

A torjai Büdöshegy gázbarlangjainak, mofettáinak denevéráldozatai

Barti Levente – Varga Ágnes

The bat-victims caused by bioxid of carbon – intoxication in some caves in Transsilvanian part of Eastern Carpathians (especially in Büdöshegy – South-Hargita Mountains)

The paper discusses the bat-victims of postvulcanic phenomenons that make possible the efficient monitoring of the forest-dwelling fauna. During the last three years (1999-2001) we found 701 Vertebrates, 177 were only bats belonging to 12 species. We found the first certified specimen of *Eptesicus nilssonii* in Transsilvania, and the most important material of *Vespertilio murinus*, *Myotis bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. mystacinus*, *Myotis brandtii*, *Plecotus auritus* and *Barbastella barbastellus* in the region.

Bevezetés

A geológiai a Dél-Hargita folytatását képező Csomád-Büdös hegycsoport, melynek az 1143 m magas Büdöshegy a délkeleti egysége, Kovászna megye északi peremén emelkedik. E régióban a biotópot a kiterjedt öreg bükkösök és lucfenyvesek határozzák meg.

A hegység alapját kárpáti flis kőzetek alkotják. E mészmárgából, homokkőves mészkövekből, agyapalából, homokos márgákból álló talapzatra épült rá a Csomád vulkáni építménye, melynek képződményei andezit és dacit tömör lávakőzetek formájában szilárdultak meg. Az utóbbi kőzet alkotja a Büdöshegy kúpját is, melynek csupán a vulkáni kürtő menti csonkja maradt meg, és az igen erőteljes utóvulkáni jellegű gázömlések miatt azt erős kaolinosodás, kovásodás, a repedések mentén terméskén-kicsapódás jellemzi. A mélyben levő karbonátos kőzetek termális átalakulása révén CO₂, a homokkőbéli pirit (FeS₂), Al₂S₃ és Si₂ vízgőz hatására történő elbomlása folytán pedig kénhidrogén (H₂S) szabadul fel. A levegőnél nehezebb CO₂ és H₂S gázok a nagyobb mélyedésekben, sziklaüregekben összegyűlnek és mofettákat hoznak létre. Ezek közül a legismertebbek a Kis-barlang, a Büdös-barlang, a Timsós-barlang, a Gyilkos-barlang és a Madártemető.*

A torjai Büdös-barlang szolfatara típusú gázömléseit Ilosvay Lajos 1893-ban Európa leggazdagabb gázömléseként jellemezte, a gáz összetételében 95,49% CO₂-t, 3,64% nitrogént,

0,58% kénhidrogént és 0,01% oxigént talált. Az újabb mérések nagyjából hasonló eredményeket mutatnak: Szabó E. és Szabó Selényi Zs. (1973) szerint az összetevők 92,45% CO₂, 4,4% nitrogén, 2,6% oxigén, 0,44% metán, 0,063% nemesgáz és 0,037% kénhidrogén. A kiömlő gázmennyiség Ilosvay szerint 2021 m³, ami évi 1,5 millió kg H₂S mennyiséget jelent. Szabó E. és Szabó Selényi Zs. 3960-3830 m³/nap hozamot mértek.

A repedések és a barlangok falára a levegővel érintkező kénhidrogén bomlásából kicsapódik a kén. A középkorban kénbányák is működtek itt. Bányai János szerint a barlangok keletkezése is ezzel magyarázható. A vulkáni utótevékenység másik jele a felszínre törő gáyszámú szénsavas-kénes forrás.

A CO₂ gáz a bőr pórusain keresztül pezsdíti a vérkeringést (ezért használják a gyógyászatban), ám a magasabb C₂O-koncentrációjú levegő belégzése túlzott mértékben szaporozza a levegővételt, az oxigénhiány diktálta ütem és az erek tágulása pedig megterheli a szívet. A gázba tévedő állatokra fulladásos halál vár, ezt az orr, száj és szemek vérzése, a test más részein a megpattant vérerek körül pedig vérrögök kialakulása kíséri.

A száraz gáz konzerváló hatású, mert gátolja a lebontó mikroorganizmusok tevékenységét. A száraz anaerob környezetben a tetemek mumifikálódhatnak, de a barlangokba szivárgó vízből és a CO₂ gázból képződő szénsav a nedvesebb helyre került tetemek csontvázát is rövid idő alatt képlékennyé teszi.

A gázömlések állandó veszélyt jelentenek a Büdöshegyen élő állatok számára, ugyanakkor jó szolgálatot tesznek számos faj kimutatásában, nyomkövetésében. Nehéz elképzelni egy gázzal teli barlangnál hatékonyabb denevércsapdát. A gázzal teli üregek képet adnak a helyi faunáról.

Molnár Lídia sepsiszentgyörgyi biológus 1979-től 1980-ig havonta végzett itt megfigyeléseket.

E cikk szerzői öt éve (Barti L. 1997-től, Varga Á. 2001-től) monitorozzák a mofetták áldozatspektrumának változásait.

A denevéraldozatok lelőhelyeinek (barlangok és egyéb gázszivárgások) bemutatása

A Büdöshegy déli oldalán, körülbelül ugyanazon a szinten található a Kis-, Büdös-, 5-ös és Timsós-barlangok, valamint egy másik kisebb gázfeltörés.

A Kis-barlang mintegy 6 m hosszú üreg, bejárata nyugatra néz.

A Büdös-barlang kb. 14 m hosszú, 2,5 m magas, első felében kiépített, tovább a természetes állapotában fennmaradt grotta, bejárata délnyugatra néz. A belső részen a gázsztint ember-magasságú.

Névtelen sziklaalatti üreg, melynek léte egy földtorlasznak köszönhető; 4 méter hosszú, alacsony járata a Büdös-barlangtól 25 méterre nyílik. Nyáron is hűvös, nedves hely, télen feltölti a hó.

Az "5-ös" barlang az előbbi üregtől mintegy 30 méterre jobbra, szintén az ösvény fölött nyílik. Boltozatát függőleges helyzetű lávarétegek alkotják, keletkezése a tektonikus mozgások okozta omlásokkal magyarázható. Széles bejáratát nagy kőtömbök torlaszolják el, ennél fogva a barlangi talapzat is lejt a járat végéig. Hossza mintegy 12 m., az omláskövek alatt és a barlang végében 4 mélyebb fekvésű, gázzal teli fülke is kialakult. A hó júniusig kitar a bejárat részében.

A Timsós-barlang a legszárazabb üreg mind közül, széles bejárata délkeletre nyílik. Az enyhén lejtő előcsarnok kétfelé ágazik, a jobboldali járat utolsó szakaszát a gáz teljesen kitölti. A száraz barlangi aljzaton a mumifikálódó tetemek sokáig kiváló állapotban maradnak.

A Büdöshegy északi oldalán található gázömlések

Névtelen, mintegy 6 m hosszú gödör, melynek egyik gázfeltörése erősen lejtő, szűk csőszerű üreget alkot.

A Madártemető egy kb. 15 m hosszú, a legmélyebb pontján 2 m mély gödör. A gázsztint magassága az időjárás függvényében változhat, de általában 1 m alatt marad.

A Gyilkos-barlang a Madártemető fölött mintegy 30 méterre található, ürege a bejáratnál 3 m széles, 2 m magas, a főjárat 13 m hosszú, 5 m magas és 8 m széles teremébe öblösödik. A gázsztintet a bejárat földtorlasz mintegy 2 m magasan tartja. A mennyezet ferde rétegeiből sok vízszivárog be.

Az „Aknabarlang” a Gyilkos-barlang bejáratától pár méterre található. Kb. 2 m hosszú, 1,5 m széles és alacsony előszobája egy szűkülettel 4 m-es mélységbe torkollik. A gáz szintje az akna szájáig ér. Itt csak az előszobában gyűjtöttünk.

Egyéb gyűjtőhelyek

A Bükki borvizesmedence a Hammas-forrásoknál.

Anyag és módszer

1997 ősztől 2001 ősziig 44 alkalommal kerestük fel a Büdöshegy gázszivárgásait. Az elpusztult gerinces-állatokat számbavettük és meghatároztuk, 23 emlős-, 31 madár-, 4 hulló- és 5 kétélűfajt azonosítottunk. A gyűjtés értékesebb részét konzerváltuk.

Az ellenőrzéseket 1999-től rendszeresítettük, tavasszal havonta, nyáron 1-2 hetente, ősszel 2-4 hetente, télen pedig másfél-kéthavonta gyűjtöttünk.

Eredmények, tárgyalás

Három év alatt összesen 394 emlős, 241 madár, 14 hulló és 51 kétélű tetemet találtunk.

Az emlősöknek mintegy 44 %-át (177 példány) denevérek tették ki. 12 faj egyedeit azonosítottuk.

Az első, 1997 őszi lebonnyoltott ellenőrzés során a száraz mikroklímájú Timsós barlangban valószínűleg az összes azévből ott elpusztult denevérré ráakadtunk, de nem kerestük fel az összes többi lelőhelyet is; 1998-ban pedig csak 4 kiszállásra került sor, ezért az említett évek adatait nem használtuk fel a

faunaösszetétel arányának megállapításánál, sem a periódusonkénti előfordulás ábrázolásánál.

A Büdöshegyen észlelt fajok

1. *Myotis mystacinus* Kuhl 1817 (Bajuszos egérfülű denevér)

MOLNÁR Lídia, a térségből elsőként, 4 példányt gyűjtött 1979-ben a Büdöshegyről.

Az általunk gyűjtött anyag alapján (3 év alatt 35 példány) ez a második leggyakoribb бүдöshegyi denevérfaj. Frissen elpusztult példányait májustól szeptemberig találtuk, hímek és nőstények közel azonos arányban fordultak elő.

2. *Myotis brandtii* Eversmann 1845 (Brandt denevére)

A Büdöshegyről ezidáig 15 példánya került elő, valamennyi az utóbbi 3 évben. Friss egyedeit májustól októberig találtuk. Az 1999 augusztus 13-i gyűjtés a második recens erdélyi adata a fajnak.

3. *Myotis nattereri* Kuhl 1817 (Horgasszórú egérfülű denevér)

A faj első háromszéki példányát Molnár Lídia találta 1979-ben, a Büdöshegyen, ugyanott mi 7 ♂ példányt gyűjtöttünk az augusztus és október közötti időszakban (1998/1, 2000/3, 2001/3). Valószínűleg nyárvégi és őszi vándorlásuk közben pusztultak el.

4. *Myotis bechsteinii* Kuhl 1817 (Nagyfülű denevér)

E fajtól 19 egyedet (18 ♂, 1 ♀) gyűjtöttünk (1998/4, 2000/9, 2001/6), amelyek június és november között kerültek a mofettákba.

5. *Myotis myotis* Borkhausen 1797 (Közönséges egérfülű denevér)

Az utóbbi 3 év alatt összesen 27 előfordulással ez a harmadik leggyakoribb denevérfaj a Büdöshegyen. Az áldozatok nemi megoszlása nagyjából egyforma volt. Friss példányokkal júliustól októberig találkoztunk, de egy kora tavaszi áldozat is volt.

6. *Eptesicus serotinus* Schreber 1774 (Közönséges késeidenevér)

1999-től 9 példányt (8 ♂, 1 ♀) találtunk (1999/1, 2000/2, 2001/6), három tavasszal, márciusban és májusban pusztult el, a többi pedig júliusban és augusztusban.

7. *Eptesicus nilssonii* Keyserling et Blasius 1839 (Északi késeidenevér)

Molnár Lídia (1983) bár elsőként említi Erdély területéről e fajt, bizonyítópéldányt nem tartott meg.

Mi 2001 július 13-án gyűjtöttük az egyetlen ♀ egyedet, amely előrehaladott lebomlási stádiumából ítélve valószínűleg június közepe táján pusztulhatott el.

8. *Vespertilio murinus* Linné 1758 (Fehértorkú denevér)

Összesen 6 ♂ példányt találtunk, melyek közül kettőt tavasszal (március, május), négyet pedig nyáron (július, augusztus).

9. *Pipistrellus pipistrellus* Schreber 1774 (Közönséges törpedenevér)

A Büdöshegyről mindezidáig csak két ♂ példány került elő, az egyik 1998 szeptemberében, a másik 2001 májusában pusztult el. A szórványos előfordulás valószínűleg azzal magyarázható, hogy e faj egyedei ritkán keresnek nyári menedéket grottákban és barlangokban.

10. *Barbastella barbastellus* Schreber 1774 (Pisze denevér)

Júliustól októberig találtuk friss példányait (15/3 év), amelyek azonos arányban voltak hímek és nőstények. Érdekes, hogy bár az életfeltételei jórészt megegyeznek a barna hosszúfülű denevérré, mégis hiányzik az áldozatok tavaszi fajspektrumából, holott a hosszúfülű denevér már márciustól jelen van.

11. *Plecotus auritus* Linné 1758 (Barna hosszúfülű denevér)

3 év alatt e fajnak összesen 48 elpusztult egyedet gyűjtöttük, így valószínűleg ez a leggyakoribb бүдöshegyi denevérfaj. Márciustól novemberig aktív tagja a helyi faunának és a legjellemzőbb áldozata a gázasbarlangoknak. Ez a legtöbb gyűjtési alkalommal (24 a 44-ből) jegyzett faj.

12. *Plecotus austriacus* Fischer 1829 (Szürke hosszúfülű denevér)

Két ♂ példányt 1998 szeptemberében, egy harmadikat pedig 2000 júniusában találtuk, feltételezzük, hogy csak kóborló egyedek voltak.

Évente nyomonkövethető a denevérek fajspektrumának időszakonkénti változása. Különböző naptári időszakokra különböző fajösszetételű- és arányú áldozatskála volt jellemző, melyet a 2. táblázatban vázoltuk. A kora tavasszal talált áldozatok főleg kóborló e fehértorkú denevérek (*Vespertilio murinus*), és közönséges késeidenevérek (*Eptesicus*

serotinus) voltak. Kivétel a barna hosszúfülű denevér (*Plecotus auritus*), amelyik kora tavasztól késő ősziig jelen van a Büdöshegyen.

A legtöbb denevérfaj csak május második felétől aktív tagja az itteni faunának. Ebben az időszakban tűnik fel a nagyfülű denevér (*Myotis bechsteini*), a bajuszos denevér (*M. mystacinus*), a Brandt denevére (*M. brandtii*), a közönséges egérfülű denevér (*M. myotis*), a szürke hosszúfülű denevér (*Plecotus austriacus*) és a pisze denevér (*Barbastella barbastellus*). Nyár végén, kora ősszel az előbbi fajok mellett megjelenik a horgasszörű denevér (*Myotis nattereri*). Szórványosan jelen van a törpedenevér (*Pipistrellus pipistrellus*) is, 1-1 májusi és szeptemberi előfordulást észleltünk. Az egyetlen északi késeidenevér (*Eptesicus nilssonii*) júniusban vált a gáz áldozatává. Október második felére mintegy 6 fajra zsugorodik a fajspektrum, a legnagyobb számban képviselt faj a barna hosszúfülű denevér, továbbá jelen vannak a pisze-, a közönséges egérfülű-, nagyfülű-, a horgasszörű- és a Brandt denevérek is.

Mivel a büdöshegyi gázbarlangok és gázvermek állandó csapdaként működnek, - előbbiek változatos rejtékhelyeket kínálnak, utóbbiak az alacsonyan repülő állatokra is veszélyt jelentenek - feltételezzük, hogy a gázba tévedt egyedek száma és periódusonkénti fajösszetétele arányos a Csomád-Büdös hegycsoport, valamint a Bodoki hegység bükköseinél előforduló denevérek számával és fajösszetételével.

A denevéraldozatok tekintélyes hányada már a barlangokba való berepüléskor eszméletét veszti, egy kisebbik részük pedig pihenés közben válik a gázszint ingadozásának áldozatává. Többször is találtunk holtukban is függeszkedő állatokat.

Kevés adatunk van a barlangok boltozati réseiben elrejtőzött denevérek sorsát illetően. Egyetlen alkalommal fedeztünk fel egy a gáztól mindaddig védettnek hitt repedésben egy szétmállott csontozatú bajuszos/Brandt-denevért, egy alkalommal pedig hibernáló közönséges denevért figyeltünk meg a Gyilkos-barlang mennyezetének legmagasabb pontján. Az előbbi példa esetéből kiindulva feltételezzük, hogy e gázbarlangok hosszabb távon még a gázt elkerülő és a magasabb részeken menedéket, telelőhelyet találó állatokra is veszélyt jelentenek. A gázaknak való kitettség idejével arányosan az egyébként kis százalékban jelen levő, de erősen mérgező kénhidrogén belégzésének gyakorisága is nő,

továbbá a kinti szélviharok következtében a tömény gáz összekavarodik a fölötté elhelyezkedő légrétegekkel, növelve azok széndioxidtartalmát. Ezen tényezők kivédésére a letargiába merült állatok semmit sem tudnak tenni.

A kísérőfajok jegyzéke

Other Vertebrata-victims that we found in the pits and caves

Emlősök (Mammals)

Sorex minutus
Sorex araneus
Talpa europaea
Arvicola terrestris
Clethrionomys glareolus
Microtus agrestis
Apodemus sylvaticus
Glis glis
Muscardinus avellanarius
Mustela nivalis
(*Canis familiaris*)

Madarak (Birds)

Strix aluco
Dendrocopos leucotos
Troglodytes troglodytes
Phylloscopus collybita
Regulus regulus
Phoenicurus ochruros
Ficedula parva
Ficedula albicollis
Ficedula hypoleuca
Erithacus rubecula
Prunella modularis
Turdus philomelos
Turdus merula
Parus major
Parus caeruleus
Parus palustris
Parus ater
Parus montanus
Aegithalos caudatus
Sitta europaea
Certhis familiaris
Fringilla coelebs
Pyrrhula pyrrhula
Coccothraustes coccothr.
Carduelis spinus
Loxia curvirostra
Emberiza citrinella
Garrulus glandarius
Nucifraga caryocatactes
Tetrastes bonasia

Hüllők (Reptiles)

Lacerta agilis

Lacerta vivipara

Anguis fragilis

Natrix natrix

Kételtűek (Amphibians)

Salamandra salamandra

Triturus vulgaris

Bufo bufo

Rana dalmatina

Rana temporaria

Irodalom

Dénes I., Zólya L. (1996): Az utóvulkanikus folyamatok szerepe a Dél-Hargitában található természetes és mesterséges üregek kialakításában és fejlődésében, ACTA – 1995.

Dumitrescu, M.; Tanasachi, J.; Orghidan, Tr. (1963): Răspândirea chiropterelor în R.P. Româna, Lucr. Inst. de Speol. "Emil Racoviță", I-II.

Kónya Á., Kovács S. (1970): Bálványosfürdő és környéke, Sepsiszentgyörgy.

Kisgyörgy Z. (1986): A Gyilkos-barlang, Megyei Tükör, 4447. szám.

Kisgyörgy Z. (1986): A Torjai Büdös-barlang, Megyei Tükör, 4452. szám.

Kisgyörgy Z. (1996): Új kőfülke a Gyilkos-barlang mellett, Háromszék, 1853. szám.

Kristó A. (1995): A Csomád-Büdös-hegycsoport földtani és geomorfológiai képe, Csíki Zöld Füzetek, 1995/1, p. 25-40.

Méhely L. (1900): Magyarország denevéreinek monographiája, Budapest.

Molnár L. (1983): A Torjai Büdöshegy (Kovácsna megye) mofettáinak madár- és emlősáldozatai, Aluta, XIV-XV.

Szabó E., Szabó Selényi Zs. (1981): Újabb fiziko-kémiai vizsgálatok a Torjai Büdös barlangban, Aluta, XII-XIII.

Topál Gy. (1954): A Kárpátmedence denevéreinek elterjedési adatai, A Magy. Nemz. Múz. Term. Tud. Osztályának Évkönyve.

Topál Gy. (1969): Denevérek, Fauna Hungariae, 22. köt./II. füz.