvetett és közvetlen élettani hatása a telelés alatt
- telelés alatti mortalitási okok vizsgálata
- telelés utáni egyes vérparaméterek alakulásának vizsgálata

A munka utolsó vizsgálati időszakában a vörösfülű ékszerteknős kereskedelemből történő kivonása miatt egy másik fajjal, a Nelson-ékszerteknőssel (*Pseudemys nelsonii*) is elvégeztem a hibernációs időszak tanulmányozását.

## 2. Anyag és módszer

A vörösfülű ékszerteknősök hibernációs vizsgálatát 2009. őszétől 2012. tavaszáig a három téli időszakban alapvetően az eredeti elterjedési területükön jellemző telelési stratégiákat modellezve végeztem el hazai, természetes körülmények között, melyet az utolsó időszakban Nelson-ékszerteknősöknél is vizsgáltam. A vizsgálatokhoz az egyes években mesterségesen alakítottam ki a telelőhelyeket. A kutatómunka során minden évben modelleztem a szárazföldben történő telelési stratégiát, melyhez 50 cm, valamint 1 m mély telelőgödört készítettem az állatok számára. Az első évben családi ház padlásán, nedves körülmények között is vizsgáltam a vörösfülű ékszerteknősök téli túlélését, mely a hibernáció során kevésbé védett telelőhelyet találó teknősök telelési sikerességének megismerését célozta. A második telelési időszakban (2010. ősz – 2011. tavasz) modelleztem továbbá a tavi környezetben történő telelést, melyhez 50 cm, 80 cm, valamint 1 m mély, legalább 1 m<sup>3</sup> űrtartalmú mesterséges tavat készítettem.

A telelőgödröket egy háborítatlan telken alakítottam ki, melyek pangó talajvíztől mentesek voltak. A vizsgálat beállításánál a teknősöket minden esetben az adott mélységű gödör aljára helyeztem és a gödört száraz, penészmentes szalmával töltöttem fel. Az állatok esetleges szökésének megakadályozására, illetve egyéb ragadozó állatoktól való távoltartására a gödröket 8-10 cm mélyen a talajba süllyesztett, 40-50 cm magas zsaludeszkákkal vettem körbe, amire kerítés dróthálóját rögzítettem. A vizsgálatba vont adult teknősöket szabadon, a fiatal teknősöket fedett, alul és oldalt perforált műanyag ládákból vagy dróthálóval takart vödörökben helyeztem a gödrökbe.

A téli időszakban megfelelő védelmet nem találó vörösfülű ékszerteknősök téli túlélésének vizsgálatát lakóház padlásán folytattam le, ahol a teknősöket egy 90 l-es ládában, mérsékelt nedves körülmények között, penészmentes szalmával takarva helyeztem el.

A vízben történő telelési stratégiát 50 cm és 1 m mélységű, mesterségesen kialakított, fekete fóliával bélelt, valamint kerti tóként kapható, vese alakú, 80 cm mély, műanyagból készült tóban modelleztem. A tavak aljában kb. 20 cm vastag iszapréteget képeztem a tavak kiásásakor kivett talajból. A tavakat kerti csapból nyert vízzel töltöttem fel egy hónappal a telelés megkezdése előtt annak érdekében, hogy a víztest felvegye a környezet hőmérsékletét, illetve szivárgásmentesnek bizonyuljon.

Kutatómunkám során különösen fontosnak tartottam az egyes telelőhelyeken a hőmérséklet mérését, melynek közvetett és közvetlen élettani hatása van a teknősökre, valamint számos kérdésre adhat választ az esetlegesen jelentkező téli mortalitási okok vizsgálatánál. A telelőgödrökben digitális alapon működő, számítógépre letölthető adatállományt gyűjtő, hőmérsékleti értékeket rögzítő szenzort (VOLTcraft DL-120 TH) helyeztem az állatok közé. A készülékek a telelés megkezdésétől, annak végéig 60 percenként rögzítették a pillanatnyi hőmérsékletet. A lakóház padlásán, valamint a teleltető gödrök közvetlen környezetében kialakított mesterséges tavakat érő hőmérsékleti behatást a talajfelszíntől 50 cm magasságban elhelyezett kültéri hőmérővel mértem és rögzítettem naponta három alkalommal (reggel, délben, este).

A kutatásba vont teknősök mindegyike hazai, kültéri tartásmódból került a vizsgálatba. A teleltetési időszak előtt az összes teknőst felkészítettük a hibernációra az állatok koplaltatásával.

A vizsgálatba állított teknősöket az állatvédelmi szabályok megtartása mellett minden esetben tartósan megjelöltem. Idősebb teknősöknél a hátpáncél marginális pajzs széleinek vasfűrészsel történő fájdalommentes bereszelését, a fiataloknál - melyeknél még puhább a páncél széle - éles ollóval történő minimális bevágást alkalmaztam egy előre meghatározott kód alapján, mellyel később pontosan beazonosíthatók voltak az állatok. A fiatalok esetében az eltérő mintázatú haspáncél rajzolatokról nagyfelbontású fényképeket készítettem a későbbi biztonságos beazonosítás érdekében. A telelés megkezdése előtt az állatokat alapos klinikai vizsgálatnak vettem alá, majd a testtömeg, has-, valamint a hátpáncél hosszának adatait rögzítettem.

Az egyes vizsgálati helyszíneken a hibernáció alatt elpusztult teknősöket a megtalálást követően a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar (SzIE ÁOTK) Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvostani Tanszék, Egzotikus Állat és Vadegészségügyi Osztályának laborjában Dr. Gál János főtémavezetőm iránymutatásai alapján boncoltam fel és végeztem további vizsgálatokat az elpusztulás okát keresve.

Vörösfülű ékszerteknősök esetében a Margitszigeti-tóból, engedélyek birtokában kifejlett állatoktól kloaka tamponmintákat gyűjtöttem a csillós - és ostoros egysejtűek általi fertőzőtség mértékének felmérését célozva. A mintagyűjtést követően a kloakatamponra tapadt nyálkát, illetve ürüléket langyos, kézmeleg melegítőlapon tartott tárgylemezre tettem. A tartalomhoz egy csepp langyos, fiziológiás sóoldatot adtam, majd fedőlemezzel fedtem és fénymikroszkópban vizsgáltam és látóterenként megfigyelhető, élénken mozgó csillós -, ostoros egysejtűek száma alapján megállapítottam a fertőzőtség mértékét.



A posthibernációs vérparamétereket a Fővárosi Állat- és Növénykert Nagy Taván élő, 2011. márciusában a telelésből éppen ébredő teknősök állategészségügyi diagnosztikai célból levett véréből volt lehetőségem vizsgálni ivarérett vörösfülű ékszerteknősöknél. A vérvétel a teknősöknél általánosan elfogadott vérvételi helyről, a subcarapacilis vénából történt. A vérvétel során nyert vérekről az alvadást követően a savót steril pipettával leszívtam és Eppendorf-csövekbe pipettáztam, majd a Synlab Hungary Kft. Állategészségügyi és Diagnosztikai Osztályára küldtem a glükóz, húgysav, összes kalcium, összes fehérje, albumin, glutamát-oxálecetsav-transzamináz (GOT), glutamát-piruvát-traszamináz (GPT), laktát dehidrogenáz (LDH), kreatinin-kináz és a lipáz vérsavóban található mennyiségének meghatározása céljából.

### 3. Eredmények

A három téli időszak vizsgálati eredményeiből kiderült, hogy a hazai, természetes környezetben történő hibernáció sikerességét a telelés alatt fellépő hőmérsékleti hatások erősen befolyásolják. Irodalmi adatok alapján a vörösfülű - és Nelson-ékszerteknős optimális teletetési hőmérséklete 2-4 °C közötti.

A lakóház padlásán telettetett állatokat érte a legnagyobb napi hőingás, mely jóval meghaladta az optimális hőmérsékleti maximum értékeket, illetve fagypont alatti hőmérsékletet is regisztráltam. A hibernáció során a hüllők életfolyamatai lelassultak, ezzel együtt az általános ellenálló képességük is csökkent. Az optimálistól eltérő, rövid időn belül bekövetkező magasabb telelési hőmérséklet mellett az immunszuppresszív állapotba került állatok szervezetében élő fakultatív patogén kórokozók elszaporodhatnak és előidézhetnek kóros folyamatokat. Ebben az esetben a nyolc kifejlett vörösfülű ékszerteknős (négy hím és négy nőstény) közül egy nőstény élte túl a hibernációs időszakot minimális (0,8 %) testtömeg-csökkenés mellett. Megjegyzendő, hogy a teknősök közül a hímek pusztultak el először, még a telelés első két hónapjában, majd ezt követték a nőstények.

A szárazföldön történő telelési stratégia sikeressége a vörösfülű - és Nelson-ékszerteknősök esetében nagyban függött a különböző mélységekben fellépő hőmérsékleti behatásoktól és azok tartósságától. Az 50 cm-es mélységben telelő állatoknál az első (2009/2010) és utolsó (2011/2012) vizsgálati évben fellépő tartós (310 órás, -10,8 °C-os -; 1022 órás, -2,7 °C minimumhőmérséklet) fagypont alatti hőmérséklet hatására minden megfigyelt állat elpusztult. Ebben a mélységben szintén kedvezőtlenül hatott az állatokra a fagypont alatti hőmérséklet bekövetkezéséig tapasztalható kezdeti magas hőmérséklet és hőingás mértéke. Az első évben az 1 m mélyen

teelő ékszerteknősöknél a leghidegebb téli időszakban 65 órán keresztül érte az állatokat szakadatlanul fagyponthoz alatti hőmérséklet  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os legalacsonyabb csúccsal, melynek eredményeként 20%-os mortalitást tapasztaltam. A második évben (2010/2011) minden teelő állat (50 cm mélyen is) sikeresen túlélte a hibernációs időszakot a gödrökben, míg a harmadik évben csak az 1 m mélyen teelő állatok ébredtek fel egészségkárosodás nélkül. Nem elhanyagolható tény, hogy a 2010/2011-es (második) teelési időszakban az enyhe tél miatt viszont az 50 cm mélyen teelő állatok szenvedtek kedvezőbb testtömeg-csökkenést, mint az a néhány fokkal melegebb, 1 m mély gödörben teelő állatoknál tapasztalható volt.

A vízben történő teelési stratégia modellezését a vizsgálati év nyarán kikelt fiatal és subadult, valamint adult vörösfülű ékszerteknősökkel végeztem a kutatómunka második évében. A vizsgálatba vont teknősök a három mélységben (50 cm, 80 cm, 1 m) kialakított mesterséges tavak mindegyikében annak alján, az iszaprétegbe fúródva kivétel nélkül túléltek a hibernációs időszakot. A március végén történő ébredéskor begyűjtött teknősök vizsgálata során minden állat egészségesnek bizonyult. A teelés alatt elszenvedett testtömeg csökkenés a szárazföldi teknősöknél élettaninak mondható 6 %-os értéket néhány esetben haladták meg. A legkedvezőbb testtömeg-csökkenést a 80 cm mély tóban elhelyezett adult teknősöknél tapasztaltam, mely átlagosan 0,8 %-os volt. Megjegyzendő, hogy ugyanebben a víztestben teelő növendék állatok átlagosan 8,4 %-ot veszítettek a kiindulási testtömegükből. Az 50 cm-es mélységű tóban megfigyelt, 2010. nyarán kikelt teknősöknél átlagosan 3,3 %-os testtömeg-csökkenést állapítottam meg, míg hasonló korú társaiknál az 1 m mély tóban ez az érték 2,8 % volt. Összességében a 30 db, tóban teelő vörösfülű ékszerteknősnél átlagosan 3,57 %-os testtömeg csökkenést (szórás=3,06) tapasztaltam.

A hibernációs időszak alatt elpusztult állatokat, amennyiben a tetemek állapota lehetővé tették, minden esetben felboncoltam. A boncoláshoz a tetemet hanyattfekvésbe hoztam és a has-, illetve hátpáncél találkozásánál a csontlemezt vasfűrészszel átvágtam mindkét oldalon, majd leemeltem a plastront és megtekintettem a testüreget.

A lakóház padlásán (2009/2010) elpusztult állatok kórboncolása során azonos elváltozásokat találtam. Az összes tetem köztakarója, has- és hátpáncélja épnek bizonyult. A testüregben a szervek helyeződését rendben találtam. Az emésztőcső megnyitása után a gyomorban található igen kevés, sárgásfehér, nyálkás tartalmat levontam, majd a nyálkahártyán élénkvoros redőket és túsúrásnyi vérzéseket figyeltem meg. A bélben kevés tartalom látszott. Az egyéb szervekben lényeges, kórjelző értékű elváltozást nem tudtam megállapítani. A boncolt teknősökben a gyomor nyálkahártyájáról vett kaparék natív fénymikroszkópos vizsgálata során nagyszámú, élénken mozgó csillós - és ostoros egysejtűeket tudtam megfigyelni. Ezeknek a teknősöknek az emésztőcsövéből vegyes, elsősorban *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., és esetenként *Escherichia coli* baktériumokat sikerült kitenyésztennem.

Ebben az évben az 50 cm mélyen telelő állatok egyike sem élte túl a hibernációs időszakot. A hőmérsékletet regisztráló készülékből kinyert adatokból megtudtam, hogy a telelés kezdetétől egy hónapon keresztül igen kedvezőtlen, 7-15 °C -os hőmérséklet érte az állatokat, majd ezt követte egy optimálistól kissé eltérő, szintén meleg időszak, végül a tartós fagyhatás. A telelési időszak után megtalált tíz tetem közül négy oly módon autolizált volt, hogy azokból érdemi vizsgálatot nem tudtam végezni. Feltételezhető, hogy ez a négy állat már a telelés elején elpusztult. A fennmaradó hat teknős boncolása során négy példányban az előzőekben leírt csillós -, ostoros

egysejtűek által előidézett gyomorgyulladás kórbonctani jeleit tudtam megfigyelni. A másik két teknős boncolásakor a haspáncél élénkvrös elszíneződését láttam. A testüregben mindkét állatnál nagy mennyiségű élénkvrös, de áttetsző savó látszott. Mindkét, a szeptikémia jeleit mutató teknős májából és veséjéből *Aeromonas hydrophila* baktériumokat izoláltam. Ebben az évben az 1 m mélyen telelő ékszerteknősök közül is elpusztult két nőstény, melyek boncolásakor az előbb leírt, vérfertőzésre utaló elváltozásokat figyeltem meg. Esetükben is *Aeromonas hydrophila* baktériumokat tudtam kitenyészteni az *in vitro* bakteriológiai vizsgálat során.

A harmadik telelési szezonban (2011/2012) az 50 cm mély gödörben az egy éves kort éppen betöltött vörösfülű ékszerteknősök mindegyike (7 példány) elpusztult. A tetemek boncolásakor minden állatnál a haspáncél kipirulását, részben a szemek kidülledését és a szem körüli bőr kipirulását láttam. A testüregek megnyitása után az állatokban nagy mennyiségű, zavaros savószerű tartalom volt látható. A savóshártyák alatt néhol egy-egy vézés, illetve a májban gyulladáisos-elhalásos gócot figyeltem meg. A kisteknősök tüdeje minden esetben bővérűség jeleit mutatta. A teknősök testüregéből *Aeromonas hydrophila* és két állatban egyidejűleg *Pseudomonas* sp. is izolálható volt.

Ugyanebben az évben az 50 cm mély teleltető gödörben telelő Nelson-ékszerteknősök mind az öt különböző korú példánya elpusztult. A teknősök boncolásakor egy állat bőrén eltérő méretű és alakú, feketésbarna elhalásos gócot figyeltem meg, melyek mélyre terjedőek voltak. Ennél a teknősnél a testüreg megnyitásakor a testüregi szervek helyeződése nem mutatott kóros eltérést. A máj alakja és nagysága normális volt, azonban a máj állományában kisebb-nagyobb, sárgásbarna, tömött tapintatú gócot lehetett megfigyelni. A májból végzett bakteriológiai vizsgálat során

*Pseudomonas* sp. baktériumokat sikerült kitenyészteni. További három teknősnél vérfertőzésre utaló kórbonctani elváltozásokat figyeltem meg. A teknősök májából ebben az esetben is *Aeromonas hydrophila* baktériumokat izoláltam. A fennmaradó egy teknősnél már a telelés megkezdése előtt a haspáncélon különböző méretű és alakú, néhány esetben mélyre terjedő folytonossági hiányokat tapasztaltam. A telelési időszak végére szintén elhullott állatban a kórboncolás során a májban sárgásfehér elhalásos gócot lehetett megfigyelni, melyekből az *in vitro* végzett baktérium tenyésztés során *Flavobacter* sp. volt kitenyészthető.

A 2010. év szeptemberében a Margitszigeti-tóban élő vörösfülű ékszerteknősökön elvégzett kloákatamponos vizsgálat elvégzésével igazoltam, hogy a teknősök aktivitási időszakában a csillós -, és ostoros egysejtű paraziták a megfelelő ellenállóképességgel rendelkező, optimális környezeti viszonyok között élő állatok egészségkárosodása nélkül is jelen lehetnek. A vizsgált tíz (két hím, nyolc nőstény) ivarérett korú, a mintavétel során egészséges, klinikai tünetektől mentesnek bizonyuló teknősöknél az alábbiakat tapasztaltam a csillós -, ostoros egysejtűek általi fertőzöttségre vonatkozóan (1. táblázat).

**1. táblázat:** A Margitszigeti-tóból kifogott adult vörösfülű ékszerteknősök csillós - és ostoros egysejtűekkel való fertőzöttségének mértéke

Ivar	n	-	+	++	+++
		Negatív	Enyhe fertőzöttség (1-3)	Közepes fertőzöttség (4-8)	Erős fertőzöttség (9 vagy annál több)
<b>hím</b>	2	1	1	0	0
<b>nőstény</b>	8	4	2	1	1

A posthibernációs vérvizsgálat a más fajoknál már ismert, és az irodalmi adatokkal is egybehangzó eredményt mutatták, azaz megerősítették azt a tényt, hogy a vérértékek jelentős eltérést mutathatnak hibernáció után. A vér egyes értékeinek jelentősebb eltérését a telelésből felébredő teknősökben a hibernáció után jelentkező élettani folyamatok idézték elő. Az aktivitási időszakban tapasztalható értékektől a glükóz szintje a posthibernációs időszakban magasabb értékeket mutatott csakúgy, mint a húgysav (utóbbi a normál értékek négyszerese) és a GOT (AST), valamint GPT (ALT) értékei. Az összes fehérje és albumin mennyiségében nem tapasztaltam számottevő eltérést a két időszak eredményeinek összehasonlítása során. Az LDH szintje normál körülmények között valamivel magasabb a posthibernációs időszakban mérhetőnél. Fentiek oka, hogy a posthibernációs időszakban a telelés alatt és közvetlenül utána lejátszódó emésztési folyamatok során képződött salakanyag nem ürült ki a szervezetből. A kiürítés és az életfolyamatok megindulásának feltétele a külső környezeti feltételek kedvezőbbé válása.

## Új tudományos eredmények

- A vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) és a Nelson-ékszerteknős (*Pseudemys nelsonii*) hazai szabadterületi túlélésének a telelőhelyeken kialakuló környezeti feltételek, elsősorban a hőmérsékleti viszonyok jelentenek limitáló tényezőt az egyes években.
- A telelés döntően sikeres, amennyiben a telelés alatt a hőmérséklet nem csökken fagypont alá, valamint nem haladja meg tartósan a 8-10 °C-t.
- A telelés alatt fellépő tartósan fagypont alatti hőmérséklet következtében a vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) és a Nelson-ékszerteknős (*Pseudemys nelsonii*) súlyos egészségkárosodást szenved, mely fatális kimenetelű.
- Az optimálisnál magasabb telelési hőmérsékleten mind a vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) mind a Nelson-ékszerteknős (*Pseudemys nelsonii*) szervezetében fakultatív patogén kórokozók (baktériumok, egysejtű paraziták) szaporodhatnak el és a teknős elhullását okozhatják.
- A vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) telelés alatt elszenvedett testtömeg-csökkenésének mértéke kedvezőbb a vízi telelési stratégiát választó egyedeknél, mint a szárazföldi üregekben vagy a felszínen telelőknél.
- A hímivarú vörösfülű ékszerteknősök (*Trachemys scripta elegans*) a telelés alatt kisebb mértékű testtömeg-vesztést képesek tolerálni, mint a nőstények.
- A vörösfülű ékszerteknősnél (*Trachemys scripta elegans*) megállapítottam egy élettaninak elfogadható posthibernációs vérparaméter sorozatot, ami később betegellátó tevékenységben hasznosítható az egzotikus állat praxisban.



#### 4. Következtetések és javaslatok

A kutatómunka során kapott eredmények alapján feltételezhető, hogy a vörösfülű ékszerteknősök hímivarú egyedei kisebb eséllyel élnek túl a telelés alatt fellépő, az optimálisnál magasabb hőmérsékleten történő hibernációt, mely erősen befolyásolhatja a populációalkotás lehetőségét. Véleményem szerint a szabadvízi populációalkotás esélyeit tovább rontja a hatályos jogszabályi környezet, mely 2010. július 1-től nem teszi lehetővé a vörösfülű ékszerteknősök legális tartását (kivéve a hatálybalépés türelmi időszakában bejelentett egyedeket), ezzel megakadályozva a felelőtlen állattartók általi folyamatos utánpótlást a természetes vizekbe. Megjegyzendő, hogy a szabadvízi megfigyelésekről szóló közlemények túlnyomó részben a nőivarú egyedek előfordulásáról írnak, amit szintén csak megerősíteni tudok a Margit-szigeti tó, valamint a Fővárosi Állat- és Növénykert Nagy Taván élő vörösfülű ékszerteknős csoportok megfigyeléseivel. A jelenség oka a faj ivari dimorfizmusában keresendő, ugyanis a nőstények kifejlett korban a 30 cm-es páncélhosszt is meghaladhatják, szemben a hímek 14-19 cm-es méretével. A többletköltséget jelentő természetesebb nőstényektől nagyobb eséllyel váltak meg korábbi tartói.

Az esetleges enyhe téli időszakok bekövetkezésének lehetősége miatt javaslom a vörösfülű ékszerteknős hazai körülmények között történő szaporodási vizsgálatát, kiegészítve azt a kapott ivadékok és subadult, valamint adult állatokkal elvégzett, az általuk szabadon megválasztott telelési stratégia (vízi, szárazföld üregében, tereptárgyak alatt) vizsgálatával. Az egyes helyeket választó teknősöket célszerűnek tartom testüregbe ültethető, hőmérsékletet és szívverést regisztráló érzékelőkkel ellátni, melyek további tudományos eredményekkel szolgálhatnának a faj hibernációs időszakának megismeréséhez. A kapott eredmények és a szabadvízi megfigyelések

tudatában, természetvédelmi szempontból megfontolandó lehet az úszó csapdák kihelyezése az érintett területekre.

A vörösfülű ékszerteknős tartási és szaporítási tilalma miatt a következő években számítani lehet egy másik faj jelenlétének fokozódására, mely az állatkereskedelemben „helyettesítő” vízi teknősfajként kerül előtérbe. Ez a faj jó eséllyel a sárgafülű ékszerteknős (*Trachemys scripta scripta*) lesz, ugyanis nagyon hasonló tartási igényekkel rendelkezik a vörösfülű ékszerteknőshöz, valamint nagy mennyiségben történő szaporítása is megoldottnak mondható. Fentiek miatt különösen fontosnak tartom az állatkereskedelemben „helyettesítő”, kedvencként számításba jövő vízi teknősfajok természetvédelmi szempontból történő revízióját és a szükséges jogszabályalkotási lépések megtételét.

A kutatómunka során többször tapasztaltam az állatok csillós - és ostoros egysejtűekkel való, különböző mértékű fertőzöttségét. Célszerűnek tartom egy adott mesterséges élőhelyen egyedileg, kéthetente vizsgálni a fertőzöttség mértékét legalább egy teljes éven keresztül, valamint ezzel egy időben a környezeti tényezőket.

A vörösfülű ékszerteknősök vérparamétereinek vizsgálatát javaslom elvégezni a hibernációs időszakban két alkalommal, a pre-, valamint a posthibernációs időszakban pár naponta történő rendszerességgel az aktivitási időszak eléréséig. A vizsgálatához szükséges mennyiségű vér rendszeres és biztonságos levételéhez javaslom a legalább 1500 g-os állatok vizsgálatba állítását.

## Az értekezés témakörében megjelent publikációk

### Lektorált szakcikk

**PANKER M.** - PEKLI J. - PUKY M.: Kruppos gyomorgyulladás hibásan teleltetett vörösfülű ékszerteknősökben (*Trachemys scripta elegans*). Magyar állatorvosok lapja, 2010. (132. évf.) 10. sz. 619-622. (IF 0.3)

**PANKER M.**, MÁNDOKI M., FARKAS Sz., GÁL J.: Egyes vérértékek telelés utáni vizsgálata vörösfülű ékszerteknősökben (*Trachemys scripta elegans*). Magyar Állatorvosok Lapja 2013. (135. évf.) 554–556. (IF 0.146)

**PANKER M.:** A középfül gyulladása teknősökben. Animal welfare, etológia és tartástechnológia. 2013. (9. évf.) 1. sz. 50-53. old.

**PANKER M.:** A vörösfülű ékszerteknős megítélése, mint potenciálisan invazív hullófaj. Animal welfare, etológia és tartástechnológia. 2013. (9. évf.) 3. sz. 290-293. old.

### Konferencia poszterek/előadások

**PANKER M.**, BERNÁT B., GÉCZY Cs., GÁL J.: Tojásretenció megoldása vörösfülű ékszerteknősben. Poszter. A MÁOK Fővárosi Szervezete, a SZIE ÁOTK Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvostani Tanszék, Egzotikus Állat és Vadegészségügyi Osztály szervezésében a TÁMOP

által támogatott továbbképző konferencia. SZIE, ÁOTK, Budapest, 2012. május 5-6. 41.

GÁL J. – PANKER M.: Vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) csillós/ostoros véglények okozta fertőzöttségének vizsgálata. (poszter) Természetvédelmi Állatorvoslás. Magyar Vad- és Állatkerti Állatorvosok Társasága, Fővárosi Állat és Növény Kert, Budapest, 2011. március 25-27.

PANKER M.: A vörösfülű ékszerteknős megítélése, mint potenciálisan invazív hüllőfaj. Előadás. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok. Gödöllő, 2013. október 25.

GÁL J., PANKER M., SÓS E., MÁNDOKI M.: Examination of flagellated protozoan and ciliates infection in Florida Red-bellied Turtle (*Pseudemys nelsonii*). Poster. 2012. Olaszország

PANKER M.: Breeding of amphibians and reptiles. Ceepus Nyári Egyetem. Gödöllő. 2010. augusztus 4.