

B 37 19

**Elterjedési mintázatok és háttérváltozók kapcsolata a
hangyaközösségek szerveződésében**

PhD értekezés tézisei

Kovács Éva

Témavezető: Dr. Gallé László



Szegedi Tudományegyetem

Ökológiai Tanszék

Szeged

2001

1. Bevezetés

Doktori disszertációm vizsgálati alanyai a Dél- és Közép-alföld jellemző élőhelyeinek hangyaközösségei (Hymenoptera: Formicoidea), illetve hangyaközösség-típusai. A hangyaközösségek nemcsak taxonómiai alapon, de rendszerint szünbiológiai szempontból is egységesek, egyéb gerinctelen populáció-együttesektől jól elkülönülnek viselkedésükkel, szoros belső kapcsolatrendszerükkel. Vizsgálati alanyként történő kijelölésük ezért módszertani szempontból mindenképpen indokoltnak tekinthető.

Kutatásaim kiindulópontját a szünzoológia egy általános problémakörének, az egymással ténylegesen kapcsolatban levő populációkból állónak feltételezhető állat-, illetve esetemben a hangyaközösségek létezésének, jellegbéli sajátosságainak, és valamiféle többé-kevésbé standard közösségtípusokba rendezhetőségének vizsgálata jelentette, a törvényszerűen ismétlődő közösség-összetételbeli mintázatok keresése, detektálása és jellemzése révén. Megítélésem szerint a különböző közösségtípusok léte az élővilág egyed feletti szerveződési szinten megnyilvánuló diverzitásának önmagában is tudományos leírásra érdemes megnyilvánulása. Másrészt: nyilvánvaló, hogy a legtöbb ökológiai vizsgálatot szünfenobiológiai adatgyűjtés kell, hogy megelőzze, de a közösségtípusok megismerése és leírása "több" is, mint pusztán adatgyűjtés. Ha már ismerünk rendszeresen ismétlődő közösségmintázatokat, és többé-kevésbé megalapozott előzetes elvárásaink vannak arról, hogy milyen élőhelyen milyen típusú, milyen általános tulajdonságokkal rendelkező hangyaközösséget találunk – azaz, amennyiben a vizsgálati objektum ezt lehetővé teszi, akkor felállítottunk valamely közösségstandardokat -, sőt netalán arról is rendelkezünk ismeretekkel, vagy legalább valószínű feltételezésekkel, hogy egy-egy adott közösségtípus vajon milyen ökológiai okokra visszavezethetően olyan, amilyen, akkor a kezdeti "rendezetlen" nyers adatoknál már egy minőségi szinttel "magasabbra került" adatbázist sikerült létrehozunk. Ez az adatbázis olyan informatív viszonyítási alappá válik, amelynek felismert szabályszerűségei könnyebben detektálhatóvá és értelmezhetővé tesznek minden további "másságot" is. Mindez hatékonyan segíthet bennünket az ismereteinket még tovább fejlesztő ökológiai vizsgálatoknak lehetőséget adó terepi szituációk felismerésében, illetve egyáltalán az ismereteinket előrébb vivő ökológiai kutatások kérdésfeltevéseinek, probléma kijelölésének, általános irányvonalának kialakításában.

Bár az állatpopulációk tér-idő fluktuációja, dinamizmusa – az izeltlábakra általában különösen jellemzően – gyakran nagyságrendekkel nagyobb mérvű a növényi populációkéénál, s a növényközösségekhez képest önmagában ez az tény is lényegesen nehezebbé teszi közösségeik vizsgálatát,

detektálását és jellemzését, ennek ellenére a határozottan ismétlődő közösségi mintázatok, és a fenti megközelítéssel értelmezett, állományaikban a valóságban is elkülönülő közösségtípusok létezését mégis több zootaxonnál igazolták már nemcsak külföldi kutatások, de hazánkban született tanulmányok is, jó példák erre a szikes tavak zooplankton közösségei (Forró 1989, 1992, 1996). Ugyanakkor az esetek többségében kevésbé határozott térbeli korlátok közé szorított, a feltételezeten ható milióparaméterek szélesebb skálájával jellemezhető, erősebben heteromorf teresztris élőhelyeken a ténylegesen tipizálható állatközösségek létezésének kérdése továbbra is kellő szakmai izgalmakat kínáló probléma. Ezért is szenteltem figyelmet e kérdésnek az általam kutatott taxon esetében, különös tekintettel arra, hogy ilyen témájú – részéről is nyilvánvalóan csak részlegesen felállítható - szintézisre még nemigen került sor a hangyákkal foglalkozó hazai tudományos publikációk sorában.

A szünfenobiológiai megfigyelések értelmezésének, magyarázatának elősegítése érdekében számos oknyomozó ökológiai vizsgálatot végeztem munkám során. Bár korábbi tudományos eredmények alapján jól alátámasztott ténynek tűnik, hogy a hangyák olyan élőlénycsoportnak tekinthetők, amelynél a fajok egy adott élőhelyen való előfordulását az élőhely környezeti paraméterei mellett legalább olyan mértékben determinálhatja a populáción belüli, és a populációk közötti versengés is (Wilson 1971, Czechowski 1976, 1985, Davidson 1978, 1985; Pisarski and Vepsäläinen 1989, Bose és Davidar 1990, Perfecto és Sediles 1992, Rosengren 1986, Gallé 1979, 1994), vizsgálataim ezúttal a közösségi struktúra meghatározásában feltételezeten komoly szereppel bíró tényezők közül mindenekelőtt az exteriőr habitat-paraméterek hatásának tanulmányozására terjedtek ki. Nem feledkeztem meg ugyanakkor a populációs interakciók szerepének mérlegeléséről sem. Eredményeim elemzése során; szerepük közösségtípusonkénti jelentőségének felméréséhez a hangyafajok egy részéből képzett fajpárosok tagjainak egymáshoz való viszonyát jellemző páros korrelációanalíziseket hívtam segítségül.

Az exteriőr habitat-paraméterek közösségszerveződésre gyakorolt hatásának vizsgálata során részben korábbi tudományos kutatások eredményeinek tesztelésére és kiegészítésére (például Doncaster 1981, Andersen 1986, Seifert 1986, Gallé 1966, 1967, 1972a, 1972b, 1975, 1991, 1994, Gallé és tsai 1991, 1998b, Alvarado 2000), részben az általam felmért élőhelyek egy jelentős részén a Kárpát-medencében eleddig nem vagy kevésbé tanulmányozott milióparaméterek hatásának felmérésére törekedtem. Kutatásaim különböző talajparaméterek, vegetáció-struktúra paraméterek, vegetáció indikálta abiotikus élőhely-tulajdonságok, a vegetáció-összetétel, valamint a növényzet indikálta élőhelyi diszturbációk hatásának vizsgálatára terjedtek ki.

2. Célkitűzések

Célkitűzésem a következő szünfenobiológiai és ökológiai kérdések megválaszolása volt:

(1) Hol és milyen mértékben tér el a – populációik közötti kapcsolatok valószínűsíthető léte folytán hangyaközösségekként interpretálható - hangyaegyüttesek összetétele a véletlenszerű nullhipotézistől (amely szerint bármely faj populációja bárhol, bármekkora nagyságot elérhet)?

(2) Léteznek-e rendszeresen ismétlődő hangyaközösség-összetételbeli mintázatok, amelyek detektálása révén elvégezhető a hangyaközösségek valamiféle tipizálása, közösségtípusokba rendezése?

(3) Milyen zoocönológiai jellemzése állítható fel a felismert közösségtípusoknak, és milyen élőhelyekhez kötődik előfordulásuk?

(4) Mennyire erős szerepet játszhat az interspecifikus kompetíció a különböző típusú közösségek között, hogyan függ ez össze a közösségek szukcessziós stádiumbéli helyzetével?

(5) A különböző típusú közösségek szerkezetének kialakulásában mely exteriőr élőhelyi tulajdonságok, milyen mértékű szerepet játszanak? Milyen jelentőséggel bírnak a vizsgált talajparaméterek, vegetáció-struktúra paraméterek, vegetáció indikálta abiotikus élőhely-tulajdonságok a különböző típusú közösségek szerveződésében?

(6) Van-e kimutatható jelentősége a növényzet indikálta diszturbációnak a hangyaközösségek struktúrájának kialakulásában?

(7) Milyen további élőhelyi tulajdonságok, illetve ökológiai mechanizmusok (fluktuáló környezeti adottságok, élőhelyi heterogenitás, prioritáshatás, stb.) játszhatnak szerepet a közösségszerkezet kialakulásában?

3. Anyag és módszer

Munkám során a Duna-Tisza közti síkvidék, az Alsó-Tisza-vidék, a Körös-Maros köze, a Berettyó-Körös-vidék, a Közép-Tisza-vidék és a Dunamenti síkság 131 jellegzetes élőhelyén végeztem el a hangyaközösség terepi mintavételezését. A mintavételi helyek a Dél- és Közép-Alföld hangyák által meghódítható, jellemző, természetes, természetközeli, vagy féltermészetes

élőhelyeinek jelentős részét reprezentálják: kiszáradó láp- és mocsárréteket minden jelentősebb szikes élőhely-típust, sztyeppréteket és különböző mértékben zavart, illetve eltérő módon kezelt mezofil és szárazgyepeket, árvízvédelmi töltésrendszerek másodlagos gyepeit, különféle állapotú kunhalmokat, a homoki buckavidékek jellemző élőhelytípusait az évelő nyílt homoki gyepektől a borókás-nyárasig, továbbá a térség minden jelentősebb erdőtípusát (puhafás ligeterdőket, keményfás ligeterdőket, láperdőket, zárt homoki nyárasokat, homoki tölgyeseket, különböző típusú erdőültetvényeket).

A hangyaközösségek mintavételezése a talajfelszínen mozgó hangyaegyedek talajcsapdázásos begyűjtése révén történt meg. Munkám során 173 299 db hangyaegyed faji szintű identifikációjára került sor. A csapdázott anyagokban összesen 4 alcsaládba, 16 nembe tartozó 46 hangyafajt sikerült kimutatni.

Az exteriőr habitatparaméterek mintavételezésének keretében 65 mintavételi helyen készült részletes növénycönológiai felvétel. A növénycönológiai felvételek adatait felhasználtam a vegetáció indikálta abiotikus élőhelyi paraméterek, mint hangyaközösségi milióparaméterek jellemzésére is, a Borhidi-féle ökológiai indikáció mutatók élőhelyre jellemző értékeinek meghatározása révén. Meghatároztam a felvételek alapján az élőhelyeket ért zavaró hatások vegetáció indikálta mértékét is.

42 helyen került sor a következő vegetációszerkezeti tulajdonságok detektálására: teljes talajfedettség mértéke (élő növényzet és az avar együttes borítása), holt anyag borításának relatív százalékos aránya a teljes talajfedettségen belül, avar vastagsága, egyszikű növények borításának relatív százalékos aránya az élő növényzet borításán belül, és két vertikális szintben (0-5 cm magasságban, illetve 30-50 cm magasságban) az élő növényzet borítása.

73 helyen történt meg a következő talajparaméterek értékeinek meghatározása: a talaj Arany-féle kötöttsége, kémhatása, humusz- és kalciumtartalma.

A feldolgozás során az alapadatokat azonos időtartamra és csapdászámra standardizáltam. Az ismétlődő közösségmintázatok detektálását gyöktranszformált standardizált adatok alapján hajtottam végre, - több agglomeratív hierarchikus osztályozás eredményének előre rögzített szempontok szerinti összehasonlítása, és a változók tulajdonságai alapján adott szakirodalmi javaslatok mérlegelése után - Ward módszerrel és százalékos különbözőség függvényvel (Renkonen index használatával) végzett klasszifikációval. A nullmodellől való eltérést random referenciákkal való összehasonlítás révén is vizsgáltam. A közösségek kapcsolatait főkomponens analízis segítségével ugyancsak elemeztem.

Az elkülönített közösségtípusokat részben a hagyományos zoocönológiai alapokhoz visszanyúlva (Balogh 1953) jellemeztem. Meghatároztam a

közösségek Shannon-féle diverzitását. Minden típuson belül korrelációanalízis révén jellemeztem több – ugyancsak előre rögzített szempontok szerint kiválasztott – fajpáros tagjainak egymáshoz való (előfordulási) viszonyát.

A vizsgált milióparaméterek és a közösségek előfordulásai közötti kapcsolatot a közösségek összetétele, illetve a hozzájuk rendelt milióparaméterek alapján végzett sokváltozós analízis eredményeinek összehasonlításával tanulmányoztam, ebből következően az előbbieket közösségszerveződésben betöltött szerepére. A milióparaméterek szerepének egyenkénti vizsgálatát a belőlük alkotott változócsoport-objektumokból történő egyenkénti, illetve meghatározott kombinációkban végrehajtott kivonásuk révén, illetve a sokváltozós analízisekkel kapott eredmények ebből eredő módosulásának kiértékelésével végeztem.

4. Az eredmények összefoglalása

1. Kimutattam a hangyaközösségek összetételének a véletlenszerű nullmodellről való eltérését, rendszeresen ismétlődő közösség-összetéti mintázatok létét.

2. A sokváltozós analízisek eredményeképpen a következő hangyaközösség-típusokat különítettem el és jellemeztem konstans, szubkonstans fajaik, további jellemző fajaik, valamint élőhely-spektrumuk megadásával: I/A. Üdőbb, természetközeli erdő típus; I/B. Szárazabb, kevésbé természetközeli erdő típus; II. Kunhalom típus; III. Töltés típus; IV. Fűves szikespuszta típus*; V/A. Ürmös szikespuszta típus; V/B. Sztyepprép típus; VI. Homoki élőhely típus; VII. Időszakosan vizes (átmeneti) típus; VIII. Vizes élőhely típus. (*: a későbbiekben kimutattam, hogy a IV. típusba tartozó közösségek valójában nem elkülönítendőek az V/B. közösségcsoporttól, szegregálódásuk a klasszifikáció során elsősorban a mintavételezési körülményekre visszavezethető matematikai jelenségnek volt köszönhető.)

3. A közösségek diverzitásának alakulása megfelelt a szakirodalom alapján várhatóknak: a kisebb-nagyobb térbeli léptéken diverzebb, széli hatásnak erősebben kitett élőhelyek közösségeinek sokfélesége relatíve nagyobb, a relatíve kedvezőtlen abiotikus környezeti feltételeket kínáló élőhelyek közösségeinek, illetve a legerősebb kompetíciós mechanizmusok által szervezett, többé-kevésbé záró szukcessziós stádiumot képviselő hangyaközösségeknek a diverzitása relatíve kisebb.

4. A matematikai analízisek, kiváltképp a főkomponens analízis eredményeinek segítségével bemutattam a diszkrétnek nevezhető közösségek, illetve közösségtípusok között is természetesen létező közösségátmenetek létét, mennyiségét, jellegét. Rámutattam a közösségek megfelelő tér-idődinamikai szemlélettel történő megközelítésének szükségességére.

5. Eredményeim szerint az interspecifikus kompetíció a szukcesszióvégi stádiumban levő közösségek szerveződésében lényegesen jelentősebb szerepet tölt be, mint a pionír jellegű, illetve a szélsőségesebb abiotikus körülmények között kialakuló közösségekben. Ez utóbbiakban relatíve nagyobb jelentőséghez jut az abiotikus élőhelyi tulajdonságok közösségszerveződésben betöltött szerepe.

6. Egy adott milióparaméter gyakran nem egyforma mértékben hat a különböző közösségtípusok szerveződésére. Az élőhelyi tulajdonság mutathat szoros összefüggést egy adott közösségtípus tagjainak megjelenésével úgy, hogy más típusok megjelenésére nézve széles paraméter-intervallumon belül közömbös hatásúnak minősíthető. Mindez a milióparaméterek hatásával kapcsolatos előfeltételezések leegyszerűsítésével kapcsolatos veszélyekre figyelmeztet.

7. A milióparaméterek értékeinek alakulása és az egyes közösségtípusok megjelenése között több összefüggést mutattam ki, ezekről összefoglaló táblázatot készítettem. A legszorosabb összefüggéseket a következő esetekben sikerült detektálni: az élőhely makroklimatikus jellemzői és a II. Kunhalom típus megjelenése közötti összefüggés; az élőhely vízellátottsága és a VIII. Vizes élőhelytípus megjelenése közötti kapcsolat; a talaj Arany-féle kötöttsége és a VI. Homoki élőhely típus megjelenése közötti kapcsolat; az egyszikű növények aránya a vegetáció összborításán belül, és az V/B. Sztyeppré típus, valamint a II. Kunhalom típus megjelenése közötti kapcsolat; az avarvastagság mértéke és az V/B. Sztyeppré típus megjelenése közötti összefüggés. Az eredmények kapcsán ugyanakkor rámutattam arra, hogy a kimutatott összefüggések önmagukban nem bizonyítékai egyetlen milióparaméter közösségszerveződésre gyakorolt közvetlen hatásának sem, pusztán annak valószínűsítésére alkalmasak.

8. Nem lehetett szoros összefüggést kimutatni a közösségszerkezeti jellemzők és az élőhelyek vegetáció indikálta zavartságának mértéke között. Ez megerősítette korábbi ismereteinket arról, hogy a hangyaközösségek az élőhely-tulajdonságok közül kevesebbre, és általában kevésbé (vagy másképpen megfogalmazva: durvább felbontásban) érzékenyek, mint a növényközösségek, ennek megfelelően természetesen az élőhelyek heteromorfiáját is kevésbé indikálják a vegetációnál.

9. Sok szempontú összehasonlítást lehetővé tevő eredményeim birtokában a dolgozat diszkusziójában minden elkülönített közösségtípus-szerkezet kialakulásának háttérét igyekeztem összetetten és részletesen megvilágítani. Összefoglaltam, hogy megítélésem szerint a vizsgált élőhely-paraméterek közül melyek, milyen mértékben játszhatnak tényleges szerepet az adott típus közösségeinek felépülésében, továbbá az exteriőr habitat-paramétereknek és a populációs interakcióknak az adott folyamatban betöltött valószínűsíthető jelentőségét is összehasonlítottam.

10. Eredményeim utaltak a foltos (megfelelően heterogén) élőhely populációk együttélését segítő hatására, a hangyaközösségek egyensúlyi közösségekhez közelebb álló jellegére, továbbá igazolták a hangyaközösségeknek a Hansky-féle core-satellit (bimodalitási) elméletnek többnyire megfeleltethető felépítését.

11. Bizonyos közösségtípusok, illetve terepi szituációk esetén kimutattam a távolsághatásnak és a fluktuáló környezet hatásának a hangyaközösségek szerveződésében betöltött szerepét.

12. A disszertáció lehetőséget adott számomra arra, hogy mind adattáblázataim közlésével, mind a részletes diszkusszió során számos hangyafaj - így többek között a *Myrmica salina*, *Myrmica sabuleti*, *Myrmica laevinodis*, *Formica rufibarbis*, *Formica cunicularia*, *Lasius niger*, *Diplorhoptum fugax*, a nem régóta ismert *Lasius platythorax*, *Lasius psammophilus*, *Lasius paralienus*, stb. - esetén érdemben gazdagítsam, vagy pontosítsam, korrigáljam a populációs szintű jellegzetességeikről eddig hazánkban publikált ismereteket.

5. A disszertáció tárgyköréből készült közlemények jegyzéke

Megjelent tudományos publikációk, konferencia előadások, posztterek:

Kovács, É. (1993): Ökológiai izolátumok szünzoológiai vizsgálatai, MBT Állattani Szakosztálya 838. ülés, Budapest (előadás).

Gallé, L., Kovács, É., Hevér, A. (1994): Pattern transformation of ant colonies in a successional sandy grassland, *Memorabilia Zoologica* 48, 81-90.

Gallé, L., Kovács, É., Margóczy, K. (1995): Ants on trees: an example of metacommunities in extremely small patches, 7th European Ecological Congress, Budapest, Abstr. p. 85.

Gallé, L., Margóczy, K., Kovács, É., Györfly, Gy., Körmöczy, L. and Németh, L. (1995): River valleys: Are they ecological corridors?, *Tiscia* 29, 53-58.

Gallé L., Margóczy K., Kovács É., Györfly Gy., Körmöczy L., Németh L. (1995): A Tisza-völgy mint ökológiai folyosó; frázis, vagy tudományos tény?, Szegedi Ökológiai napok és 25. Tiszakutató Anket, Szeged, kivonatok p. 7.

Gallé, L. és Kovács, É. (1997): Mozaikosság különböző skálákon: hangyák kurgánokon, buckákon és fűzfákon, IV. Magyar Ökológus Kongresszus, Pécs, kivonatok p. 67.

Kovács, É. (1998): Daily activity of harvester ants. Autonoma University, Department of Ecology, Madrid (előadás).

Kovács, É., Gallé, L., Dombos, M., Györffy, Gy., Hornung, E., Körmöczi, L., Margóczi, K. and Rudner, J. (1998): Ecological state assesment in Mártély Landscape - protection Area, *Tiscia* 31, 107-109.

Kovács, É. és Horváth, A. (1998): Maggyűjtő hangyafajok napi aktivitását meghatározó környezeti paraméterek, Szegedi Ökológiai Napok, Szeged, kivonatok p. 31.

Gallé, L., Kovács, É., Alvarado, M. és Krausz, K. (1998): Hangyák elterjedési mintázatai: Quo vadis "cores and satellites"?, Szegedi Ökológiai Napok, Szeged, kivonatok p. 19.

Gallé, L., Csósz, S., Tartally, A., Kovács, É. (1998): A check – list of Hungarian ants (Hymenoptera: Formicidae), *Folia Entomologica Hungarica*, LIX: 213-220.

Gallé, L. és Kovács, É. (1999): Metaközösségek extrém kicsiny foltokban, A biológiai sokféleség tanulmányozása és védelme konferencia, Debrecen (előadás).

A taxont érintő más témában megjelent tudományos publikációk:

Molnár, N., Kovács, É. and Gallé L. (1999): Spatial distribution of ant attended Aphid populations on scattered willows, 8th European Ecological Congress, Greece, Abstr. p. 67.

Molnár, N., Kovács, É. and Gallé, L. (2000): Habitat selection of ant-tended aphids on willow trees, *Tiscia* 32, 31-34.

Molnár, N., Kovács, É. és Gallé, L. (2000): Levéltetvek és hangyák élőhelyválasztását befolyásoló tényezők fehér fűzön, Szünzoológiai szimpózium, Budapest, kivonatok p. 19.

Tudományos jelentések:

Gallé László, Járdán Csaba, Kovács, Éva (1992-93): Hymenoptera: Formicidae fejezet a Zárójelentés - a KNP komplex természeti állapotfelmérése és zónabeosztása c. jelentésben a KNPI részére.

Gallé László, Járdán Csaba, *Kovács Éva*, Hevér Anikó (1994): Hymenoptera: Formicidae fejezet a Komplex természeti állapotfelmérés és zonáció a Kiskunsági Nemzeti Parkban c. kutatási jelentésben a KNP részére.

Gallé László (témavezető), Hornung Erzsébet, Körmöczi László, Margóczi Katalin, *Kovács Éva*, Horváth András, Molnár Andrea, Hevér Anikó, Járdán Csaba, Tóth Erika (1992-1995): A Tisza-völgy és izolált élőhelyek tájökölógiai kapcsolatai, T 5337 nyilvántartási számú OTKA jelentés.

Kovács Éva, Gallé László, Kelemen Judit, Somodi István, Dombos Miklós, Györfly György, Hornung Erzsébet, Körmöczi László, Margóczi Katalin és Rudner József (1996): Jelentés a Mártélyi Tájvédelmi Körzet természeti állapotfelméréséről, kutatási jelentés a KNPI részére.

Gallé László, Dombos Miklós, Györfly György, Hornung Erzsébet, *Kovács Éva*, Krausz Krisztina, Margóczi Katalin, Rudner József (1996) Jelentés: A bócsai leégett terület biodiverzitás monitorozásáról a KNPI részére.

Gallé László, Györfly György, Keveiné Bárány Ilona, Kiss Róbert, *Kovács Éva*, Horváth András, Alvarado Martha, Körmöczi László, Krausz Krisztina, Margóczi Katalin, Mezösi Gábor, Molnár Mária, Mucsi László, Rakonczay János, Rudner József, Szabados Klára (1996): A tájökölógiai és térinformatikai kutatások szerepe és hasznosítása a természetvédelmi kezelésben, kutatási jelentés a KNP részére.

Kovács Éva (1997): Jelentés a Ludasi-tó (Jugoszlávia) Rhamsari terület hangyafauna felméréséről, Csornay Rihárd Ökológiai Egyesület (Szabadka) részére.

Kovács Éva (1998): A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén 1998-ban folytatott biodiverzitás monitorozó tevékenységről szóló jelentés, jelentés KöM részére.

Gallé László (témavezető), *Kovács Éva*, Margóczi Katalin és Molnár Nóra (1996-1999): Metapopulációk és metaközösségek szabadföldi vizsgálata, T 020149 nyilvántartási számú OTKA jelentés.

Kovács Éva (1999): A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén 1999-ben folytatott biodiverzitás monitorozó tevékenységről szóló jelentés, jelentés KöM részére.

Kovács Éva, Bojtos Ferenc, Máté András és Rudner József (1999): A Felső - Kiskunsági tavak szemiteresztris ízeltlábú faunájának állapotfelmérése, jelentés KÖM részére.

Kovács Éva, Hornung Erzsébet, Korsós Zoltán, Krausz Krisztina, Máté András, Pápai János, Rudner József és Szinetár Csaba (1999): Jelentés a parlagi vipera kiskunsági élőhelyein végzett talajzoológiai és egyenesszárnyú felmérés eredményeiről, jelentés KÖM részére.

Kovács Éva és Sipos Ferenc (1999): A Nemzeti Biodiverzitás - monitorozó Program keretében a Kiskunság / Apaj T 5 x 5 km-es mintavételi kvadrát élőhelytérképe, jelentés KÖM részére.

Kovács Éva, Máté András, Sipos Ferenc, Vajda Zoltán, Kisbenedek Tibor és Újvári Beáta (2000): A Tázslári-, és Pirtói-homokbuckák és a Fejetéki-láp természeti értékeinek feltárása, jelentés a KAC részére.

Kovács Éva (2000): A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén 2000-ben folytatott biodiverzitás monitorozó tevékenységről szóló jelentés, KÖM részére.

Egyéb tudományos publikációk:

Hamari, Zs., Kevei, F., *Kovács, É.*, Varga, J., Kozakiewicz, Z. and Croft, J. H. (1997): Molecular and phenotypic characterization of *Aspergillus japonicus* and *Aspergillus aculeatus* strains with special regard to their mitochondrial DNA polymorphisms, Antonie van Leeuwenhoek, Kluwer Academic Publishers, Netherland, 72, 337-347.