

Az interspecifikus kompetíció hatása a pannongyíkra (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri*) egy antropogén hatásoknak kitett élőhelyen*

HERCZEG GÁBOR¹ és KORSÓS ZOLTÁN²

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék,
H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C. E-mail: gherc@freemail.hu

² Magyar Természettudományi Múzeum, H-1088 Budapest, Baross u. 13. E-mail: korsos@zoo.zoo.nhmus.hu

Összefoglalás. A vakondgyíkfélék családjába tartozó pannongyíkkal együtt előforduló nyakörvösgyíkok, a fali és a zöld gyík pannongyíkra kifejtett káros hatását kívántuk felmérni degradálódó élőhelyen. A szezonális aktivitásaik az egész aktivitási időszakban jelentősen átfedtek, viszonylagos tavaszi pannongyík és őszi nyakörvösgyík túlsúllyal. A területek közti megoszlásukat tekintve a pannongyík és a zöld gyík bizonyos átfedés mellett elvált a fali gyíktól. A potenciális táplálékfelosztásban a pannongyíknak kizárólag a frissen kikelt nyakörvösgyíkok lehetnek versenytársai. A fejméret-testméret arány a pannongyíknál már fiatal korban alatta marad a nyakörvösgyíkokénak, és az élete során folyamatosan csökken, míg a nyakörvösgyíkoknál ez az arány állandó marad. Ebből következően a pannongyíkoknak más a becsült táplálékspektrumuk, mint a hasonló törzshosszú nyakörvösgyíkoknak. A pannongyík becsült menekülési sikere jelentősen a nyakörvösgyíkok potenciálisan versenyképes fiatal korcsoportjai felett áll.

Kulcsszavak: *Ablepharus*, kompetíció, szezonális aktivitás, térbeli átfedés, táplálékbeli átfedés, menekülési siker.

Bevezetés

A pannongyík (*Ablepharus kitaibelii* Bibron & Bory, 1833) a siklőszeműgyíkok nemének egyetlen európai faja és a legészakibb elterjedésű európai vakondgyíkfaj (Scincidae). A törzsalakon kívül öt alfaját különítik el (MERTENS 1952, FUHN 1969, GRUBER 1981, GÖCMEN et al. 1996). A Magyarországon, Szlovákia déli területein (DELY 1978) és Szerbia legészakibb részén (LJUBISAVLJEVIC et al. 2001) előforduló *Ablepharus kitaibelii fitzingeri* (Mertens, 1952) a legészakibb alfaj.

A nem többi (31 faj) képviselőjét Ausztráliában, Új-Guineában, Óceániában, Délnyugat-Ázsiában, illetve Afrikában találjuk (DELY 1978). A pannongyík hazánkban sokféle élőhelyen fordul elő. Ezek a területek a környezeti tényezők szempontjából igen eltérőek, példa erre a főtí Somlyó homokos-homokkőves lejtője, a Budai-hegység mészkő- és dolomit-lejtőszyeprejtjei, a Bükk hegység Eger melletti gabbrósziklái (Szarvaskő), a balatonfelvidéki Szentgyörgy-hegy bazaltja vagy a kiskunsági homokpuszta, melyek mind jelenlegi vagy egykori lelőhelyei az állatnak. A pannongyík inaktív időszakait a földbe beásva

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 914. ülésén (2001. október 10.).

tölti, onnan jön elő táplálékért, illetve szaporodni. Testalkata is ehhez az életmódhoz alkalmazkodott. Hasoldalát és hátoldalát egyforma, kerek pikkelyek borítják. Szemhéja összenőtt, pislogásra nem képes. Négy lába apró, az állat inkább a törzse kígyózó mozgásával halad előre, hasa érinti a talajt. Maximális testhossza 13 cm körül van, a legkisebb gyíkfajunk. A fokozottan védett pannongyík tehát egy taxonómiailag különleges értéke a magyar herpetofaunának.

A fajjal foglalkozó korábbi kutatások túlnyomórészt taxonómiai és faunisztikai, az élőhelyek felderítésével összefüggő kérdéseket vizsgálták (FITZINGER 1829, LENDL 1899, FEJÉRVÁRY 1912, 1917, 1925, BOLKAY 1914, MÉHELY 1918, SZUNYOGHY 1954, FEJÉRVÁRY-LÁNGH 1943, DELY 1978, SOLTI & VARGA 1988, GUBÁNYI 1999). Az itt említett kutatások alkalmi, megfigyeléseken alapuló ökológiai észrevételein kívül az *A. kitaibelii* más, a volt Jugoszlávia területén előforduló alfajainak napi aktivitásáról, és ennek a teljes aktivitási időszakban történő változásáról (PASULJEVIČ 1965) és a habitat kiterjedtségének, talajtípusának a faj aktivitására és területválasztására kifejtett hatásáról vannak eredmények (PASULJEVIČ 1976).

A pannongyík veszélyeztetettségéről csak különböző, az ismert előfordulási helyeinek állapotát alapul vevő becsléseink voltak (KORSÓS 1994).

Időszerűvé vált tehát a pannongyík ökológiai viszonyainak és természetvédelmi helyzetének tisztázása. Az alábbi emberi degradáló hatásokat találtuk a pannongyík élőhelyeinek bejárásakor és az irodalomban. A legsúlyosabb problémának a becserjésülés, beerdősülés vagy erdősítés tájidegen fajokkal, például: orgona (*Syringa vulgaris*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), akác (*Robinia pseudoacacia*) vagy a fekete fenyő (*Pinus nigra*) és a beépítések (a budaörsi Törökugrató, vagy az irodalomból ismert, mára Budapest belterületéhez tartozó élőhelyek) tűnnek. Nem elhanyagolható a bányaművelés (Cserhát és a Mátra: VARGA 1975, illetve a váci Naszály), a háziállatok (kutyák, macskák) okozta predáció, az erózió (ember, illetve a tájidegen muflon által előidézve) és a szándékos tűzgyújtás sem.

Mindezek mellett egy újabb tényező meglelte merült fel. Okozhatja-e a pannongyíkkal együtt előforduló zöld gyík (*Lacerta viridis* Laurenti, 1768) és a fali gyík (*Podarcis muralis* Linnaeus, 1768) kompetíciós nyomása, különösen bolygatott élőhelyen (VEGA et al. 2000), a pannongyík-populációk visszaszorulását?

Erre a kérdésre kerestük a választ. A gyíkok forrásfelosztásának kutatásakor a három elsődleges szempontot: az időbeli átfedést, a térbeli átfedést és a táplálkozásbeli átfedést (SCHOENER 1968, PIANKA 1973, VITT et al. 1981) vizsgáltuk, valamint a faroksérülések arányából következtettünk a menekülési sikerükre (SCHOENER 1979, VITT 1983, MEDEL et al. 1988, FORMANOWICZ & BRODIE 1993).

A fali gyík a nyakörvösgyíkok (Lacertidae) családjába tartozó, száraz sziklákhöz, a házfalakhoz és romokhoz is kötődő gyík, a repedésekben talál búvóhelyet. Ehhez alkalmazkodva egész teste, különösen a feje erősen lapított. Nyakörvét egy vonalba rendeződött, egyenes szélű pikkelyek alkotják. Teljes hossza elérheti a 18 cm-t.

A zöld gyík szintén a nyakörvösgyíkok családjába tartozik. Változatos élőhelyeken fordul elő, a sziklagyepekkel érintkező régióktól egészen az alacsony fekvésű, mezőgazdasági területekig megtalálható, de többnyire bokros, cserjés növényzetet igényel. Teste nem lapított. A hátoldala középvonalában egy mindössze két sor széles kisebb pikkelyekből álló szalag húzódik. A kifejlett példányok teljes hossza elérheti a 35 cm-t.

Módszerek

A kutatási területünknek a budai Sas-hegyet választottuk, mivel itt mindhárom gyíkfaj előfordul és sajnálatos módon a beépítést leszámítva a fentebb említett degradáló tényezők is megfigyelhetők. Az élőhely a zöld gyík és a pannongyík számára izoláltnak tekinthető. A hegy Budán található, alapközete a dolomit. A gerincről lefelé a nyílt, a zárt és az endemikus budai dolomit-sziklagyepektől a sziklafüves lejtősztyepréteken és egy speciálisan alacsony, többé-kevésbé összefüggő foltokat alkotó orgonáson át egy karsztbokorerdő eredetű fás, bozótos területig jutunk, amely már a lakóházakkal határos. A hely kiemelt fontosságú természetvédelmi értékeket őriz még napjainkban is, holott a város már régen körülfogta.

A kompetíció mértékét a három faj szezonális aktivitásainak, területfoltok közötti megszlásának és a becsült táplálékspektrumuknak az átfedéséből kívántuk kikövetkeztetni. Becsültük még a két gyíkcsalád megfigyeléseink alapján eltérő menekülési stratégiáinak sikerét, mint közvetve a kompetíciós képességre utaló jelleget.

Az állatok befogásához élvefogó talajcsapdákat használtunk. Talajcsapdának közepes méretű, sötétbarna műanyag virágcserepeket (16 cm mély, 14 cm átmérőjű) használtunk, melyeknek az alját kilyukasztottuk, az esetlegesen befolyó esővíz ellen, a tetejére pedig egy megfelelő méretű farostlemezt tettünk a perzselő napsütés, illetve a ragadozók ellen. Nyolcvan darab csapdát ástunk le nyolc egymással kapcsolatban álló élőhelyfolton, az illető terület nagyságával arányos számban elosztva. Ezek azonos jellegű, bár eltérő paraméterekkel (kitettség, talajréteg vastagsága, dőlésszög, borítottság stb.) jellemezhető foltok voltak. Kétháromnaponta ellenőriztük a csapdákat. A megfigyeléses, aktív kereső befogásokra alapozott kutatás ellen az szólt, hogy nem tudtuk biztosítani a fajok között a befogások egyforma valószínűségét, valamint a kiszállások időben egyforma eloszlását, a keresésre fordított mindig azonos időt, a minden időjárás és minden napszak alatt végzett ugyanannyi keresést stb. Ezeket a problémákat megszüntették a folyamatosan kint lévő csapdák, bár a befogott egyedek száma így kisebb lett, és a zöld gyíkok közül csak a fiatalabb korosztályt tudtuk megfogni. Ez nem jelentett gondot, mivel kompetítorként amúgy is csak a csapdából kimászni nem tudó, hasonló méretű gyíkok jöhettek szóba. Azokhoz az analízisekhez, ahol kifejlett egyedek adataira is szükségünk volt, a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának preparált anyagát használtuk fel. A pannongyíkoknak és a fali gyíkoknak minden korosztályát megfogtuk.

A vizsgálat 1999-ben, a teljes szezonban, március 10-től november 20-ig folyt.

A befogott állatoknak lemértük a fejhosszát (orrcsúcstól a fülnyílásig), a fejszélességét (a két fülnyílás között), a törzshosszát (orrcsúcstól a kloákanyílásig) és a teljes hosszát (orrcsúcstól a farokvégig), valamint feljegyeztünk minden rendellenességet, sérülést, illetve azt, hogy mikor és melyik területről történt a befogás. Az állatok méreteit tolómérővel mértük le tizedmilliméter pontossággal. Ezek után minden egyedet a befogása helyén elengedtünk, hogy a stresszhatást minimálisra csökkentjük. Összesen 162 állatot fogtunk be a három fajból, a következő számban: 32 pannongyík, 52 zöld gyík, és 78 fali gyík. A fejméret-testméret növekedési arányának vizsgálatához 19 kifejlett zöld gyíkot a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának Herpetológiai gyűjteményéből használtunk fel.

Az időbeni átfedés vizsgálatához a kutatás kezdetétől számolt tíznapos periódusokat használtuk. A relatív egyedszámokat fajonként az aktuális periódus alatt és a teljes aktivitá-

si periódus alatt befogott egyedek számának hányadosából képeztük. Erre azért volt szükség, mert a két gyíkcsalád napi aktivitása és az általuk naponta bejárt út hossza feltehetően nem azonos, tehát a fajonként csapdába esett egyedek száma magában nem jól reprezentálja a fajok egymáshoz viszonyított egyedszámát. A három eloszlást páronként homogenitásvizsgálatnak vetettük alá, természetesen itt a konkrét egyedszámokat használva.

A térbeli átfedést a három faj százalékos megoszlásával jellemeztük a nyolc élőhelyfolton. A százalékos megoszlás lényegét tekintve analóg az előbb használt „relatív egyedszámmal” és hasonló megfontolásból használtuk. Az adott területen fajonként elosztottuk a befogott gyíkok számát az összes megfogott gyík számával a teljes aktivitási időszakra vonatkozóan. A területenkénti eltérő csapdászámot azért lehetett figyelmen kívül hagyni, mert nem a területeket hasonlítottuk össze, hanem a területeken belül a fajok százalékos megoszlását. A százalékos megoszlások eloszlásait páronként homogenitásvizsgálattal teszteltük, az egyedszámokat használva.

A táplálékspektrumokat a pannongyík fokozottan védett státusza és nem ismert stresszérzékenysége miatt indirekt módon becsültük a fejméretek alapján. Azt feltételeztük, hogy amennyiben mind a három faj generalista táplálkozási, és a gyíkok táplálékmérete korrelál a testméretükkel, a táplálékpreferenciájukat jól közelíthetjük a fejméretekkel (ROUGH-GARDEN 1974, DEMARCO et al. 1985, LOPEZ et al. 1991, NEWMAN 1999, VITT 2000). A fej szélességeket vizsgálva egy milliméteres tartományokba soroltuk be a Sas-hegyen megfogott összes gyík fej szélességét (18 tartomány) és a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárából származó 19 kifejlett zöld gyíkot (így mindhárom faj esetében volt mintánk az összes mérettartományból, azaz korcsoportból).

Összevetettük a fej és a test növekedésének ütemét a posztembrionális ontogenezis alatt a három fajnál. Ehhez a vizsgálathoz szintén felhasználtuk a tizenkilenc ivarérett zöld gyíkot a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárának preparált anyagából. A fejhossz-törzshossz arány változását vizsgáltuk az egyedfejlődés alatt. Az életkort a törzshosszal jellemeztük. Az adatokat lineáris regresszióanalízissel teszteltük.

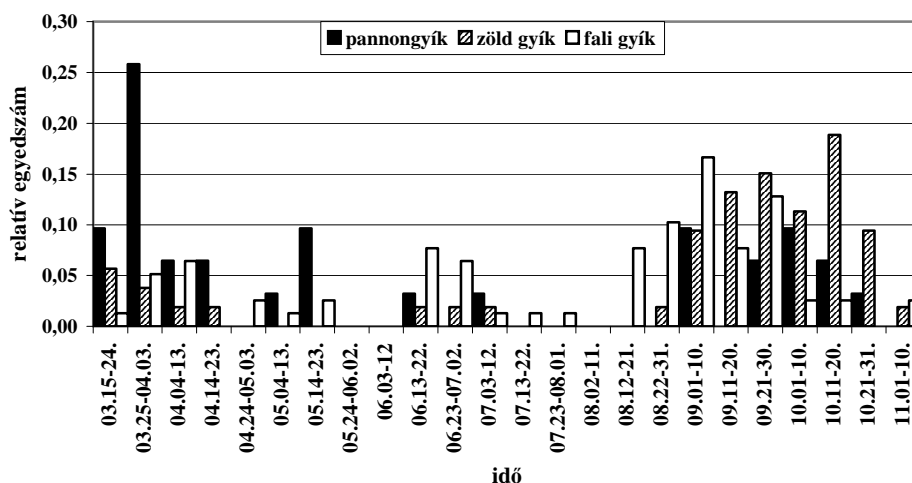
Megfigyeléseink alapján a pannongyík és a nyakörvösgyíkok teljesen eltérő módon menekülnek támadóik elől. A két nyakörvösgyík faj, ha támadóját észreveszi, akkor jól láthatóan és hallhatóan a legközelebbi búvóhely felé iramodik (sziklarepedések, sűrű bozót stb.), bármilyen rejtőzködést mellőzve. A pannongyík ezzel szemben a talajszintre kúszik le, és ott az elfekvő, hosszú szálú fűtől, és egyéb élő vagy holt növényi anyagoktól takarva, a támadója számára láthatatlanul menekül, majd feltehetően be is állja magát.

Ez a két stratégia a valóságban természetesen nem ilyen merev, különböző átmeneti formák fordulnak elő. A menekülési stratégiák hatásosságát a faroksérülésekből becsültük, ismét indirekt módon. Mivel nem ismert a három faj bármelyikére specializálódott ragadozó, a predációs nyomást egyenlőnek tekintettük. Feltéve, hogy a farokledobások frekvenciája független a menekülési stratégiától (VITT 1983), a sérült farkak arányából a túlélő támadások arányára következtettünk (SCHOENER 1979, MEDEL et al. 1988, FORMANOWICZ & BRODIE 1993). Ezt megerősíti a farokledobás mechanizmusának fiziológiás volta, és a befogott gyíkok bármely más testtáján megfigyelt sérülések hiánya.

Az adatok statisztikai kiértékeléséhez a STATISTICA 5.0 for Windows programcsomagot használtuk fel.

Eredmények

A három faj szezonális aktivitása egész évben jelentős átfedést mutatott (1. ábra). Tavasszal a pannongyíkok, ősszel pedig a nyakörvösgyíkok relatív egyedszáma volt magasabb. Ez utóbbit az ősszel nagy számban kikelő fiatal fali és zöld gyíkok okozták, melyek kompetíciós szempontból kiemelt fontosságúak. A három eloszlás a páros homogenitásvizsgálat eredményei szerint függetlennek bizonyult. (*A. k. fitzingeri* – *P. muralis*: $\chi^2= 58,56$, $df=23$, $P= 0,00006$; *A. k. fitzingeri* – *L. viridis*: $\chi^2= 47,20$, $df= 23$, $P= 0,00212$; *P. muralis* – *L. viridis*: $\chi^2= 138,84$, $df= 23$, $P< 0,00001$).



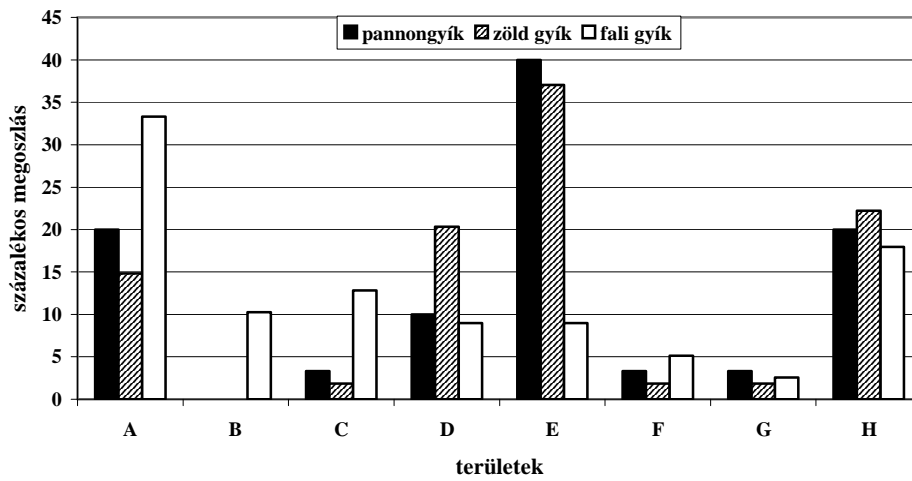
1. ábra. A pannongyík, a zöld gyík és a fali gyík szezonális aktivitásának átfedése.

Figure 1. Overlap between the seasonal activities of *A. k. fitzingeri*, *L. viridis* and *P. muralis*.

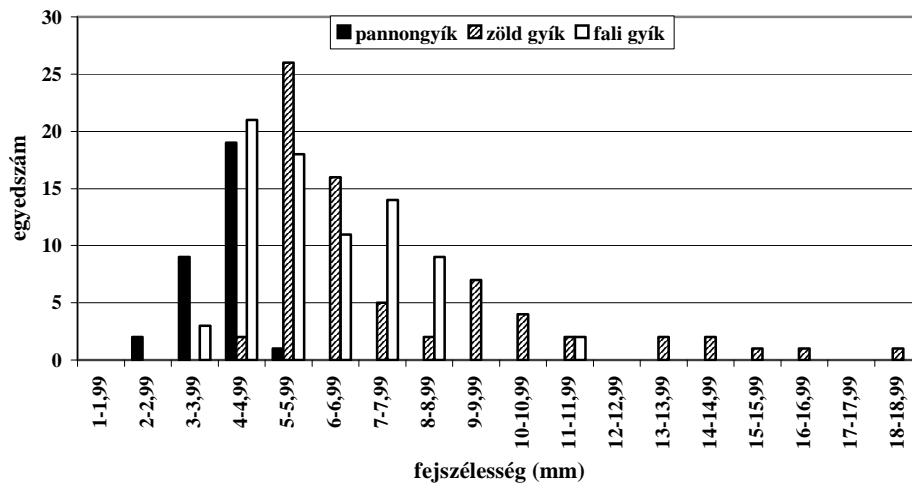
A területek közötti százalékos megoszlásokat vizsgálva (2. ábra) a pannongyík és a zöld gyík megoszlása hasonló volt, míg a fali gyíké szignifikánsan különbözött tőlük a páros homogenitásvizsgálat alapján (*A. k. fitzingeri* – *L. viridis*: $\chi^2= 12,52$, $df= 7$, $P= 0,084796$; *A. k. fitzingeri* – *P. muralis*: $\chi^2= 44,66$, $df= 7$, $P< 0,00001$; *P. muralis* – *L. viridis*: $\chi^2= 58,03$, $df= 7$, $P< 0,00001$).

A fejzsélességekből becsült táplálékspektrumbeli átfedést tekintve a pannongyíknak kizárólag a frissen kikelő nyakörvösgyíkok és ezen belül is a fiatal fali gyíkok jelenthetnek komoly konkurenciát (3. ábra).

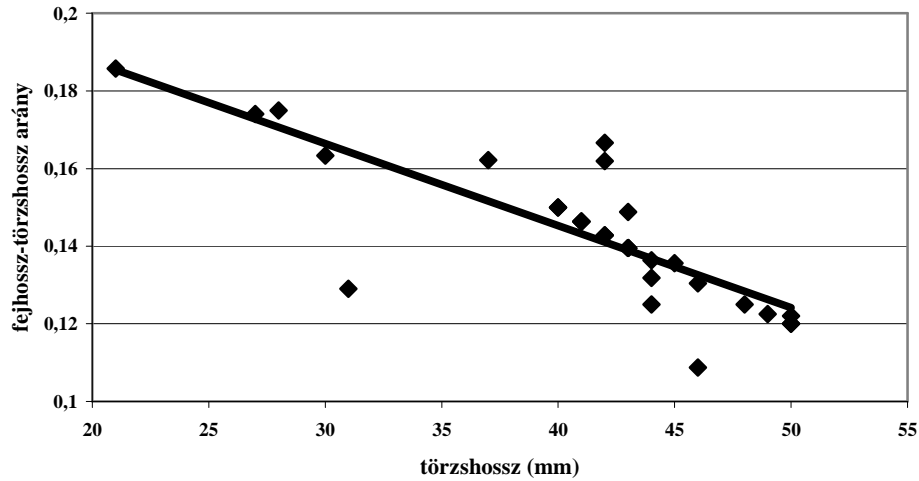
Mivel az egyéb testméretek közötti átfedés ennél sokkal nagyobb, megvizsgáltuk a fejméret-testméret arány változását az egyedfejlődés alatt. A regresszióanalízisek alapján a pannongyík amúgy is alacsony átlagos fejméret-testméret aránya (0,14) az egyedfejlődés alatt fokozatosan csökken (4. ábra), azaz a fejük egyre lassabban nő a törzsükhöz képest ($R^2=0,66$, $F=55,13$, $P<0,00001$, Std. Err.=0,11).



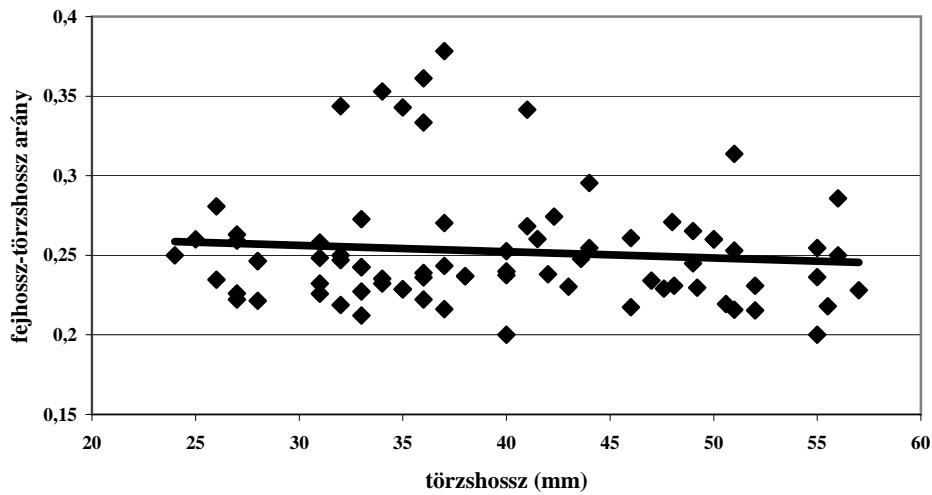
2. ábra. A pannonygík, a zöld gyík és a fali gyík területek közötti százalékos megoszlásának átfedése.
 Figure 2. Overlap between the percentages of distributions of *A. k. fitzingeri*, *L. viridis* and *P. muralis*.



3. ábra. A pannonygík, a zöld gyík és a fali gyík becsült táplálékbeli átfedése.
 Figure 3. Overlap of the estimated food selection between *A. k. fitzingeri*, *L. viridis* and *P. muralis*.



4. ábra. A fejméret–testméret arány változása az egyedfejlődés során a pannongyíknál (átlag = 0,14).
 Figure 4. Change of the head–body size ratio during ontogeny in *A. k. fitzingeri* (mean = 0,14).



5. ábra. A fejméret–testméret arány változása az egyedfejlődés során a fali gyíknál (átlag = 0,25)
 Figure 5. Change of the head–body size ratio during ontogeny in *P. muralis* (mean = 0,25)

A fali gyíknál az egyébként magas átlagos arány (0,25) nem korrelál a testhosszal ($R^2=0,01$, $F=0,74$, $P=0,39362$, Std. Err.=0,04), a fej növekedési üteme független a törzhossztól, azaz a kortól (5. ábra). A zöld gyíknál a fali gyíkéhoz igen közeli átlagos fejméret-testméret arányt (0,24) és egy enyhe korrelációt a törzhosszal ($R^2=0,12$, $F=9,43$, $P=0,00305$, Std. Err.=0,18) kaptunk eredményül (6. ábra). Az összefüggés tüzetesebb vizsgálata alapján ez a csökkenés a frissen kikelt zöld gyíkok relatív nagy fejének köszönhető. Mikor a 40 mm-es törzhossz alatti egyedeket kivettük az analízisből ($R^2=0,01$, $F=0,35$, $P=0,55881$, Std. Err.=0,02), a testméret-fejméret arány törzhossztól, azaz kortól való függetlenségét kaptuk eredményül (7. ábra).

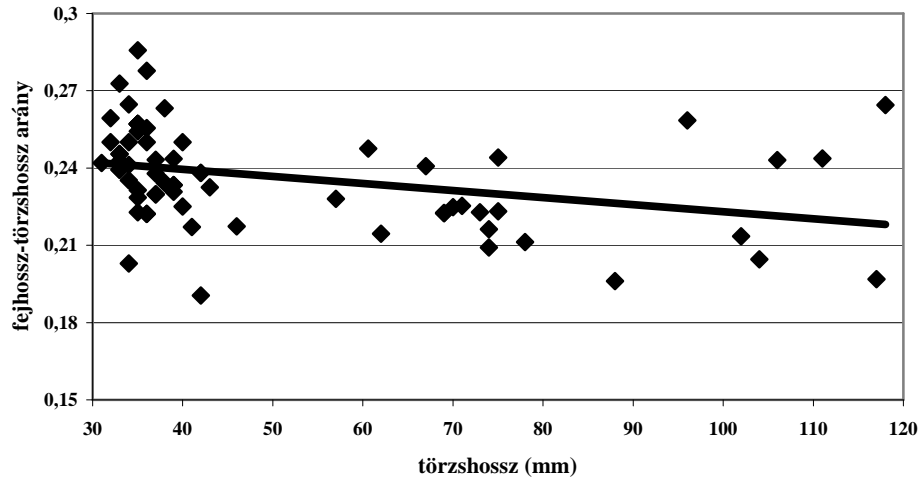
A két gyíkcsoport eltérő menekülési stratégiájának sikerét a faroksérülések arányából becsültük. A pannongyíkok 58%-nak, a fali gyíkok 16%-nak, és a zöld gyíkok 19%-nak volt sérült, a regeneráció különböző stádiumában lévő farka.

Értékelés

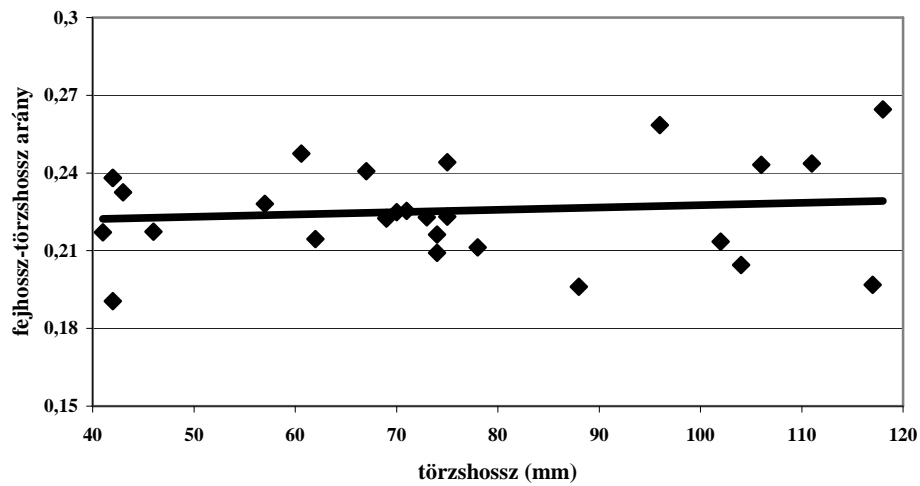
A szezonális aktivitások összevetéséből az derült ki, hogy tavasszal, a párzási idő alatt a pannongyík van relatív túlsúlyban, ősszel pedig a nyakörvösgyíkok, de többé-kevésbé egész évben egymással egy időben aktív a három faj. A fali gyík a másik két fajjal ellentétben nyáron nem tart kényszerpihenőt. A nyakörvösgyíkok őszi túlsúlya a nagy számban kikelő fiatal fali és zöld gyíkok miatt alakult ki, de kompetíciós szempontból tekintve éppen ez a korosztály a főszereplő. A fiatal zöld gyíkok két-három héttel később keltek tömegesen, mint a fali gyíkok. Tehát a pannongyík teljes aktivitási periódusa alatt ki van téve a feltételezett versengés hatásainak.

A kompetíciónak az időbeli átfedésen kívül a térbeli átfedés is alapfeltétele. A területek közötti százalékos megoszlást tekintve a pannongyík és az általunk megfogott fiatal zöld gyík korcsoport jelentős átfedést mutatott. A fali gyík tőlük eltérő módon oszlik el a területek között. Ez logikus, hiszen számára a sziklafalak jelenléte elengedhetetlen, ellentétben a másik két fajjal. A zöld gyíkok fiatal korosztálya tehát a pannongyíkokkal területileg együtt fordult elő, időben is átfedett velük, sőt a nyári kényszerpihenő meglétéből a nagyobb életmódbeli hasonlóságra is lehetett következtetni. Az őszi időszakban tapasztalt nagy számukat figyelembe véve, erős potenciális kompetítoroknak tűntek. Azt már a vizsgálatnak ebben a stádiumában kijelenthettük, hogy területileg, pusztán a helyhasználatot tekintve versenytársai a pannongyíknak.

Az időbeli és térbeli átfedések vizsgálata után az egyik legfontosabb véges forrást, a táplálékbázist, és annak felosztását, illetve az átfedésekből adódó jelenségeket vettük szemügyre. Ezeket a fajok védettsége miatt csak közvetett módszerekkel tudtuk vizsgálni (ROUGH-GARDEN 1974, LOPEZ et al. 1991, NEWMAN 1999, VITT 2000). Azt az eredményt kaptuk, hogy a pannongyíkoknak kizárólag a legfiatalabb nyakörvösgyík-korosztály, de főleg a frissen kelt fali gyíkok jelenthetnek komoly kompetíciós ellenfelet a táplálékbázis felosztásánál. A fali gyíkok viszont teljes korösszetételüket tekintve átfednek a zöld gyíkokkal. Gondot csak a táplálékban igen szegény időszakok jelenthetnek, mikor mind a fali gyíkok, mind a zöld gyíkok kisebb méretű táplálékot kénytelenek fogyasztani (feltéve annak meglétét). Mivel a pannongyík általánosan is ehhez a mérettartományhoz van szokva, ilyen esetben valószínűleg



6. ábra. A fejméret–testméret arány változása az egyedfejlődés során a zöld gyíknál (átlag = 0,24).
Figure 6. Change of the head–body size ratio during ontogeny in *L. viridis* (mean = 0,24).



7. ábra. A fejméret–testméret arány változása az egyedfejlődés során a zöld gyíknál a fiatalok nélkül (Sas-hegyi és múzeumi adatok alapján).
Figure 7. Change of the head–body size ratio during ontogeny in *L. viridis* without the youngest (up to 40 mm) age group (including specimens from the Hungarian Natural History Museum).

előnyben van a másik két fajhoz képest. Ha az apró táplálékból van hiány, a pannongyík lényegesen nagyobb méretű táplálékra váltani nyilván képtelen, de ez esetben a másik két faj jelenléte sem sokban módosítja a helyzetet. A kifejlett zöld gyíkok mindhárom faj (beleértve a sajátjukat is) megfelelő méretű tagjait tápláléknak tekinthetik, ezzel tehát nem hatnak külön a pannongyíkra.

A nyakörvösgyíkok növekedése során végig változatlan a fej növekedésének mértéke, leszámítva, hogy a legfiatalabb zöld gyík korcsoport feje nagyobb az átlagos arányból vártnál, ez kedvező a számukra, mivel a velük egy területen előforduló pannongyíkokkal így sokkal hamarabb megszűnik még az a csekély táplálékspektrum-beli átfedés is, ami a zöld gyíkok kikelésekor még fennáll. A pannongyíkok fejnövekedésének üteme a testükhöz képest viszont egész életükben csökken. Ez valószínűleg az ásó életmód miatt alakult ki így, de a táplálékbázis felosztásánál is komoly előnyt jelent. Az ősszel nagy mennyiségben kikelő, illetve a tavasszal ébredő rendkívül mozgékony zöld gyíkok igen erős versenyt tudnának támasztani, mivel a pannongyíkkal területileg és időben is átfednek. A fali gyík és az erős kompetítorának tűnő zöld gyík táplálékspektruma erősen átfed. Náluk a térbeli elkülönülés csökkentheti a versengést. A pannongyíkra, amelynek pedig potenciális táplálékkompetítorai a fiatal fali gyíkok, a területi elkülönülés és az utóbbiak gyors növekedése miatt, a táplálékkompetíció nincs jelentős hatással.

A két gyíkszalád menekülési stratégiája gyökeresen eltér egymástól. Mivel a pannongyíkok 58%-ának, a fali gyíkok 16%-ának, és a zöld gyíkok 19%-ának volt sérült, a regeneráció különböző stádiumában lévő farka, a pannongyík menekülési stratégiáját sikeresebbnek tekinttük (SCHOENER 1979, VITT 1983, MEDEL et al. 1988, FORMANOWICZ & BRODIE 1993).

Összességében az derült ki, hogy legalábbis az általunk vizsgált szempontok alapján a pannongyík számára sem a fali gyík, sem a zöld gyík nem jelent veszélyes kompetíciós ellenfelet, egyikük sem veszélyezteti kiszorítással, sőt, az előbb részletezett menekülési stratégiákat összevetve a pannongyík kimondottan sikeresnek tekinthető. A pannongyíkra nézve természetvédelmi szintű veszélyt feltehetően az antropogén hatások jelentenek, és azok is elsősorban az élőhelyek vissza nem fordítható megváltoztatásán keresztül. Ez a probléma viszont egyáltalán nem lebecsülendő. A pannongyík hazánkban teljesen fragmentálódott, izolált területeken fordul elő, metapopulációs struktúra kialakulása, és így a természetes visszatelepülés a legtöbb élőhelyén elképzelhetetlen. Élőhelyeinek egy része még ismeretlen, és az itt élő populációk egy erdősítési vagy beépítési folyamatnak eredményeként észrevétlenül pusztulhatnak ki.

Köszönetnyilvánítás: Nélkülözhetetlen segítséget nyújtott a terepi munkában KONCZ ATTILA a Duna-Ipoly Nemzeti Park munkatársa, és HOFFER ERIK, akik nélkül gyakorlatilag lehetetlenné vált volna a csapdaellenőrzések megszervezése. Köszönettel tartozunk a Duna-Ipoly Nemzeti Parknak a kutatás engedélyezéséért (Engedély száma: 2588–2/1998) és a kutatáshoz nyújtott anyagi támogatásért. Köszönjük még REICZIGEL JENŐnek, a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kara Biomatematika Tanszék munkatársának, LIKER ANDRÁSNAK a Szent István Egyetem Zoológiai Intézete munkatársának és CSORBA GÁBORNAK a Magyar Természettudományi Múzeum Állattára Emlősgyűjtemény vezetőjének a hasznos tanácsokat, valamint VÖRÖS JUDITNAK, a Herpetológiai gyűjtemény dolgozójának az irodalmi munkákhoz és a preparált anyaghoz való hozzáférés biztosítását.

Irodalom

- BOLKAY, S. J. (1914): Über einen neuen Fundort des *Ablepharus pannonicus* Fitz. in Ungarn. – Zool. Anz., 43: 499–500.
- DELY, O. GY. (1978): Hüllök - Reptilia. – Fauna Hung. No. 130, 20(4): 1–120.
- DEMARCO, V. G.; DRENNER, R. W.; FERGUSON, G. W. (1985): Maximum prey size of an insectivorous lizard, *Sceloporus undulatus garmani*. – Copeia 1985 (4): 1077–1080.
- FEJÉRVÁRY, G. J. (1912): Über *Ablepharus pannonicus* Fitz. – Zool. Jahrb. (Syst. Geogr. Biol.), 33: 547–574.
- FEJÉRVÁRY, G. J. (1917): Neuere Angaben über die geographische Verbreitung des *Ablepharus pannonicus* Fitz. in Ungarn. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 67: 161–167.
- FEJÉRVÁRY, G. J. (1925): Hüllök. – In: SZILÁDY Z. (szerk.). Nagy alföldünk állatvilága. A Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honism. Biz. Közlem., 1(3): 131–138.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH, A. M. (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Reptilien - Teil des ungarischen Faunenkataloges. – Fragm. Faun. Hung., 6(3): 81–98.
- FITZINGER, L. (1829): Über die *Ablepharus pannonicus*, eine neue Eidechse aus Ungarn. – Verh. Ges. Naturforsch. Freunde, Berlin, 1: 297–302.
- FORMANOWICZ, D. R. JR. & BRODIE, E. D. JR. (1993): Size mediated predation pressure in a salamander community. – Herpetologica, 49 (2): 265–270.
- FUHN, I. E. (1969): Revision and redefinition of the genus *Ablepharus* Lichtenstein 1823 (Reptilia, Scincidae). – Rev. Roum. Biol. (Zool.), 14: 23–41.
- GÖCMEN, B. & KUMLUTAT, Y. & TOSUNODLU, M. (1996): A new subspecies, *Ablepharus kitaibelii* (Bibron & Bory, 1833) n. ssp. Budaki (Sauria: Scincidae) from the Turkish Republic of Northern Cyprus. – Doga Tr. J. of Zoology, 20: 397–405.
- GRUBER, U. (1981): *Ablepharus kitaibelii* (Bibron und Bory 1833) – Johannisechse. – In: BÖHME W. (ed.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Akademische Verlagsges, Wiesbaden, 1: 297–302.
- GUBÁNYI, A. (1999): Amphibians and reptiles from the Aggtelek Karst Region. – In: MAHUNKA S. (ed.). The fauna of the Aggtelek National Park, Vol. II. HNHM, Budapest, pp. 655–662.
- KORSÓS, Z. (1994): *Ablepharus kitaibelii fitzingeri*. – In: Threatened amphibians and reptiles of Eastern Europe requiring special conservation measures. A contracted report for the Bern Convention by the Societas Europaea Herpetologica. Council of Europe, T-PVS (94)3: 38–39.
- LENDL, A. (1899): Hazánk néhány speczialitásáról. – Term. Tud. Füzetek, Temesvár, 23 (1–2): 39–55.
- LJUBISAVLJEVIC, K. & DZUKIC, G. & KALEZIC, M. L. (2002): Morphological differentiation of the Snake-eyed Skink *Ablepharus kitaibelii* (Bibron & Bory, 1833), in the north–western part of the species' range: systematic implications. – Herpetozoa 14 (3/4): 107–121.
- LOPEZ, P. & MARTIN, J. & SALVADOR, A. (1991): Diet selection by the amphisbaenian *Blanus cinereus*. – Herpetologica, 47 (2): 210–218.
- MEDEL, R. G. & JIMENEZ, J. E. & FOX, S. F. & JAKSIČ, F. M. (1988): Experimental evidence that high population frequencies of lizard tail autotomy indicate inefficient predation. – Oikos, 53: 321–324.
- MERTENS, R. (1952): Über den Glattechsen-Namen *Ablepharus pannonicus*. Zool. Anz., 149: 48–50.
- MÉHELY, L. (1918): Reptilia et Amphibia. – In: Fauna Regni Hungariae, 1: 1–12.
- NEWMAN, R. A. (1999): Body size and diet of recently metamorphosed spadefoot toads (*Scaphiopus couchii*). – Herpetologica, 55 (4): 507–515.
- PASULJEVIČ, G. (1965): Tages- und Saisonaktivität von *Ablepharus kitaibelii* in Jugoslawien. – Glasn. Mus. Beograd, 20(B): 311–314.
- PASULJEVIČ, G. (1976): Characteristics of habitat and factors determining distribution and activity of the species *Ablepharus kitaibelii* (Lacertilia: Scincidae) – Acta Biol. Med. Exp., 1–2: 57–63.
- PIANKA, E. R. (1973): The structure of lizard communities – Ann. Rev. Ecol. Syst., 4: 53–74.

- ROUGHGARDEN, J. (1976): Niche width: biogeographic patterns among *Anolis* lizard populations. – *Amer. Natur.*, 108: 429–442.
- SCHOENER, T. W. (1968): The *Anolis* lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. – *Ecology*, 49: 704–726.
- SCHOENER, T. W. (1979): Inferring the properties of predation and other injury producing agents from injury frequencies. – *Ecology*, 60: 1110–1115.
- SOLTI, B. & VARGA, A. (1988): Kétéltű és hüllő adatok Magyarországról. – *Fol. hist.-nat. Mus. Matr.*, 13: 113–116.
- SZUNYOGHY, J. (1954): Az *Ablepharus kitaibelii kitaibelii* Bibron & Bory új lelőhelye Magyarországon. – *Állatt. Közlem.*, 44(1–2): 61–62.
- VARGA, A. (1975): A magyar gyík (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mertens, 1952) új lelőhelyei Magyarországon. – *Vertebr. Hung.*, 16: 17–19.
- VEGA, L. E.; BELLAGAMBA, P. J. & FITZGERALD, L. A. (2000): Long-term effects of anthropogenic habitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes in Argentina. – *Can. J. Zool.* 78: 1653–1660.
- VITT, L. J. (1983): Tail loss in lizards: the significance of foraging and predator escape modes – *Herpetologica*, 39 (2): 151–162.
- VITT, L. J. (2000): Ecological consequences of body size in neonatal and small-bodied lizards in the neotropics. – *Herpetological Monographs*, 14: 388–400.
- VITT, L. J. & VAN LOBEN SELS, R. C. & OHMART, R. D. (1981): Ecological relationships among arboreal desert lizards. – *Ecology*, 62: 398–410.

Competition effect on the skink *Ablepharus kitaibelii fitzingeri* among human caused disturbance

GÁBOR HERCZEG & ZOLTÁN KORSÓS

This study had to clarify the competition effects of the sympatric *Lacerta viridis* and *Podarcis muralis* on *Ablepharus kitaibelii fitzingeri*, among human caused disturbance. Data were collected from March to November in the year of 1999, on Sas Hill, Budapest, with pitfall trapping in eight different sampling areas, and resulted in details of location, time, and measurements of captured specimens. The competition was analysed from three aspects. Temporal overlap: the seasonal activities of *A. k. fitzingeri* and *L. viridis* almost completely coincided, whereas that of *P. muralis* is characterised by normal summer activity instead of quiescence. Spatial use: while occurrence was similar between *A. k. fitzingeri* and *L. viridis*, *P. muralis* showed different distribution among the sampling areas. Potential food selection: Only the youngest *P. muralis* age group was competitor to *A. k. fitzingeri*. It was also shown, that in the case of *P. muralis* and *L. viridis*, the head-body size ratio was stable during ontogeny, whereas in *A. k. fitzingeri* its rate decreased with age. This is probably an effect of the digging life style of scincids, however, it gives an important advantage in the food competition, too. It seems that significant competition among the three species is avoided by these mechanisms.

Keywords: *Ablepharus*, competition, seasonal activities, spatial use, food selection.