

**Az OTKA T-045889 számú „Egyes fontos Oribatida csoportok taxonómiai kutatása palearktikus és trópusi területeken valamint meghatározásuk elősegítésére kulcsok készítése” c. pályázat**

**ZÁRÓJELENTÉSE**

**Bevezetés**

Az Oribatidák (páncélosatkák) a talaj mezofaunájának egyik fajokban leggazdagabb, egyedszámban a legnagyobb, morfológiájukat tekintve a legváltozatosabb, életmódjuk miatt a legfontosabb állatcsoportja. Jelentőségüket elsősorban két tulajdonságuk határozza meg. Egyrészt, mennyiségük és élettevékenységük révén döntően befolyásolják a talajok életét, szerepük fontos az anyagforgalom és az energiaáramlás szempontjából. Másrészt, ökológiai érzékenységük, rendkívüli változatosságuk miatt, alkalmasak a környezetük állapotában bekövetkező változások jelzésére.

Előjáróban megjegyzem, hogy hosszabb betegsémem miatt 2007-ben a Kollégium elnöke egy 1 év halasztást engedélyezett, így a jelentés lényegében 4 és fél év munkájáról szól.

**A pályázat célkitűzései**

Az Oribatidák ismerete, hasonlóan a többi mikroszkopikus talajállathoz, messze elmarad a másik három élettérben (levegő, víz, és vegetáció) előfordulókétól. Ennek a hiánynak pótlása minden szempontból halaszthatatlan, elég, ha csak a természetes vagy természetközeli élőhelyek gyorsuló pusztulására és pusztítására gondolunk. Bár az utóbbi évtizedekben az oribatidák sokoldalú kutatása felgyorsult ugyan, ennek ellenére még taxonómiájukban és elterjedésük ismeretében is, jelentős hiányok vannak, nemcsak a kevésbé ismert trópusokon, hanem még Európában is.

Az elmaradás magyarázható, hiszen a páncélosatkák kutatása viszonylag későn, csak az 1800-as évek elején indult (Hermann 1804), de az igazi gyorsuló fejlődés csak Koch munkásságával (Koch 1835-1844) vált érezhetővé, majd Michael (1879 – 1901) és Berlese (1890 –1925) igazán feltűnővé, értékelhetővé. Ettől kezdve az Oribatidológia a mai napig tartó, exponenciális görbére emlékeztető mértékben fejlődött, gyarapodott a leírt taxonok száma, s gyarapodtak ismereteink azok elterjedéséről és az oribatidák életmódjáról és biológiájáról is. Kevésbé követte viszont ezt a fejlődést a csoport taxonómiája, a különböző szintű taxonok rokonsági kapcsolatainak vizsgálata és tisztázása, sőt mára a nagy fajszerű csoportok egy részében a megfelelő határozókulcsok hiánya miatt kaotikus helyzet alakult ki.

Ennek a helyzetnek javítását kíséreltük meg az új OTKA pályázat segítségével. Ebben először a Kárpát-medence, természetesen hazánk szempontjait emeltük ki; majd párhuzamosan vizsgáltunk egy európai, sok tekintetben ehhez hasonló kérdések megoldására váró terület: az Alpok déli övezetét (Svájc) és végül, a sok tekintetben még feltáratlan, vagy gyengén kutatott etióp, orientális valamint dél-amerikai trópusok oribatidáinak nagyobb részleteit kívántuk vizsgálni és számos, elsősorban az egész csoport rokonsági viszonyait, elterjedését és rendszerét befolyásoló kérdést tisztázni.

## **Kutatásaink fontosabb eredményei**

### 1. A Kárpát-medence faunájának vizsgálata

A vizsgálati eredmények közül a jelentésben három részletet emelek ki:

- a/ taxonómiai (és faunisztikai) eredmények,
- b/ új állatföldrajzi (elterjedési) adatok,
- c/ a fauna genezissel (elsősorban a „Harapófogó elmélettel”) kapcsolatos új eredmények.

#### a/ taxonómiai, (és faunisztikai) eredmények

Az összehasonlító munkához a Kárpát-medence minél több és minél különbözőbb területeiről kellett mintákat vizsgálnunk. Hazánk faunájáról megjelent már katalógusunk (Mahunka & Mahunka-Papp 2004), ezért az eddigi, többnyire ide koncentrálódó gyűjtéseket kiterjesztettük az Erdélyi Középhegységre, a Kárpátok déli és keleti területeire, továbbá a Felvidékre. Itt munkatársaim az elmúlt évek alatt több száz mintát gyűjtöttek. Újabb adatok és új fajok még Magyarországról is előkerültek, azonban számszerűen és újdonságukat tekintve is, sokkal nagyobb jelentőségű eredményeket hozott az erdélyi anyagok vizsgálata. A máramarosi, legalaposabban vizsgált gyűjtőhelyekről összesen 68 fajt mutattunk ki, ebből 6 tudományra nézve is új faj és 25 faj egész Románia területére új volt (Mahunka 2006a, 2007, 2009 in print, Mahunka & Mahunka-Papp 2006). Második nagyon alaposan feldolgozott és sok újdonságot hozó terület az Erdélyi-középhegység déli, délkeleti területe. Ez a kutatás most fejeződött be, eddig 2 tudományra új faj felfedezése mellett, még 27, Erdély faunája számára is új fajt találtunk.

Ezekkel a kutatásokkal kapcsolatban több genus revíziójára is szükség volt. Így feldolgoztuk pl. a *Dissorhina* Hull, 1916, *Gustavia* Kramer, 1879, *Conchogneta* Grandjean, 1963 és más genusok palearktikus fajait, s határozókulcsokat írtunk számukra.

#### b/ Új állatföldrajzi (elterjedési) adatok

Kutatásaink rendkívül nagymennyiségű adatot eredményeztek. Ezek feldolgozása még nem fejeződött be. Az azonban bizonyos, hogy mostani vizsgálatainkkal együtt a magyar faunából bizonyítottan 596 fajt ismerünk. A Kárpát-medence többi részéből nem rendelkezünk még teljes összesítéssel, bár Erdélyből a Román katalógus segítségével további 144 fajt tekinthetünk kimutatottnak. Ez a Kárpát-medence nyugati, felvidéki és délvidéki területeivel együtt 1000 fölé emeli a kárpát-medencei fajszámot, amelynél többet eddig egyetlen európai hasonló régióból sem ismerünk.

Megtörtént Magyarország és a Kárpát-medence oribatidáinak besorolása ismert chorologiai kategóriákba. Az oribatidák chorologiai besorolását – felhasználva a többnyire La Greca nyomán megjelent alapvető munkákat – Bernini és munkatársai, valamint Subias és munkatársai végezték el, felhasználva Strenzke, Schatz, vagy Weigmann, Marshall *et al* munkáit. Részben az ő besorolásukat követve történt meg a magyar faunában is az első értékelés 1991-ben, természetesen csak egy kis területre (Bátorligeti természetvédelmi terület) vonatkozóan, most elvégeztük ezt a Kárpát-medence egészére nézve is. Az első változat (Mahunka 2007) megjelent, természetesen további finomítások szükségesek még.

c/ Fauna genesis, a „Harapófogó elmélettel” kapcsolatos új eredmények

Sok figyelmet fordítottunk, a talajzoológiában elfogadott, faunagenetikai elmélet (Mahunka 1991, 1993, Mahunka & Mahunka-Papp 2004) újabb bizonyítására.

Így foglalkoztunk az északra történő elterjedés északi és nyugati határával. Kelet- (Kassa, Szádelői-völgy) és Közép-Szlovákiai (Besztercebánya, Rózsahegy, Donovaly) lelőhelyekről származó minták vizsgálatával. Érdekes, hogy ismert mediterrán lelőhelynek számító pontokon (Szádelői-völgy) sem találtunk említésre érdemes faunát, annak ellenére, hogy pl. az Aggteleki-karszton számos ilyen jellegűnek minősíthető fajt találtunk. Azt kell mondanunk az eddigi vizsgálatok alapján, hogy a mai Szlovákia területére ez az ág, amely az Erdélyi Érc-hegységben még erőteljes, alig terjed át, s marad, mint legészakabb előfordulás a Bátorligeti láp.

A máramarosi vizsgálatok szintén ezt az elképzelést erősítették, tehát a „harapófogó” keleti ága az Erdélyi középhegység felől a mai magyar területek (Nyírség, Aggtelek, Bodrogek) felé irányul.

Új eredménynek tartjuk annak megállapítását, hogy

a/ Erdélyen belül a Kárpátok és az Erdélyi Középhegység faunája faji szinten lényeges különbséget mutat. A területen nagyszámú fajjal jelen lévő genusoknak (Dissorhina, Medioppia, Oribatella) szinte egyetlen olyan faja sincs,

amelyik egyaránt jelen lenne a Kárpátok területén és az Erdélyi Középhegységben.

b/ Bizonyítékokat találtunk arra nézve is, hogy a Bisztrica völgye éles határvonalat képez a Kárpátok ívén belül, elválasztva a Radnai- és Kelemen-havasokat. Több olyan, csak északabbra előforduló fajt (pl. *Dameobelba weigmanni*, *Oribatella kurchevi*) találtunk illetve írtunk le északról, amely a Délkeleti – és Déli-Kárpátokban már nem fordul elő, s viszont (pl. *Multioppia carpatica*, *Scheloribates labyrinthicus*).

Ezzel kapcsolatban kialakult az egész Kárpát-medence oribatida faunájának eredetéről és kialakulásáról alkotott elképzelésünk is, amelynek újabb vagy az eddigi eredményeket kiegészítő szempontjai röviden:

1. A Kárpát-medence faunájának alapját a jégkor előtt és alatt itt élt, kisebb részben meleg kedvelő, nagyobb részben silvicol, de az erdős-sztyep zónában is élő fajok alkotják. Ez a változatos fauna terjedt el a régió középhegységeinek erdeiben, részben magashegységeink alacsonyabb régióiban is, de ez alkotja a közép- és mérsékelt észak-európai fauna nagy részét is.

2. A medence területén, de különösen Erdélyben, sokkal több, a ma „mediterrán”, déli eredetűnek tartott faj található, mint azt a térség földrajzi helyzete, mai klímája indokolná, ezek egy része jégkor előtti maradvány, de,

3. A Kárpát-medence faunáját kiegészíti, egy nagy fajszerű, változatos, döntő többségében a jégkor után bevándorolt fauna. A geológiai történések figyelembe vételével jól megállapítható a kétirányú, harapófogó-szerű betelepülési útvonal, ami egyrészt az illír fauna elemeiből, nyugaton, másrészt a Balkán felől bevándorolt fajokból, keleten, áll.

4. Rendkívül magas az endemizmusok száma, különösen Erdélyben és kimutatható egy ezzel összefüggésben, egy erőteljes fajképződés is a területen. Az újabb kutatásaink során megállapítottuk, hogy a mai erdélyi fauna több mint 25 %-a endemikus faj.

## 2. Svájc faunájának kutatásával kapcsolatos eredmények

Svájc egész területéről összefoglaló még nem készült, noha Svájc azon kevés európai országok közé tartozik, ahonnan az első publikált páncélosatka adatok több mint száz évesek és a rendszeres kutatásuknak is több mint nyolc évtizedes hagyománya van. Már 1922-ben megjelent az első nagyobb lélegzetű, faunaműnek is beillő tanulmány, amelyben Schweizer már 119 fajt sorolt fel.

A részletes feltáró munka az 1940-es évek végén folytatódott és feldolgozták a Nemzeti Park környékének és magának a Nemzeti Parknak talajatkáit. Ezután disszertációjában Borcard (Neuchâtel, 1988) a svájci Jura

oribatidáit dolgozta fel, majd munkájának faunisztikai és ökológiai eredményeit több dolgozatban közölte.

Már az első monográfia adatai is felhívták a figyelmet a svájci fauna különlegességére, mégis a tényleges és alapos kutatás hosszú ideig váratott magára. A genfi Muséum d'Histoire naturelle rendkívül gazdag talajmintagyűjteményéből az atkák feldolgozását és Svájc Oribatida faunája megírását 1995-ben kezdtük, és az óta intenzíven folytatjuk.

Mostani kutatásainkat és a pályázatban történt szerepeltetését az indokolta, hogy megkezdésük előtt Svájcban több olyan taxont, köztük 3, a tudományra nézve új genust fedeztünk fel és olyan fajokat találtunk, amelyek rokonait eddig csak Mongóliában, a Kaukázusban vagy Erdélyben, Románia hegyvidékeiről ismertünk, tehát bizonyos párhuzam már akkor feltűnt a Kárpát-medence és Svájc között.

A kutatásaink során, Svájc déli területeinek (Vallis, Ticino) oribatidáit vizsgálva bebizonyosodott, hogy egyrészt Erdély (Déli-Kárpátok, Erdélyi-Középhegység). másrészt az említett svájci területek faunája között szembeötlő és sok tekintetben nehezen értelmezhető azonosság van. Erre természetesen korábban nem figyeltek, de most az egyidejű kutatások ezt felszínre hozták.

Csak példaként említem a következőket: *Suctobelbata prelli*, *Hypocephalus helveticus*, *Kaszabobates helveticus*, *Rhynchobelba ornithorhyncha*, *Metrioppia helvetica*, *Dolicheremaeus dorni*, *Berlesezetes* sp. és más, a Microzetidae családba tartozó taxonok, amelyek nagyrészt közösek a két terület között, másrészt szinte valamennyien „mediterrán elemeknek” tekinthetők.

Ezek az elterjedési adatok Erdély és Dél-Svájc között szintén a jégkorszak utáni, délről-északra történő vándorlással, másrészt kismértékben reliktumkénti fennmaradással magyarázhatók, hiszen a taxonok közvetlen rokonsága ma is egyértelműen mediterrán. Mindkét helyen megtalálhatók a dél – északi irányú völgyek vagy a kimondottan mediterrán élőhelyek. Még egy érdekesség volt felismerhető. Svájcban ezek közül a taxonok közül, több nunatak kötődésű (pl. *Hypocephalus*, *Rhynchobelba*) is van. Ez azonban Erdélyben ismeretlen.

Ezek mellett a faunagenetikai és állatföldrajzi eredmények mellett, a pályázati ciklusban 2 gyűjtőutat tettünk Svájcban. Ennek során 70 talajmintát gyűjtöttünk és vizsgáltunk meg.

A taxonómiai eredmények közül kiemelhető a *Brachychthoniidae*, *Carabodidae* és a *Ceratozetidae* családok, valamint a *Ptyctima* csoport monográfiája, valamint 3 nyomdában lévő kisebb cikk (Mahunka & Mahunka-Papp 2006, 2007, 2009). A korábbi és fenti a cikkek, valamint a nem publikált és átvett adatok lehetővé tették az összefoglaló mű megírását, elkészült, s lektorálás alatt van Svájcban már az oribatidák checklist-je, valamint egy monografikus feldolgozás a Svájcban előkerült valamennyi oribatidáról (Mahunka & Mahunka-Papp 2010).

### 3. Trópusi kutatásaink eredményei

Még több megválaszolandó kérdés van, ha az eddig kevésbé kutatott területek faunáját vizsgáljuk, s természetes, hogy a trópusok is ezek közé tartoznak. Növeli a problémák mennyiségét és különlegességét, hogy itt az élőhelyek sokkal nagyobb változatosságával kell számolnunk.

A trópusok oribatidáival még későbbben kezdtek foglalkozni, Berlese (pl. 1908, 1913) és Oudemans (pl. 1905, 1915) munkái tekinthetők a kezdeteknek. Annak ellenére, hogy néhány tucat leírt fajuk csodálatos fauna jelenlétét sejtette ezeken a területeken, alig akadt követőjük, egészen az ötvenes évek végéig, néhány kisebb, bár taxonómiailag, sőt szisztematikailag is jelentős publikációtól eltekintve (pl. Willmann 1931, Grandjean 1931). Ekkor, szinte egyidőben jelentős változás állt be, Hammer (1958, 1961) és Balogh (1958, 1960, 1962) olyan területekről kezdték meg a hihetetlen gazdagságú fauna leírását, amelyre addig csak kevesen gondoltak. A következő tíz évben többszöröse történt az eddigieknek, így az oribatidák rendszerének jelentős részét újra kellett írni (Grandjean 1964, 1965). Ez a trend folytatódott, Hammer monográfiái (pl. 1963–) és Balogh & Mahunka (1966–) publikációi nyomán a hetvenes évek elejére a rendszer már áttekinthetlenné vált. Ezt a helyzetet Balogh monográfiája a *The oribatid genera of the world* (1972) oldotta ideiglenesen, genus szinten fel. A taxonómiai zavarok, amelyek most már a nagyszámú új taxon egyidejű előkerülése miatt keletkeztek, elsősorban az egyes genus csoportokban jelentkeztek s a fajok meghatározását nagyon bizonytalanná tették.

Ebben a folyamatban az eddig említett szerzők (pl. Hammer 1971, 1979), Mahunka (1971–) mellett, mások is jelentős munkát kezdtek és folytattak (pl. Engelbrecht 1965, Aoki 1965 –, Corpuz-Raros 1975 –, Norton 1986 –, stb.). Így csak a trópusokról megismert fajok száma 4000 fölé emelkedett.

Természetesen ez az óriási fajszám a rendszert és a rokonsági kapcsolatok kérdését tovább feszegette. Több kísérlet történt a nehézségek feloldására (Balogh & Balogh 1992, Niedbala 1994 –), de ezek egy része sikertelennek bizonyult (pl. Balogh & Balogh 2003). Egyes csoportokban tisztázódtak a rokonsági kapcsolatok, de számos kisebb-nagyobb csoport maradt, ahol nyilvánvaló zavarok vannak mind a fajok, mind a szupraspecifikus taxonok elkülönítésében, rokonsági kapcsolataik feltárásában. Ha ehhez hozzászámítjuk a Holarktiszból megismert fajok számát, akkor már 12-13000 fajjal kell számolnunk, jóformán anélkül, hogy az utolsó 10 évben a szupraspecifikus rendszerükkel alaposan foglalkoztak volna. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy egyes szerzők ne törekedtek volna az új taxonjaik alapos elemzésére és ezek rokonsági kapcsolatainak vizsgálatára, de sok esetben ez nem történt meg.

Mutatja a helyzet tarthatatlanságát és szinte komikus problémáit, hogy Balogh & Balogh legutóbbi munkájukban (2003), úgy kíséreltek meg (csak a

trópusi fajok elkülönítésére) határozókulcsot szerkeszteni, hogy elvetették a szupraspecifikus taxonok használatát (magának a rendszernek egy részét) és összemosva az eddig leirt fajokat, mesterséges fajcsoportok alapján próbálták meg elkülönítésükhöz kulcsok szerkesztését. Természetesen ez nem járható út és csak újabb zavarokhoz vezethetett.

Megállapítottuk tehát, hogy ez a kutatás legalább olyan fontos, mint a kárpát-medencei fauna feltárása, s a magyar hagyományok folytatása minden szempontból hasznos az egész magyar tudomány nemzetközi elismertsége szempontjából is. Magam is évtizedek óta intenzíven foglalkozom trópusi kutatásokkal. Terveink szerint elsősorban Kelet-Afrika (beleértve Madagaszkár), Távol-Kelet és Dél-Amerika kutatását tartottuk elsődlegesnek, ezt indokolták eddigi hagyományaink és a kínálkozó lehetőségek is.

Munkánk során az alábbi feladatokat teljesítettük:

1. Terepmunka.
  2. Taxon adatbázisok összeállítása, fejlesztése.
  3. Faunisztikai, taxonómiai feldolgozások.
  4. Redescriptiók, taxonómiai revíziók.
  5. Határozókulcsok.
1. Munkatervünk teljesítése sok terepmunkát és mások által gyűjtött anyagok vizsgálatát is megkívánta. Munkatársaimmal együtt a pályázat ideje alatt kétszer jártam és gyűjtöttem Kenyában, egyszer-egyszer Egyiptomban és Tunéziában. Ezeket az utakat természetesen nem a pályázat terhére valósítottam meg, illetve pályázati pénzt csak a kenyai utak esetében, a helyszíni utazások részbeni fedezésére használtam fel. A Magyar Természettudományi Múzeum kutatói, akikkel hosszú idő óta együtt is dolgozunk szintén több gyűjtő utat tettek, így Csuzdi Csaba szintén Kenyában, majd Madagaszkáron, Horváth Edit Thaiföldön és Dél-Amerikában, Kontschán Jenő Dél-Amerikában gyűjtöttek, de anyagainkat mások is gyarapították. Mivel ennél jóval nagyobb anyagra volt szükségünk, a genfi Museum d'Histoire Naturelle segítségével, egyrészt meghívásukra, ott munkatársammal (Mahunka-Papp L.-val) másrészt gyűjteményeiket rendelkezésemre bocsátva végezhetünk kutatásokat. Végül is óriási anyagot sikerült összeszednünk, több száz mintát feldolgoztunk s még sok feldolgozatlan is maradt.
  2. A vizsgált területek oribatidáiról eddig Távol-Kelet és Közép-Amerika kivételével adatbázis nem jelent meg. Pedig kitűzött feladataink elvégzéséhez, céljaink eléréséhez nélkülözhetetlen egy, a teljes faunát felölelő adatbázis, amelyben valamennyi faj és genus, érvényességüktől függetlenül benne van, s természetesen a teljes feldolgozott irodalom is. A

pályázati ciklusban ezt nagyrészt elvégeztük, elkészült mind Kelet-Afrika, mind Madagaszkár teljes annotált irodalma, már korábban elkészült Madagaszkár check-list-je, s nyomdai munkára kész a kelet-afrikai check-list is. Ez utóbbi majd a kelet-afrikai monográfiával együtt publikáljuk. Délkelet-Ázsiából a Brunei-ben végzett kutatásaink alapján összegyűlt fajok check list-jét publikáltuk.

### 3. Faunisztikai, taxonómiai feldolgozások.

Az irodalomjegyzékben felsorolt és a nyomdában lévő cikkekben összesen 000 faj adata új adata szerepel. Közöttük több mint 200 tudományra nézve új faj és 00 új genus leírása jelent meg, sok új kombinációt és átsorolást szintén publikáltunk.

Földrajzi megoszlás szerint:

	Új adat	Új faj	Új genus
Európa	272	20	-
Kelet-Afrika	62	40	3
Délkelet-Ázsia	35	31	4
Dél-Amerika	4	12	1

Ennél a pontnál említem meg az egyik legérdekesebb eredményünket, amely Sokotra faunájával kapcsolatos. Ez a terület politikailag Yemen-hez, de faunáját tekintve az eddigi feltételezések szerint az Etióp régióhoz tartozik. Vizsgálataink ez utóbbit a talajfaunára vonatkozóan bizonyítottuk is, mi itt kizárólag csak kelet-afrikai rokonságú, sőt az ottanival azonos fajok találtunk, sok speciális endemizmussal egyetemben.

### 4. Taxonómiai revíziók:

Az új fajok leírásakor minden esetben a faj szűkebb-tágabb rokonsági körében elvégeztük azoknak a rokonfajok revízióját is, amelyek szintén előfordulhatnak az új faj áréájában vagy annak közelében. Ezek mellett természetesen foglalkoztunk a tágabb rokonsági körrel is, hiszen a tervezett monográfiákban ezek szintén megjelennek majd. Ugyancsak foglalkoztunk a már említett, hiányosan leírt fajok revíziójával is. Közülük inkább csak bizonyításképpen sorolok fel kutatási területenként néhányat:



**Kelet-Afrika:** *Scutovertex subspinipes*, *Pseudotectoribates kittenbergeri*, *Semischeloribates* spp., *Kakophthiracarus subitus*, *Cryptacarus promecus*, *Zetomotrichus* spp.

**Délkelet-Ázsia:** *Arcoppia coniculifera*, *Lignobates* spp., *Nasobelba* spp., *Eohypochthonius crassisetiger*, *Archegotocepheus* spp.

**Dél-Amerika:** *Arcozetes bicuspidatus*, *Rostrozetes* spp. *Microzetidae* spp.

## 5. Határozókulcsok összeállítása.

Az oribatidológiai kutatásokban az egyik legnagyobb problémát jelenti az, hogy a generikus szint kivételével nincs vagy nagyon kevés a megfelelő színvonalú határozókulcs. Az említett problémák mellett ezek pótlását rendkívül fontosnak ítélem, mert nemcsak a hiányos leírások eredményezik az újabb szinonimák leírását, hanem a rossz, hibásan összeállított határozó kulcsok is. Ezek miatt a kevésé gyakorlott szerzők determinálásai is hibásak lesznek s ezzel az állatföldrajzi, faunagenetikai elemzések gyakorlatilag lehetlenné, vagy legalábbis bizonyosan hibásakká válnak. Terveink szerint a megfelelően feldolgozott taxonokból elkészültek határozókulcsok, azonban ezek többségének publikálását csak a kelet-afrikai monográfia elkészülte utánra tervezzük. Eddig elsősorban Európából közöltünk határozókulcsokat (pl. Magyarországról vagy a Kárpát-medencéből: *Dissorhina* spp., *Conchogneta* spp., svájci *Carabodidae* fajok) és Kelet-Afrikából (*Nasobelba* spp., *Megazetes* spp, stb.), amelyek olyan fajcsoportokban jelentenek segítséget, amelyek faji összetétele már véglegesnek tekinthető.