



Németh Attila

A negyedidőszak klímaváltozásainak a biológiai sokféleségre gyakorolt hatása, egy evolúciós modellálat paleontológiai-biológiai interdiszciplináris módszerekkel történő vizsgálata alapján

MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

Témavezető: Pálfy József

A rágcsálók közé tartozó földikutyák szélsőséges módon alkalmazkodtak a talajlakó életformához, az egész életüket a felszín alatt töltik. Élőhelyeik a füves puszták. Az evolúció-biológusok körében évtizedek óta kiemelt figyelemben részesülnek, tekintettel arra, hogy az ismert legjobb emlős modellek olyan evolúciós folyamatok tanulmányozására, mint a fajképződés és az adaptív szétterjedés.

A Kárpát-medencéből öt bennszülött fajuk ismert és a térségben a földikutyák mindkét nemzetségének a képviselő előfordulnak. A nagytű földikutyákat a mezőségi földikutya képviseli, melyről a posztdoktori időszakban elvégzett molekuláris biológiai- és koponya morfológiai vizsgálatok eredményei igazolták, hogy önálló fajt alkot. Mintegy 1 millió éve különült el a Kárpátok ívén kívül honos rokonaitól, amikor a Kárpát-medence keleti irányban végleg bezáródott. Mindebből az is következik, hogy az erdélyi medencében, mely területen kívül a mezőségi földikutya soha nem fordult elő, az elmúlt 1 millió évben mindig is jelentős kiterjedésben kellett léteznie nyílt száraz élőhelyeknek, sztyeppnek vagy erdősztyeppnek, ami a faj fennmaradását biztosíthatta. A kistestű földikutyákat négy, a nyugati földikutya fajcsoportba sorolt önálló földikutyafaj képviseli a Kárpát-medencében. A posztdoktori időszak vizsgálati során rekonstruálhatóvá vált szétválásuk és szétterjedésük története. A Kárpát-medence nyugati területein őshonos két faj, az egész fajcsoport legősibb leszármazási vonalának képviselője. Elvállásuk az összes többi nyugati földikutya fajtól mintegy 1,6 millió éve történt. A térségben őshonos másik két faj, ezzel szemben az egész fajcsoport legfiatalabb fajait képviseli. Az elvégzett filogeográfai vizsgálatok megmutatták, hogy a kedvezőtlen időszakokat a földikutyák a Balkán hegyvidékein, völgyekben,

hegyoldalakon vészelték át. Az egymástól földrajzilag elszigetelt refúgiumokba szoruló populációk önálló fajokká fejlődtek. Mikor a körülmények ismét kedvezővé váltak az egymástól már elkülönült állományok nem keveredtek többé, sőt egymással is versengve kirajzottak, hogy birtokba vegyék korábbi élőhelyeiket. Miközben szétterjedtek, az eltérő talajtani és klimatikus adottságú területeken alkalmazkodtak a helyi viszonyokhoz és további fajokra váltak szét, egy sor egymással rokon, de önálló fajt hozva létre. Ezáltal a refúgiumok fajképződési góccokká váltak, amelyek az adaptív radiációk kiindulópontjaként szolgáltak. A Kárpát-medencébe két különböző fajképződési gócból jutottak el földikutyák és a helyi klimatikus viszonyokhoz alkalmazkodva összesen négy önálló fajra váltak szét.

A régészeti leletanyagból előkerült földikutyamaradványok meghatározása megmutatta, hogy a holocén során nem változott számottevően a Kárpát-medence földikutyáinak elterjedési területe. A hazai fajok elterjedésének vizsgálata pedig igazolta, hogy az egyes, egymással is versengő fajok a klimatikus paraméterek mentén „osztották fel” egymás között a Kárpát-medence élőhelyeit. Vagyis a klíma, illetve annak térbeli és időbeli változásai, a mikro- és makroevolúciós folyamatokon keresztül alapvető szerepet játszott a földikutyák körében megfigyelhető példátlan fajgazdagság létrejöttében.

Az őslénytani anyagban fellelhető földikutyamaradványok, a leletek jellege miatt nem voltak faji szinten meghatározhatóak. E maradványok barlangi üledékből kerültek elő, olyan tájakról, ahol napjainkban egyáltalán nem fordulnak elő ezek az állatok. Ugyanakkor a barlangi lelőhelyeken megtalálható



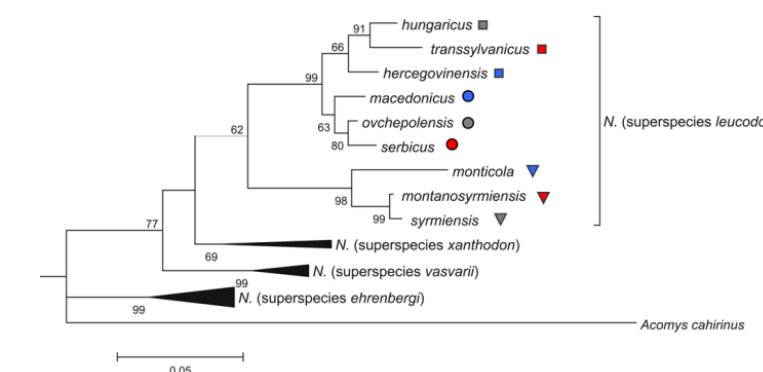
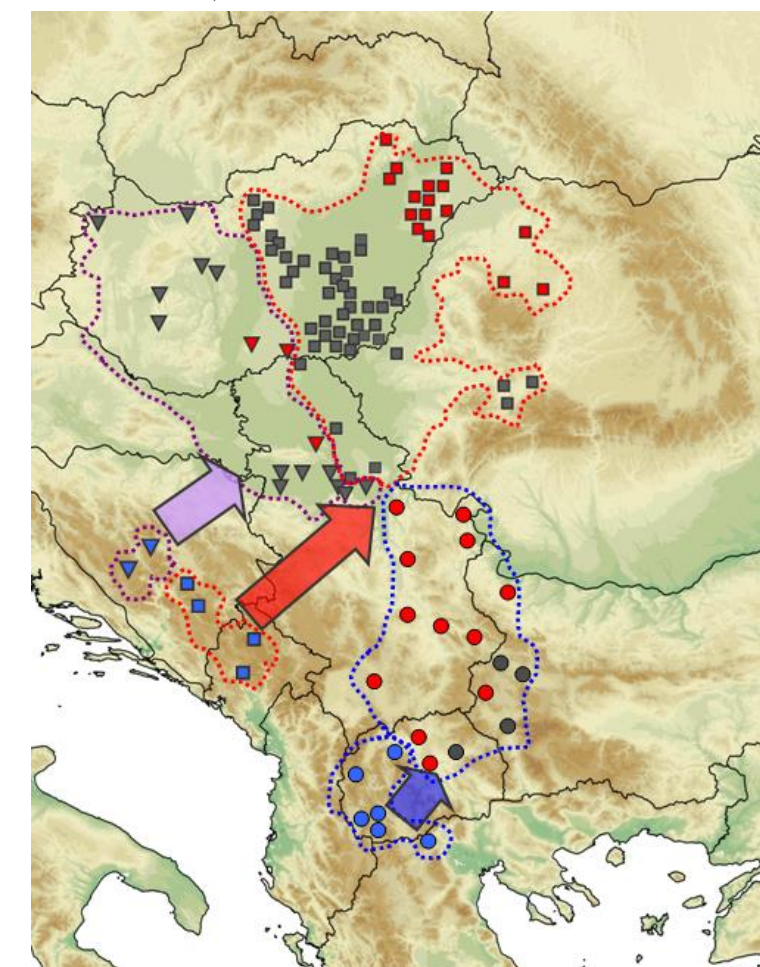
1. ábra A délvideki földikutya, *Nannospalax (leucodon) montanosyrmienensis*

kisemlős maradványokat bagolyköpetből történő felhalmozódás eredményének tekintik. Ezért egy minden korábbinál átfogóbb vizsgálatra került sor, annak tisztázására, hogy milyen ragadozók, milyen mértékben fogyasztják a földikutyát, azaz honnan és miként kerülhettek a földikutya csontok a barlangokba. A vizsgálat kimutatta, hogy a földikutyák szélsőségesen talajlakó életmódjuk ellenére meglepően gyakran válnak zsákmánnyá. A ragadozók biológiájának ismeretében pedig megállapítható, hogy a földikutya csontok barlangi felhalmozódásának korszakaiban a klíma a maitól jelentősen eltért, sokkalta szárazabb kellett legyen.

A régészeti leletanyag tanulmányozása egy, a földikutyáktól független, de a biológiai sokféleség változásaival kapcsolatos kutatást is életre hívott. Az emlősközösségek holocénben lezajlott változásai során két markáns, „megafauna kihalás” jellegű eseményt sikerült azonosítani a Kárpát-medencében. A rézkor és bronzkor átmenete körüli időszakban a füves élőhelyekhez köthető emlősfajok nagyarányú eltűnése, majd az i.sz. 16-18. században az erdőlakó nagyemlősök kipusztulása volt azonosítható. A rendelkezésre álló ismeretek alapján ezen esemény hátterében nem klimatikus okok álltak, hanem az emberi tevékenység játszott meghatározó szerepet.

A posztdoktori időszak során elvégzett kutatások megerősítették a földikutyák, mint modellállatok jelentőségét a klímaváltozások biológiai sokféleségre gyakorolt hatásainak vizsgálata során, de emellett számos további, tisztázásra váró kérdésre is felhívták a

figyelmet a Kárpát-medence emlősközösségeinek a holocénben lezajlott változásait illetően.



2. ábra A Kárpát-medence és a Balkán földikutyáinak a citochrom b gén alapján készített filogenetikai rekonstrukciója (A), illetve ezeknek a fajoknak a mai elterjedési területe (B) a refúgiumokból (egyben fajképződési góccok) történő feltételezett kirajzást szemléltető nyilakkal