

# GAZDASÁGILAG HASZNOSÍTOTT VÍZTERÜLETEK HATÁSA A BENTA PATAKÁJÁNAK PARAZITÁLTSÁGÁRA

*The effect of economically utilized water areas on the parasite of the fish fauna of stream Benta.*

Szerző: **Bernáth Gergely**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezetők: Dr. Eszterbauer Edit, tudományos főmunkatárs; Marton Szilvia, tudományos segédmunkatárs (MTA, Állatorvos-tudományi Kutatóintézet, Hal-parazitológia Témacsoport)

---

A természetes és mesterséges vízi élőhelyek egymásra való hatásának vizsgálata gazdasági okok miatt és a természetes környezet megóvása szempontjából is fontos. Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy befolyásolják-e a mesterséges vízterületek egy természetes víz halfaunájának parazitáltságát. A halak parazitás fertőzöttségét hasonlítottuk össze a Benta patak két, Százhalombatta környéki szakaszán. Az első mintavételi terület a várostól néhány kilométerre, a 6-os főút közelében lett kijelölve. A második mintavételi terület, a városon belül helyezkedett el, a Temperált Vizű Halgazdaság és a Benta Horgászpark kifolyó csatornáinak közelében. A mintavételezés öt hónapon keresztül havonta történt horgászbottal, a két mintavételi területen egy-két napos különbséggel. A terepmunka során három alkalommal vízmintát vettünk szervesetlen kémiai és mikrobiológiai vizsgálatok elvégzése céljából. A halakat teljes parazitológiai vizsgálatnak vetettük alá. A kimutatott parazitákat meghatároztuk, majd a felmérési adatok értékeléséhez nagyobb rendszertani kategóriák szerint (törzs vagy osztály) csoportokba rendeztük. A kapott adatokat statisztikailag elemeztük.

Szezonális tekintetében azt az eredményt kaptuk, hogy a halgazdasághoz közeli területről származó halaknál tavasszal kétszer akkora volt a mótylek (Trematoda) prevalenciája, mint a mesterséges vízterületektől távol eső, első mintavételi helyről gyűjtött halak esetében. A halgazdaság hatását valószínűsítette az az eredmény is, hogy a nyálkaspórások (Myxozoa) prevalenciája tavaszi, kora nyári emelkedést mutatott az első mintavételi terület halaihoz képest. A parazitákat szervenkénti és szervcsoportonkénti előfordulásuk alapján vizsgálva azt kaptuk, hogy az első területen fogott halaknál a bél és a belső szervek nagyobb mértékben voltak fertőzöttek a második területről származóknál. A második területen gyűjtött halakban viszont az izomzatban is előfordultak nyálkaspórások, ellentétben az első mintavételi hely haláival. A hím és nőstény halak parazitáltságában nem találtunk jelentős különbséget. A prevalencia adatokat parazitacsoportonként értékelve meglepő módon azt az eredményt kaptuk, hogy az első mintavételi területen volt nagyobb az egysejtűek (Protozoa) aránya. Ezen a helyen nagyobb fokú volt a hímek fonálféreg (Nematoda) fertőzöttsége is. A galandférgek (Cestoda) és a buzogányfejű férgek (Acanthocephala) prevalenciája hasonlóan alacsony volt mindkét területen, a többi parazitacsoporté (Myxozoa, Monogenea, Trematoda) viszont a várakozásoknak megfelelően magasabbnak bizonyult a halgazdasághoz közeli mintavételi helyen.

Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált terület közelében lévő mesterséges vizek, ha kis mértékben is, de hatással voltak a Benta patak halállományának parazitáltságára. További vizsgálatra lenne szükség az élőhelyen, hogy pontosabb képet kaphassunk a hatás természetéről és mértékéről.

# A KUNSÁGI BÜKKÖNY (*VICIA BIENNIS* L.) EX-SITU SZAPORÍTÁSA

## *Ex-situ propagation of Vicia biennis L.*

Szerző: **Endrédi Anett**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezető: Nagy János, egyetemi adjunktus (SZIE, Mezőgazdaság- és  
Környezettudományi Kar, Növénytani és Ökofiziológiai Intézet)

---

A kunsági bükköny Magyarország egyik ritka, fokozottan védett növénye. Csak néhány, kis egyedszámú populációja él a Tiszán-túl, a folyó mentén. Kevés információ áll rendelkezésünkre a faj biológiáját tekintve, így ritkaságának okait sem ismerjük. Populációi azonban közvetlen emberi zavarásnak vannak kitéve, a faj sürgős védelemre szorul.

A jelen kutatás célja egy ex-situ szaporítási módszer kidolgozása, illetve a faj morfológiai tulajdonságainak és egyes ökológiai igényeinek leírása. A következő szempontokat és morfológiai tulajdonságokat vizsgáltuk: (1) a magok csírázási képessége; (2) a fény, a vízellátottság és a gyenge minőségű talaj hatása a növények növekedésére, mortalitási rátájára és a reprodukciós tulajdonságaira (virágzás, termés- és magtermelés); és (3) a virágzással és a magtermeléssel kapcsolatos jellemzők. A magok csírázási képessége szélsőségesen alacsony volt (1-5%), de ezt a százalékot szkarifikációval jelentősen meg lehetett emelni (a tesztelt magok nagy része néhány napon belül kicsírázott). A növények savanyú homoktalajon is kiválóan fejlődtek, a virágzási időszakot az egyedek 87%-a megélte és különösebb gondozás nélkül (heti egyszeri öntözés) is nagyszámú virágot, termést, illetve magot hozott. Az adatokból úgy tűnik, a növények a félárnyékos, nedvesebb környezetet preferálják, habár az ilyen irányú adatokat statisztikailag még nem elemeztem. A természetes élőhelyre vetett magok nem keltek ki, de a később kiültetett (ex-situ nevelt) palánták 66%-a életben maradt, virágzott, illetve termést hozott, habár fejletlenebb maradt a botanikus kerti példányokhoz képest. A kutatás első felének lezárása után a következtetésem: a faj ex-situ védelme könnyen megoldható. Az összegyűjtött adatok további elemzése és újabb vizsgálatok elvégzése pedig segíthet a faj megismerésében, sikeres in-situ védelmében.

# A DMR MÓDSZERREL ÉRLELT SZŐLŐBEN TAPASZTALHATÓ MINŐSÉGJAVULÁS OKAINAK VIZSGÁLATA ANALITIKAI MÓDSZEREKKEL

*Analysing the reasons for quality improvement in grapes ripened applying DMR  
method*

Szerző: **Farkas Eszter**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezető: Dr. Györffyné Jahnke Gizella, tudományos munkatárs (Pannon Egyetem  
Agrártudományi Centrum Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Badacsony)

---

A szőlő „Másodlagos érlelési termesztéstechnológiája” (DMR módszer) során a szálvessző metszésű szőlő 2 éves termővesszőit a technológiai érettség elérésekor átvágják. Az átvágás nélküli tőkéknél ekkor már a tőke felől a bogyó felé nincs szénhidrát és sav beáramlás, sőt a növény a szőlőbogyóban felhalmozódott cukrot és a savakat a saját életműködéséhez fogyasztja.

A dolgozatban a PE AC Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetnél elvégzett DMR kísérlet során követtük a szőlőbogyóban és a szőlőlevélben lejátszódó folyamatokat, vizsgáltuk a cukorösszetevők és savkomponensek, valamint az ásványi anyagok változásait, összehasonlítva a DMR nélküli (kontroll) tőkéknél bekövetkező változásokkal.

A kísérlet során elvégzett vizsgálatokkal igazoltuk, hogy a szálvessző átvágását követően –az első héten- a bogyóban még jelentős a cukortartalom és a savkoncentráció növekedése, ugyanakkor a kontroll tőkék esetében stagnálnak ezek az értékek. Ennek oka a tőke és a vessző közti kommunikáció megszakítása, így a levelekben szintetizálódó komponensek csak a szőlőfürtig jutnak el.

A kísérlet során igazoltuk, hogy azonos szárazanyagra számolva a DMR technológiával termesztett szőlőből kinyerhető must cukortartalma és savtartalma lényegesen meghaladja az ugyanolyan körülmények között termelt kontroll tőkékről származó mustban mérhető koncentrációkat. A DMR technológiával kezelt szőlőben a minőséget alapvetően meghatározó paraméterek kezdetben nőttek, ugyanakkor a kontroll tőkékről származó szőlőben folyamatosan csökkentek.

# KUTYÁK CEREBELLUMÁNAK MÁGNESES REZONANCIÁS KÉPALKOTÁSON (MRI) ALAPULÓ VOLUMETRIAI ELEMZÉSE

*The volumetric evaluation of the canine cerebellum by using magnetic resonance imaging*

Szerző: **Földes Katalin**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezetők: Dr. Garamvölgyi Rita, állatorvos; Dr. Kabai Péter, egyetemi docens (SzIE, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai intézet Ökológiai tanszék)

---

Előzmények: Jelenlegi ismereteink szerint a szakirodalomban nem található olyan tanulmány, amely a különböző méretű kutyák kisagyának méreteit MR felvételek alapján feldolgozta volna. A térfogat elemzések transzversalis és sagittalis síkú T2 súlyozott spin echo szekvenciával végzett mérések képein történtek. Célok: A tanulmány célja alapadatok nyérése a különböző testméretű kutyák kisagyi térfogatairól, valamint annak vizsgálata, hogy az epilepszia háttérben kisagyi atrófia állhat kutyák esetén is, csakúgy, mint humán betegek esetében. A kérdés azért érdekes, mert megválaszolásával MR vizsgálat segítségével kiszűrhető az epilepszia és a cerebelláris atrófia. Anyag és módszer: Az MR felvételek általános anesztéziában, 24 órás koplalást követően készültek. 40 kutyát vizsgáltunk tanulmányunkban (n=40), csoportonként 10 egyeddel. A négy csoport a következő: (1) negatív, (2) epilepsziás negatív MR-rel, (3) epilepsziás és valamely elváltozás látható az MR-en, illetve (4) egyéb, nem epilepsziás, de agyi elváltozással rendelkező kutya. További alcsoportokat képeztünk testméret szerint, melyek a következők: kis (10 kg alatt), közepes (10 és 20 kg között) és nagy méretű (20 kg felett). A vizsgálatban 16 szuka és 24 kan vett részt, átlag életkoruk 5.48 év. A vizsgálatban résztvevő fajták: angol cocker spániel, bullmasztiff, kuvasz, amerikai staffordshire terrier, beagle, pumi, törpe schnauzer, tascsó, yorkshire terrier, west highland white terrier, berni pásztorkutya, dalmata, skót juhászkutya, pekingi palotapincsi, papillon, bichon havanese, parson russell terrier, francia bulldog, shar-pej, brüsszeli griffon, labrador retriever, puli, mopsz, magyar vizsla, angol bulldog, mudi, boxer és keverék. A térfogatmérést Osiris 4, míg a statisztikai elemzéseket R és Tinn-R programok segítségével végeztük. Eredmény: A kontroll (negatív) csoporthoz hasonlítva testméretenként a három beteg csoportot, nem kaptunk statisztikailag szignifikáns eredményt. Következtetés: További adatok feldolgozása szükséges hipotézisünknek alátámasztásához.

# KÜLÖNBÖZŐ SZERVEKBŐL IZOLÁLT EGÉR-MESENCHYMÁLIS ŐSSEJTEK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

*The comparative analysis of mouse-mesenchymal stem cells isolated from  
different organs*

Szerző: **Kudlik Gyöngyi Andrea**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III.  
évfolyam

Témavezető: Dr. Uher Ferenc, tudományos főmunkatárs (Országos Vérellátó Szolgálat,  
Őssejtbiológiai Labor)

---

A csontvelői stroma vagy mesenchymális őssejtek (BMSC-k) az utóbbi időben nagy figyelmet kaptak a hematopoézis támogatásában, a szövetek fenntartásában és regenerálásában, valamint az immunszuppresszióban betöltött szerepüknek köszönhetően. Számos tanulmány foglalkozik ezen sejtek immunelnyomó folyamatokban való használatával, mely olyan autoimmun betegségek kezelésében kaphat szerepet, mint az akut graft versus host betegség vagy a Chron-betegség. Korábbi vizsgálatok igazolták, hogy nem csak a BMSC-k rendelkeznek ilyen immunmoduláló funkcióval, hanem más szövetekből izolált MSC-k is. Célunk annak kiderítése volt, hogy milyen hatékonysággal képesek a zsírszövetből izolált mesenchymális sejtek (ASC-k) - a csontvelőből (CsV) izolált MSC-kkel összehasonlítva – gátolni az immunválaszt, figyelembe véve, hogy találjunk egy a CsV-nél sokkal könnyebben hozzáférhető és nagy mennyiségben rendelkezésre álló sejtforrást, amely a zsírszövet lenne. Munkánkban 10-12 hetes egerek CsV-jéből és zsigeri zsírából izolált MSC-kultúrákkal dolgoztunk. Ezekre az adherens sejteken aztán proliferációt, multipotens jellegekre utaló tulajdonságokat és immunfolyamatokat vizsgáltunk. Mindkét sejtípus proliferációs sebessége megegyezett és ugyanúgy képesek voltak csont és zsír irányba differenciálódni. Egységesen expresszáltak MSC felületi markereket, de negatívak voltak hematopoietikus markerekre. A mitogén (ConA)- és alloantigén indukált T-sejt proliferációt mindkét sejtípus gátolta, habár a gátlás ASC-k esetében valamivel kisebb mértékű volt ugyanazon MSC-koncentrációknál, mint a BMSC-k-nél, de a hatás még mindig szignifikáns marad. További kutatásra van szükségünk, hogy felderíthessük e különbség okait és a mechanizmust a tapasztalt immunszuppresszió mögött. Ez olyan szolubilis mediátorok vizsgálatát jelenti, amelyek különböző gyulladáso- és immunfolyamatokban játszanak szerepet. Ilyen például a prosztaglandinE-2 (PGE-2), a tumor nekrozis faktor alfa-stimulált fehérje-6 és az indolamin 2,3-dioxigenáz enzim. Munkánkban először a PGE-2 termelést vizsgáltuk. Eddigi eredményeink szerint mind a CsV, mind a zsír eredetű MSC-knek alacsony a PGE-2 termelése. Az aktivált T-limfociták, amelyek nagy mennyiségű interferon gammát termelnek, szignifikánsan fokozták az MSC-k PGE-2 termelését. Továbbá indometacin – egy specifikus ciklooxygenáz-2 gátló – hatására határozottan csökkent a PGE-2 szekréció mindkét sejtípus esetében. Ezzel párhuzamosan az MSC-k közel teljes mértékben elvesztették immunszuppresszív aktivitásukat in vitro. Ez arra utal, hogy a PGE-2 nagy szerepet játszik az ASC-k immunelnyomó aktivitásában, mint azt a CsV-i MSC-k esetében már korábban leírták. Eddigi eredményeink alapján tehát az ASC-k alkalmasnak tűnnek az immunterápiákban történő alkalmazásra, de további in vivo kutatások szükségesek, hogy megállapítsuk, az immunszuppresszív aktivitásban tapasztalt kis mértékű eltérés befolyásolja-e a sejtek hatékonyságát és így használhatóságukat.

# HOGYAN BEFOLYÁSOLJÁK A KLIMATIKUS TÉNYEZŐK A HÁZI VEREBEK (*PASSER DOMESTICUS*) FIÓKAETETÉSI VISELKEDÉSÉT?

*The effects of weather conditions on nestling feeding by parents in House Sparrows (*Passer domesticus*)*

Szerző: **Pipoly Ivett Ildikó**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezető: Dr. Liker András, egyetemi docens (SZIE, Állatorvos-tudományi Kar, Biológiai Intézet, Ökológia Tanszék; Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, AKLI, Limnológia Intézeti Tanszék)

---

A napjainkban zajló klímaváltozás igazoltan hatással van az állatok viselkedésére, azonban egyelőre keveset tudunk arról, hogy egyes klimatikus tényezők hogyan befolyásolják a madarak utódgondozó viselkedését.

Jelen vizsgálat az aktuális időjárási körülmények és az utódgondozó viselkedés közötti kapcsolatot keresi házi verebeknél. Az adatgyűjtést 2006-ban, a Veszprémi Állatkertben mesterséges odútelepen fészkelő madarakon végeztük. A verebek szaporodási időszakában (áprilistól augusztusig) minden fiókás odúnál három félórás megfigyelés során mértük a szülők fiókaetetési aktivitását. A megfigyelések során mért tényezők: hőmérséklet, szélereősség, csapadék, napsütöttség; az adatokat egy közeli amatőr meteorológiai állomás méréseivel is kiegészítettük és ellenőriztük.

Eredményeink szerint mind a hímek, mind a tojók etetési rátája jól ismételtető egy-egy fészkaljon belül. Ez egybeeseng más vizsgálatok eredményével.

A tojók etetési aktivitása a fiókák számával és a fészkalj korával erős pozitív összefüggést mutatott, míg a hímek etetési gyakorisága a fiókák korával csökkent.

A meteorológiai tényezők közül a hőmérséklet és a csapadék, az odú napsütésnek való kitettsége, a megfigyelés dátuma és kezdetének időpontja, az odú környékének zavartsága, az odúnál jelen levő emberek száma, a szállított táplálék mérete, a partner etetési viselkedése nem függött össze a szülők etetési rátájával. Azonban a szél ereőssége pozitívan befolyásolta a tojók etetési rátáját, míg hímeknél tendenciaszerű negatív hatást figyeltünk meg.

Eredményeink szerint a verébszülők viszonylag széles környezeti tartományban képesek konzisztens rátával etetni fiókáikat, azok korának és számának megfelelően. A szélereősség hatását magyarázhatja, hogy a költési időszakban az erős szél tudja leginkább lehűteni a környezetet és a fészket, ami növelheti a fiókák táplálékigényét. Másrészt lehet, hogy erős szélben a rovarok - a fiókák elsődleges táplálékai - nehezebben gyűjthetők, ami hatással lehet az etetés gyakoriságára (pl. a tojók könnyebben gyűjthető tápláléokra váltanak).

# NEUROENDOKRIN ÉS MAGATARTÁSI ELTÉRÉSEK FRAKTALKIN-RECEPTOR (CX3CR1) HIÁNYOS EGEREKEN

## *Neuroendocrine and behaviour differences in fractalkine receptor (CX3CR1)-deficient mice*

Szerző: **Winkler Zsuzsanna**, Állatorvos-tudományi Kar, biológus szak, III. évfolyam

Témavezetők: Dr. Kovács Krisztina, tudományos tanácsadó; Dr. Halasy Katalin, egyetemi tanár (SZIE, Állatorvos-tudományi Kar, Anatómiai és Szövetani Tanszék)

---

Fraktalkinek olyan szignálmolekulák, melyek az immunrendszerben és a központi idegrendszerben a sejt-sejt közötti kommunikációban játszanak szerepet. A CX3CR1 (fraktalkin) receptor a periférián a monociták, a dentritikus sejtek és a NK-sejtek, míg a központi idegrendszerben a mikroglia sejtek normális működését biztosítják.

Kísérleteinkben olyan, genetikailag módosított egértörzset használtunk (C57Bl6 háttér), melyben a fraktalkin receptor egy szakaszát green fluoreszcens fehérjét (GFP) kódoló szakasszal cserélték ki. Ily módon a heterozigóta CX3CR1(+/-) állatokban van működőképes receptor, míg a homozigóta CX3CR1(-/-) egyedeknek nincs funkcionáló fraktalkin receptoruk és mindkét állatban a receptort expresszáló sejtek zöld színben megjeleníthetők. Korábbi eredmények azt mutatták, hogy a CX3CR1(-/-) egerek rezisztensek ischemiás agykárosodás modelljében. Jelen kísérleteink az inzulin-indukálta vércukor csökkenés, a glükóz tolerancia és az állatok magatartásának vizsgálatát célozzák. Kimutattuk, hogy overnight órás éhezés hatására a CX3CR1(-/-) állatok sokkal kevesebbet veszítenek testtömegükből és vércukor szintjük sem csökken olyan mértékben, mint a C57Bl6 kontroll egereké. Inzulin intraperitonealis injekciója további vércukor csökkenést okoz mindkét csoportban, de a csökkenés mértéke kisebb a fraktalkin receptor deficiens állatokban. Ugyanezen állatokban vizsgáltuk a hipoglikémia-indukálta neuronális aktivációt a központi idegrendszerben c-Fos funkcionális térképezéssel. A c-fos olyan immediate-early gén, amely gyorsan és átmeneti módon expresszálódik valamilyen kihívásra aktiválódó idegsejtekben. A fixált egéragyagból készült frontális metszeteken indirekt immuncitokémiával mutattuk ki a sejtmagban lokalizált c-Fos proteint és értékeltük eloszlását a különböző agyterületeken és a paraventricularis mag (PVN) területén megszámoltuk a c-Fos pozitív neuronokat. A PVN területén a CX3CR1(-/-) hím, kontroll (nem éhező) és éhező egerek esetén több c-fos pozitív neuront találtunk, mint a vad típusú (C57Bl6) hím kontroll és éhezettett egerekben. Az éhezettett majd inzulin injekciót kapott állatok esetén a PVN területén nőtt a c-Fos pozitív neuronok száma mindkét egértörzsből származó egereknél a kontroll és éhezettett csoportokhoz képest, de nem találtunk különbséget a fraktalkin receptor hiányos és vad típusú állatok között.

CX3CR1(+/-) és C57Bl6 hím egerek viselkedését hasonlítottuk össze open field és elevated plus maze magatartási tesztek használva. Open field esetén a periférián és a centrumban töltött idő%, míg megemelt keresztpalló tesztnél a nyitott ill. zárt karban töltött idő %-os aránya jelzi az állatok szorongásának mértékét. CX3CR1(+/-) és vad típusú C57Bl6 hím állatoknál nem találtunk szignifikáns különbséget a vizsgált változók között ( $p$ -érték < 0,05).

Kísérleteink eredményei a fraktalkin-fraktalkin receptor rendszer, eddig az irodalomban leírt funkciójához képest új szabályozó centrális és perifériás mechanizmusokban való részvételére utalnak.