

DIPLOMADOLGOZAT

Dzsudzsák Emília Laura

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Genetika és Biotechnológiai Intézet
mezőgazdasági biotechnológus mesterképzési szak

**A HÉVÍZI TÖRPENÖVÉSŰ VADPONTY (*CYPRINUS CARPIO CARPIO*
MORPHA HUNGARICUS) MIKROBIOM ANALÍZISE**

Belső konzulens:	Dr. Kaszab Edit egyetemi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék
Készítette:	Dzsudzsák Emília Laura

Gödöllő
2024

A hévízi törpenövésű vadponty (*Cyprinus carpio carpio morpha hungaricus*) mikrobiom analízise

Dzsudzsák Emília Laura

Mezőgazdasági biotechnológus mesterképzés, nappali

Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék

Belső témavezető: Dr. Kaszab Edit egyetemi docens, MATE Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék

A hévízi törpenövésű vadponty jelenleg az egyetlen endemikus, önfenntartó halfaj a Hévízi-tóban. A tóban uralkodó szélsőséges környezeti viszonyok és a folyamatos antropogén terhelés képesek befolyásolni a mikrobiomot alkotó mikrobaközösség összetételét, mely szerepet játszhat a pontyváltozat túlélésében vagy veszélyeztetésében. Diplomadolgozatom elkészítése során célom volt a hévízi törpenövésű vadpontyra jellemző mikrobaközösség meghatározása klasszikus mikrobiológiai és molekuláris biológiai módszerekkel, illetve a szélsőséges környezeti viszonyok és a vízhasználatból eredő terhelés mikrobiológiai közösségre gyakorolt szelekciós nyomásának vizsgálata gyógyszermaradványok és antibiotikum-rezisztens mikroszervezetek kimutatásával. Ezen kívül vizsgálatokat végeztem arra vonatkozóan, hogy a kimutatott antibiotikum-rezisztens baktériumtörzsek rendelkeznek-e átadható rezisztencia génekkel azokkal az antimikrobiális szerekkel szemben, melyek hatástalannak bizonyultak ellenük.

A kutatómunka során a Hévízi-tó víz, üledékmintáiból, illetve a hévízi törpenövésű vadponty egyedekről vételezett minták (bőrfelület, kopoltyú, emésztőrendszer) klasszikus mikrobiológiai vizsgálatával több, mint 100 izolátumot sikerült faj szinten azonosítani. Minden vizsgált mintatípus esetben kimutatásra került az antropogén hatásokkal szoros összefüggést mutató *P. aeruginosa* faj, melynek izolátumai közül 11 törzs antibiotikum rezisztensnek bizonyult, azonban polisztirol felületén biofilmképzésre nem voltak képesek. A törpenövésű vadpontyról származó izolátumok esetében a *Serratia liquefaciens* és az *Enterobacter quasirogerkampii* fajok bizonyultak jelentősnek, mivel a fajok képviselői mindhárom mintatípus (bőrfelület, kopoltyú és emésztőrendszer) esetében kimutatásra kerültek. Élettani szerep szempontjából megemlítenédő a kopoltyúról azonosított *Serratia marcescens* és az

emésztőrendszerből több alkalommal kimutatott *Serratia nematodiphila*, melyek prodigiozin termelésük által széles spektrumú biológiai aktivitással (antibakteriális, antifungális, algicid hatással) jellemezhetők, így szerepük lehet a törpenövésű pontyváltozat helyi viszonyokhoz való alkalmazkodásában. A közösségi mikrobiológiai vizsgálatok eredménye alapján a törpenövésű pontyváltozat bakteriális közösségére a minta jellegétől függetlenül téli időszakban a *Gammaproteobacteria* osztály, ezen belül az *Aeromonadaceae* és a *Pseudomonadaceae* család túlsúlya, illetve nyári időszakban az *Oxyphotobacteria* cianobaktérium fajok jellemzők, mely utóbbi az iszapban is abundáns mikrobacsoport. Legdiverzebbnek az emésztőrendszer mikrobaközössége, míg a legkevésbé változatosnak a bőrfelület mikrobiomja bizonyult. A Hévízi-tó antropogén terheltségét az elvégzett gyógyszeranalitikai vizsgálatok alapján jelentősen csökkenti az intenzív vízkicserélődés, azonban az antibiotikum-rezisztens *P. aeruginosa* baktériumtörzsek jelenléte intenzív antropogén hatásról, vagy a faj extrém körülményekhez való alkalmazkodásáról ad bizonyosságot és feltárása figyelmet érdemel. A jövőben érdemes lehet elvégezni a törzsek teljes genom szekvenálását, mely segítségével feltárható, hogy a rezisztenciát mutató baktériumtörzsek rendelkeznek-e más átviható, antibiotikum rezisztenciáért felelős génekkel, vagy valamilyen univerzális mechanizmus áll az antibiotikum-rezisztencia hátterében.

Mivel a hévízi törpenövésű vadponty mikrobiomját kolonizáló mikroorganizmusok összetételét nagyban befolyásolhatják az élőhelyre jellemző fizikokémiai paraméterek, illetve az ott kimutatható különböző szennyező anyagok, ezért tervezzük a pontyváltozat fogságban tartott, szabályozott környezeti viszonyok között élő egyedeinek a mikrobiom vizsgálatát is elvégezni. A Hévízi-lefolyó mintázásával pedig a jövőben még részletesebb képet kaphatunk a természetvédelmi területet veszélyeztető antropogén hatásokról, illetve az őshonos fajokat kiszorítani képes invazív fajok jelenlétéről. Összességében elmondható, hogy munkánk hozzájárulhat az endemikus törpenövésű pontyváltozatot veszélyeztető tényezők megismeréséhez és a jövőben segítheti a változat megóvásához szükséges intézkedéseket.