

## Városi parkok mint vörös mókus (*Sciurus vulgaris* LINNAEUS, 1758) menedékek\*

PÉNTEK ATTILA LÁSZLÓ<sup>1</sup> és RONKAYNÉ TÓTH MÁRIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>7100 Szekszárd, Herman Ottó utca 21. E-mail: [attila.petak@gmail.com](mailto:attila.petak@gmail.com)

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány Péter s.1/C. E-mail: [toth.maria@gmail.com](mailto:toth.maria@gmail.com)

**Összefoglalás.** A vörös mókusokkal (*Sciurus vulgaris*) kapcsolatos vizsgálataink elvégzésére Budapesten három helyszínen: a Margitszigeten, a Kerepesi temetőben és a Népligetben került sor. Célunk az egyedsűrűség, az egyedszám, az élőhely- és táplálékpreferencia vizsgálata volt. Mindhárom területen 2 sávtranszekt került kijelölésre, hosszuk 700 és 1400 méter között változott. Minden vonalon 18 bejárás során történt mintavételezés (2008–2009). Meghatároztuk az észlelési pontok körüli öt méteres körön belül megtalálható faféléket és a felmértük a madáretetők helyeit. Meghatároztuk a táplálékot nyújtó faféléket és a transzekt mentén kijelölt kvadrátok iránti preferenciát. Az állomány nagysága hasonló volt a Népligetben és a Margitszigeten, míg a Kerepesi temetőben lényegesen kisebb. Kulcsfaktornak bizonyultak a madáretetők. A szinte egész éven át, de különösen a téli kritikus időszakban biztosított antropogén eredetű táplálékok nélkül nagy valószínűséggel nem élhetne a parkokban jelentős mókusállomány. Az eredmények segíthetik a hazánkban is védett vörös mókus védelmét, hangsúlyozva a potenciális városi élőhelyeik megőrzésének jelentőségét.

**Kulcsszavak:** *Sciurus vulgaris*, park, temetőkert, urbanizáció, madáretető, természetvédelem.

### Bevezetés

A vörös mókus (*Sciurus vulgaris* LINNAEUS, 1758) egyike a legismertebb, leginkább közkedvelt rágcsálóknak. 1974 óta hazánkban törvényes védelem alatt áll, a Berni Egyezmény III. függelékében szereplő, az IUCN vörös listáján a kevésbé veszélyeztetett (LC), de a világállomány populációs paraméterei alapján csökkenő tendenciát mutató faj (IUCN 2012). Palearktikus elterjedésének legnyugatibb pontjai a Brit-szigeteken és Portugália északi részén találhatók, areájának déli határa a Földközi-tenger, Ázsiában pedig a Kaukázus (ahová betelepítés útján került) és az Altáj hegység. Előfordul Észak-Mongóliában és Északkelet-Kínában is, legkeletibb elszigetelt populációi pedig Szahalin és Hokkaido szigeteken élnek. Betelepítették a Kaukázus több területére és Japánba, ahol kompetícióba került taxonómiaiilag legközelebbi rokonával, az endemikus, Honshu, Shikoku és Kyushu szigeteken élő japán mókussal (*Sciurus lis* TEMMINCK, 1844) (TAMURA 2004, OSHIDA et al. 2009, IUCN 2012). A vörös mókus viselkedésének tanulmányozása, elterjedésének részletes fel-

\* Előadták a szerzők a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának 982. ülésén, 2010. március 3-án.

térképezése az utóbbi évtizedekben lendületet kapott, összefüggésben az Észak-Amerikából Európába is behurcolt szürke mókus (*Sciurus carolinensis* GMELIN, 1788) invázió terjedésével. Sajnálatos módon a szürke mókus Nagy-Britannia után Olaszországban is megtelepedett, hosszú távon veszélyeztetve a vörös mókus természetes és őshonos állományait. A két fajról, ökológiai kapcsolataikról, környezeti igényeikről és viselkedésükről számos tanulmány született Nyugat-Európában (WAUTERS et al. 2000, GURNELL et al. 2004).

A szürke mókus behurcolása és terjedése egyértelműen veszélyezteti az Európában őshonos vörös mókust. A mókushimlővírus (SQPV) vektora, mely egyértelműen jelentős mortalitást okoz azon térségekben, ahol a két faj populációi átfednek Angliában. Olaszországban és Skóciában egyelőre nem találtak vírushordozó szürkemókus-populációkat (RUSHTON et al. 2006), így remélhetőleg ez a betegség kevésbé fenyegeti a hazai vörös mókus-állományokat. Másfelől a szürke mókus hatékonyabban hasznosítja a közös táplálékforrásokat, búvóhelyeket, különösen a lombhullató, tölgyes erőkben és könnyebben alkalmazkodik a fragmentált tájszerkezethez, urbánus élőhelyhez (KOPROWSKI 2005). Nagy-Britanniában, Skóciában és Észak-Olaszországban a vörös mókusok a fenyvesekbe szorultak vissza (WAUTERS et al. 2000). Erre hazánkban nem volna lehetőségük, mert természetes lucfenyvesek csak az Alpoknál találhatók, ugyanakkor a telepített fenyvesek kevésbé biztosítanak megfelelő életfeltételeket számukra (BŐSZE et al. 2003, BŐSZE 2004).

Olaszországban már megtapasztalták a különböző kontinensekről behurcolt mókusok okozta károkat, ill. az őshonos fanúrára gyakorolt negatív hatásokat. Meghonosodott a szürke mókus, a szibériai csíkos mókus (*Eutamias sibiricus* (LAXMANN, 1769)) és a tarka mókus (*Callosciurus finlaysoni* (HORSFIELD, 1824)), viszont a vörös mókus állományai drasztikusan csökkentek. A behurcolt fajok állományainak kezelése, gyérítése, esetleg likvidálása mind etikai, mind természetvédelmi szempontból nehéz helyzetet teremtett (BERTOLINO et al. 2000). Hazánkban a szürke mókus még nem jelent meg, és mindenképpen meg is kell akadályozni a faunaidegen, amúgy egyre többféle házikedvenként tartott, esetenként tenyésztett mókusok természetes állományaink kialakulását is.

A vörös mókus alapvetően magányos, nappal aktív állat. Nem territóriális faj, az intra-szexuális kompetíció egész évben kifejezett, de az egyedek mozgáskörzete átfedhet, ill. a különböző nemű egyedek a szaporodási időszakban keresik egymás társaságát (WAUTERS & DHONDT 1992). Előfordulását a fészkelésre is alkalmas fák és az un. magtermő fák denzitása határozza meg elsődlegesen (LURZ et al. 2000, WAUTERS et al. 2004). Észak- és Nyugat-Európában inkább a tülevelű (VERBOOM & VAN APELDOORN 1990), míg hazánkban az őshonos fafajok által alkotott erdőket részesíti előnyben, a homogén akácosokat elkerüli (BŐSZE 2007). A természetben fő táplálékforrásai a mogyoró-, a tölgy-, a bükk-, a fenyő- (GURNELL 1987) és a diófák (TAMURA 2004). Wrocław városi parkjaiban a mókusok leginkább a tölgy-, a hárs- és a gyertyánfákat használják fészkelés céljából, Dél-Olaszországban pedig a tölgy- és feketefenyőfákat (KOPIJ 2009, MARA et al. 2000).

A vörös mókus mozgáskörzetének méretét nagyban befolyásolja a területen előforduló táplálék mennyisége és minősége (LURZ et al. 2000) és az egyed neme (WAUTERS & DHONDT 1992). A mozgáskörzet (*home range*) 1,5–13,4 ha (CORBET & SOUTHERN 1977, GURNELL & WAUTERS 1999, WAUTERS & DHONDT 1986) közötti értéket becsültek, a naponta megtett távolság egy nagyobb erdőben átlagosan 61 m, de a nyári időszakban 107 m is lehet (LEMNEL 1967, in CORBET & SOUTHERN 1977).

Fragmentált élőhelyen csak akkor maradhatnak meg a populációk, ha a folszerű élőhelyek folyamatos tenyészést biztosítanak, ill. közöttük migráció lehetséges és kialakulhatnak a metapopulációk. Az egyes folszerű élőhelyek közötti kritikus migrációs távolság 1–2,2 km (BRIGHT 1993, VERBOOM & APELDOORN 1990). Összességében elmondható, hogy a vörös mókus fragmentációra kevésbé érzékeny faj, a kolonizált minimum áréak mérete 2 ha (VERBOOM & APELDOORN 1990) – 3,2 ha (VERBELEY et al.).

A populációdensitás értéke 0,44 és 1,5 között változik túlevelű és lombos erdőkben egyaránt, és az egyes évek között nagyobb különbség figyelhető meg (WAUTERS et al. 1994, WAUTERS & LENS 1995).

Az urbánus, szuburbánus területek erősen fragmentáltak, ezért a vörös mókus állományai kisebbek, instabilabbak, mint az összefüggő erdőterületeké (GURNELL 1991), de a denzitás magasabb lehet a természetes élőhelyekhez képest. Antwerpen egyik nagy, 108 hektáros városi parkjában 1987-ben kezdődött meg az onnan korábban kipusztult mókusok visszatelepítése, néhány év alatt az állomány egyedsűrűsége 0,83 egyed/ha érték körül stabilizálódott (WAUTERS et al. 1997) Ez az érték hasonló a hollandiai természetes élőhelyi adatokhoz (VERBEYLEN & MATTHYSEN 2003). Varsó városában szignifikáns összefüggést találtak a városi parkok mérete és az ott előforduló mókusok egyedszáma között. Az egyedsűrűség a város legrégebbi és legnagyobb belvárosi parkjában volt a legmagasabb, itt 1,8 egyed/hektár értéket mértek. Lényegesen alacsonyabb értékek adódtak a külvárosok fragmentált erdőterületein (0,004–0,033 egyed/ha) (BABIŃSKA-WERKA & ŻÓŁW 2008).

Jelen vizsgálatunk elsődleges célja a mókusállomány nagyságának becslése volt három budapesti parkban, továbbá az észlelések tér- és időbeli mintázatának elemzése. A vörös mókus magyarországi állományairól nagyon kevés terepi felmérés készült eddig, ill. a faj vizsgálata kapcsolódik az Urbanizációs Kutatócsoport (<http://martes.elte.hu>) városiasodó emlősökre fókuszáló kutatásaihoz.

## Módszerek

Mindhárom vizsgálati területen (1. ábra) 2–2 transekt került kijelölésre, melyek mind-egyikén 18 bejárást végeztünk 6 vizsgálati időszakra bontva 2008 márciusa és 2009 januárja között.

A vonalak hossza 700 és 1400 méter között változott. A Margitszigetet (2. ábra) a Duna, a Kerepesi temetőt (3. ábra) és a Népligetet (4. ábra) pedig forgalmas utak és kiterjedt beépített területek határolják el Budapest egyéb fás térségeitől, így a mókusok szempontjából mindhárom terület szigetszerű élőhelynek tekinthető. Az adatgyűjtés sávtransekt módszerrel történt. Minden alkalommal feljegyzésre került az észlelt egyedek száma és a végigjárt vonaltól mért merőleges távolsága. Erős szélben, zuhogó esőben a mókusok aktivitása erősen lecsökken, ilyen körülmények között nem történt adatfelvétel. Az egyedsűrűség becsléséhez a 6 vizsgálati időszak 3–3 mintavétele közül a legnagyobb észlelésszámú került felhasználásra. A hektáronkénti egyedsűrűség becsléséhez felhasznált képlet a  $d = n/2wl$  volt, ahol  $n$  az észlelt egyedek száma,  $l$  a bejárt útvonal hossza,  $w$  pedig a vonal mindkét oldalára vonatkozó félszélesség, HOODLESS & MORRIS (1993) módszerével meghatározva. Az elemzésben az észlelési pontok denzitása alapján megadtuk a preferált kvadrátokat.



1. ábra. A vizsgálati területek elhelyezkedése Budapesten.

Figure 1. Location of study areas in Budapest.

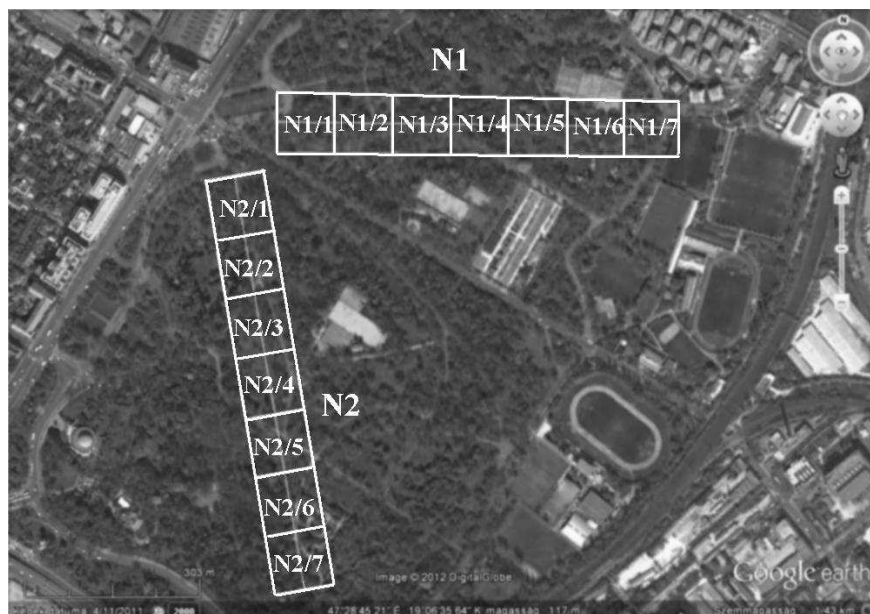


2. ábra. Transzettek és kvadrátok a Margitszigeten.

Figure 2. Transects and quadrats in the Margitsziget.



**3. ábra.** Transekttek és kvadrátok a Kerepesi temetőben.  
**Figure 3.** Transects and quadrats in the Kerepesi Cemetery.



**4. ábra.** Transekttek és kvadrátok a Népligetben.  
**Figure 4.** Transects and quadrats in the Népliget.

Az észlelési pontok körüli fásszárú növényeket genus szinten meghatároztuk, de csak a potenciálisan táplálékot nyújtó fafélékre helyeztük a hangsúlyt az elemzések során, ill. felvételeztük az antropogén kiegészítő táplálékforrást jelentő madáretetők helyeit is. A transzektek mentén összesen 56 darab 100×100 méteres kvadrátot jelöltünk ki, Jacobs-féle preferenciavizsgálat céljából. A Margitszigeten 25, a Kerepesi temetőben 17, a Népligeten 14 kvadrát volt, a transzektek eltérő hosszának megfelelően. A Jacobs-index kiszámítása:  $D = (r-p)/(r+p \times 2rp)$ , ahol „D” a Jacobs-féle preferenciaindex értéke, *r* az adott kvadrátban észlelt egyedek aránya az adott területen észlelt összes egyedhez viszonyítva, *p* pedig az adott kvadrát aránya a területen belüli összes kvadráthoz viszonyítva.

## Eredmények

A 2008 márciusa és 2009 februárja közötti bejárások során a 3 mintavételi területen, 90 mintavételi nap során összesen 402 mókuszészlelés történt (n= 402, 1. táblázat).

**1. táblázat.** Az észlelések számának eloszlása területenként.

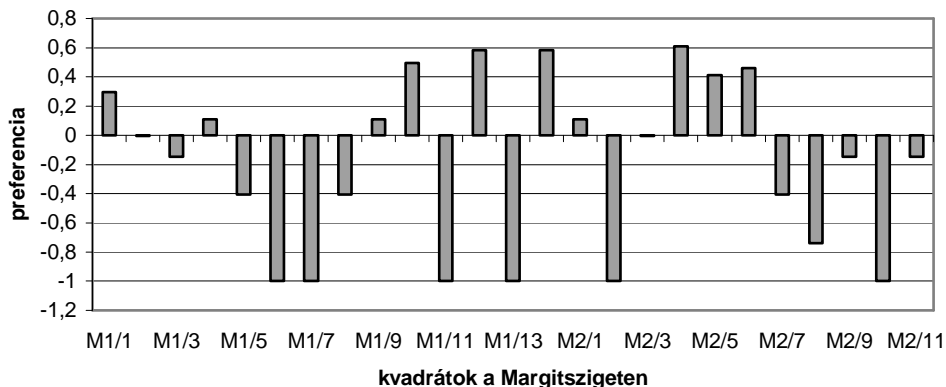
**Table 1.** Number of observations.

<b>Terület (2009)</b>	<b>Egyedszám (n)</b>	<b>Az észlelések megoszlása (n/m %)</b>
Margitsziget	176	43,78
Népliget	138	34,33
Kerepesi temető	88	21,89
Összes észlelés (m)	402	100

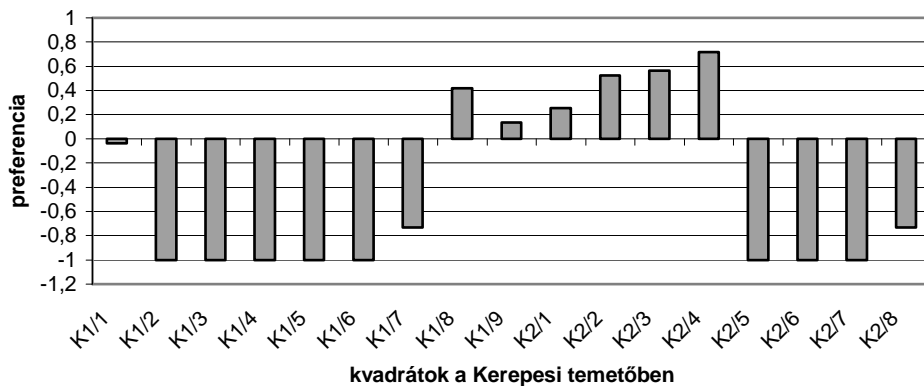
A Jacobs-féle preferenciaanalízis alapján számítva a Margitszigeten éves szinten preferált kvadrátok az M2/4 (D= 0,61), az M1/12 (D= 0,584), az M1/14 (D= 0,584), az M1/10 (D= 0,495), az M2/6 (D= 0,459) és az M2/5 (D= 0,412). Elkerülték az állatok az M1/6, M1/7, M1/11, M1/13 és M2/10 kvadrátokat. A preferált kvadrátok 83%-ában volt etető, 33%-ábanogyoró, 17%-ában dió, 67%-ában fenyő, 50%-ában tölgy. Az elkerült kvadrátok 33%-ában volt fenyő és tölgy is (5. ábra).

A Kerepesi temetőben éves szinten preferált kvadrátok a K2/4 (D= 0,72), a K2/3 (D= 0,562), a K2/2 (D= 0,524) a K1/8 (D= 0,417) a K2/1 (D= 0,256) és a K1/9 (D= 0,135) Elkerülték a mókusok a K1/2, K1/3, K1/4, K1/5, K1/6, K2/5, K2/6 és a K2/7 kvadrátokat. A preferált kvadrátok 17%-ában volt etető, 33%-ábanogyoró, 50%-ában dió, 33%-ában fenyő, 17%-ában tölgy. Az elkerült kvadrátokban nem volt a kimutatható táplálékforrás (6. ábra).

A Népligetben éves szinten preferált kvadrátok az N1/5 (D= 0,507), az N1/4 (D= 0,453), az N2/5 (D= 0,453), az N2/7 (D= 0,48), az N2/2 (D= 0,298) és az N2/6 (D= 0,108) Az állatok elkerülték az N1/1, N1/6, N1/7 és az N2/4 kvadrátokat. A preferált kvadrátok 83%-ában voltak etetők, 17%-ábanogyoró, 50%-ában tölgy, 33%-ában fenyő. Az elkerült kvadrátok 25%-ában volt etető (7. ábra).



5. ábra. A Jacobs-féle preferenciavizsgálat eredményei a Margitszigeten éves szinten.  
 Figure 5. Results of Jacobs preference test in the Margitsziget/year.

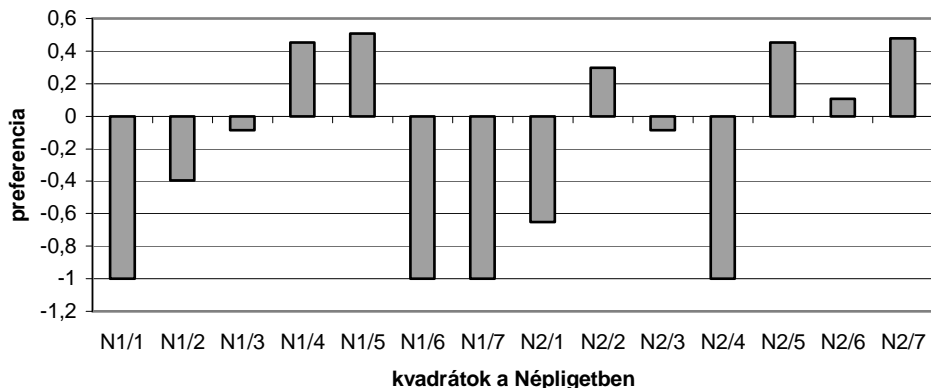


6. ábra. A Jacobs-féle preferenciavizsgálat eredményei a Kerepesi temetőben éves szinten.  
 Figure 6. Results of Jacobs preference test in the Kerepesi Cemetery/year.

Éves szinten a leginkább preferált kvadrátok (N1/12, N2/4, K1/8, K2/4, N1/5, N2/7) 50%-ában volt etető és mogyoró, 33%-ban volt dió és tölgy, 17%-ban fordult elő fenyő.

Júliusban és augusztusban a leginkább preferált kvadrátok (M1/12, M2/4, K2/2, N1/5, N2/5) 80%-ában volt mogyoró, 40%-ában etető, fenyő és tölgy.

Októberben és novemberben a leginkább preferált kvadrátok (M1/1, M2/1, K1/8, K2/4, N1/4, N2/3) 67%-ában volt etető 50%-ában dió, 33%-ában fenyő, 17%-ában tölgy (8. ábra).



7. ábra. A Jacobs-féle preferenciavizsgálat eredményei a Népligetben éves szinten.  
Figure 7. Results of Jacobs preference test in the Népliget/year.

Az egyedsűrűség-becslés eredményeit a 2. táblázat mutatja. A legnagyobb denzitást a Népliget N2-es transzektjén ( $d = 2,7$ ), a legkisebbet pedig a Kerepesi temető K1-es transzektjén ( $d = 0,69$ ) mértük. A denzitásértékek átlagából és a zöldterületek nagyságából becsült egyedszám a Margitszigeten 108, a Kerepesi temetőben 41, a Népligetben pedig 115 volt.

2. táblázat. A vörös mókus egyedsűrűség-becslés eredményei.

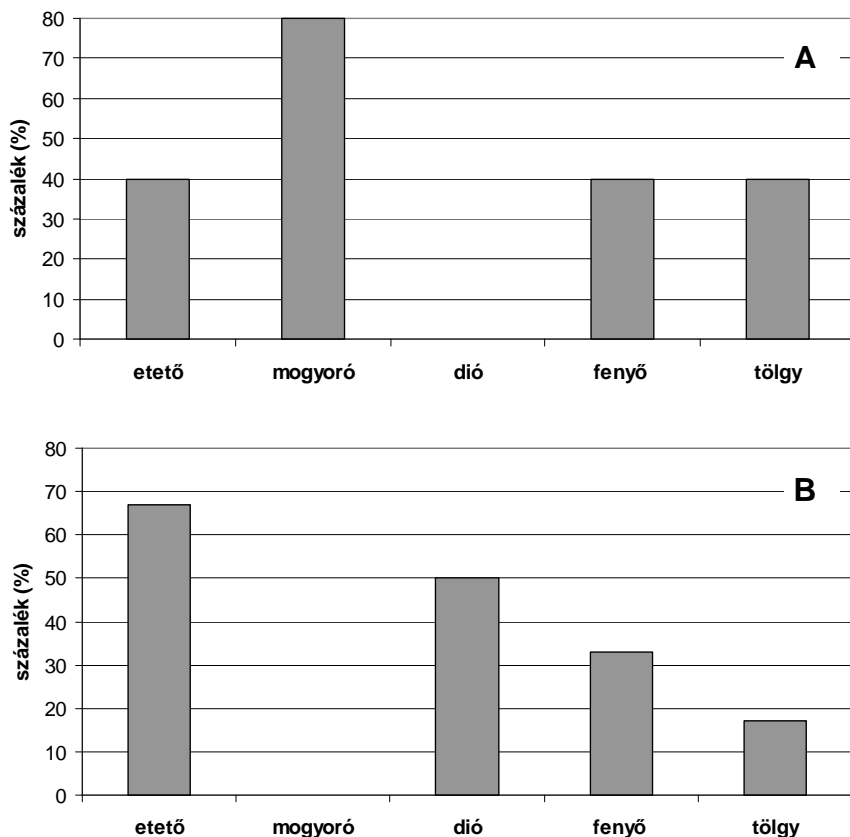
Table 2. Density and estimated number of red squirrels.

Terület	Margitsziget (zöldterület: 66,7 ha)		Kerepesi temető (zöldterület: 50 ha)		Népliget (zöldterület: 56,8 ha)	
	M1	M2	K1	K2	N1	N2
Denzitás (d)	1,61	1,62	0,69	0,96	1,35	2,7
Becsült egyedszám	108		41		115	

## Értékelés

A vörös mókus egyaránt előfordul természetes és telepített erdőkben, valamint parkokban és kertekben. A tanulmányok többsége természetes élőhelyen vizsgálta a mókusokat, és számos eredmény látott napvilágot a faj biológiájával és ökológiájával kapcsolatban, azonban a faj hazai állományainak nagyságára, denzitására vonatkozóan sem természetes, sem antropogén környezetben nem történtek eddig felmérések. A budapesti parkokban végzett vizsgálataink alapján a bejárások során, átlagosan a legtöbb egyed többnyire a tavaszi hónapokban (4,3), a legkevesebb pedig télen (2,24) mutatkozott.





**8. ábra.** A potenciális táplálék taxonok eloszlása a preferált kvadrátokban, A: július–augusztus (M1/12, M2/4, K2/2, N1/5, N2/5) és B: október–november (M1/1, M2/1, K1/8, K2/4, N1/4, N2/3) folyamán.

**Figure 8.** Proportion of the potential food taxa in the most preferred quadrats in A: July–August (M1/12, M2/4, K2/2, N1/5, N2/5), and B: October–November (M1/12, M2/4, K2/2, N1/5, N2/5).

Ez az évszakos különbség látszólag ellentmond BABIŃSKA-WERKA & ŻÓŁW (2008), ill. GURNELL (2001) eredményeinek, hiszen a legtöbb egyedet ősszel és télen észlelték, hűvösebb időben szignifikánsan többet, mint melegben mivel szerintük a levelek lehullása után könnyebb észrevenni az állatokat a fák ágai között. A vörös mókus ugyan nem alszik téli állmot, viszont nagy hidegben kevesebbet mozog, életműködései lelassulnak, egy pihenő állatot pedig sokkal nehezebb észrevenni az ágak között, mint egy mozgó példányt. A téli időszakban a mintavételi napok 56%-a 0°C átlaghőmérséklet alá esett, és az észlelések száma és a hőmérsékletértékek közötti rangkorreláció ( $r = 0,027017$ ;  $t(N-2) = 0,278259$ ;  $p = 0,781356$ ) alapján nem tapasztalható se pozitív, se negatív irányú korreláció. Kritikus értéknek bizonyult a  $-5^{\circ}\text{C}$ , mely alatti hőmérsékletek esetén már csak egy-egy egyed volt aktív.

Hektáronkénti denzitás éves szinten a Népligetben 2,03 egyed/ha, a Kerepesi temetőben 0,83 egyed/ha, a Margitszigeten 1,62 egyed/ha. Az egyedszámbeccslés alapján a Népligetben 115, a Margitszigeten 108, a Kerepesi temetőben pedig 41 egyed alkot populációt. A természetes erdőtársulásokban mért hektáronkénti átlagértékek 0,5 és 1,5 között változnak (WAUTERS & LENS 1995), a Kerepesi temetőben mért érték ennek megfelelő, a Margitszigeten és a Népligetben viszont ennél magasabb. A Margitszigethez hasonló méretű zöldterülettel (68 ha) rendelkező varsói Łazienki Park mókuszállományát BABINSKA-WERKA & ŻÓŁW (2008) hektáronként 1,8 egyedre, összességében 119 állatra becsülte. A Varsó legnagyobb városi parkjában élő mókusok egyedszáma és egyedsűrűsége nagyon hasonlít a Margitszigeten tapasztaltakhoz. A lengyel cikk szerint a park ideális élőhelynek számít a mókusok szempontjából és az ott élő állatok nagy számát a változatos faállomány és a természetes ragadozók kisebb száma mellett a rendszeres etetés biztosítja. Kutatásunk eredményei is erre engednek következtetni. A transztek mentén kijelölt kvadrátok mindössze 6%-ában voltak madáretetők a Kerepesi temetőben, míg arányuk a Népligetben elérte a 43, a Margitszigeten pedig a 36%-ot. Októberben és novemberben a három terület leginkább preferált kvadrátainak 67%-ában volt etető, a Népligetben, ahol a transztek mentén nincsenek diófák, minden preferált kvadrátban volt madáretető. A Margitszigeten 71%, a Kerepesi temetőben pedig 33% volt. A parkokban élő mókusok rájárnak a madáretetőkre és az őszi-téli időszakban fontos szerepet töltenek be a táplálkozásukban. A Kerepesi temetőben, ahol a látogatók kisebb mértékben etetnek, a mókusok jobban koncentrálnak az elérhető természetes táplálékforrások, vagyis a diófák környékére. A temető mindkét transzjektje mentén az észlelések fele diófa közvetlen közelében történt, míg a másik két területen a mókusok számára egyéb (táplálékot közvetlenül nem biztosító) fafélék, pl. juhar, hárs, nyárfa) domináltak. A hektáronkénti egyedsűrűség az N/2-transzekten volt a legnagyobb (3,33 egyed/ha), ahol sok madáretető volt, diófa vagy mogyoróbokor viszont egyáltalán nem. Júliusban és augusztusban a mogyoró érésekor az állomány a mogyorófák közelében koncentráldik. Míg az év nagy részében az állatok csekély része látogatta a mogyorófák környékét, addig nyáron ez az arány mindenütt meghaladta a 25%-ot, ahol a mogyoró előfordult. Ebben az időszakban a Kerepesi temető északi részén lévő K1-transzekten, ahol nincs mogyoróbokor, a mókus egyáltalán nem jelent meg. Az egyedek döntő többsége a K2-transzekt mogyorófaiban táplálkozott. A Népligetben is csökkent az N2-transzekt mentén észlelt egyedszám az év többi részéhez képest, míg N1 mogyorótermést biztosító részeinek preferáltsága növekedett. Összességében elmondható, hogy júliusban és augusztusban a leginkább preferált kvadrátok 80%-ában volt mogyoró. Az eredmények alapján a táplálékforrások közül legfontosabbnak a mogyoró, a dió és a madáretetők nyújtotta eleség tűnik. A madáretetőkbe nagyon sokféle magot, akár konyhai ételmaradékot, gyümölcsöket is kitesznek az emberek, és saját megfigyeléseink alapján mindentől fogyasztanak is a mókusok. A természetes környezetben tapasztaltnál nagyobb egyedsűrűség szempontjából kulcsfaktornak az állatok etetése bizonyult. A sok madáretető a többi fontos faktor hiányában is képes nagy egyedsűrűséget fenntartani (N2-transzekt), mivel kiegyenlített táplálékellátást biztosítanak a mortalitás szempontjából legkritikusabb téli időszakban is (WAUTERS et al. 2001). A mókusok csak alkalmanként táplálkoznak tölgy- és fenyőfákon, Budapest parkjaiban a szőben forgó fák termései inkább kiegészítő táplálékforrásként jöhetnek számításba.

Az éves átlaghoz képest egyik területen sem nőtt azoknak a kvadrátoknak a látogatottsága, ahol a fenyőfélék magtermései éppen beértek. A parkokban élő mókusok nem mutat-

tak preferenciát a fenyőfélék iránt, alátámasztva a „Mókusleső” program eredményeit (BŐSZE 2004), melyek szerint a Magyarországon élő mókusok a telepített fenyveseket elkerülik, míg az őshonos lombhullatók dominálta erdőket preferálják.

Vizsgálatainkkal igazoltuk, hogy a parkok (beleértve mintavételi területeinket, a Margitszigetet, a Népligetet és a Kerepesi temetőkeretet is) öreg fái, bokrosai, magtermő fái, és a lakossági madáretetés jelentősen segítik a mókusok szigetpopulációinak fenntartását (PÉNTÉK 2009, PÉNTÉK & TÓTH 2011). A téli etetés is indokolt lehet olyan védelemre szoruló fajok esetében, amilyen a vörös mókus is, egyben figyelembe kell venni, hogy az antropogén forrásokhoz való hozzászokás az urbanizálódó fajok esetében a denzitás, az állomány nagyság jelentős növekedését eredményezi (PÉNTÉK 2009, TÓTH et al. 2010). Ezzel együtt viszont megnőhet a parazitáltság, a fertőzések átadásának esélye, részben a háziállatokkal (macska, kutya) való közvetett (pl. ürülék, vizelet, közös területhasználat), de egyre gyakoribb kapcsolat miatt is, hasonlóan a városi parkokban nagy számban élő keleti sünhöz (*Erinaceus roumanicus*) (FÖLDVÁRI et al. 2011, RIGÓ et al. 2012). A faj védelme szempontjából a legfontosabb stratégia a parkok fáinak, bokrainak védelme, ill. újrafásításnál az őshonos, táplálékot nyújtó és odvasodó fafajok ültetése, és a fás fragmentek közti átjárás biztosítása, pl. fasorok, bokrosok mentén. Ezek nélkül az urbánus környezetbe ágyazott fragmentumok populációi közötti vándorlás lehetősége korlátozott, és adventív fajok megjelenése nélkül is sérülékennyé válhatnak a kis populációk.

## Irodalomjegyzék

- BABIŃSKA-WERKA, J. & ŻÓŁW, M. (2008): Urban populations of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Warsaw. *Annales Zoologici Fennici* 45: 270–276.
- BERTOLINO, S., CURRADO, I., MAZZOGLIO, P. J. & ORI, G. (2000): Native and alien squirrels in Italy. *Hystrix* (n.s.) 11(2): 65–74.
- BŐSZE SZ. (2004): *A közönséges mókus (Sciurus vulgaris) hazai állományainak elterjedés-ökológiája*. TDK-dolgozat, Szent István Egyetem, Gödöllő, 28 pp.
- BŐSZE SZ. (2007): Vörös mókus. In: BIHARI Z., CSORBA G. & HELTAI M. (eds): *Magyarország emlőseinek atlasza*. Kossuth kiadó, Budapest, pp. 136–137.
- BŐSZE, SZ., BAKÓ, B. & CSORBA, G. (2003): Research on distribution and ecology of red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Hungary. *Abstract Book, 3rd International Colloquium on Tree Squirrels and 7th International Squirrel Workshop*, Ford Castle, England. <http://squirrelweb.co.uk/2003/04/12/the-third-international-tree-squirrel-colloquium-and-the-seventh-european-squirrel-workshop/>.
- BRIGHT, P. W. (1993): Habitat fragmentation – problems and predictions for British mammals. *Mammal Review* 23(3-4): 101–111.
- CORBET, G. B. & SOUTHERN, H. N. (eds) (1977): *The handbook of British mammals*. Second edition, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 520 pp.
- FÖLDVÁRI, G., RIGÓ, K., JABLONSKY, M., BIRÓ, N., MAJOROS, G., MOLNÁR, V. & TÓTH, M. (2011): Ticks and the city: ectoparasites of the Northern white-breasted hedgehog (*Erinaceus roumanicus*) in an urban park. *Ticks and Tick-borne Diseases* 2: 231–234.
- GURNELL, J. (1991): Red squirrel. In: CORBET, G. B. & HARRIS, S. (eds): *The handbook of British mammals*. 3rd edition, Mammal Society, London, pp. 176–186.

- GURNELL, J. & WAUTERS, L. (1999): *Sciurus vulgaris*. In: MITCHELL-JONES, A. J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYSZTOFEK, B., REINJNDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J. B. M., VOHRALIK, V. & ZIMA, J. (eds): *The atlas of European mammals*. Academic press, London, pp. 180–181.
- GURNELL, J., LURZ, P. & PEPPER, H. (2001): *Practical techniques for surveying and monitoring squirrels*. Forestry Commission, <http://www.forestry.gov.uk> (letöltve 2012. július 23-án)
- GURNELL, J., WAUTERS, L.A., LURZ, P. W. & TOSI, G. (2004): Alien species and interspecific competition: effects of introduced eastern grey squirrels on red squirrel population dynamics. *Journal of Animal Ecology* 73: 26–35.
- HOODLES, A. & MORRIS, P. A. (1993): An estimate of population density of the fat dormouse (*Glis glis*). *Journal of Zoology* London 230: 337–340.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (letöltve 2012. július 23-án)
- KOPIJ, G. (2009): Habitat and grey sites of the red squirrel (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) in a suburban park of Wrocław, SW Poland. *Acta zoologica cracoviensia* 52A(1–2): 107–114.
- KOPROWSKI, J. L. (2005): The response of tree squirrels to fragmentation: a review and synthesis. *Animal Conservation* 8: 369–376.
- LURZ, P. W. W., GARSON, P. J. & WAUTERS, L. A. (2000): Effects of temporal and spatial variations in food supply on the space and habitat use of red squirrels (*Sciurus vulgaris* L.) *Journal of Zoology*, London 251: 167–178.
- MARA, C., GAETANO, A., FABIOLA, F., VINCENZO, O. & LUC, A. W. (2000): Habitat use and population density of the red squirrel (*Sciurus vulgaris meridionalis*) in the Sila Grande mountain range (Calabria, South Italy). *Italian Journal of Zoology* 67(1): 81–87.
- OSHIDA, T., ARSLAN, A. & NODA, M. (2009): Phylogenetic relationships among the Old World *Sciurus* squirrels. *Folia Zoologica* 58(1): 14–25.
- PÉNTEK A. (2009): *Budapesti parkok vörös mókus (Sciurus vulgaris) állományának vizsgálata*. MSc Szakdolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattudományi és Ökológiai Tanszék, Budapest, 62 pp.
- PÉNTEK, A. L. & TÓTH, M. (2011): Urban parks as refuges of red squirrel (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758). *Mammalian Biology* Special Issue 76: 23.
- RIGÓ K., MAJOROS G., JABLONSKY M., MOLNÁR V., TÓTH M. & FÖLDVÁRI G. (2012): A sünök ektoparazitái és a sünökből kimutatott zoonotikus kórokozók. *Magyar Állatorvosok Lapja* 134: 353–360.
- RUSHTON, S. P., LURZ, P. W. W., GURNELL, J., NETTLETON, P., BRUEMMER, C. D., SHIRLEY, M. D. F. & SAINSBURY, A. W. (2006): Disease threats posed by alien species: the role of a poxvirus in the decline of the native red squirrel in Britain. *Epidemiology & Infection* 134: 521–533.
- TAMURA, N. (2004): Effects of habitat mosaic on home range size of the Japanese squirrel *Sciurus lis*. *Mammal Study* 29: 9–14.
- TÓTH, M., BÁRÁNY, A. & KIS, R. (2009): An evaluation of stone marten (*Martes foina*) records in the city of Budapest, Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 55(2): 199–209.
- VERBEYLEN, G., DE BRUYN, L. & MATTHYSEN, E. (2003): Patch occupancy, population density and dynamics in a fragmented red squirrel (*Sciurus vulgaris*) population. *Ecography* 26: 118–128.
- VERBOOM, B. & VAN APELDOORN, R. (1990): Effects of habitat fragmentation on the red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) *Landscape Ecology* 4(2/3): 171.

- WAUTERS, L. A. & DHONDT, A. A. (1992): Spacing behaviour of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*): Variation between habitats and the sexes. *Animal Behaviour* 43: 297–311.
- WAUTERS, L. A., SOMERS L. & DHONDT A. A. (1997): Settlement behaviour and population dynamics of reintroduced red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in a park in Antwerp, Belgium. *Biological Conservation* 82: 101–107.
- WAUTERS, L. A., GURNELL, J., PREATONI, D. & TOSI, G. (2001): Effects of spatial variation in food availability on spacing behaviour and demography of Eurasian red squirrels. *Ecography* 24: 525–538.
- WAUTERS, L. A., LURZ, P. W. W. & GURNELL, J. (2000): The interspecific effects of grey squirrels (*Sciurus carolinensis*) on the space use and population demography of red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in conifer plantations. *Ecological Research* 15: 271–284.
- WAUTERS, L. A. & LENS, L. (1995): Effects of food availability and density on red squirrel (*Sciurus vulgaris*) reproduction. *Ecology* 76: 2460–2469.

## Urban parks as refuges of red squirrel (*Sciurus vulgaris* LINNAEUS, 1758)

ATTILA LÁSZLÓ PÉNTEK<sup>1</sup> & MÁRIA TÓTH RONKAY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Herman Ottó u. 21, H-7100 Szekszárd, Hungary E-mail: [attila.petak@gmail.com](mailto:attila.petak@gmail.com)

<sup>2</sup>Eötvös Loránd University, Department of Systematic Zoology,  
Pázmány Péter s.1/C, H-1117 Budapest, Hungary E-mail: [toth.maria@gmail.com](mailto:toth.maria@gmail.com)

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK (2012) 97(2): 213–225.

**Abstract.** We conducted visual surveys of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in three urban parks of Budapest (Hungary): in the Margitsziget, in the Népliget and in the Kerepesi Cemetery. Our purpose was to investigate the individual numbers, the density, and the food and habitat preferences of squirrel populations by indirect methods. Two survey lines were marked out in each study area. Every line transect was walked along 18 times between March 2008 and February 2009. Then squirrel density and total number of individuals were estimated. The estimated numbers of squirrels were similar in the Népliget and the Margitsziget but it was lower in the Kerepesi Cemetery. The density of squirrels was higher in the Népliget and the Margitsziget than values of other studies in natural conditions, but not in the Kerepesi Cemetery. The key factors of the differences and the high number of squirrels were based on the pattern and types of preferred seed trees and the bird feeders. Our results can support the conservation biological management of this protected species in Hungary. We proved that urban parks are suitable places for squirrels.

**Keywords:** *Sciurus vulgaris*, park, graveyard, urbanization, supplementary feeding, conservation of squirrels.