

A fali gyík (*Podarcis muralis*) városi elterjedését és állományszerkezetét befolyásoló tényezők vizsgálata

Dékány Bulcsú¹, Kövér Szilvia¹ és Babocsay Gergely²

¹Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológia Intézet,
1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

²Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeuma,
3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos u. 40.

e-mail: dekanybulcsu@gmail.com

Összefoglaló: A természetes élőhelyek elvesztésével egyre nagyobb jelentősége van a biodiverzitás települési környezetben történő megőrzésének. Ehhez azonban ismernünk kell az egyes fajok városi elterjedését befolyásoló tényezőket. Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy melyek azok a környezeti tényezők, amelyek a fali gyík (*Podarcis muralis*) budapesti elterjedését befolyásolják. A www.herpterkep.mme.hu segítségével 18 mintavételi helyet jelöltünk ki. Az adatgyűjtés 2013-ban történt, mintavételi területenként 5 alkalommal. Az alábbiakat rögzítettük: ivar, kor (juvenilis, szubadult, adult), a búvóhelyek relatív sűrűsége, az emberi zavarás mértéke, környezeti szerkezeti diverzitás, ragadozók jelenléte. Összesen 539 egyedet észleltünk. Lineáris modellel vizsgáltuk az egy méterre eső észlelések és a környezeti változók kapcsolatát. A ragadozók jelenléte negatív, míg a búvóhelyeken belül a bazaltkőves vasúti töltések és az avar jelenléte pozitív hatást gyakorolt az egyedsűrűsége. A környezeti szerkezeti diverzitás az adult egyedekre és a nőstények egyedszámára hatott pozitívan. Az élőhelytípusok közül a vasútvonalak környezete bizonyult a legjobbnak. A bazaltkőves vasúti töltések búvóhelyként szolgálnak a fali gyíkoknak, és helioterm életmódjukhoz is ideális környezetet nyújtanak. A töltések széle többnyire fás, bokros, lágyszárú- és avarborítással, ideális táplálkozó és szaporodó helyek a fali gyíkok számára. Urbanizálódó hajlama ellenére azonban a fali gyík is igényli a változatos szerkezetű, természetes elemekkel jellemezhető városi élőhelyeket.

Kulcsszavak: élőhelyszerkezeti változatosság, hullók városi elterjedése, környezeti tényezők, ragadozók, transzekt, zavarás

Bevezetés

Az emberiség 60%-a 2025-re város-konglomerátumokban fog élni (Mitchell & Brown 2008). A városiasodás egyre nagyobb hatással van a fajok eloszlására és dinamikájára (Clarck *et al.* 2008), leginkább a specialista fajok kerülnek veszélybe (Magura *et al.* 2006). A városok peremén található élőhelyeken szabadidős tevékenységével az ember az ott élő állatok pusztulását okozhatja (pl. kerékpározás közben) (Vandeman 2008), vagy egyszerűen csak zavarja azokat (Fernández-Juricic 2000, Burger 2001, Mikula 2014). Az ún. ember által támogatott ragadozók (subsidized predators) is veszélyt jelenthetnek a városi faunára

(Gompper & Vanak 2008, Loss *et al.* 2013). A városok azonban főleg generalista, opportunistá fajoknak kedvezhetnek (Bruke *et al.* 2008, Fletcher *et al.* 2008, Mitchell & Brown 2008, Zapparolti & Mitchell 2008). Ahhoz, hogy városi környezetben is meg tudjunk őrizni fajokat, meg kell értenünk, hogy az urbanizálódás milyen hatással van a fajok élőhelyére és elterjedésére. E szempontból környezeti igényeik és kutathatóságuk miatt kiváló modellszervezetek a kétéltűek és a hüllők (Lind 2008, Banville & Bateman 2012). Vizsgálatunk célja, a fali gyík – *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) volt, amely Európában (Gruschwitz & Böhme 1986) és hazánkban is (Bády & Vági 2012) széles körben elterjedt. Egyes szerzők szerint kerüli az emberi környezetet (hemerofób) (Mollov 2005), mások szerint jól alkalmazkodik (Burke & Deichsel 2008), és stabil városi populációi léteznek (Strijbosch *et al.* 1980). A fali gyík Budapesten is megtalálható (Bády & Vági 2012), városi élőhelyhasználatáról azonban keveset tudunk. A hollandiai Maastrichtban készült tanulmány szerint az ott élő fali gyíkok otthonterülete 15-25 m² (Strijbosch *et al.* 1980). Egy cincinnati (USA) tanulmány szerint az oda telepített fali gyíkok előszeretettel tartózkodnak parkokban és kertekben (Brown *et al.* 1995). Smith & Ballinger (2001) kimutatta, hogy az élőhely szerkezete, a predációs veszély és a táplálék mennyisége korlátozó tényezők a populációk számára, bár a hollandiai vizsgálatban ez utóbbit nem találták korlátozó tényezőnek (Strijbosch *et al.* 1980).

Vizsgálatunkban arra kerestünk választ, hogy melyek azok az élőhelyi tényezők, amelyek a fali gyíkok városi elterjedését befolyásolják, és hogy melyek hatnak az egyedsűrűségükre, az ivararányra és a koreloszlásra városi élőhelyeken.

Módszerek

A mintavételezéseket 2013-ban, összesen 5 alkalommal végeztük: három nyáron, június 12. és augusztus 2. között, kettőt ősszel, szeptember 1. és 20. között. A mintavételezések napi időpontjai az évszakos hőmérsékleti viszonyok miatt eltérőek voltak (Bády & Vági 2012): nyáron 9:00 és 11:00, valamint 14:00 és 16:00 között, ősszel 9:00 és 12:00, illetve 14:00 és 16:00 között. A minimum hőmérséklet 23 °C, a maximum 33 °C volt.

1. táblázat. Az élőhelyek kategorizálása és pontozása az emberi zavarás mértéke alapján.

Kategória	Alig zavart területek	Enyhén zavart területek	Zavart területek	Erősen zavart területek
	(4 pont)	(3 pont)	(2 pont)	(1 pont)
Zavarás mértéke	< 2 ember/50 méter	2-5 ember/50 méter	5-10 ember/ 50 méter	>10 ember/50 méter

A mintavételi területek kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy azok reprezentálják a budapesti fali gyík élőhelyeket. A www.herpterkep.mme.hu segítségével és saját megfigyelések alapján összesen 18 területet jelöltünk ki, melyeket 5 élőhelyi kategóriába soroltunk: a *Belvárosi területeken* a felszint főleg aszfalt borította, a növényzet emberi gondozás alatt állt. Ide tartozott az Info Park, a Duna-part, a Margitsziget nyugat, az Orczy kert, és a Villányi út mintavételi helyek. A *Magukra hagyott, erősen degradált területek* emberi gondozás alól kikerült helyek voltak. Épületromok, személerakók és gyomos területek jellemezték a Mester utca és Kőbánya alsó mintavételi helyeket. A *Természetközeli, zöld felületű területeken* a növényzeti borítás dominált: parkok, gyepek, erdőszélek domináltak a Denevér u. I., a Denevér u. II., a Margitsziget, a Tájék u. és a Határ út mintavételi helyeken. A *Kertvárosi területeket* családi házak, konyha-, és hobbikertek, dísz- és fásszárú növényzet jellemezték. Ide tartozott az Egyenes u. I, az Egyenes u. II, és a Mártonhegyi út. A *Vasútvonalak környéke* kategóriába tartozó mintavételi helyeket, bazaltköves töltés és magas növényzeti borítás jellemezte. Ilyen volt a Ferihegy, a Népliget és a Veres Péter u. mintavételi hely.

A gyíkok állománybecslését változó sávszélességű transzektmódszerrel végeztük (Williams *et al.* 2002, Faragó & Náhlik 2007, Babocsay 2011). A transztektek hossza minimum 50 méter, maximum 200 méter volt. Koordinátáikat GPS-készülékkel rögzítettük.

Feljegyeztük az észlelt egyedek ivarát és korát (juvenilis, szubadult, adult), valamint az élőhelyi tényezőket: emberi zavarás mértéke, búvóhelyek száma, környezeti szerkezeti diverzitás és a ragadozók jelenléte (házi macska, dolmányos varjú, vetési varjú, szarka). Az emberi zavarás mértékét négy kategóriába soroltuk az alapján, hogy a mintavételezések során 50 méterenként hány emberrel találkoz-

2. táblázat. Az élőhelyek pontozása a búvóhelyek száma alapján. A „falak” búvóhelytípust további három kategóriába soroltuk a repedések egymáshoz viszonyított távolsága alapján.

Bazaltköves vasúti töltés	Szemét- és törmelék halom	Cserjék, bokrok	Ágrakások	Avar	Falak repedéseinek egymástól való távolsága		
(6 pont)	(4 pont)	(4pont)	(3pont)	(2pont)	(3 pont)	(4 pont)	(5 pont)
Gyakorlatilag végtelen számú búvóhelyet biztosít	Erőteljes struktúráltság, a ragadozó nem fér a zsákmányhoz	Strukturáltsága akadályozza a ragadozót; érvényesülhet a rejtő szín	Gyengébb struktúráltság; érvényesülhet a rejtő szín	Csak rejtő szín; minimum 1 méter átmérőjű avarborítás	100-50 cm	50-30 cm	<30 cm

tunk (1. táblázat). Tíz méterenként feljegyeztük a transzekt két oldalán található bűvőhelyek számát. Bűvőhelynek tekintettünk minden olyan üreget és tereptárgyat, amely alkalmasnak látszott gyíkbűvőhelynek. A bűvőhelytípusokhoz rendelt pontértéket (2. táblázat) transzektenként összeadtuk, majd az összeget elosztottuk a transzekt hosszával, és a kapott érték alapján összehasonlítottuk a mintavételi területeket. Az élőhelyeket a környezeti szerkezeti diverzitásuk alapján is pontoztuk, a szerkezeti diverzitást adó élőhelyi tényezők előfordulásának arányában (3. táblázat). A ragadozók jelenlétének mértékét az adta meg, hogy hány mintavételezés alkalmával észleltünk potenciális gyíkragadozókat.

Az állománybecsléshez feljegyeztük az észlelt gyíkok mintavételezőtől való távolságát és a mintavételezőhöz viszonyított, transzektrel bezárt szögét, amelyből szinuszfüggvény segítségével kiszámítottuk a vonaltól való merőleges távolságukat.

Az élőhelyek összehasonlítására összevethető denzitásbecslésekre volt szükségünk. A transzekt mentén észlelt gyíkszám akkor használható relatív denzitásbecslésre és az élőhelyek összehasonlítására, ha az élőhelyenkénti észlelési valószínűségfüggvény megegyezik. Ez utóbbit az R-program Distance-csomagjának „ds” függvénye segítségével becsültük, amely a transzektől mért merőleges észlelési távolságokra illeszt félnormál eloszlást. Ezen eloszlások egyezését a MASS-csomag „fitdistr” függvény segítségével ellenőriztük. Az észlelési valószínűség-függvények egyezése esetén az adatok összevonhatók, és az összevont adatokra becsült észlelési valószínűség-függvénnyel megbízhatóbb abszolút denzitást becsülhetünk. Jelen vizsgálat céljaira elegendő ugyan a relatív denzitásbecslés, azonban az abszolút denzitásbecslés is hasznos a populációméret becslésén túl is, hogy eredményeink összevethetők legyenek mások eredményeivel.

Eredmények

Összesen 539 fali gyíkot észleltünk (99 juvenilis, 205 szubadult, 235 adult). A szubadult és adult példányokból 81 volt hím és 359 volt nőstény. A legtöbb (65) egyed a Népligetben, a legkevesebbet (11) a Margitsziget nyugati mintavételi helyen figyeltük meg. Az 1 méterre eső észlelések száma is a Népligetben volt a legmagasabb (0,63/m). A legkevesebb egyed (0,06/m) az Orczy-kertnél láttuk.

Az észlelési távolságok eloszlásának szórásai nem mutattak szignifikáns különbséget az élőhelyi kategóriák között. A denzitásértékek tehát összehasonlíthatók voltak. Csupán a Határ út mintavételi helyen tapasztaltunk kiugró értéket. A legjobban illeszkedő észlelési valószínűség-függvényt akkor kaptuk, ha a modell-

ben hagytuk a Határ út mintavételi helyet, 5%-os szélsőérték-levágást eszközöltünk, és gyenge monotonicitást állítottunk be, AIC: 686,0556 érték mellett.

A legmagasabb méterenkénti egyedszámot a *Vasútvonalak környékén* észleltük ($0,084/m^2$), majd ezt követte a *Magukra hagyott, degradálódott területek* ($0,073/m^2$), a *Természetközeli, zöld felületű területek* ($0,052/m^2$), a *Kertvárosi területek* ($0,036/m^2$), és végül a *Belvárosi területek* ($0,033/m^2$). A lineáris modellben az 1 méterre eső gyíkészlelések vizsgálatakor is ugyanezt a sorrendet kaptuk. A vasútvonalak környékén szignifikánsan ($p = 0,03$) több gyíkot észleltünk méterenként, mint a többi élőhelyen.

3. táblázat. A környezeti szerkezeti diverzitást befolyásoló tényezők pontozása borítási értékeik alapján.

Előfordulás a transzekt mentén	Avar	Cserjék, bokrok	Napozóhelyek
< 40 %	1 pont	1 pont	1 pont
40-70 % között	2 pont	2 pont	2 pont
70 % <	3 pont	3 pont	3 pont

Az élőhelyi tényezők közül a ragadozók jelenléte negatív ($p = 0,008$), a búvóhelyek száma pozitív ($p = 0,052$) összefüggést mutatott az 1 méterre eső fali gyík észlelésekkel. A hímekre ($p = 0,008$) és a nőstényekre ($p = 0,001$) egyaránt pozitívan hatott a búvóhelyek magasabb száma. A nőstények 1 méterre eső észlelési számát a környezeti szerkezeti diverzitás is pozitívan ($p = 0,03$) befolyásolta. Az adult gyíkok észlelését a búvóhelyek ($p = 0,000$) és a környezeti szerkezeti diverzitás egyaránt ($p = 0,05$) növelte. A szubadult egyedek egyedsűrűségével csak a búvóhelyek száma mutatott pozitív összefüggést ($p = 0,05$). A juvenilis egyedek észlelési gyakoriságára a ragadozók jelenléte gyakorolt negatív hatást ($p = 0,03$).

4. táblázat. A jelentősebb vizsgált élőhelyi tényezők és az észlelt fali gyíkok száma közötti összefüggések (p -értékben kifejezve). Szignifikáns értékek ($p \leq 0,05$) vastagon kiemelve.

Észlelések/ 1 méter	Összesen	Adult	Szubadult	Juvenilis	Hím	Nőstény
Ragadozók jelenléte	0,008	0,068	0,43	0,03	0,302	0,127
Búvóhelyek	0,057	0	0,05	0,506	0,008	0,001
Környezeti-szerkezeti diverzitás	0,559	0,03	0,921	0,416	0,578	0,03
Bazaltkő	0,068	0	0,002	0,106	0,001	0
Avar	0,02	0,167	0,941	0,271	0,54	0,423

Az élőhelyi tényezőkön belül az avar pozitív ($p = 0,02$) összefüggést mutatott az 1 méterenként észlelt gyíkok számával. A nemek bontásában a bazaltkő jelenléte pozitív összefüggést mutatott hímeknél ($p = 0,001$) és nőstényeknél ($p = 0,000$) egyaránt. A korosztályok közül a bazaltkő jelenléte az adult ($p = 0,000$) és szubadult ($p = 0,002$) egyedek észlelésével mutatott pozitív összefüggést. A többi élőhelyi tényező egyik kontextusban sem mutatott összefüggést az észlelt gyíkszámokkal (4. táblázat).

Értékelés

Az 5 mintavételezésünk során összesen 539 fali gyíkot (359 nőstényt és 81 hím) észleltünk. A vizsgált populációk stabilnak voltak tekinthetők. Eredményeink alapján a fali gyíkok jól alkalmazkodnak a városi környezethez (Gruschwitz & Böhme 1986, Burke & Deichsel 2008).

Az észlelt ivararány okára vizsgálatunkban nem kerestük a választ, de a fali gyík hímjeinek territoriális viselkedése és a nemek otthonterületének szinte teljes átfedése (Strijbosch *et al.* 1980) adhat rá magyarázatot.

A *Vasútvonalak környékén* észleltük a legmagasabb egyedsűrűséget. A környezeti szerkezeti diverzitást adó tényezők ennél az élőhelytípusnál magas pontszámot értek el (napozóhelyek, avar- és cserjeborítottság szintje). A búvóhelyek és a magasabb környezeti szerkezeti diverzitás tehát pozitív hatást gyakorolnak a populációkra. A bazaltkő például végtelen mennyiségű búvóhelyet nyújt a gyíkok számára, ugyanakkor a termoregulációban betöltött szerepe is jelentős (Kühnel 2008). Az avar jelenléte is pozitív hatást gyakorolt az egyedsűrűségekre. Hasonló megfigyelést tett Clark *et al.* (2008) is kétéltű-populációknál. Az avar, mint szubsztrát valószínűleg nem csak a ragadozóelkerülést segíti, hanem a szaporodást (tojásrakás) és a táplálkozást (ízeltlábúakban gazdag) is (Gruschwitz & Böhme 1986). A ragadozók jelenléte negatív összefüggést mutatott a fali gyíkok észlelési gyakoriságával. Mintavételezéseink során házi macskákat (Tóth 2002, Loss *et al.* 2013), dolmányos varjakat és szarkákat is észleltünk, amelyek más-más mértékben, de fogyasztanak hullóket (Farágó 2007). A „félelem vidéke” (landscape of fear), amelyet a ragadozók jelenléte alakít ki, megváltoztathatja a préda viselkedését (Brown & Alkon 1990, Brown *et al.* 2006), ez tükröződhetett a csökkent észlelési gyakoriságban. Egy korábbi tanulmánnyal ellentétben (Mollov 2005), az emberi zavarás nem befolyásolta negatívan az észlelt gyíkszámot.

Eredményeink egyértelműen arra engednek következtetni, hogy még az olyan urbanizálódásra hajlamos fajok számára is, mint amilyen a fali gyík, fontos, hogy városi élőhelyük változatos legyen, és mutasson bizonyos mértékű természetes-

séget. A biodiverzitás megőrzéséhez urbánus környezetben tehát szükség van a természetességet növelő tényezők (növényzet, élőhelyi mikroszerkezet stb.) mesztársaság biztosítására.

Irodalomjegyzék

- Babocsay, G. (2011): *A fali gyík (Podarcis muralis) állományainak monitorozása*. – Természetvédelmi Információs Rendszer, Központi Protokoll, 5 pp.
- Bády F. & Vági B. (2012): A fali gyík (*Podarcis muralis* LAURENTI, 1768) aktivitása és termoregulációs viselkedése urbanizált és természetközeli élőhelyen. – *Állatt. Közl.* **97**: 15–29.
- Banville, M. J. & Bateman, H. L. (2012): Urban and wildland herpetofauna communities and riparian microhabitats along Salt River, Arizona. – *Urban Ecosyst.* **15**: 473–488.
- Brown, J. S. & Alkon, P. U. (1990): Testing values of crested porcupine habitats by experimental food patches. – *Oecol.* **83**: 512–518.
- Brown, R. M., Gist, D. H. & Taylor, D. H. (1995): Home range ecology of an introduced population of the European Wall Lizard *Podarcis muralis* (Lacertilia; Lacertidae) in Cincinnati, Ohio. – *Am. Midl. Nat.* **133**: 344–359.
- Brown, J. S., Laundré, J. W. & Gurung, M. (2006): The ecology of fear: optimal foraging, game theory, and trophic interactions. – *J. Mammal.* **80**: 385–399.
- Burger, J. (2001): The behavioral response of basking Northern water (*Nerodia sipedon*) and Eastern garter (*Thamnophis sirtalis*) snakes to pedestrians in a New Jersey park. – *Urban Ecosyst.* **5**: 119–129.
- Burke, L. R. & Deichsel, G. (2008): Lacertid lizards introduced into North America: history and future. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 347–353.
- Clark, P. J., Reed, J. M., Tavernia, G. B., Windmiller, S. B. & Regosin, J. V. (2008): Urbanization effects on spotted salamander and wood frog presence and abundance. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E. & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 67–75.
- Faragó, S. (2007): *Vadászati állattan*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 pp.
- Faragó, S. & Náhlik, A. (2007): *A vadállomány szabályozása*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 315 pp.
- Fernández-Juricic, E. (2000): Local and regional effects of pedestrians on forest birds in a fragmented landscape. – *The Condor* **102**: 247–255.
- Fletcher, E. D., Hopkins, W. A., Standova, M. M., Arribas, C., Parikh-Baiouno, J. A., Saldana, T. & Delgado-Fernandez, C. (2008): Geckos as indicators of urban pollution. – In: Mitchell, J. C. & Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 225–237.
- Gompper, M. E. & Vanak, A. T. (2008): Subsidised predators, landscapes of fear and disarticulated carnivore communities. – *Anim. Conserv.* **11**: 13–14.
- Gruschwitz, M. & Böhme, W. (1986): *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768) – Mauereidichse. – In: W. Böhme (szerk.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Wiesbaden, AULA, pp. 155–208.
- Kühnel, K. D. (2008): Railway tracks as habitats for the sand lizard, *Lacerta agilis*, in urban Berlin, Germany. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 171–174.

- Lind, A. J. (2008): Herpetofauna in the urban streams of Arcata, California, USA: The role of city planning and adjacent land uses. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 505–507.
- Loss, S. R., Will, T. & Marra, P. P. (2013): The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. – *Nat. Commun.* **4**: A.n.: 1396
- Mikula, P. (2014): Pedestrian density influences flight distances of urban birds. – *Ardea* **102**: 53–60.
- Mollov, I. (2005): A study on the amphibians (Amphibia) and reptiles (Reptilia) from three urban protected areas in the town of Plovdiv (South Bulgaria). – *Animalia* **41**: 79–94.
- Magura, T., Tóthmérész, B. & Hornung, E. (2006): Az urbanizáció hatása a talajfelszíni ízeltlábúakra. – *Magy. tud.* **6**:705.
- Mitchell, J. C. & Brown, R. E. (2008): Global overview, synthesis, and future directions. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 1–30.
- Smith, G. R. & Ballinger R. E. (2001): The ecological consequences of habitat and microhabitat use in Lizards. – *Contemp. Herp.* **3**: 1–37.
- Strijbosch, H., Bonnemayer, J. J. A. M. & Dietvorst, P. J. M. (1980): The northernmost population of *Podarcis muralis* (Lacertilia, Lacertidae). – *Amphibia-Reptilia*. **1**: 161–172.
- Vandeman, M. J. (2008): The impacts of mountain biking on amphibians and reptiles. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 155–156.
- Zappalorti, R. T. & Mitchell, J. C. (2008): Snake use of urban habitats in the New Jersey pine barrens. – In: Mitchell, J. C., Brown, R. E & Bartholomew, B. (szerk.): *Urban Herpetology*. Salt Lake City: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp. 355–359.

Environmental factors influencing distribution and demographic structures of populations of the wall lizard (*Podarcis muralis*) in an urban environment

Bulcsú Dékány¹, Szilvia Kövér¹ and Gergely Babocsay²

¹*Institution for Biology, Faculty of Veterinary Science, Szent István University, H-1077 Budapest, Rottenbiller u. 50, Hungary*

²*Mátra Museum of the Hungarian Natural History Museum, H-3200 Gyöngyös, Kossuth Lajos u. 40, Hungary
e-mail: dekanybulcsu@gmail.com*

Loss of natural habitats renders conservation of species in urban environments important. For successful conservation, however, we need to understand which factors influence the urban distribution of a particular species. The aim of our study was to reveal the most important factors that influence the distribution of *Podarcis muralis* in Budapest. Using maps on www.herpterkep.hu we designated 18 study sites that we assigned to five habitat categories. Our methodology followed the protocol of the National Biodiversity Monitoring System of Hungary. Observations were made at five occasions in the summer and autumn of 2013. We recorded sex, age (juvenile, subadult, adult) of the lizards, structural diversity of the habitats, number of hideouts, the extent of human disturbance and the presence of predators along transects. We observed altogether 539 lizards. Linear model was used to uncover the relationship between environmental factors and the observed number of lizards. The presence of predators had a negative while basaltic track bed and leaf litter had a positive effect on the population density of lizards. The structural diversity of the habitats correlated positively with the number of adults and females. We observed the largest density of lizards along railways. The basaltic ballast shoulders of railroads serve as intricate networks of hideouts, while provide ideal plots for basking. They usually covered with leaf litter and a wide diversity of vegetation that provides superior sites for egg laying and hunting. Our results show that even *Podarcis muralis* that is prone to live in highly urban environments needs diverse, semi-natural elements in its habitat to maintain viable populations.

Keywords: disturbance, environmental factors, habitat structure diversity, predators, urban distribution of reptiles, transect