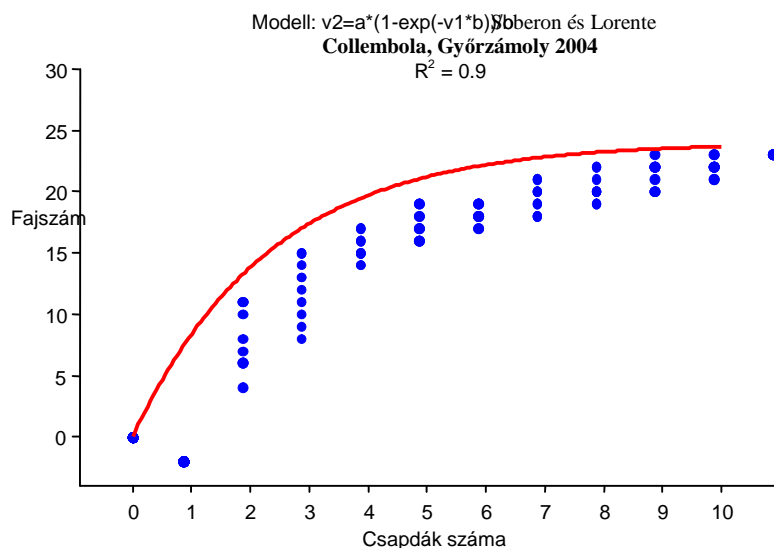


Zárójelentés a „Az erdőtelepítés hatása a talajfaunára, különösen a Collembola diverzitásra” témájú, T 037566 számú OTKA pályázat teljesítéséről.

Az erdőtelepítés, a mezőgazdasági művelés megváltoztatja az állat és növényközösségek diverzitását, a talajfauna és a flóra összetételét. A témához kapcsolódó gazdag talajzoológiai irodalom ellenére viszonylag kevés adat található az ugróvillás rovarokról (*Insecta: Collembola*), mint a tájhasznosítás, az erdőtelepítést követő faunaváltozás bioindikátorairól.

2002- és 2005 között 17 helységben, mintegy 40 habitatban 27 alkalommal végeztünk kvantitatív mintavételt a talajlakó ugróvillások (*Collembola*) vizsgálatára. Mintavételenként általában egy – egy habitatban 10 db, egyenként 100 cm³-es talajmintát gyűjtöttünk egy éles peremű fémhenger segítségével a felső 5 cm-es rétegből. A talajmintákból laboratóriumban, papírtölcséres futtatókkal nyertük ki az állatokat és azokat 80 %-os etilalkoholban tartósítottuk. (A gyűjtött anyag a NYME_EFV Intézetében megtekinthető.)

Az állatok meghatározását ZEISS Laboval és OPTON mikroszkópokkal, a statisztikai kiértékelést a „PAST” és az „SPSS” programok segítségével végeztük. Annak szemléltetésére, hogy a gyűjtéseknél alkalmazott 10 db 100 cm³-es talajminta általában reprezentatív a fajgazdagság felmérésére, egy „fajtelítődési” görbét mutatunk, mely a Győrzámolyban 2004-ben gyűjtött adatokra készült.



A vizsgálatok során összesen 208 Collembola faj 47749 egyedét határoztuk meg. (A teljes fajlistát lelőhely és egyedszám adatokkal együtt excel táblázatban megküldi a szerző, ha a bírálóknak a végzett munka megítéléséhez ez szükséges lenne.)

Gyűjtési adatok a 2002 – 2005-ös vizsgálati periódusra. (Az alábbi táblázat nem tartalmazza az un. egyelő gyűjtések és a még feldolgozatlan minták adatait.)

lelőhely	dátum	Collembola fajsám	egyedszám	minták száma (= x100cm ³)
Apaj	2003.10.18.	46	2020	30
Bartavár	2002.05.29.	45	1418	30
Csévharaszt	2002.09.12.	85	4218	100
Fertőrákos	2004.05.06.	29	1879	10
Gyarmatpuszta	2002.04.26.	45	1836	30
Kerecsend	2002.05.17.	38	1045	30
Kis-Mohos	2002.05.16.	21	688	10
Kőszeg	2002.05.09.	24	642	10
Máriagyüd	2003.09.21.	13	691	20
Máriakálnok	2003.05.10.	24	1810	30
Mosonszolnok	2002.05.07.	38	3661	50
Mosonszolnok	2003.04.26.	43	1522	50
Mosonszolnok	2004.04.16.	32	1314	50
Mosonszolnok	2005.05.06.	39	2762	50
Osli	2003.05.29.	43	1891	50
Osli	2003.08.30.	36	2723	30
Osli	2004.11.06.	47	1964	30
Sopron	2003.06.03.	24	623	6
Sopron	2003.09.10.	18	286	6
Sopron	2004.02.03	4	414	2
Szigetköz	2002.07.15.	53	4450	50
Szigetköz	2003.07.17.	59	2814	50
Szigetköz	2004.07.20.	62	2896	50
Szigetköz	2005.07.22.	59	2070	50
Tómalom	2003.09.10.	20	153	8
Vasvár	2002.04.16.	28	262	8
Zákányszék	2004.08.16.	21	1697	20
összesen 208 Collembola faj 47749 egyede 860 db 100cm³-es mintában				

Munkánk célja volt, hogy leírjuk, összehasonlítsuk a Collembola diverzitás jellemzőit az erdőtelepítésekben és más tájhasznosítással érintett területeken. Ebből a célból Collembola közösségek fajösszetételét, hasonlóságát és diverzitás indexeit tanulmányoztuk erdősávokban, erdőtelepítésekben, természet közeli erdőállományokban, mezőgazdasági területeken és gyomtársulásokban.

Faunisztikai eredmények:

A pályázat időtartama alatt gyűjtött 208 faj áttekintése jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy összeállíthassuk hazánk Collembola faunájának névjegyzékét. A „check list” kidolgozása még nem fejeződött be, de már a jelen feldolgozási stádiumban

mintegy 370 faj hazai előfordulási adatait gyűjtöttük össze, beleértve a MTTM Állattárában fellelhető fajok adatait, elsősorban Kovács István hajdani muzeumigazgató cédulakatalógusa és az állattári gyűjtemény lelőhelyadatai alapján – Dányi László muzeológus együttműködésével. A teljes lista publikálását még 2006-ban szeretnénk megvalósítani. (A „provizórikus check list” anyaga most 86 gépelt oldalt tesz ki.)

A vizsgálatok során gyűjtött és meghatározott 208 faj közül 23 most került meg először hazánkba. Rendszertani áttekintésben ezek az alábbiak:

Onychiuridae Börner, 1901

Protaphorura bicampata (Gisin, 1956)

Ebből a palearktikus fajból 2003. május 29-én 35 példányt gyűjtöttünk Oslin egy időszakosan vízborítás alá kerülő üde réten, *Carex riparia* és *Iris pseudocorus* tövek között. A hansági mocsár-láprétek tavaszi Collembola faunájának jellegzetes tagja, 10 mintából 9-ben előkerült.

Protaphorura serbica (Loksa, Bugojevic, 1967)

A Deliblati homokpusztákról leírt faj egyedeit 2002-ben Csévharaszton a száraz, gyér vegetációjú borókás – fehérvyás homokbuckák talajában úgy tavasszal, mint nyáron is igen gyakran találtuk. 2002. május 17-én Kerecsenden (Heves – megye) a Berek – erdőben *Aceri tatarico* – *Quercetum pubescenti* – *roboris* állományban 60 példányt találtunk 10 db 100 cm³-es talajmintában. A faj jól felismerhető arról a bélyegéről, hogy a 2. és 3. torsiáriumokon a csípők (subcoxa) nem hordanak pszeudocellákat.

Tullbergiidae Bagnall, 1935

Paratullbergia macdougalli Bagnall, 1936

Egyetlen példányt gyűjtöttünk ebből a ritka fajból 2003. május 29-én a kapuvári Csikos – égerben korhadó égertuskóból.

Mesaphorura delamarei Weiner, 1931

A Lengyelországból leírt és eddig csak onnét ismert faj 2 pld-t 2003. 05. 29-én Oslin, *Carex riparia* rét szárazabb foltjában gyűjtöttük, *M. krausbaueri* és *M. macrochaeta* fajokkal együtt.

Metaphorura denisi Simon Benito, 1985

Az európai, mediterrán elterjedésű faj 81 pld-t gyűjtöttük 2003. 04. 26-án Mosonszolnokon, mezőgazdasági táblákat elválasztó út szegélyében, száraz árokparton. Ugyanitt előkerült még egy akácós erdősáv és az őszi búza talajából is.

Jevania weinerae Rusek, 1978

Eddig csak Lengyelországból, a Kárpátokból ismert faj 2 példányát gyűjtöttük 2002. 04. 26-án Gyarmatpusztán, a Sötét – völgy gyertyános – tölgyes állományban, *Helleborus niger* tövek között.

Hymenaphorura creatricis Pomorski, 1990

A Lengyelországból ismert faj első hazai példányait Kőszegen, a Steyer – házaknál találtuk, patak menti éger ligeterdő korhadó fái tenyésző mohapárnákban, 2002. 05. 09-én. A korhadó égertuskókon előforduló ugróvillások között a *H. creatricis* domináns fajnak bizonyult.

Hypogastruridae Börner, 1906

Willemia virae Kaprus, 1997

Az idáig csak Ukrajnából és Lengyelországból ismert *W. virae* valószínűleg hazánkban mindenfelé elterjedt, mivel az általunk gyűjtött talajmintákban csaknem mindenütt előkerült: 2002. 03. 26-án Csévharaszton réten, mezőgazdasági területen 6 pld., 2002. 05. 07. őszi búzában 2 pld., repcében 27 pld., kukoricaföldben 22 pld., 2002. 04. 16. Vasvár, patak völgyben, fenyő elegyes lomberdő talajában 2 pld., 2003. 04. 26-án Mosonszolnokon kigyérülő erdősávban 5 pld., őszi búzában 4 pld., repce földön 2 pld., árokparton 1 pld., 2003. 05. 10-én Máriakálnokon korhadó hársfa tövében gyűjtött mintákban 30 pld.

Willemia multilobata Gers & Deharveng, 1985

Apajpusztán, száraz rét talajában 2003. 10. 18-án 8 pld-t találtunk. A faj elterjedése holarktikus, mindenütt a száraz, napsütéses növénytársulásokban található.

Xenyllogastrura octoculata (Steiner, 1955)

Csévharaszton, 2001. 06. 19-én a mezőgazdasági műveléssel felhagyott, parlag területen gyűjtött mintákban 8 pld-t találtunk. A faj elterjedése Európa, mediterrán régiója.

Neanuridae Cassagnau, 1955

Deutonura albella (Stach, 1920)

A Lengyelországból ismert faj első hazai lelőhelyei: Gyarmatpuszta (Sötét – völgy) 2002. 04. 26., gyertyános tölgyesben, *Helleborus niger* tövek között 2 pld., Kőszeg, 2002. 05. 09. Steyer – házak, korhadó égartuskókban, Bartavár, 2002. 05. 29., patak menti éger láperdő talajában.

Pratanurida cassagnau Rusek, 1973

A Csehországban leírt, palearktikus elterjedésű, száraz rétekhez kötődő faj hazai gyűjtései: Csévharaszt, 2002. 03. 26. 8 pld. tölgy erdő avarjában; Kerecsend, 2002. 05. 17., 3 pld. tatárjuharos tölgyes szegélyében, xerofil réti növényzetben.

Pseudachorutes pratensis Rusek, 1973

2003. 04. 26-án Mosonszolnokon több gyűjtőhelyről előkerült: akác erdősáv talajában 26 pld., magaskőrises erdősáv talajában 25 pld., árokparton 2 pld. Eddig csak Csehországból ismert.

Odontellidae Massoud, 1967

Axenyllodes bayery (Kseneman, 1935)

2003. 04. 26-án Mosonszolnokon árokparti száraz növénytársulásban 67 pld-t gyűjtöttünk. Ugyanezen a helyen 2002-ben nem találtuk, bár ekkor (2002. 05. 07) a magaskőrises erdősáv talajából 1 pld. előkerült. Elterjedése európai.

Pseudostachia populosa (Selga, 1963)

Európa különböző régióiból ismert, száraz, füves növénytársulásokhoz kötődő faj, melynek 2 pld-t találtuk Csévharaszton, 2001. 05. 29-én, egy száraz réten gyűjtött mintákban.

Isotomidae Börner, 1913

Cryptopygus orientalis (Stach, 1947)

Az Ukrajnából leírt faj első hazai adata Csévharasztról származik: 2002. 06. 19-én 2 pld-t találtunk útszéli mezsgye száraz növénytársulásában.

Entomobryidae Schött, 1891

Lepidocyrtus cf. serbicus Denis, 1936

Jóllehet ezt a fajt Dunger 1975-ben említi hazánkból a Börzsöny hegységből, itt mégis azért soroljuk az „új adatok” sorába, mert a 2002. 05. 17-én Kerecsenden, a száraz, tatárjuharos – tölgyes talajában gyűjtött példányok bizonyos bélyegekben eltérnek az irodalom szerint említett *L. serbicus* – formától. A kerecsendi példányokat „*L. tömösvaryi*” néven szerettem volna leírni - (Rovartani Társaság 2002. nov. ülésén tartott előadásán bemutatásra került a faj) – mivel Szeptycki, A.(1967): Morpho – systematic studies on Collembola. Part I. Materials to a revision of the genus *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839 (Entomobryidae s.l.). Acta Zool. Cracoviensia. XII.13. 369 – 377. tanulmányának fajleírását összevetve a magyarországi példányokkal, azok eltérnek a „típus példánytól”, - nevezetesen a másodlagos labrális papillák nálunk „sertézettek”, Szeptycki szerint pedig „símák”, ezenkívül néhány kisebb eltérés látszott a potrohszervények chaetotaxy-a alapján. Mégis a Krakkóban őrzött példányok közvetlen összehasonlítása, áttanulmányozása alapján az említett eltérések sajnos nem tűntek elegendőnek ahhoz, hogy az új faj leírása megalapozott legyen.

Lepidocyrtus weidneri Hüther, 1971

2003. 05. 29-én Kapuvár, Csikos – égerben, egy földön fekvő, korhadó fatörzs moha bevonatában 20 pld-t találtunk. A fajt eddig a lelőhelyéről, É – Németországból ismerjük.

Arrhopalitidae Stach, 1956

Arrhopalites acanthophthalmus Gisin, 1958

A Franciaországból, Spanyolországból és Jugoszláviából ismert fajt 2002. 07. 17-én Dunakilitin (2 pld.), 2003. 07. 15-én Győrzámolyban (3 pld.), nemesnyár erdő talajában találtuk, a Duna árterében.

Arrhopalites sericus Gisin, 1947

Ennek az európai, É – afrikai elterjedésű fajnak 2 pld-t a Kelemér községi Kis – Mohos lápban, tőzegmoha mintákban gyűjtöttük.

Dicyrtomidae Börner, 1913

Dicyrtomina signata Stach, 1920

A Kárpátok és az Alpok hegyvidéki erdeiből ismert faj 3 pld-t találtuk a Keleméri Kis – Mohos lápban gyűjtött mintákban.

Bourletiellidae Börner, 1913

Fasciosminthurus obtectus Bretfeld, 1992

Dunafalván, 2002. 08. 05-én a *F. quinquefasciatus* fajjal közös élőhelyen gyűjtöttük (12 pld.). Eddig Kelet – Európában és Kazahsztánban találták.

Fasciosminthurus quinquefasciatus (Krausbauer, 1898)

Európa és Ausztrália xerotherm füves növénytársulásaiban élő faj, melyből 2002. 08. 05-én Dunafalván 5 pld-t gyűjtöttünk egy mezőgazdasági tábla szélén húzódó száraz füves sávban.

Ökológiai eredmények:

A **Csévharaszton** 2002-ben végzett BioAssess program keretében részt vehettem egy „paneurópai” felmérésben, aminek a témája szerencsésen egybeesett az OTKA pályázat célkitűzésével: a Collembola fauna diverzitásának vizsgálata egy tájhasznosítási

gradiens mentén, a mezőgazdasági művelés alatt álló területektől a természet közeli erdőállományokig. Annak ellenére, hogy a fajgazdagság alakulása eltérő volt az egyes országokban, általános érvényűnek találtuk, hogy a Collembola fajok száma nő a természet közeli erdők és a komplex, vegyes művelésű tájegységek javára, illetve a fajok száma csökken az egyöntetűen mezőgazdasági kultúrával hasznosított területek rovására. Az Írországtól Magyarorszáig, - 9 európai országban - szerzett eredmények alapján a Collembola diverzitás a vegyes művelésű tájegységekben és az erdőállományokban a legmagasabb. Mégis az izolált, erősen fragmentált erdőállományok diverzitása alacsonyabb, mint az összefüggő, nagy területet borító, természet közeli állományokban. Így annak ellenére, hogy a komplex tájhasznosítás lokálisan emeli a Collembola gazdagságot, mégis az intenzív fragmentáltság a regionális diverzitást veszélyeztetheti. (SOUSA et. al. 2005)

Szigetközi ártéri ligeterdőkben természet közeli állományban (Rajka), gazdasági erdőkben (Dunasziget136 és Györszámoly)) és két erdőfelújítással érintett részletben (Dunakilitin akáccal, Dunasziget 231-es részletben nemesnyárral) vizsgáltuk a Collembola fauna összetételét. A felújított erdőrészletekben a diverzitás és a fajgazdagság nem marad el egyértelműen az idősebb állományok hasonló értékeitől, de a dominancia index - ($D = N_{max}/N$ kifejezi, hogy milyen hányadot tesz ki az összegyűedszámban a leggyakoribb faj.) - itt a legkisebb. Az eltéréseket az ugróvillás közösségek jellemzőiben itt a környezeti tényezők, pl. a talaj vízháztartása, a szárazság és nem az erdőfelújítás hatása határozza meg. Ennek ismerete fontos lehet a telepített erdők hasonló paramétereinek megítélésében.

Diverzitási mutatók a Szigetközben gyűjtött Collembola adatokra.

Szigetköz 2005	Rajka	Dkiliti	Dsz136	Dsz231	Gyzmoly
Fajszám	22	16	28	23	18
Egyedszám	495	421	347	392	402
Dominancia Index	0,1542	0,174	0,2371	0,1173	0,1315
Shannon H	2,204	1,969	2,24	2,438	2,223
Simpson 1-D	0,8458	0,826	0,7629	0,8827	0,8685
Evenness e^H/S	0,412	0,4478	0,3353	0,4976	0,5129
Menhinick	0,9888	0,7798	1,503	1,162	0,8978
Margalef	3,385	2,482	4,616	3,684	2,835
Equitability J	0,7131	0,7102	0,6721	0,7774	0,769

(Dsz136= Dunasziget 136-os sz. pont az országos erdővédelmi hálózatban, Dsz231: ua.; Gyzmoly= Györszámoly)

A faunahasonlóságra épülő cluster analízis ugyancsak megerősíti azt a benyomást, hogy az erdőfelújítás hatása csak rövid ideig tükröződik a Collembola diverzitásban. Az öt szigetközi állományban így a dendrogram elágazásainál nem a

Az erdőtelepítés céljából felszántott rét talajában az ugróvillások alacsony egyedszáma az első évben még szignifikánsan elmarad a bolygatatlan állományok hasonló értékeitől. A Collembola közösségek jellemzői az erdősítést követő negyedik, ötödik évben már megelőzhetik a többi terület értékét, egyrészt egyedszám, másrészt fajszám tekintetében is. Ez a gyors, erőteljes regeneráció a talajfauna esetében ismert más zavaró hatások, például a szárazság, vagy éppen az elöntést követően. A fajspektrum tekintetében azonban még a vágásérettségi korban, (nemesnyárnál 15 - 20 év) is jelentős eltérés marad a „telepített erdő” és a természetközeli állomány között, amennyiben faunájából hiányoznak a „tipikus erdei fajok”, melyek előfordulása kizárólag a természet közeli állományokhoz kötődik.

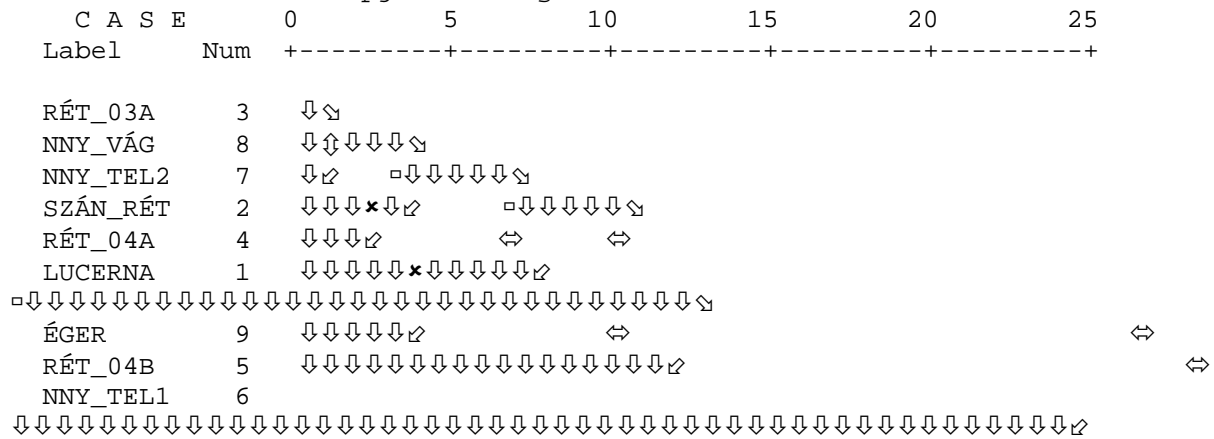
Diverzitás mutatók a Hanságban gyűjtött Collembola adatokra:

Hanság (rész.)	lucerna	szán_rét	rét_03a	rét_04a	rét_04b
Fajszám	20	18	24	20	30
Abundancia	860	122	587	423	1108
Dominancia Ind.	0,3429	0,09796	0,1236	0,1761	0,1078
Shannon H	1,551	2,539	2,385	2,14	2,607
Simpson 1-D	0,6571	0,902	0,8764	0,8239	0,8922
Evenness e^{H/S}	0,2359	0,704	0,4525	0,425	0,4521
Menhinick	0,682	1,63	0,9906	0,9724	0,9013
Margalef	2,812	3,539	3,608	3,142	4,137
Equitability J	0,5179	0,8786	0,7505	0,7144	0,7666
Fisher alpha	3,661	5,829	5,034	4,362	5,684
Berger-Parker	0,5267	0,1967	0,2249	0,2979	0,2383
Hanság (folyt.)	NNY_tel1	NNY_tel2	NNY_vág	Csi_éger	
Fajszám	17	25	18	22	
Abundancia	1440	727	643	661	
Dominancia Ind.	0,376	0,1449	0,2443	0,1329	
Shannon H	1,399	2,37	1,991	2,389	
Simpson 1-D	0,624	0,8551	0,7557	0,8671	
Evenness e^{H/S}	0,2384	0,428	0,4068	0,4954	
Menhinick	0,448	0,9272	0,7099	0,8557	
Margalef	2,2	3,642	2,629	3,234	
Equitability J	0,4939	0,7364	0,6888	0,7728	
Fisher alpha	2,708	5,017	3,437	4,379	
Berger-Parker	0,5667	0,2916	0,4635	0,2481	

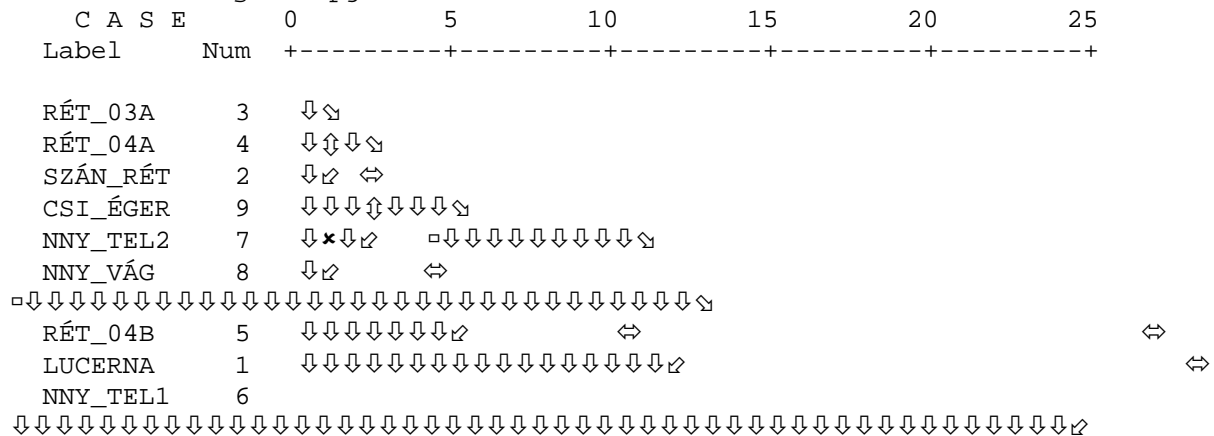
Érdekes, hogy a természet közeli állományok (rét; Csikos-éger) diverzitási indexe bár a legmagasabb értéket mutatja a vizsgált habitatok között, de a telepített erdők talajában esetenként ennél nagyobb faj és egyedsűrűség is előfordulhat. Ahogy az összegyedszámra és a faunahasonlóságra számított dendrogramokból látszik, az erdőtelepítés faunája az első évben alapvetően szegény, lényegesen különbözik a további stádiumoktól, de négy, öt év múlva itt is ugrásszerűen megnő a

faj és egyedszám, bár a faunahasonlóság mégis nagyon alacsony marad a természet közeli állományhoz viszonyítva.

Cluster analízis eredménye a Hanságban gyűjtött talajminták Collembola abundancia értékei alapján a vizsgált 9 habitatban.



Cluster analízis eredménye a Hanságban gyűjtött Collembola adatok faunahasonlósága alapján.



A vizsgálati területek párba rendezett korrelációs együtthatója általában igen alacsony. Ez elkülönült, területenként sajátos fajspektrumokra vezethető vissza, ezért a telepített erdők viszonylag magas diverzitási értéke is egy, a természet közeli erdőtől merőben eltérő faunára utal.

Pearson korreláció / unkorreláció a Hanságban vizsgált habitatokban

Osli	lucerna	szán_rét	rét_03a	rét_04a	rét_04b	NNY_tel1	NNY_tel2	NNY_vág	Csi_éger
lucerna	0	0,557348	0,755107	0,854856	0,73855	0,000602	0,976611	0,807407	2,11E-06
szán_rét	-0,06931	0	0,000197	0,011448	0,264309	0,571017	0,841818	0,162637	0,573243
rét_03a	0,036875	0,41971	0	7,70E-25	0,001812	0,807079	0,000606	1,48E-08	0,000597
rét_04a	0,021631	0,29248	0,878843	0	0,004069	0,957801	3,37E-05	2,25E-10	0,000662
rét_04b	-0,03946	0,131437	0,356697	0,330154	0	0,682016	0,081388	0,016039	0,151745
NNY_tel1	0,389571	-0,06693	-0,02887	-0,00626	-0,04842	0	0,88164	0,999104	0,980249
NNY_tel2	-0,00347	0,023598	0,389372	0,462315	0,203921	0,017607	0	3,07E-16	3,58E-06
NNY_vág	0,028823	0,164002	0,601153	0,655946	0,279092	0,000133	0,778894	0	7,89E-10

Csi_éger	0,519437	-0,06654	0,389818	0,386851	0,168303	-0,00293	0,509361	0,640635	0
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---

Lajta - **Mosonszolnok** térségében a talajban élő ugróvillások fajspektrumát és egyedszámát elemezve, az erdőtelepítés hatását erdősávok és mezőgazdasági területek vonatkozásában vizsgáltuk, különböző élőhelyeken:

erdősávok - (táblázatban = „erdo + évszám”; „close”; „wide”; „multi” = erdősávok, de a mintavétel módjában eltérés van, úgymint a „close” esetében mind a 10 minta egymáshoz közel, ugyanabban az erdősávban kb. 100 m²-es területen belül esik, a „wide” esetében a minták elhúzódva egy kb. 200 m-es tanszekt mentén ugyanabban az erdősávban, a „multi” esetében egymástól kb. 2-3 km távolságra öt különböző erdősávban 2-2 minta (össz. 10 db.) került gyűjtésre.)

mezőgazdasági kultúra - (táblázatban = „repce”+évszám; „mais”=kukorica; „corn”= őszibúza)

ruderális terület, árokpart - (táblázatban = „ditc”+évszám)
(Az oszlopok fejlécében a szokatlan rövidítéseket a „PAST” táblázatkezelés megkönnyítése indokolta.)

Diverzitási mutatók a Lajta – Mosonszolnok térségében gyűjtött Collembola adatokra.

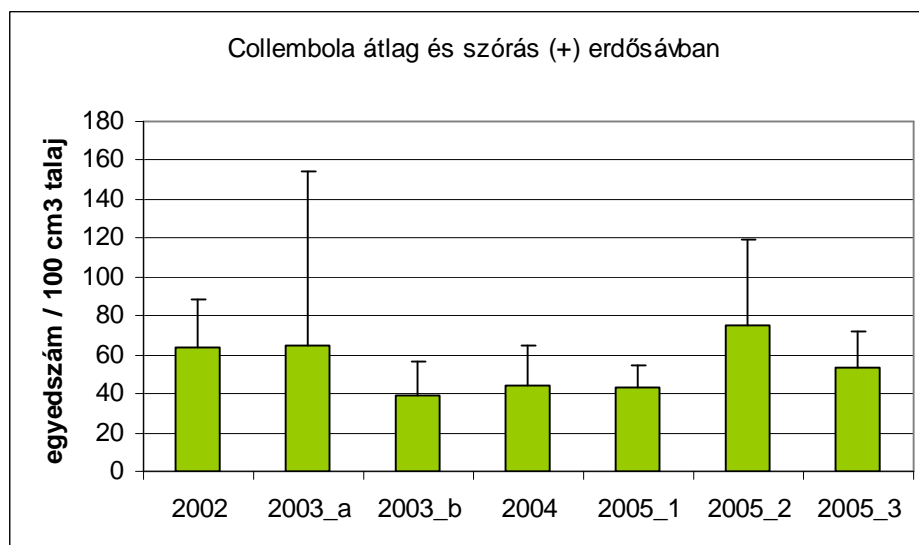
Lajta (rész)	erdo2002	erd2003a	erd2003b	erdo2004	close005	wide005	multi005
Taxa S	17	20	20	18	17	21	23
Abundancia	640	391	650	444	437	755	532
Dominance D	0,1409	0,1767	0,3339	0,101	0,2061	0,2124	0,1652
Shannon H	2,243	2,214	1,707	2,502	2,045	2,069	2,406
Simpson 1-D	0,8591	0,8233	0,6661	0,899	0,7939	0,7876	0,8348
Evenness e ^{H/S}	0,5544	0,4575	0,2756	0,678	0,4549	0,3771	0,4819
Menhinick	0,672	1,011	0,7845	0,8542	0,8132	0,7643	0,9972
Margalef	2,476	3,183	2,933	2,789	2,632	3,018	3,505
Equitability J	0,7918	0,739	0,5698	0,8655	0,722	0,6797	0,7672
Fisher alpha	3,207	4,459	3,906	3,767	3,52	4,004	4,896
Berger-Parker	0,25	0,3453	0,5523	0,1712	0,3684	0,3801	0,3684

Lajta (folyt.)	repce002	repce003	repce004	mais002a	mais002b	corn2002	corn2003
Taxa S	14	7	9	13	9	11	13
Abundancia	1989	33	33	168	44	115	129
Dominance D	0,3428	0,3205	0,1331	0,2817	0,2128	0,3586	0,2683
Shannon H	1,426	1,392	2,097	1,694	1,829	1,533	1,749
Simpson 1-D	0,6572	0,6795	0,8669	0,7183	0,7872	0,6414	0,7317
Evenness e ^{H/S}	0,2972	0,5745	0,9043	0,4185	0,6919	0,4211	0,4421
Menhinick	0,3139	1,219	1,567	1,003	1,357	1,026	1,145
Margalef	1,712	1,716	2,288	2,342	2,114	2,108	2,469
Equitability J	0,5402	0,7152	0,9542	0,6604	0,8324	0,6394	0,6817
Fisher alpha	2,033	2,717	4,077	3,289	3,424	2,994	3,606
Berger-Parker	0,4987	0,3939	0,2121	0,4821	0,3864	0,5739	0,4651

Lajta (folyt.)	corn2004	corn2005	ditc2002	ditc2003	ditc2004	ditc2005
----------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Taxa S	12	9	15	20	20	20
Abundancia	43	100	705	319	794	938
Dominance D	0,1217	0,3748	0,6723	0,1554	0,2949	0,6273
Shannon H	2,257	1,235	0,8837	2,262	1,925	0,9931
Simpson 1-D	0,8783	0,6252	0,3277	0,8446	0,7051	0,3727
Evenness e ^{H/S}	0,7964	0,3821	0,1613	0,48	0,3428	0,135
Menhinick	1,83	0,9	0,5649	1,12	0,7098	0,653
Margalef	2,925	1,737	2,135	3,296	2,846	2,776
Equitability J	0,9084	0,5621	0,3263	0,755	0,6426	0,3315
Fisher alpha	5,521	2,397	2,692	4,733	3,727	3,591
Berger-Parker	0,2093	0,44	0,817	0,2853	0,5227	0,7878

A táblázatban összefoglalt diverzitási értékek, különösen a Shannon index egyértelműen mutatja az erdőtelepítés (=erdősávok) erőteljes hatását a fajgazdagság és a diverzitás megőrzésében a mezőgazdasági területekhez viszonyítva. Jól megerősíti az erdőszávok ilyen jellegű gazdagságát a Margalef-féle index is, ami képes kimutatni az erdőszávokban eltérő módon gyűjtött minták közötti különbségeket is.

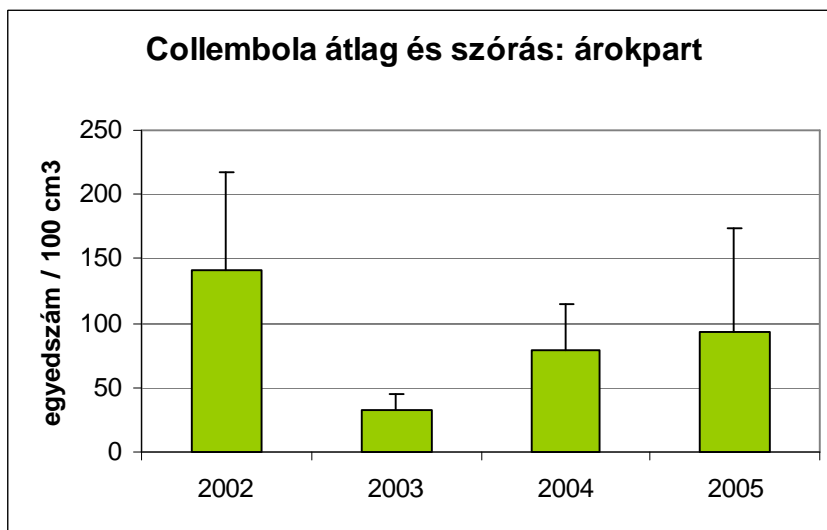
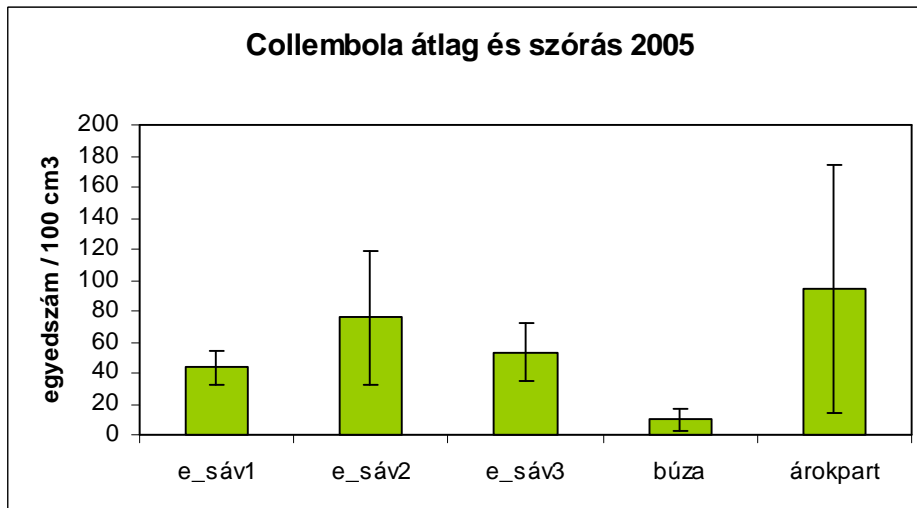


Látszik, hogy ha az abundancia értékekben el is marad, de fajgazdagságban az öt különböző erdőszávban gyűjtött minta (2005_3) adja a legnagyobb értéket.

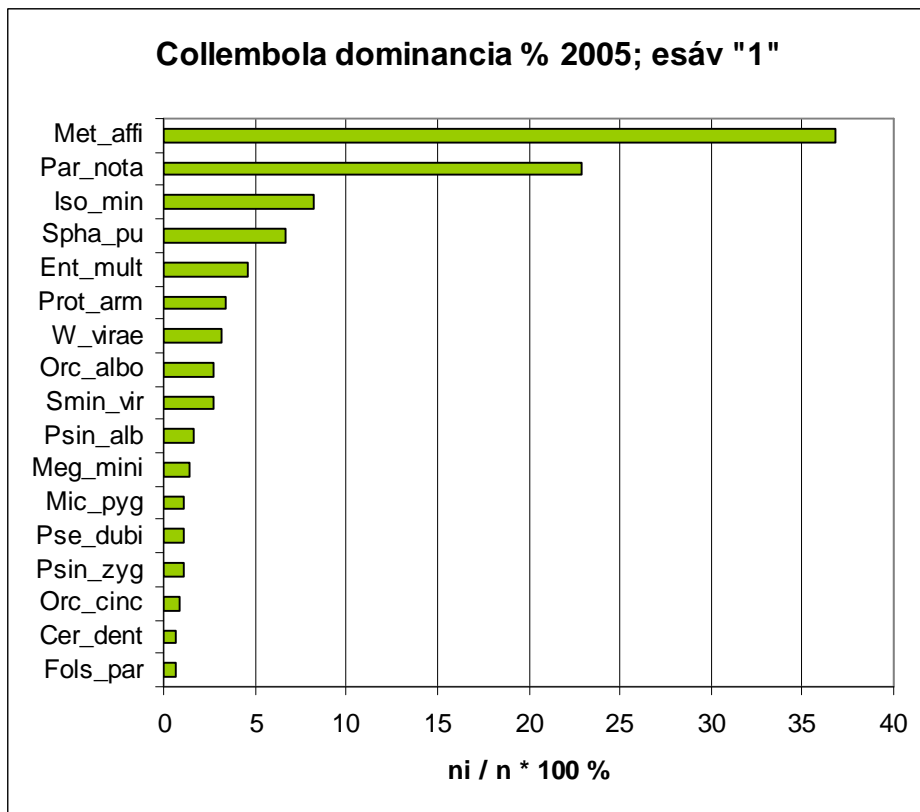
Igen érdekes, hogy a mezőgazdasági területek között húzódó útmezsgye, árokpárt mennyivel nagyobb faj és abundancia értékekkel bír, mint a mezőgazdasági táblák talajmintái. Itt a sajátos, ritka fajok száma is sokkal magasabb, mint a repce, vagy kukoricatáblában. Ez felhívhatja a figyelmet arra, hogy az erdőszávokhoz hasonlóan, a természetvédelmi nézőpontból bizonyára kevésbé értékelt útszegélyek megőrzésére milyen nagy jelentőséggel bírhat a fajgazdagság érdekében. A 2002-ben

talált kiugróan magas abundancia érték a repce mintákban abból adódik, hogy ekkor a repcét ott nem vegyszereztek, hanem vadföldként kezelték, szemben a további évek intenzív növényvédelmi gyakorlatával.

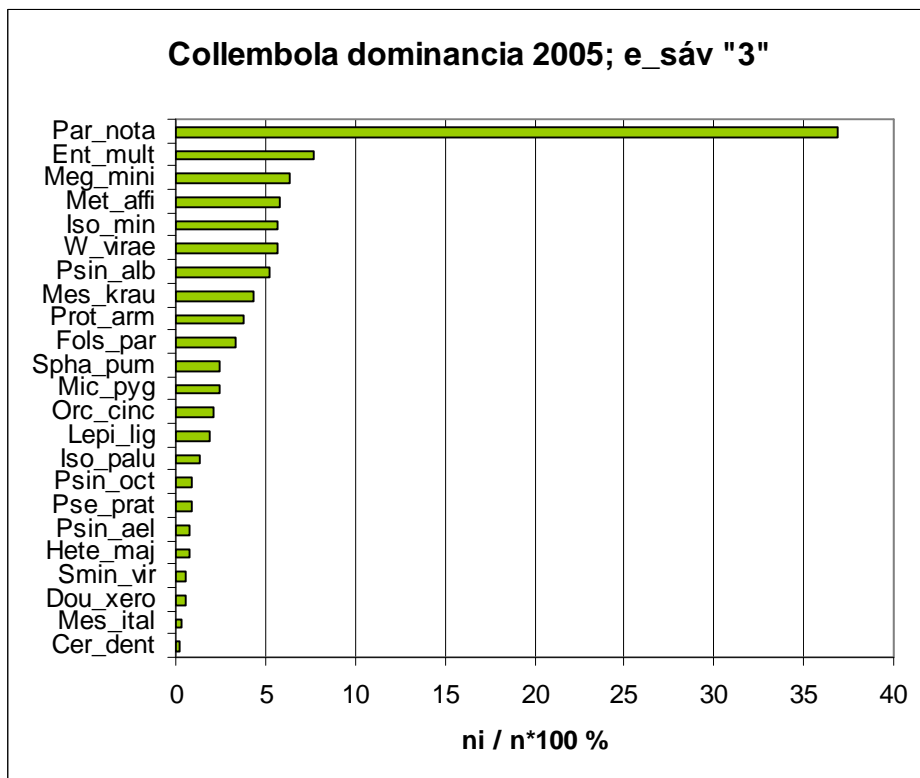
Az árokpart kiemelkedő szerepét mutató oszlopdiagram a *Collembola* abundancia értékekre vonatkozóan 2005-ben és a négy éves vizsgálati periódusban.



A *Collembola* fauna hasonlóságát vizsgáló cluster analízis részleteinek szemléltetésére itt a dendrogram mellett két dominancia hisztogramot is bemutatunk, melyek jól szemléltetik, hogy milyen nagy eltérés lehet az egyes erdősávok faunájában ugyanabban az évben még az eudomináns fajok tekintetében is. (= *Metaphorura affinis* és a *Parisetoma notabilis* eltérő rangsora a különböző erdősávokban.) Ezért ezek az összefüggések csak tájékoztató értékűek, mert az egyes évek között és egy éven belül - ugyanazon művelési ágon belül is - nagy eltérések, ingadozások adódhatnak. Összességében azonban igaznak tűnik az a megállapítás, hogy az agrár



hisztogram a Collembola dominancia szemléltetésére erdőszávokban, eltérő mintavétellel gyűjtött talajpróbákban. (e_sáv"1" = a 10 minta egymáshoz közel; e_sáv"3" = a 10 minta egymástól 2-3 km-re lévő 5 különböző erdőszávban került begyűjtésre.)

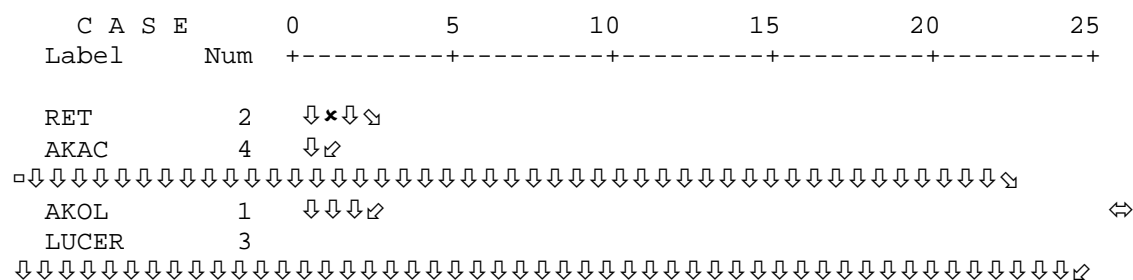


Apaj pusztán a 2003-ban gyűjtött mintákban egy szikes rét, egy legelő (=akol közelében, gulya járás mellett), egy lucerna tábla és egy telepített akácerdő Collebola közösségét vizsgáltuk. Az eredmények - a diverzitási értékekre vonatkozóan - hasonlóan az előző területekhez, itt is a természet közeli társulás (=rét) és a telepített erdő fajgazdagságát igazolta, megerősítve az erdőtelepítés jelentőségét a talajfauna diverzitásának és fajgazdagságának megőrzésében.

Apaj puszta	akol	rét	lucerna	akác
Taxa S	12	19	15	19
Abundancia	260	367	931	462
Dominance D	0,8811	0,1462	0,3569	0,1533
Shannon H	0,3751	2,205	1,588	2,203
Simpson 1-D	0,1189	0,8538	0,6431	0,8467
Evenness e^{H/S}	0,1213	0,4774	0,3261	0,4765
Menhinick	0,7442	0,9918	0,4916	0,884
Margalef	1,978	3,048	2,048	2,934
Equitability J	0,151	0,7489	0,5863	0,7483
Fisher alpha	2,6	4,251	2,539	3,992
Berger-Parker	0,9385	0,2343	0,5725	0,2792

A faunahasonlóságra épülő dendrogram hasonlóan a diverzitási mutatókhoz, a rét és az akácerdő összetartozását fejezi ki.

Rescaled Distance Cluster Combine



A vizsgálatba vont további területek: Bartavár, Sopron, Fertőrákos, Gyarmatpuszta, Kerecsend, Keleméri Kis-Mohos láp, Kőszeg, Máriagyüd, Máriakálnok, Vasvár és Zákányszék gyűjtési adatai főleg természet közeli, zavartalan erdőállományok faunájának feltárását szolgálta és több érdekes faunisztikai ritkaságot nyújtott. Ezen gyűjtések adatait kisebb részben már publikáltuk (Kőszeg), részint most készítjük elő publikálásra (Sopron, Kerecsend, Kelemér), de mindenképpen bekerülnek a gyűjtési adatok a most készülő „check list” -be.

Összefoglalás

2002- és 2005 között 17 helységben, mintegy 40 habitatban 27 alkalommal végeztünk kvantitatív mintavételt a talajlakó ugróvillások (Collembola) fajspektrumának és diverzitásának vizsgálatára.

A gyűjtött anyagból összesen 208 Collembola faj 47749 egyedét határoztuk meg, 23 fajnak ez volt az első hazai előfordulása.

Az eredmények - a fajgazdagságra és a diverzitási értékekre vonatkozóan - bizonyították a telepített erdők és erdősávok fontosságát a biodiverzitás megőrzésében.