

Kutatási jelentés  
az Anna-barlangban (kataszteri szám: 5391-1) 2022.  
évben végzett bioszpeleológiai felmérésről

**Készítette:** Bükki Nemzeti Park Igazgatóság / Ferenczy Gergely  
barlangtani szakreferens

# Összefoglalás

Barláng neve: *Anna-barlang*

Kataszteri száma: *5391-1*

A kutatással érintett barlangszakasz(ok): *Anna-barlang teljes járathálózata, a Miskolci Vízművek által leválasztott és használt szakaszok kivételével*

A vagyongazdálkodási hozzájárulás jogosultja: *Bükk Nemzeti Park Igazgatóság*

Vagyongazdálkodási hozzájárulás kibocsátója, száma: -

Vagyongazdálkodási hozzájárulás lejárata: -

Vagyongazdálkodási hozzájárulás módosításának száma (ha van): -

Jelentés időszaka: *A 2022. szeptember 13-án lebonyolított barlangbiológiai kutatás*

Kutatásvezető: *Prof. RNDr. Lubomír Kováč (Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem)*

Kutatásvezető-helyettes:

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor (a jelentési időszakra vonatkoztatva): *568 m*

A jelentés lezárásának időpontja: *2023. február 10.*

A jelentést összeállította: *Ferenczy Gergely*

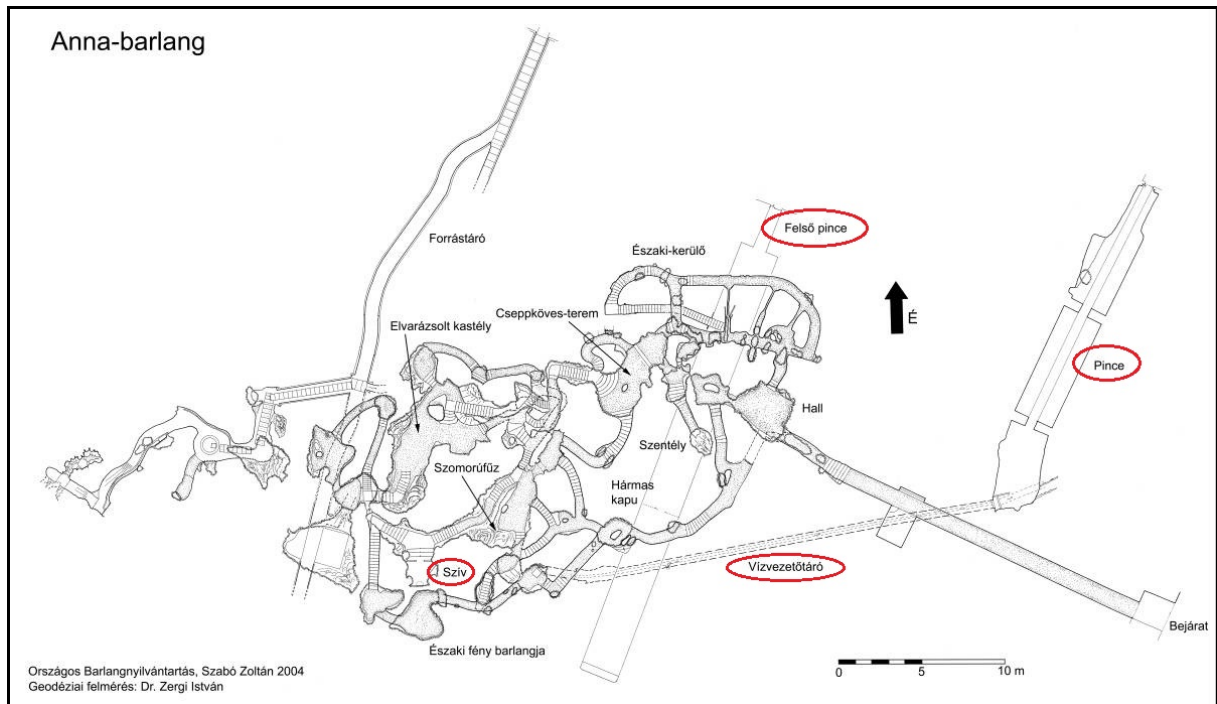
# A jelentés szöveges, tartalmi része a vagyonkezelői hozzájárulásban megadott időszakban történt kutatásáról

1. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság és a Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem között létrejött együttműködés keretében barlangbiológiai felméréseket folytattunk a fokozottan védett Anna-barlangban. A felmérés célja elsősorban a *Typhloiulus polypodus* százlábú fajjal kapcsolatos információk bővítése, részletes morfológiai és genetikai elemzése, másodsorban a barlang ízeltlábú fauna vizsgálata. A kassai P. J. Safárik Egyetem Zoológiai Tanszéke a szlovákiai barlangok állatvilága diverzitásának, ökológiájának és genetikájának vizsgálatával foglalkozik. Az egyes populációk megfigyelése Közép-Európa szélesebb térségében, így Magyarországon, lehetővé teszi azon folyamatok rekonstrukcióját, amelyek a fragmentált karszterületek populációinak elszigetelődési fokát, és azok genetikai variabilitását tisztázhatják. Az Anna-barlang az igen ritka *Typhloiulus polypodus* barlangi százlábú nemének típuslelőhelye.

2. A vizsgálatra 2022. szeptember 13-án került sor, ugyanakkor tervezzük 2023 áprilisában újabb helyszíni adatgyűjtés lebonyolítását. A résztvevők:

- Prof. RNDR. Ľubomír Kováč, CSc.
- Doc. RNDr. Andrej Mock, PhD.
- RNDr. Peter Ľuptáčik, PhD.
- RNDr. Andrea Parimuchová
- Ferenczy Gergely BNPI barlangtani szakref.

A vizsgálatok a barlang egészére kiterjedtek a Miskolci Vízművek által lehatárolt és használt vízműtáró kivételével. A barlangban viszonylag kevés állat fordult elő. Kiemelt előfordulási helyszínek voltak: a Szív nevű képződmény előterének tölgyfa korlátja, mely 1998-ban került elhelyezésre (akkor csupán lenolajos kezelést kapott), valamint a Felső pince, és az Alsó pince és a hozzá vezető Vízelvezető altáró, ahol meglehetősen sok szerves anyag került visszahagyásra (cirokseprű, fa kapuelemek, egyéb szerves anyag), illetve vízfolyás is jelentkezik (Vízelvező altáró).



Az Anna-barlang alaprajza. A pirossal bekarikázottak azon helyek elnevezése, ahol ízeltlábúak fordultak elő.



Biológiai kutatás a barlang Szív nevű képződménye előtti korlátan (Ferenczy G. 2022.09.13)



Biológiai kutatás a barlang Szív nevű képződménye előtti korláton (Ferenczy G. 2022.09.13.)

3. A kutatók megállapították, hogy a barlang nem bővelkedik az ízeltlábú fajokban és egyedeikben. Javasolták olyan szerves csali elhelyezését a barlang egészében, amely táptalaja lehet a barlangi élővilágnak, ez azonban a bemutatott, azaz világítással ellátott szakaszokon nem ajánlott a lámpaflóra terjedésének elősegítése miatt. A Felső pince, az Alsó pince, és Vízelvezető altáró, és a Szív előterében lévő fakorlátnál előforduló állatok példányai begyűjtésre kerültek. Ezeken a helyeken további szervesanyag-csali kupacok kerültek kihelyezésre, melyek cserjék ill. fiatal fák vékony gallyaiból készülnek (bodza, som, fűz, tölgy stb.), amely fel lett szecskázva, szárításra majd fagyasztásra került, így a felszíni csírák elölésre kerültek.

4. A Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem kutatói által leadott előzetes jelentés fordítása az alábbiakban olvasható.

Eger, 2023. február 10.



## KUTATÁSI JELENTÉS

### A barlangi gerinctelenek kezdeti felmérése a Szamentu- és Anna (Forrás)-barlangban Bükki Nemzeti Park (2022)

A Bükki Nemzeti Parkban található Szamentu- és Anna (Forrás) barlang gerinctelen faunája első felmérése 2022. szeptember 12-13-án történt meg, a 2904/2022 számú, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság és a Pavol Jozef Šafárik Egyetem Kassai Természettudományi Kara között létrejött Együttműködési Megállapodás alapján,

A vizsgálatok elsődleges célja az volt, hogy a két típuslelőhelyként nyilvántartott barlangból, több példányt gyűjtsenek a Megállapodásban megnevezett gerinctelenekből a részletes morfológiai és molekuláris vizsgálatokhoz, taxonómiai státuszuk tisztázása érdekében. A *Pygmarrhopalites aggtelekiensis buekkensis* barlangi kollembolát (*Pygmarrhopalites aggtelekiensis buekkensis*) eredetileg az *Arrhopalites* nemzetségben írták le, amely egy barlanglakó faj, amelyet a Szamentu barlangból helyi alfajként írtak le (Loksa, 1969). Szükséges annak tanulmányozása, hogy feltárjuk a Bükk hegységi barlangokban élő tipikus populációk kapcsolatát a Nyugati-Kárpátok más karsztvidékeinek barlangjaiban lévő populációival (Kováč et al. 2016). Az egyetlen különbség a névleges formához képest, amit Loksa a leírásában megjegyzett, az a negyedik antennaszegmens alszegmenseinek száma. A *Typhloiulus polypodus* (Loksa, 1960), amelyet eredetileg az *Allotyphloiulus* nemzetség alatt írtak le, hasonlóan barlanglakó (troglóbiont) faj, amelyet az Anna barlangból írtak le. A *Typhloiulus* nemzetség egy le nem írt fajt nemrégiben fedezték fel a Szlovák-Aggteleki karszt több barlangjában (Domic-Baradla barlangrendszer, Gombasecká (Gombaszögi)-barlang). Ezért nagyon ésszerű lenne ezeket a példányokat morfológiai jellemzők és molekuláris markerek alapján összehasonlítani.

A felmérés második célja az volt, hogy hozzájáruljon a gerinctelen faunára vonatkozó ismeretekhez a Bükki Nemzeti Park barlangjaiban.

#### Gyűjtési módszerek

A kezdeti felmérés során a gerinctelen példányok gyűjtési módszereit a vizuális keresésre és a kézzel történő kézi gyűjtésre korlátoztuk, a laboratóriumi azonosításhoz. Kerültük az egyéb gyűjtési módszereket, hogy elkerüljük a helyi földalatti élővilág, élőhelyek zavarását. A két barlangban végzett valamennyi vizsgálatot Ferenczy Gergely felügyelte a Bükki Nemzeti Park Igazgatóságtól.

#### Vizsgálatot végzők

Ebben a felmérésben a következő zoológusok vettek részt szakterületükkel:

Prof. Dr. Ľubomír Kováč, PhD. - Collembola, Palpigradi

Doc. Dr. Andrej Mock, PhD. - Isopoda, Diplopoda

Dr. Peter Ľuptáčik, PhD. - Acari Oribatida

Dr. Andrea Parimuchová, PhD. - Collembola

Mindannyian hivatásszerűen a Biológiai Intézet Állattani Tanszékén dolgoznak.

Ökológia Tanszék, Természettudományi Kar, Pavol Jozef Šafárik Egyetem, Košice.

#### Eredmények

A gerinctelenek szempontjából vizsgált barlangi helyszíneket az 1. kiegészítés foglalja össze; a barlangokban talált gerinctelenek listája a 2. kiegészítésben található.

A **Szamentu-barlangban** összesen 55 gerinctelen példányt gyűjtöttünk, többségükben gerincteleneket, amelyek Collembola és Acari fajokhoz tartoztak. A fajsztig azonosított példányok mindegyike troglófil (barlangkedvelő) formákhoz tartoztak, azaz olyan állatokhoz, amelyek barlangokban szaporodnak, de a felszínen is élnek. A bejáratban változatos

gerinctelen közösséget figyeltünk meg, amely 13 különböző taxonnak adott otthont, amelyek közül öt Collembola volt. *Deuteraphorura silvaria* (Gisin, 1952), *Megalothorax minimus* Willem, 1900 és *Pseudosinella thibaudi* Stomp, 1977, melyek a barlangok gyakori lakói Közép-Európában. A *Tomocerus minor* (Lubbock, 1862) egy troglóxén (barlangi „vendég”, barlangidegen faj), ill. csak véletlenszerű lakója a földalatti környezetnek.

A barlang bejáratánál gyűjtött parietális fauna közül a *Kunstidamaeus lengersdorfi* (Willmann, 1932) a barlang bejáratánál gyakran előforduló oribatid atkák közé tartozik. Sajnos a *Pygmarrhopalites aggtelekiensis bueckensis*-t nem figyeltük meg a Szamentu-barlangban, csak a *Pygmarrhopalites* nemzetséghez tartozó juvenilis példányt, így közelebbi fajszerű azonosítás nélkül. A célállat valószínűleg túlnyomórészt a barlang mély, vízszifon mögötti részein él, de ezeknek a tereknek a megközelítése fizikailag megterhelő. Ez a faj nagy valószínűséggel a Bükk hegység más karsztbarlangjait is potenciálisan elfoglalja.

Az **Anna-barlang**, a Szamentu-barlanggal ellentétben, egy látszólag szárazabb szintes barlang, nagyjából turisztikai célokra kibővített barlangjáratokkal. A barlang egy szakaszát történelmileg borkamrának használták (Vízvezető altáró végén). Ebben a barlangban összesen 51 gerinctelen példányt gyűjtöttek, amelyek többsége a Collembola és a Diplopoda fajba tartozott. Ugyanúgy, mint a Szamentu-barlangban, az összes fajszerű azonosított gerinctelen állat mindegyike troglófil (barlangkedvelő) formákhoz tartozott. A barlangi életközösség összetétele antropogén hatásra utal. A Collembolan *Entomobrya* sp.-t a barlang középső részén lévő fakerítésen gyűjtöttük (a „Szív” fakorlátja). A *Folsomia candida* Willem, 1902 egy földalatti faj, amely nagy elterjedési területtel rendelkezik Európában és Észak-Amerikában, gyakran mély barlangszakaszokat foglal el az állóvíz közvetlen közelében. A millipede *Trachysphaera gibbula* (Latzel, 1884) a karsztalajok gyakori lakója, és a barlangokhoz való vonzódását tekintve a troglóxén (barlangidegen, barlangi vendég) formák közé sorolható.

Hasonlóképpen a *Nopoiulus kochii* (Gervais, 1847) és a *Proteroiulus fuscus* (Am Stein, 1857) is troglóxén, és szinantrop (ember közelében élő) fajnak tekinthetők, mivel gyakran fordulnak elő borospincékben vagy hasonló antropogén földalatti élőhelyeken. A *Typhloiulus polypodus*-t nem figyeltük meg az Anna-barlangban, a felmérési célobjektum *locus typicus*-ában, ami valószínűleg a barlangban végzett hosszú távú emberi tevékenység eredménye. De, ahogyan az előző esetben is, ez a faj potenciálisan elfoglalhatja a Bükk hegység karsztvidékének néhány más barlangját is.

#### *Köszönetnyilvánítás*

Köszönjük Dudás György általános igazgatóhelyettes és Ferenczy Gergely barlangtani szakreferens kedvességét a felmérésünk során, az ő nélkülözhetetlen segítségük tette lehetővé mindkét barlang meglátogatását.

#### *Hivatkozások*

Kováč, L., Parimuchová, A., Miklisová, D., 2016: Collembola barlangi fajok elterjedési mintázatai (Hexapoda) és az élőhelyi viszonyok, a földrajz és a földalatti menedékhelyek összefüggésében a Nyugati-Kárpátok. *Biological Journal of the Linnean Society*, 119 (3): 571-592. <https://doi.org/10.1111/bij.12555>

Loksa, I., 1960: Zwei neue Diplopoden-Arten aus Ungarn. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, 6(3-4): 413-418.

Loksa, I., 1962: Über die Landarthropoden der István-, Forrás- und Szeleta- Höhle bei Lillafüred. *Karszt-és-Barlangkutatás*, Budapest, 3: 59-81.

Loksa, I., 1969: Zwei neue Arrhopalites-Unterarten (Collembola) aus Höhlen in Ungarn. (*Biospeleologica Hungarica*, XXX). *Opuscula Zoologica*, Budapest, 9 (2): 357-361.

Vetési-Foith, S., Lénárt, L., Leél-Óssy, S., Virág, M., 2022: A Bükk barlangjai. In: Bükk Veress, M., Leél-Óssy, S. (szerk.) Magyarország barlang- és karsztrendszerei. Karsztrendszerek a világon. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2_11)

Kassa, 2023. február 3.

Prof. Dr. Ľubomír Kováč, PhD.



**Supplement 1: Cave sites surveyed for invertebrates**

Szamentu barlang 12.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat_____
106-22	main entrance passage to Kulcslyuk	surface of water pool, cave sediment
107-22	upper level above entrance passage, second small hall	cave sediment
108-22	cave entrance	cave walls

Anna barlang 13.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat_____
109-22	Szív	wooden fence
110-22	wine chamber behind drainage chanel	walls and bottom of chamber
111-22	Felső pince - upper level (wine chamber)	rotten wood

**Supplement 2: List of cave invertebrates (number of individuals)**

Szamentu barlang, 12.9.2022

catalogue number	106-22	107-22	108-22
Araneae	1	2	
Acari - Oribatida			
Kunstidamaeus lengersdorfi (Willmann, 1932)			5
Damaeidae gen. sp.	4		15
Galumnidae gen. sp.			1
Ameridae gen. sp.			1
Acari - Prostigmata (Rhagidiidae)	1		
Acari - Prostigmata	1		
Acari - Mesostigmata - Gamasina	1		
Chilopoda			
Lithobius sp.	2		
Collembola			
Deuteraphorura silvaria (Gisin, 1952)	9	2	
Megalothorax minimus Willem, 1900	2		
Pseudosinella thibaudi Stomp, 1977	2		
Pygmarrhopalites juv.	1		
Tomocerus minor (Lubbock, 1862)	1		
Coleoptera	1		
Diptera	3		

Anna barlang, 13.9.2022

catalogue number	109-22	110-22	111-12
Gastropoda	1		
Opiliones		3	
Pseudoscorpionida		1	

Symphyla	1	
Diplopoda		
Trachysphaera gibbula (Latzel, 1884)		4
Nopoiulus kochii (Gervais, 1847)		5
Proteroiulus fuscus (Am Stein, 1857)	1	
Collembola		
Folsomia candida Willem, 1902	1	
Entomobrya sp.	34	

Kutatási jelentés Kutatási jelentés  
a Szamentu-barlangban (kataszteri szám: 5361-43)  
2022. évben végzett bioszpeleológiai felmérésről

**Készítette:** Bükki Nemzeti Park Igazgatóság / Ferenczy Gergely  
barlangtani szakreferens

# Összefoglalás

Barláng neve: *Szamentu-barlang*

Kataszteri száma: *5361-43*

A kutatással érintett barlangszakasz(ok): *A Szamentu-barlang bejárati szakasza a Szifonig*

A vagyongazdálkodási hozzájárulás jogosultja: *Bükk Nemzeti Park Igazgatóság*

Vagyongazdálkodási hozzájárulás kibocsátója, száma: -

Vagyongazdálkodási hozzájárulás lejárata: -

Vagyongazdálkodási hozzájárulás módosításának száma (ha van): -

Jelentés időszaka: *A 2022. szeptember 12-én lebonyolított barlangbiológiai kutatás*

Kutatásvezető: *Prof. RNDr. Lubomír Kováč (Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem)*

Kutatásvezető-helyettes:

A barlang hossza és vertikális kiterjedése a kutatás megkezdésekor (a jelentési időszakra vonatkoztatva): *945 m*

A jelentés lezárásának időpontja: *2023. február 10.*

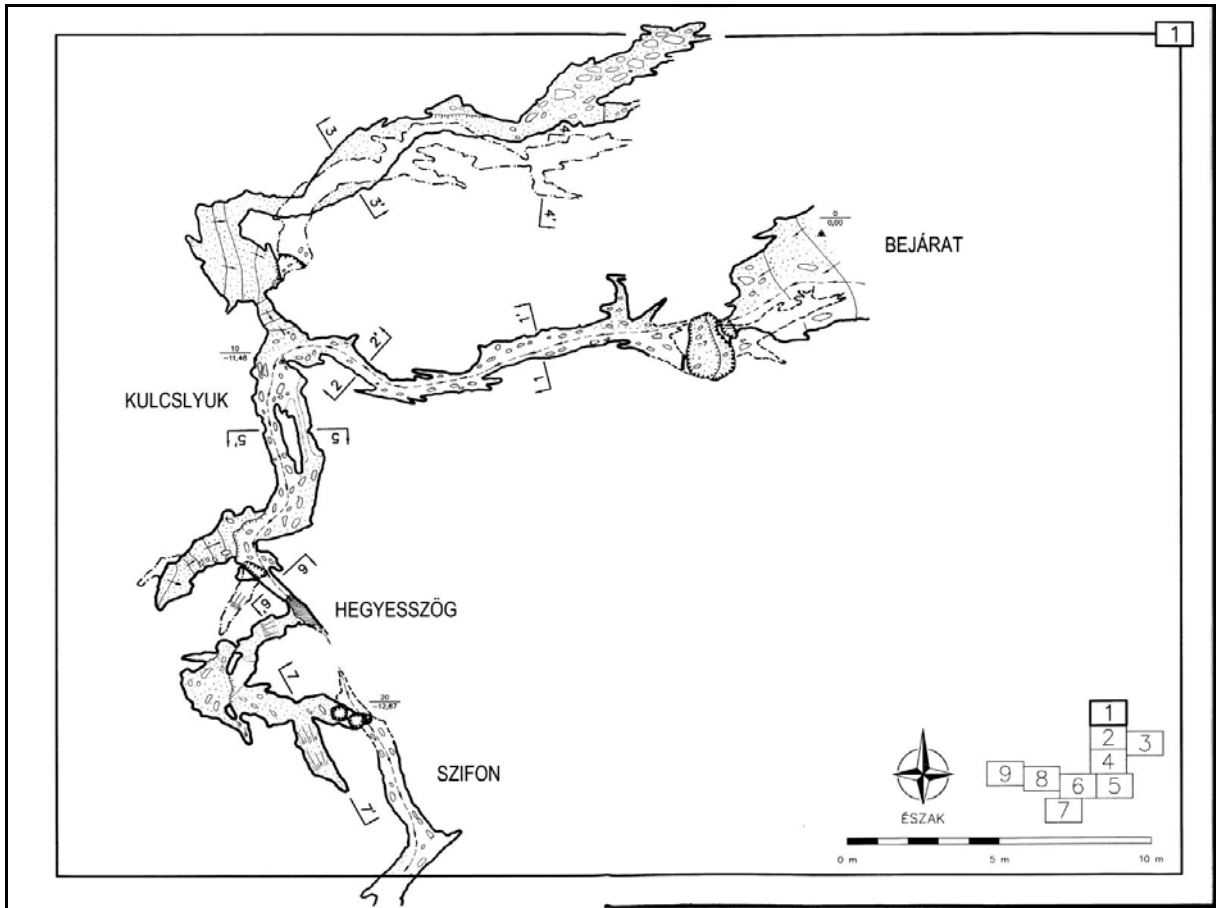
A jelentést összeállította: *Ferenczy Gergely*

1. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság és a Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem között létrejött együttműködés keretében barlangbiológiai felméréseket folytattunk a fokozottan védett Szamentu-barlangban. A felmérés célja elsősorban az *Arrhopalites aggtelekiensis buekkensis* troglobiont ugróvillás kutatása, részletes morfológiai és genetikai elemzése, amelynek a barlang a típuslelőhelye. Emellett a barlang ízeltlábú fauna vizsgálatára is során került. A kassai P. J. Šafárik Egyetem zoológiai tanszéke a szlovákiai barlangok állatvilága diverzitásának, ökológiájának és genetikájának vizsgálatával foglalkozik. Az egyes populációk megfigyelése Közép-Európa szélesebb térségében, így Magyarországon, lehetővé teszi azon folyamatok rekonstrukcióját, amelyek a fragmentált karszterületek populációinak elszigetelődési fokát, és azok genetikai variabilitását tisztázhatják.

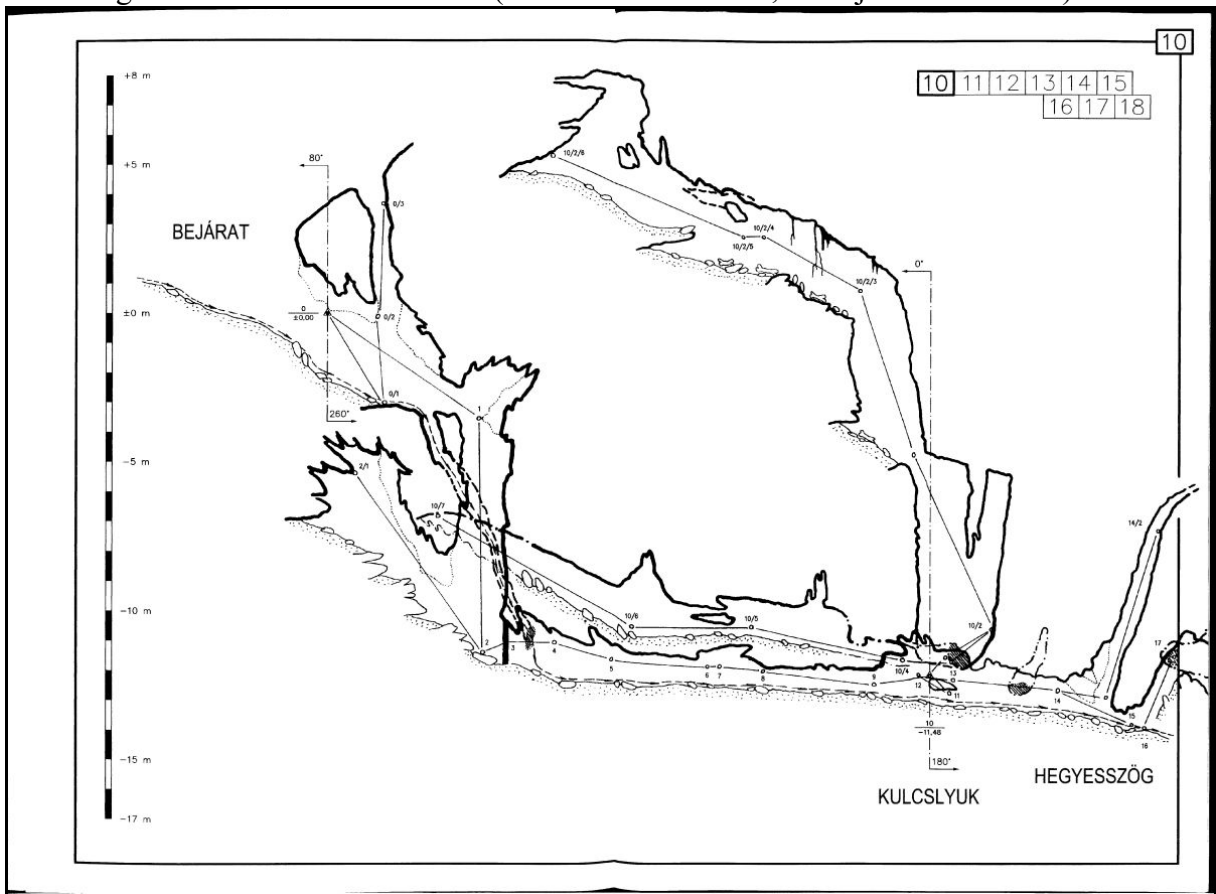
2. A vizsgálatra 2022. szeptember 12-én került sor, ugyanakkor tervezzük 2023 áprilisában újabb helyszíni adatgyűjtés lebonyolítását. A résztvevők:

- Prof. RNDR. Lubomír Kováč, CSc.
- Doc. RNDr. Andrej Mock, PhD.
- RNDr. Peter Ľuptáčik, PhD.
- RNDr. Andrea Parimuchová
- Ferenczy Gergely BNPI barlangtani szakref.

A vizsgálatok a barlang bejárati szakaszára terjedtek ki, a Szifonig (Kulcslyuk), a bejárat után jobbra induló járat felső ága kivételével. A barlangban a 2021. szeptember 1-től tartó aszály miatt teljes vízhiány mutatkozott. 2021. szeptembertől december végéig 118 mm, míg 2022. szeptember 12-ig 382 mm csapadék adódott, ami összesen 470 mm. A mérési helyszín Lillafüred, Erzsébet sétány 5.



A barlang kutatással érintett szakasza (a felső szélen látható, felső járat kivételével)



A barlang kutatással érintett szakasza (a felső szélen látható, felső járat kivételével)



Biológiai kutatás a barlang bejárati szakaszán (Ferenczy G. 2022. 09. 12.)



Biológiai kutatás a barlang bejárati szakaszán. Jobb oldalon látható a feliratozott (Byospeleology site) elhelyezett csalétek, tápanyag (Ferenczy G. 2022. 09. 12.)





Biológiai kutatás a barlang bejáratában (Ferenczy G. 2022. 09. 12.)

3. A kutatott szakaszokon a természetes bemosódáson túl, további szervesanyag-csali kupacok kerültek kihelyezésre, melyek cserjék ill. fiatal fák vékony gallyaiból készülnek (bodza, som, fűz, tölgy stb.), amely fel lett szecskázva, szárításra majd fagyasztásra került, így a felszíni csírák előlésre kerültek.

4. A Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem kutatói által leadott előzetes jelentés fordítása az alábbiakban olvasható.

Eger, 2023. február 10.

## KUTATÁSI JELENTÉS

### A barlangi gerinctelenek kezdeti felmérése a Szamentu- és Anna- (Forrás)-barlangban Bükk Nemzeti Park (2022)

A Bükk Nemzeti Parkban található Szamentu- és Anna- (Forrás) barlang gerinctelen faunája első felmérése 2022. szeptember 12-13-án történt meg, a 2904/2022 számú, a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság és a Kassai Pavol Jozef Šafárik Egyetem Természettudományi Kara között létrejött Együttműködési Megállapodás alapján,

A vizsgálatok elsődleges célja az volt, hogy a két típuslelőhelyként nyilvántartott barlangból, több példányt gyűjtsenek a Megállapodásban megnevezett gerinctelenekből a részletes morfológiai és molekuláris vizsgálatokhoz, taxonómiai státuszuk tisztázása érdekében. A *Pygmarrhopalites aggtelekiensis bueckensis* barlangi kollembolát (*Pygmarrhopalites aggtelekiensis bueckensis*) eredetileg az *Arrhopalites* nemzetségben írták le, amely egy barlanglakó faj, amelyet a Szamentu barlangból helyi alfajként írtak le (Loksa, 1969). Szükséges annak tanulmányozása, hogy feltárjuk a Bükk hegységi barlangokban élő tipikus populációk kapcsolatát a Nyugati-Kárpátok más karsztvidékeinek barlangjaiban lévő populációival (Kováč et al. 2016). Az egyetlen különbség a névleges formához képest, amit Loksa a leírásában megjegyzett, az a negyedik antennaszegmens alszegmenseinek száma. A *Typhloiulus polypodus* (Loksa, 1960), amelyet eredetileg az *Allotyphloiulus* nemzetség alatt írtak le, hasonlóan barlanglakó (troglóbiont) faj, amelyet az Anna barlangból írtak le. A *Typhloiulus* nemzetség egy le nem írt faját nemrégiben fedezték fel a Szlovák-Aggteleki karszt több barlangjában (Domic-Baradla barlangrendszer, Gombasecká (Gombaszögi)-barlang). Ezért nagyon ésszerű lenne ezeket a példányokat morfológiai jellemzők és molekuláris markerek alapján összehasonlítani.

A felmérés második célja az volt, hogy hozzájáruljon a gerinctelen faunára vonatkozó ismeretekhez a Bükk Nemzeti Park barlangjaiban.

#### **Gyűjtési módszerek**

A kezdeti felmérés során a gerinctelen példányok gyűjtési módszereit a vizuális keresésre és a kézzel történő kézi gyűjtésre korlátoztuk, a laboratóriumi azonosításhoz. Kerültük az egyéb gyűjtési módszereket, hogy elkerüljük a helyi földalatti élővilág, élőhelyek zavarását. A két barlangban végzett valamennyi vizsgálatot Ferenczy Gergely felügyelte a Bükk Nemzeti Park Igazgatóságtól.

#### **Vizsgálatot végzők**

Ebben a felmérésben a következő zoológusok vettek részt szakterületükkel:

Prof. Dr. Lubomír Kováč, PhD. - Collembola, Palpigradi

Doc. Dr. Andrej Mock, PhD. - Isopoda, Diplopoda

Dr. Peter Luptáčik, PhD. - Acari Oribatida

Dr. Andrea Parimuchová, PhD. - Collembola

Mindannyian hivatásszerűen a Biológiai Intézet Állattani Tanszékén dolgoznak.

Ökológia Tanszék, Természettudományi Kar, Pavol Jozef Šafárik Egyetem, Košice.

#### **Eredmények**

A gerinctelenek szempontjából vizsgált barlangi helyszíneket az 1. kiegészítés foglalja össze; a barlangokban talált gerinctelenek listája a 2. kiegészítésben található.

A **Szamentu-barlangban** összesen 55 gerinctelen példányt gyűjtöttünk, többségükben gerincteleneket, amelyek Collembola és Acari fajokhoz tartoztak. A fajsztig azonosított példányok mindegyike troglófil (barlangkedvelő) formákhoz tartoztak, azaz olyan állatokhoz,

amelyek barlangokban szaporodnak, de a felszínen is élnek. A bejáratban változatos gerinctelen közösséget figyeltünk meg, amely 13 különböző taxonnak adott otthont, amelyek közül öt Collembola volt. *Deuteraphorura silvaria* (Gisin, 1952), *Megalothorax minimus* Willem, 1900 és *Pseudosinella thibaudi* Stomp, 1977, melyek a barlangok gyakori lakói Közép-Európában. A *Tomocerus minor* (Lubbock, 1862) egy troglóxon (barlangi „vendég”, barlangidegen faj), ill. csak véletlenszerű lakója a földalatti környezetnek.

A barlang bejáratánál gyűjtött parietális fauna közül a *Kunstidamaeus lengersdorfi* (Willmann, 1932) a barlang bejáratánál gyakran előforduló oribatid atkák közé tartozik. Sajnos a *Pygmarrhopalites aggtelekiensis buekkensis*-t nem figyeltük meg a Szamentu-barlangban, csak a *Pygmarrhopalites nemzetséghez* tartozó juvenilis példányt, így közelebbi fajszerűt azonosítás nélkül. A célállat valószínűleg túlnyomórészt a barlang mély, vízszifon mögötti részein él, de ezeknek a tereknek a megközelítése fizikailag megterhelő. Ez a faj nagy valószínűséggel a Bükk hegység más karsztbarlangjait is potenciálisan elfoglalja.

Az **Anna-barlang**, a Szamentu-barlanggal ellentétben, egy látszólag szárazabb szintes barlang, nagyjából turisztikai célokra kibővített barlangjáratokkal. A barlang egy szakaszát történelmileg borkamrának használták (Vízvezető altáró végén). Ebben a barlangban összesen 51 gerinctelen példányt gyűjtöttek, amelyek többsége a Collembola és a Diplopoda fajba tartozott. Ugyanúgy, mint a Szamentu-barlangban, az összes fajszerűt azonosított gerinctelen állat mindegyike troglófil (barlangkedvelő) formákhoz tartozott. A barlangi életközösség összetétele antropogén hatásra utal. A *Collembolan Entomobrya* sp.-t a barlang középső részén lévő fakerítésen gyűjtöttük (a „Szív” fakorlátja). A *Folsomia candida* Willem, 1902 egy földalatti faj, amely nagy elterjedési területtel rendelkezik Európában és Észak-Amerikában, gyakran mély barlangszakaszokat foglal el az állóvíz közvetlen közelében. A millipede *Trachysphaera gibbula* (Latzel, 1884) a karszttalajok gyakori lakója, és a barlangokhoz való vonzódását tekintve a troglóxon (barlangidegen, barlangi vendég) formák közé sorolható.

Hasonlóképpen a *Nopoiulus kochii* (Gervais, 1847) és a *Proteroiulus fuscus* (Am Stein, 1857) is troglóxon, és szinantrop (ember közelében élő) fajnak tekinthetők, mivel gyakran fordulnak elő borospincékben vagy hasonló antropogén földalatti élőhelyeken. A *Typhloiulus polypodus*-t nem figyeltük meg az Anna-barlangban, a felmérési célobjektum locus typicusában, ami valószínűleg a barlangban végzett hosszú távú emberi tevékenység eredménye. De, ahogyan az előző esetben is, ez a faj potenciálisan elfoglalhatja a Bükk hegység karsztvidékének néhány más barlangját is.

#### *Köszönetnyilvánítás*

Köszönjük Dudás György általános igazgatóhelyettes és Ferenczy Gergely barlangtani szakreferens kedvességét a felmérésünk során, az ő nélkülözhetetlen segítségük tette lehetővé mindkét barlang meglátogatását.

#### *Hivatkozások*

Kováč, L., Parimuchová, A., Miklisová, D., 2016: Collembola barlangi fajok elterjedési mintázatai (Hexapoda) és az élőhelyi viszonyok, a földrajz és a földalatti menedékhelyek összefüggésében a Nyugati-Kárpátok. *Biological Journal of the Linnean Society*, 119 (3): 571-592. <https://doi.org/10.1111/bij.12555>

Loksa, I., 1960: Zwei neue Diplopoden-Arten aus Ungarn. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, 6(3-4): 413-418.

Loksa, I., 1962: Über die Landarthropoden der István-, Forrás- und Szeleta- Höhle bei Lillafüred. *Karszt-és-Barlangkutatás*, Budapest, 3: 59-81.

Loksa, I., 1969: Zwei neue Arrhopalites-Unterarten (Collembola) aus Höhlen in Ungarn. (*Biospeleologica Hungarica*, XXX). *Opuscula Zoologica*, Budapest, 9 (2): 357-361.

Vetési-Foith, S., Lénárt, L., Leél-Óssy, S., Virág, M., 2022: A Bükk barlangjai. In: Bükk Veress, M., Leél-Óssy, S. (szerk.) Magyarország barlang- és karsztrendszerei. Karsztrendszerek a világon. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2_11)

Kassa, 2023. február 3.

Prof. Dr. Ľubomír Kováč, PhD.

**Supplement 1: Cave sites surveyed for invertebrates**

Szamentu-barlang 12.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat_____
106-22	main entrance passage to Kulcslyuk	surface of water pool, cave sediment
107-22	upper level above entrance passage, second small hall	cave sediment
108-22	cave entrance	cave walls

Anna-barlang 13.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat_____
109-22	Szív	wooden fence
110-22	wine chamber behind drainage chanel	walls and bottom of chamber
111-22	Felső pince - upper level (wine chamber)	rotten wood

**Supplement 2: List of cave invertebrates (number of individuals)**

Szamentu-barlang, 12.9.2022

catalogue number	106-22	107-22	108-22
Araneae	1	2	
Acari - Oribatida			
Kunstidamaeus lengersdorfi (Willmann, 1932)			5
Damaeidae gen. sp.	4		15
Galumnidae gen. sp.			1
Ameridae gen. sp.			1
Acari - Prostigmata (Rhagidiidae)	1		
Acari - Prostigmata	1		
Acari - Mesostigmata - Gamasina	1		
Chilopoda			
Lithobius sp.	2		
Collembola			
Deuteraphorura silvaria (Gisin, 1952)	9	2	
Megalothorax minimus Willem, 1900	2		
Pseudosinella thibaudi Stomp, 1977	2		
Pygmarrhopalites juv.	1		
Tomocerus minor (Lubbock, 1862)	1		
Coleoptera	1		
Diptera	3		

Anna-barlang, 13.9.2022

catalogue number	109-22	110-22	111-12
Gastropoda	1		
Opiliones		3	
Pseudoscorpionida		1	

Symphyla	1	
Diplopoda		
Trachysphaera gibbula (Latzel, 1884)		4
Nopoiulus kochii (Gervais, 1847)		5
Proteroiulus fuscus (Am Stein, 1857)	1	
Collembola		
Folsomia candida Willem, 1902	1	
Entomobrya sp.	34	

## REPORT

### **Initial survey of the cave invertebrates in Szamentu and Anna (Forrás) Barlang in Bükk Nemzeti Park (2022)**

The initial survey of the cave invertebrates of Szamentu and Anna (Forrás) barlang situated in Bükk Nemzeti Park was carried out on 12–13 September 2022, based on Cooperation Agreement Nr. 2904/2022 between Management Office of the Bükk National Park and Faculty of Science, Pavol Jozef Šafárik University in Košice.

The primary focus of these investigations was to collect several specimens of two cave invertebrates from type localities for the detailed morphological and molecular study to clarify their taxonomic status. Cave collembolan *Pygmarrhopalites aggtelekiensis buekkensis* Loksa, 1969 (originally described in the genus *Arrhopalites*) is a troglobiotic species that was described from the Szamentu barlang as the local subspecies. It is necessary to study its populations in Bükk Mts. to reveal the relationships with typical populations occupying caves of the several other karst areas in the Western Carpathian Mts. (Kováč et al. 2016). The only difference from the nominal form, noted by Loksa in its description, is the number of subsegments on the fourth antennal segment. *Typhloiulus polypodus* (Loksa, 1960), originally described under genus *Allotyphloiulus*, is similarly a troglobiotic species, described from Anna barlang. An undescribed species of the genus *Typhloiulus* has been recently discovered in several caves of the Slovak-Aggtelek Karst (Domica-Baradla cave system, Gombasecká cave). It would be thus very reasonable to compare these specimens based on morphological traits and molecular markers.

The second goal of this survey was to contribute to knowledge on the occurrence of invertebrates in caves of the Bükk National Park.

#### Collection methods

During the initial survey we limited the collection methods to visual searching and hand collecting of the invertebrate specimens for the proper identification in the laboratory. We avoided other collecting methods in order to prevent any disturbance of the local subterranean biota communities.

All the investigations in both caves were kindly supervised by Dr. Gergely Ferenczy from the Bükk National Park Directorate.

#### Investigators

In this survey following zoologists participated with their specialization:

Prof. Dr. Ľubomír Kováč, PhD. – Collembola, Palpigradi

Doc. Dr. Andrej Mock, PhD. – Isopoda, Diplopoda

Dr. Peter Ľuptáčik, PhD. – Acari Oribatida

Dr. Andrea Parimuchová, PhD. – Collembola

All of them professionally work at the Department of Zoology, Institute of Biology and Ecology, Faculty of Science, Pavol Jozef Šafárik University, Košice.



## Results

The cave sites investigated for the invertebrates are summarized in Supplement 1; list of recorded invertebrates is provided in Supplement 2.

In Szamentu barlang, altogether 55 specimens of invertebrates were collected, most of them belonging to Collembola and Acari. All specimens identified to species level belonged to troglophilous forms, i.e. the animals that can reproduce in caves but also inhabit surface habitats. We observed diverse invertebrate community in the entrance channel that hosted 13 different taxa of which five were Collembola. *Deuteraphorura silvaria* (Gisin, 1952), *Megalothorax minimus* Willem, 1900 and *Pseudosinella thibaudi* Stomp, 1977 are frequent inhabitants of caves in Central Europe. *Tomocerus minor* (Lubbock, 1862) is a troglaxene, i.e. just a random inhabitant of the subterranean environment. Among the parietal fauna collected at the cave entrance, *Kunstdamaeus lengersdorfi* (Willmann, 1932) belong to oribatid mites occurring often at the cave entrances. Unfortunately, we did not observe *Pygmarrhopalites aggtelekienis buekkensis* in Szamentu barlang, only a juvenile specimen of the genus *Pygmarrhopalites*, thus without closer identification on the species level. The target animal is probably predominantly distributed in deep parts of the cave behind the water siphon, but the access to these spaces is physically demanding. This species the most potentially occupies also other karst caves of the Bükk Mts.

Anna barlang, in the contrary to Szamentu barlang, is an apparently drier sinter cave, with burrowed cave passages for tourist purposes. Some parts of the cave were historically used as wine chambers. In this cave, altogether 51 specimens of invertebrates were collected, most of them belonging to Collembola and Diplopoda. The same as in Szamentu barlang, all invertebrates identified to species level belonged to troglophilous forms. The composition of the cave communities indicated anthropogenic influence. Collembolan *Entomobrya* sp. was the most abundant, collected on a wooden fence in central part of the cave. *Folsomia candida* Willem, 1902 is a subterranean species with great distribution range over Europe and North America, often occupying deep cave sections in close vicinity of the standing water. Millipede *Trachysphaera gibbula* (Latzel, 1884) is a common inhabitant of karst soil, and in terms of its affinity to caves it can be classified as a troglaxene form. Similarly, millipedes *Nopoiulus kochii* (Gervais, 1847) and *Proteroiulus fuscus* (Am Stein, 1857) are troglaxenes and may be considered synanthropic species since their often occurrence in wine cellars or similar anthropogenic subterranean habitats. We did not observe *Typhloiulus polypodus* in Anna barlang, *locus typicus* of this target survey object, the most probably as the results of the long-term human activities in this cave. But, as in previous case, this species could potentially occupy some other caves of the Bükk Mts. karst area.

## Acknowledgement

We deeply acknowledge kindness Dr. G. Dudás and Dr. G. Ferenczy during our survey, their indispensable help made out visits to both caves possible.

## References

Kováč, L., Parimuchová, A., Miklisová, D., 2016: Distributional patterns of cave Collembola (Hexapoda) in association with habitat conditions, geography and subterranean refugia in the Western Carpathians. *Biological Journal of the Linnean Society*, 119 (3): 571–592.  
<https://doi.org/10.1111/bij.12555>

Loksa, I., 1960: Zwei neue Diplopoden-Arten aus Ungarn. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, 6(3-4): 413–418.

Loksa, I., 1962: Über die Landarthropoden der István-, Forrás- und Szeleta- Höhle bei Lillafüred. *Karszt-és-Barlangkutatás*, Budapest, 3: 59–81.

Loksa, I., 1969: Zwei neue *Arrhopalites*-Unterarten (Collembola) aus Höhlen in Ungarn (*Biospeleologica Hungarica*, XXX). *Opuscula Zoologica*, Budapest, 9 (2): 357–361.

Vetési-Foith, S., Lénárt, L., Leél-Őssy, S., Virág, M., 2022: The Caves of the Bükk Mountains. In: Veress, M., Leél-Őssy, S. (eds) *Cave and Karst Systems of Hungary. Cave and Karst Systems of the World*. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2_11)

Košice, 3 February, 2023



Prof. Dr. Lubomír Kováč, PhD.

Supplement 1: Cave sites surveyed for invertebrates

**Szamentu barlang** 12.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat
106-22	main entrance passage to Kulcslyuk surface of water pool, cave sediment	
107-22	upper level above entrance passage, second small hall	cave sediment
108-22	cave entrance	cave walls

**Anna barlang** 13.9.2022

Sample code	Cave site	Microhabitat
109-22	Élővilág	wooden fence
110-22	wine chamber behind drainage channel	walls and bottom of chamber
111-22	Felső pince - upper level (wine chamber)	rotten wood

Supplement 2: List of cave invertebrates (number of individuals)

Szamentu barlang, 12.9.2022

catalogue number	106-22	107-22	108-22
Araneae	1	2	
Acari - Oribatida			
<i>Kunstitamaeus lengersdorfi</i> (Willmann, 1932)			5
Damaeidae gen. sp.	4		15
Galumnidae gen. sp.			1
Ameridae gen. sp.			1
Acari - Prostigmata (Rhagidiidae)	1		
Acari - Prostigmata	1		
Acari - Mesostigmata - Gamasina	1		
Chilopoda			
<i>Lithobius</i> sp.	2		
Collembola			
<i>Deuteraphorura silvaria</i> (Gisin, 1952)	9	2	
<i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900	2		
<i>Pseudosinella thibaudi</i> Stomp, 1977	2		
<i>Pygmarrhopalites</i> juv.	1		
<i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862)	1		
Coleoptera	1		
Diptera	3		

Anna barlang, 13.9.2022

catalogue number	109-22	110-22	111-12
Gastropoda	1		
Opiliones		3	
Pseudoscorpionida		1	
Symphyla	1		
Diplopoda			
<i>Trachysphaera gibbula</i> (Latzel, 1884)			4
<i>Nopoiulus kochii</i> (Gervais, 1847)			5
<i>Proteroiulus fuscus</i> (Am Stein, 1857)	1		
Collembola			
<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	1		
<i>Entomobrya</i> sp.	34		