

## OPPONENSI VÉLEMÉNY

Vörös Judit

### „Kételtűek klasszikus és molekuláris taxonómiája, filogeográfiája és populációgenetikája három kontinensen” című MTA doktori értekezéséről

#### 1. Témaválasztás, jelentőség

A doktori mű a globálisan az egyik legnagyobb mértékben veszélyeztetett élőlénycsoporttal, a kételtűekkel a jelölt által folytatott taxonómiai, filogeográfiai és populációgenetikai vizsgálatok eredményeit integrálja. Az értekezés három kontinensen és tucatnyi fajjal (dunai tarajosgöte, pettyes göte, alpesi göte, foltos szalamandra, barlangi vakgöte, *Litoria aurea*, *L. raniformis*, *Phyllodytes amadoi*, négy új *Pristimantis* faj), valamint modern molekuláris genetikai módszerekkel végzett vizsgálatokon alapul, mely magában foglalja több új faj és alfaj leírását is, mely összességében mindenképpen jelentős tudományos teljesítménynek tekinthető. Az értekezés fő erősségei a fentiekén túl a klasszikus, morfológiai alapú és a molekuláris taxonómia integrálása, releváns filogeográfiai mintázatok feltárása Közép-Európában és a Mediterráneumban, illetve módszertani fejlesztések egy rejtett életmódú barlangi faj vizsgálatában, valamint a vizsgálatok invázióbiológiai és természetvédelmi vonatkozásai.

#### 2. Tudományos teljesítmény

Az értekezés 14 db tudományos közleményen alapul, melyek mindegyike a szakterület elismert folyóirataiban jelent meg. A közlemények közül 2 db D1-es, 7 db pedig Q1-es folyóiratban jelent meg. A közlemények közül 10 db elsőszerzős, 3 db utolsószerzős és 1 db társszerzős, mely egyértelműen igazolja a jelölt vezető szerepét és önálló tudományos munkáját. A közlő folyóiratok összesített impakt faktora 26 felett van, ami meghaladja az értekezés benyújtásakor követelményként meghatározott 10-et, azaz publikációs teljesítmény meghaladja az MTA Biológiai Osztálya által korábban elvárt minimum követelményeket. A jelölt számos tudományos kollaborációban vett és vesz részt, részben ennek is köszönhetően számos további rangos közleményben is szerepel szerzőként.

#### 3. Tartalmi megjegyzések

A doktori mű a klasszikus monografikus szerkezetet követi, mely logikus és jól áttekinthető. A fejezetek arányai rendben vannak és az értekezés egységes kutatási ívet ad ki. A célkitűzések világosak, koherensek, a fejezetek illeszkednek a feltett kérdésekhez. A dolgozat nemcsak a mintázatok feltárását, hanem azok magyarázatát, oksági, evolúciós-történeti magyarázatok tesztelését is célozza. Egy egységes koncepcionális keret, pl. „a történeti és térbeli tényezők szerepe a kételtűek genetikai diverzitásának alakításában több térbeli és időbeli léptéken” tovább növelhette volna a résztémák (Kárpát-medence filogeográfia, szubterrán faj a Mediterráneumban, klasszikus és molekuláris taxonómia Dél-Amerikában és Ausztráliában) koherenciáját. A hipotézisek logikusak, de néhol nem teljesen kidolgozottak, sokszor kutatási kérdések formájában szerepelnek, máshol pedig viszonylag szűkszavú a bemutatásuk (pl. szcenáriók tesztelése). A módszertani rész minden fejezetben részletes, logikus, amely az értekezés egyik fő erőssége. Külön dicsérendő az alkalmazott módszerek sokfélesége (mitochondriális és nukleáris markerek, mikroszatellita, genom-szintű vizsgálatok, környezeti DNS, bioakusztika, integratív taxonómia stb.). A mintavételi elrendezés, az adatgyűjtés és adatfeldolgozás, a statisztikai elemzések jól átgondoltak, megalapozottak. Kisebb megjegyzésem, hogy az alkalmazott elemzési módszerek esetén engem érdekelt volna, hogy miért pont az adott módszert választotta a jelölt a lehetséges alternatív megközelítésekkel szemben.

A szerkezeti részekkel kapcsolatos egyik megjegyzésem, hogy az irodalmi áttekintés és az eredmények között kapcsolat néhol lazának tűnik, mivel az elméleti alapozás szélesebb, mint amit a konkrét vizsgálatok lefednek. A másik megjegyzésem, hogy a diszkusszió sok helyen az eredményeket ismétli más szövegezésben leíró jelleggel és kevésbé ütközteti az új eredményeket a korábbi vizsgálatok eredményeivel, kevésbé szintetizáló jellegű. Végül pedig, a természetvédelmi következtetések inkább általános jellegűek – konkrétabb javaslatok tovább emelnék a munka gyakorlati jelentőségét.

#### 4. Új tudományos eredmények

A tézisekkel kapcsolatos megjegyzésem, hogy azok inkább az eredmények összefoglalását tartalmazzák, nem pedig önálló, rövid és egyértelmű tézisállításokat. Az értekezés új tudományos eredményei a következő nagyobb csoportokban sorolhatóak:

- kimutatta posztglaciális refúgiumok létezését a közép-európai kétéltűeknél,
- feltárta a taxonok közötti kontaktzónákat és génáramlási mintázatokat,
- elkészítette egy régi-új alfaj (*Ichthyosaura alpestris bakonyiensis*) érvényes leírását,
- fejlesztette a barlangi vakgőte (*Proteus anguinus*) eDNS-alapú kimutatási módszerét,
- tisztázta a *Litoria raniformis* levelibéka-faj rejtett diverzitásának integratív taxonómiai vonatkozásait,
- új kétéltűfajokat írt le Brazíliából és Ecuadorból.

#### 5. Kérdések

1. Az értekezés több fajnál talált hasonló posztglaciális refúgiumokra és visszatelepülési útvonalakra utaló filogeográfiai mintázatokat. Mennyire általánosíthatóak ezek a mintázatok a Kárpát-medence kétéltű-faunájára? Ha van olyan filogeográfiai mintázat, mely ellentmond ezeknek, milyen életmeneti vagy ökológiai változók magyarázhatják ezeket az eltéréseket?
2. Tekintve a teljes genom elemzésén alapuló módszerek elterjedtségét, felmerül a kérdés, hogy a genomikai módszerek alkalmazása megváltoztatja-e és hogyan változtathatja meg a jelenlegi filogeográfiai modelleket?

#### 6. Összegzés és javaslat

A felvetett problémák és kérdések nem érintik az értekezés és a mögötte álló kutatói munka összességében magas tudományos színvonalát. Összegzésként megállapítható, hogy a benyújtott doktori mű magas színvonalú, koherens és eredeti tudományos teljesítményt képvisel. A jelölt teljesítménye megfelel az MTA doktora cím elnyerésével szemben a Biológiai Tudományok Osztálya által támasztott követelményeknek. A doktori mű alkalmas arra, hogy nyilvános vitára bocsássák, és a jelölt számára az MTA doktora cím odaítélését megalapozza. A doktori művet elfogadásra és nyilvános vitára javaslom, annak sikere esetén pedig javaslom a cím odaítélését.

Debrecen, 2026. március 4.



dr. Lengyel Szabolcs, az MTA doktora  
tudományos tanácsadó, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet  
egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Biodiverzitás Központ  
Email: lengyel.szabolcs@ecolres.hu