

# A darázs- és karcsucincér fajok (Cerambycidae: Clitini, Lepturini) eltérő élőhelyeken mért diverzitásának és rajzásidőszakának jellemzői a Zselicben

KESZTHELYI SÁNDOR

Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar  
Növénytermesztési és Növényvédelmi Tanszék, Kaposvár  
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40. e-mail: keszthelyi.sandor@ke.hu

KESZTHELYI S: *Diversity and flight phenological features of Clitini and Lepturini species (Coleoptera: Cerambycidae) in different habitat of Zselic.*

**Abstract:** This study aims to assess the flight period, abundance and diversity of two Cerambycid tribes (Cerambycidae: Clitini, Lepturini) in different types of habitats (urbanized, natural oak forest, herbaceous and mixed forest) of the Zselic region in Hungary.

10 Clitini and 14 Lepturini species were identified during the sampling period (2009-2015). The period of adult flight activity was from the second week of May until the second week of June *Plagionotus arcuatus* L. (pi: 10,542), *Stenurella melanura* L. (pi: 6,209), *Stenurella septempunctata* Fabricius (pi: 3,992) were the most abundant species. The most diverse habitat type was mixed forest and quercetum, and the least diverse one was the urbanized environment.

**Keywords:** *cerambycid beetle, Clitini, Lepturini*, diversity, flight period

## Bevezetés

A cincérek (Cerambycidae) ökofaunisztikai felmérései, fajainak gyakoriság-, és különböző élőhelyeik diverzitás vizsgálatai régóta az entomológusok érdeklődésének középpontjában állnak (UNGUREANU et al. 2008, PERIS-FELIPO et al. 2011, ADEDUNTAN és ADEYINKA 2013).

Ennek magyarázata relatív egyszerű határozhatóságukban s speciális ökológiai saját-ságaikban keresendő. A család fajai kiemelt helyet foglalnak el az erdei ökoszisztémában, rendkívül meghatározóak az elpusztult faanyag dekompozíciós folyamataiban, elsőként szabadítva fel az elhalt növényi szövetekben raktározott nélkülözhetetlen anyagokat (PIMENTEL et al. 1992). A lárváik utat nyitnak a szaprotróf gombák behatolásának. Űrülékük és a hátrahagyott finom rágcsálékuk kiváló tápanyag e mikro- és makrosz-kópikus lebontó szervezetek számára (CSÓKA és KOVÁCS 1999). Természetesen több erdészeti szempontból káros fajuk is ismert, melyek az értékes faanyag megrágásával, annak gazdasági értékét, eladhatóságát veszélyeztetik.

Magyarországi fajaik száma valamivel több, mint 220 (MERKL és VIG 2010), melyek közel 80 százaléka fásszárú növényen él, míg 20 százalékot sem tesz ki a lágyszárúakban

fejlődő fajok száma (CSÓKA és KOVÁCS 1999). KOVÁCS et al. (2001) szakirodalmi- és gyűjteményi adatokra alapozott eredményei szerint 160 fajuk ismert Somogy megyéből, melyből 37 ritka faj, vagy aberráció. A térségről megjelent faunisztikai munkák száma csekély (HORVATOVICH 1995, LÖKKÖS 2003), viszont a megjelent tanulmányok eredményeire alapozottan megállapítható, hogy Somogy megye, illetve a legerdősültebb részének számító Zselic fajgazdagságban felülmúlja az Alföld hasonló értékmérőit (KOVÁCS et al. 2001).

A darázs- (Clitini) és karcscincérek (Lepturini) a hazai fás- és lágyszárú társulások egyik leg faj- és egyedgazdagabb nemzetségei (tribus) (KASZAB 1971). Diurnális fajok, melyek kedvelik a meleg, napfénynek kitett, száraz élőhelyeket. Így elsősorban farakásokról, elhalt ág részekről, vagy egyes pollenfogyasztó fajaik virágzó kultúrákról könnyen gyűjthetők. Fajaik zöme polifág, de ismertek specializáltabb, szűkebb tápnövény- és élőhely preferenciával rendelkező képviselőik is (pl.: *Lepturorobusca virens* L., *Stictoleptura erythroptera* Hagenbach) (HOSKOVEC és REJZEK 2005, MERKL és VIG 2010).

Több éves vizsgálataim, felméréseim célja volt, hogy a különböző társulások, élőhelyek említett rovarcsoportokra vonatkozó fajgazdagsági, diverzitási értékeit meghatározzam. Így a kapott adatokból a fokozott antropogén hatásokból eredő, esetleges élőhely degradációs folyamatokra rámutassak. Emellett célom volt a vizsgálatok célcsoportjainak számító darázs- és karcscincér fajok rajzásidőszakának adott régióban történő rögzítése, pontosítása is.

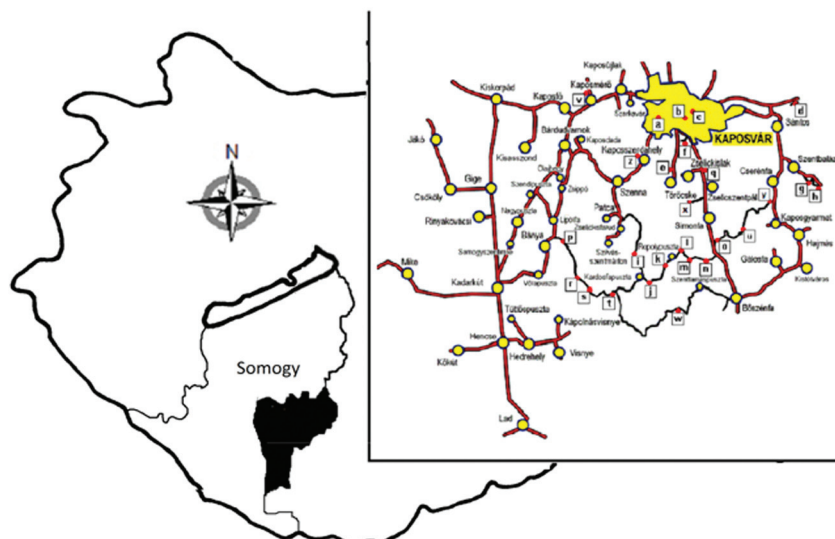
## Anyag és módszer

A 2009-2015 időszakot felölelő vizsgálataim helyszíne a Zselic tájvédelmi körzet Somogy megyei területe volt (1. ábra). A megye keleti részén található 9361 hektáros terület átlagos tengerszint feletti magassága 250-300 m, melynek több pontján intenzív antropogén tevékenység tapasztalható (szántóföldi- és erdőgazdálkodás). A tájvédelmi körzet erdei, fás- és lágyszárú társulásai változatosak. Legfőbb értékei a visszaszoruló mezofil bükkösök. A térség leggyakoribb fás élőhelyei az égeresek, kőris mocsári erdők, folyami kőris-éger erdők, kocsánytalan gyertyános-tölgyesek, gyertyános-bükkösök, kocsánytalan tölgyesek, illetve egyéb lombos erdők és ültetvények (LEHMANN 1976, SALAMON-ALBERT et al. 2010).

A régióban szubmediterrán hatás érvényesül, az éves csapadékmennyiség 730-760 mm, az átlaghőmérséklet 9,8-10°C. PÉCZELY (1979) abiotikus paraméterekre alapozott besorolása a mérsékelt meleg és mérsékelt nedves klímakörzetbe sorolja a régiót.

A Zselicben négy alapvető élőhely típus különíthető el, melyeken a diverzitás vizsgálatok érdekében jellemzően 10×10 méteres mintaterületeket jelöltem ki: (U) urbanizált területek (ember által lakott, vagy művelt területek, ahol mind az őshonos mind az idegenhonos fajok megtalálhatók), (Q) tölgyesek (fő alkotói a csertölgy és a bükk), (E) elegyes erdők (társulás alkotó fafajai a csertölgy, bükk, ezüst juhar, korai juhar, lucfenyő, melyek kis felületű lágyszárú tisztásokkal tarkítottak) és a (L) lágyszárú növénytársulások.

A cincérek kifejlett egyedeit farakásokról, jellemző tápnövényekről történő egyeléssel, lágyszárú társulások fűhálózásával, illetve cserjék, bokrok kopogtatásával gyűjtöttem. A vizsgálatok 7 évet öleltek fel (2009-2015), melyek minden év március elejétől július végéig tartó időszakában átlagosan heti egy terepnapot igényeltek. A begyűjtött egyedeket légmentesen zárt üvegtégelybe helyeztem, s vattagolyóra itatott etil-acetáttal



	GPS	élőhelyek		GPS	élőhelyek
a	46°21'25.30"N 17°45'51.66"E	urbanizált	f	46°19'48.05"N 17°47'58.62"E	lágyszáru
b	46°21'32.88"N 17°48'28.37"E		g	46°18'45.64"N 17°54'50.72"E	
c	46°22'08.28"N 17°48'22.35"E		n	46°15'15.13"N 17°49'04.30"E	
i	46°15'22.54"N 17°45'00.06"E	tölgyesek	o	46°15'55.92"N 17°49'36.94"E	
j	46°14'26.63"N 17°46'06.82"E		q	46°19'02.26"N 17°48'50.96"E	
k	46°15'14.53"N 17°46'54.47"E		v	46°22'05.27"N 17°42'09.63"E	
l	46°15'35.96"N 17°47'53.40"E		y	46°17'54.20"N 17°48'42.88"E	
m	46°15'15.41"N 17°48'08.64"E		d	46°21'51.62"N 17°53'50.83"E	elegyes erdő
r	46°14'49.85"N 17°41'32.28"E		e	46°17'47.97"N 17°46'47.64"E	
t	46°13'49.50"N 17°44'06.81"E		h	46°18'42.62"N 17°55'09.94"E	
w	46°13'11.36"N 17°47'59.97"E		p	46°15'59.72"N 17°40'50.08"E	
			s	46°14'19.12"N 17°42'18.10"E	
			z	46°19'47.89"N 17°45'32.33"E	
			x	46°14'46.14"N 17°53'31.14"E	

1. ábra: Felvételezési helyszínek, azok élőhely típus szerinti besorolása és GPS koordinátái

öltem el. A megfigyelt rovarok egyedszámát feljegyeztem, a begyűjtött rovarokat KASZAB (1971) monográfiája segítségével meghatároztam.

Az adatok feldolgozása során megállapítottam az egyes fajok abszolút (ni), relatív egyedszámát (pi) és gyakoriságát (f) (hány alkalommal került szem elé a faj). Az adott élőhelyek fajgazdagságát (fajok száma), a vizsgált taxonok fajainak sokféleségét speciális diverzitás indexekkel (Simpson, Shannon Menhinick, Margalef és Berger-Parker indexek) (COLLWELL 2009), ill. Rényi-féle diverzitás rendezéssel (TÓTHMÉRÉS 1995) elemeztem. Az élőhelyek és az egyes fajok közötti összefüggések meghatározására korrespondencia analízist végeztem (Matushita index) (BARONI-URBANI és BUSER 1976). Ezen kívül a gyűjtési adatokra alapozva rögzítettem az egyes fajok rajzásfenológiai jellegzetességeit. Statisztikai elemzésekhez Microsoft Excel 2007 és NuCosa szoftvercsomagokat használtam (TÓTHMÉRÉS 1993).

## Eredmények

Az 1. táblázatban látható a gyűjtött fajok listája, azok abundancia-, illetve a különböző élőhelyek diverzitási értékei. A 7 év során 10 darázs-, míg 14 karcscincér faj 1276 példányát jegyeztem fel. Egyedszám és gyakoriság tekintetében élőhelyektől független domináns fajok a *Plagionotus arcuatus* L. (az összes egyedszám 24,21%-a), a *Stenurella melanura* L. (az összes egyedszám 14,26%-a), a *Stenurella septempunctata* Fabr. (az

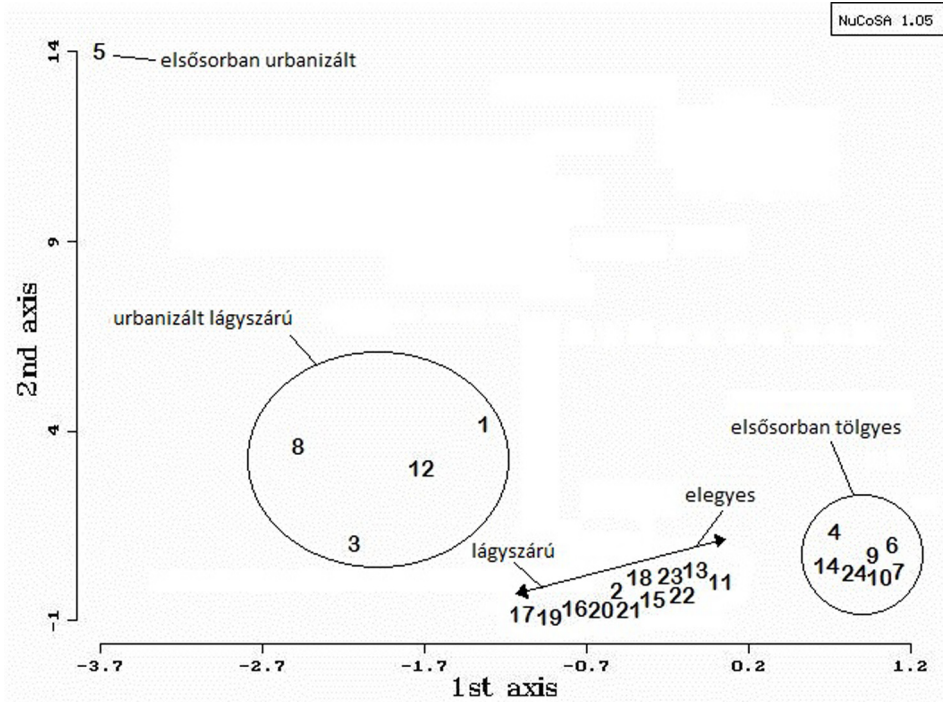
**1. táblázat: A feljegyzett fajok listája, abszolút- (ni) relatív (pi) egyedszáma, gyakorisága (f) és az egyedszámok élőhelyek szerinti megoszlása, illetve az egyes élőhelyek diverzitás indexei**

N°	fajok	n <sub>i</sub>	p <sub>i</sub> ×100	f	élőhelyek			
					U	Q	E	L
Clitini								
1.	<i>Anaglyptus mysticus</i>	11	0,375	5	3	-	3	5
2.	<i>Chlorophorus figuratus</i>	11	0,375	5	-	1	4	6
3.	<i>Chlorophorus varius</i>	54	1,842	10	6	-	-	48
4.	<i>Clytus arietis</i>	32	1,092	14	2	11	19	-
5.	<i>Isotomus speciosus</i>	2	0,068	1	2	-	-	-
6.	<i>Plagionotus arcuatus</i>	309	10,542	18	-	189	120	-
7.	<i>Plagionotus detritus</i>	70	2,388	7	-	41	29	-
8.	<i>Plagionotus floralis</i>	36	1,228	5	10	-	-	26
9.	<i>Xylotrechus antilope</i>	52	1,774	9	-	19	33	-
10.	<i>Xylotrechus rusticus</i>	5	0,171	4	-	2	3	-
Lepturini								
11.	<i>Alosterna tabacicolor</i>	23	0,785	5	-	4	11	8
12.	<i>Anastrang. sanguinolenta</i>	27	0,921	8	6	-	7	14
13.	<i>Anoplodera sexguttata</i>	29	0,989	7	-	-	18	11
14.	<i>Leptura aurulenta</i>	2	0,068	1	-	-	2	-
15.	<i>Pachytodes erraticus</i>	14	0,478	6	-	3	3	8
16.	<i>Pach. cerambyciformis</i>	69	2,354	15	-	9	14	46
17.	<i>Pseudovadonia livida</i>	22	0,751	6	-	-	5	17
18.	<i>Rutpela maculata</i>	106	3,617	16	-	21	37	48
19.	<i>Stenurella bifasciata</i>	10	0,341	4	-	-	3	7
20.	<i>Stenurella melanura</i>	182	6,209	17	-	47	23	112
21.	<i>Stenurella nigra</i>	46	1,569	12	-	5	13	28
22.	<i>Stenurella septempunctata</i>	117	3,992	14	-	18	37	62
23.	<i>Stictoleptura rubra</i>	23	0,785	10	-	-	13	10
24.	<i>Stictoleptura scutellata</i>	24	0,819	10	-	14	7	3
megfigyelt fajok száma					6	14	21	17
megfigyelt összes egyedszám					28	384	404	459
diverzitás indexek	Simpson 1-D				0,208	0,277	0,127	0,119
	Shannon H				0,683	0,777	1,079	1,009
	Menhinick (M)				1,134	0,714	1,045	0,793
	Margalef (MR)				3,472	5,038	7,692	6,015
	Berger-Parker				0,357	0,492	0,297	0,244

összes egyedszám 9,16%-a) és a *Rutpela maculata* Poda (az összes egyedszám 8,30%-a) voltak. Ritka fajként, az IUCN Európa, és az EU27 vörös listás besorolásai szerint „LC” (least concern), potenciálisan veszélyeztetett kategóriába (NIETO és ALEXANDER 2010) tartozó *Isotomus speciosus* Schneider darázscincér faj említhető, mely mindkét példánya urbanizált területről került elő. Jelentős faanyagrontóként nyilvántartott fajok is előfordultak, mint például a már említett keményfa károsító *P. arcuatus* L., és *P. detritus* L. vagy a fenyőkárosító *Stictoleptura rubra* L.

Az fajok gyakoriság (f) adatai nagymértékű párhuzamot mutatnak a regisztrált abszolút- (ni) és relatív egyedszám (pi) értékekkel. A leggyakrabban megfigyelt faj a *P. arcuatus* L. (f=18) volt, de szintén sokszor kerültek szem elé a *S. melanura* L. (f=17), a *R. maculata* Poda (f=16), a *Pachytodes cerambyciformis* Schrank (f=15), a *Clytus arietis* L. (f=14) és a *S. septempunctata* Fabr. (f=14) fajok. Alacsonyabb előfordulási gyakorisággal, de nagyobb egyedszámban voltak megtalálhatók a területeken a *Plagionotus floralis* Pallas, a *Xylotrechus antilope* Schönerer és a *Chlorophorus varius* Müller fajok. Míg szórványos, alacsony gyakoriságúak voltak az *I. speciosus* Schneider, a *Leptura aurulenta* Fabr. és a *Xylotrechus rusticus* L.

A 2. ábrán látható az egyes fajok élőhelyek szerinti megoszlásának kimutatott eredményei. A Matushita kvantitatív függvénnel végzett elemzés során az 1. és 2. tengelyek 85%-ban mutatják a valódi adatstruktúrát. A korrespondencia-analízis külön csoportosítja az urbanizált környezetben és lágyszárú élőhelyeken előforduló fajokat (*C. varius* Müller, *P. floralis* Pallas) – melyek más élőhelyen nem fordultak elő – az urbanizált



2. ábra: A vizsgált fajok élőhelyek szerinti megoszlásának korrespondencia analízissel kimutatott eredményei [Matushita index (Axis 1 and 2 = 0.9569)].

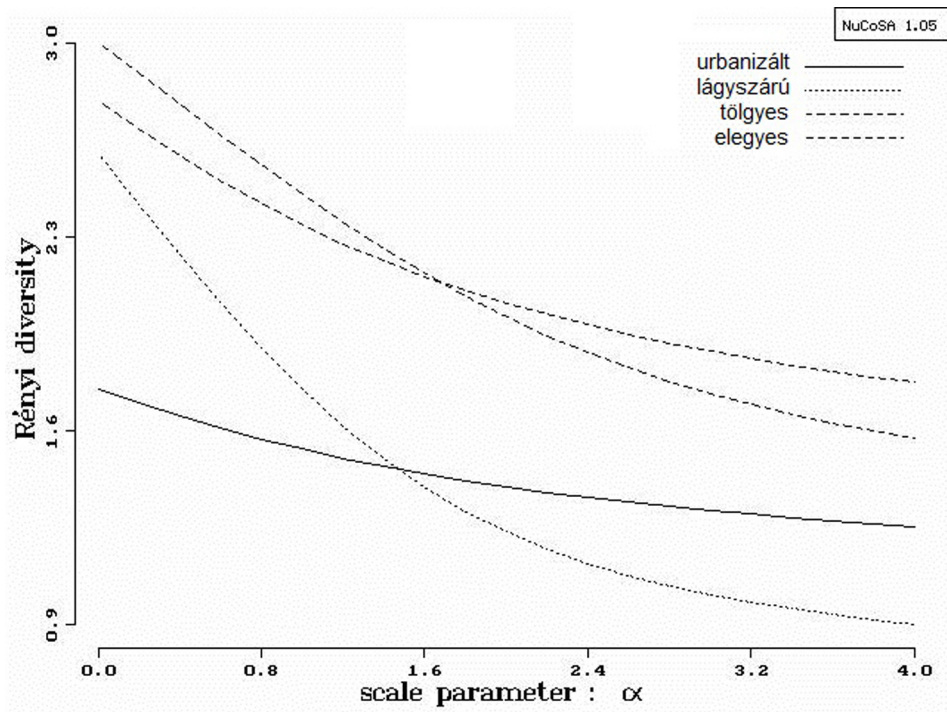
A számok a fajok 1. táblázat szerinti sorszámai



környezetben, elegyes erdőben és lágyszárú élőhelyeken előforduló fajokat (*Anaglyptus mystius* L., *Anastrangalia sanguinolenta* L.), valamint az egyetlen, csak urbanizált környezetben előforduló fajt (*I. speciosus* Schneider).

A többi faj esetében egy tendencia figyelhető meg: a csoport bal oldalán találhatóak a lágyszárú élőhelyeket preferáló fajok, melyek kisebb mértékben előfordulnak az elegyes erdőben, majd a tölgyesben is (*P. cerambyciformis* Schrank, *Pseudovadonia livida* Fabr., *Stenurella bifasciata* Müller), majd fokozatosan az elegyes erdőt preferálók következnek, melyek kisebb egyedszámban előfordulnak a lágyszárú és az elegyes élőhelyeken is (*Alosterna tabacicolor* De Geer, *A. sexguttata* Fabr.), míg jobboldalt a tölgyes preferenciájú fajok találhatók, melyek kisebb mértékben a lágyszárú és az elegyes élőhelyeken is előfordultak (*P. arcuatus* L., *P. detritus* L., *Stictoleptura scutellata* Fabr.). Tehát ez egy élőhelypreferencia-sor, mely az X tengely mentén halad az urbanizált élőhelytől a lágyszárú és az elegyes élőhelyen át a tölgyesig. Az Y tengelyen a magasabb értékek felé haladva az urbanizált élőhely-preferencia erősödik. Ezt igazolja a *C. arietis* L. pozíciója is, mely az egyetlen elegyes preferenciájú, de urbanizált élőhelyen is előfordul faj.

Az előfordulási, megfigyelési adatokat minden élőhely típus esetében diverzitási szempontból is értékeltem. A fásszárú társulások minden mérőszám esetében magasabb értékeket mutattak a lágyszárú társuláshoz képest (1. táblázat). A tölgyesek és az elegyes erdők darázs- és karcsúcincékre vonatkozó diverzitása kimagasló volt. A diverzitás-profilok alapján (3. ábra) egyértelműen kijelenthető, hogy az elegyes és a tölgyes élőhelyek a lágyszárú és az urbanizált élőhelyeknél diverzebbek. A ritka, és ezért természetvédelmi szempontból értékesebb fajok diverzitása tekintetében a sorrend: elegyes (a legdiverzebb), tölgyes, lágyszárú és urbanizált (a legkevésbé diverz).



3. ábra: A vizsgált élőhelyek Rényi-féle diverzitás rendezésének eredménye

2. táblázat: A megfigyelt fajok rajzásfenológiai sajátosságai, rajzásidőszakai

°	fajok	március				április				május				június				július				augusztus			
		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.				
Clitini																									
1.	<i>Anaglyptus mysticus</i>																								
2.	<i>Chlorophorus figuratus</i>																								
3.	<i>Chlorophorus varius</i>																								
4.	<i>Clytus arietis</i>																								
5.	<i>Isotomus speciosus</i>																								
6.	<i>Plagionotus arcuatus</i>																								
7.	<i>Plagionotus detritus</i>																								
8.	<i>Plagionotus floralis</i>																								
9.	<i>Xylotrechus antilope</i>																								
10.	<i>Xylotrechus rusticus</i>																								
Lepturini																									
11.	<i>Alosterna tabacicolor</i>																								
12.	<i>Anastrang. sanguinolenta</i>																								
13.	<i>Anoplodera sexguttata</i>																								
14.	<i>Leptura aurulenta</i>																								
15.	<i>Pachytodes erraticus</i>																								
16.	<i>Pach. cerambyciformis</i>																								
17.	<i>Pseudovadonia livida</i>																								
18.	<i>Rutpela maculata</i>																								
19.	<i>Stenurella bifasciata</i>																								
20.	<i>Stenurella melanura</i>																								
21.	<i>Stenurella nigra</i>																								
22.	<i>Stenurella septempunctata</i>																								
23.	<i>Stictoleptura rubra</i>																								
24.	<i>Stictoleptura scutellata</i>																								
megfigyelt fajok száma		0	0	0	0	0	1	2	5	12	9	11	17	18	18	13	14	14	11	7	4	3	2	2	0

Magyarázat: ■=ΣN 75-100%-a; ■=ΣN 50-75%-a; ■=ΣN 25-50%-a; ■=ΣN 0-25%-a; □=0 előfordulás;  
ΣN= a faj összes egyedszáma

A diverzitás indexek vizsgálatokor a Menhinick-index (M) értékei eltérést mutatnak az egyéb indexek által képviselt trendektől. Ennek magyarázata, hogy e mutató figyelmen kívül hagyja a fajmegoszlást, és elsősorban a fajszámától függ az alakulása (Izsák 2001).

Átlagosan a nemzők megjelenése 1,5-2 hónapot ölelt fel a mintaterületeken, mely döntően május, június hónapokra esett, de mint látható vannak jelentős eltérések (2. táblázat). A legtöbb faj május utolsó hetében, illetve június első harmadában volt megfigyelhető. Elkülöníthetők szűk- és tág időintervallumban rajzó fajok. Összességében a darázsincér fajok imágóinak megjelenése hosszabb ideig tartott, mint a karc-súcincéréké. Tipikusan rövid ideig rajzó cincérfajok, az *A. tabacicolor* De Geer, az *A. sexguttata* Fabr. vagy a *S. scutellata* Fabr..

A rajzásidőszak alapján három csoportot lehet elkülöníteni: (1.) döntően májusban, ill. június elején rajzó fajok, mint például: *A. mysticus* L., *C. arietis* L., *P. arcuatus* L., ill. *A. sexguttata* Fabr., *Stenurella nigra* L.; (2.) május, júniusban rajzó fajok, melyek rajzása áthúzódhat július első felére. Ide tartozik a fajok zöme; (3.) kései fajok, melyek rajzása június végén, július elején indul és a rajzásúcús júliusra esik. Ilyen cincérek a *C. varius* Müller, *L. aurulenta* Fabr., *S. rubra* L.

## Megvitatás

A cincér fajok meghatározó elemei az erdei ökoszisztémáknak, döntő szerepet játszanak élőhelyeik dekompozíciós folyamataiban. Élőhelyhez, tápnövényeikhez kötődően jelenlétükkel-hiányukkal kiválóan indikálják a környezetükben végbemenő változásokat (OHSAWA 2008).

A Somogy-megyéből származó faunisztikai munkák (KOVÁCS et al. 2001, HEGYESSY és KOVÁCS 2003, LÖKKÖS 2003) értékes lelőhely- és tápnövény adatokkal járultak hozzá az egyes fajok biológiájának pontosabb megismeréséhez, viszont az egyes élőhelyek faji sokszínűségére vonatkozó információk hiányoztak. A rajzásfenológiai vizsgálatok rámutattak, hogy a Zselic területén a vizsgált fajok rajzása május-június időszakára esik, mely időintervallumra időzíthetők az e családhoz köthető természetvédelmi monitoring- és faunisztikai felmérések.

A vizsgálat során védett faj nem került elő, viszont az egyedszám- és gyakorisági adatok rámutattak az érintett biotópok jellemző, domináns fajaira. Az egyedüli, ritka fajnak számító *I. speciosus* Schneider kizárólagosan urbanizált területen történő előfordulása természetesen nem zárja ki erdei társulásokban való jelenlétét (KASZAB 1971). A regisztrált adatok a számára kedvező, lokális élőhelyének közelségével magyarázható.

Igazolást nyert, hogy a változatos növény összetételű élőhelyek sokszínűbb ízeltlábú közösségnek adnak otthont, míg az emberi hatásoknak kitett élőhelyek ökológiai degradációja a faji sokszínűség mérséklődésében is tetten érhető (SATTLER et al. 2011). Így törekedni kell az urbanizációs tevékenység által érintett és a természetes élettársulások egészséges egyensúlyának megteremtésére, a természeti értékek védelmére.

Megleپ a fenyőfélékben fejlődő cincérfajok (*A. sanguinolenta* L., *S. rubra* L.) magas egyedszáma, mely a Zselic területére korábbi évtizedekben telepített, flóraidegen lucosok (*Picea abies* L.) jelenlétével magyarázható. Napjainkban ezen örökzöldek leromlása miatt, azok fokozatos felszámolása zajlik (SZÉP 2010). Helyüket elegyes erdők foglalják el, mely az említett fajok Zselicből történő fokozatos kiszorulását vonhatja maga után.

A Dél-Dunántúl bizonyos területein, így Külső- és Belső-Somogyban a kevésbé kedvező száraz és/vagy erős emberi hatásokkal érintett területekről a bükkösök visszaszorulóban vannak, melyek helyét elegyfát alkotó társulások veszik át (CSIKY et al. 2011). Ez a változás jelentősen érintheti az elsősorban bükkön fejlődő fajokat (*S. scutellata* Fabr.), melyek egyedszám csökkenése a vizsgálat éveit során is tetten érhető volt. Így kiemelt jelentősége van az őshonos fafajok pótlásának.

Az intenzív erdőgazdálkodású területekről eltávolított sérült, vagy holt fák hiánya is jelentős hatást gyakorol az szaproxylofág fauna összetételére. A holt faanyagban fejlődő fajok *L. aurulenta* Fabr., *S. bifasciata* Müller, *S. melanura* L. élőhelyei tűnhetnek el. A *L. aurulenta* Fabr. tapasztalt szórványos előfordulása is ezt a kedvezőtlen trendet támasztja alá.

A lágyszárú kultúrák alacsony diverzitása – függetlenül, hogy a viráglátogató cincérek magas egyedszámban látogatták e társulásokat – a helyben fejlődő fajok (csupán a *P. floralis* L.) mérsékelt számával magyarázható. Így e pollenfogyasztó rovarok nagyobb fajgazdagsága a virágzó lágyszárúakkal tarkított elegyes erdőkben tapasztalható. Természetesen változatosabb fajösszetételt tapasztaltunk volna az Agapanthiini és a Phytocieiini tribuszok vizsgálatba vonásával.



## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. munkatársainak, hogy a felvételezés helyszínénél szolgáló mintaterületekhez szabad bejárást biztosítottak számomra.

## Irodalom

- ADEDUNTAN S.A. and A. J. ADEYINKA 2013: Diversity and abundance of arthropods and tree species as influenced by different forest vegetation types in Ondo state, Nigeria. - *International Journal of Ecosystem* 3: 19-23.
- BARONI-URBANI C. and M.W. BUSER 1976: Similarity of binary data. - *Systematic Zoology* 25: 251-259.
- COLLWELL R.K. 2009: Biodiversity: Concepts, patterns, and measurement. In: LEVIN S.A. (ed.): *The Princeton guide to ecology*. pp. 257-263. Princeton University Press.
- CSIKY J., BORHIDI A., BÖLÖNI J., FEKETE G., NAGY J., TÍMÁR G., ÓDOR P., BARTHA D. és BODONCZI L. 2011: Bükkösök részletes leírása, elterjedési térképe és egy jellemző élőhelyképe. In: BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. és KUN A. (szerk.): *Magyarország élőhelyei, vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011*. MTA ÖBKI, 268-273 pp. Vácrátót.
- CSÓKA G. és KOVÁCS T. 1999: *Xylophág rovarok*. - Agroinform Kiadó. Budapest pp. 189.
- HEGYESSY G. és KOVÁCS T. 2003: Data to the longhorn beetle fauna of southern part of Transdanubia. - *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 27: 161-196.
- HORVATHOVICH S. 1995: A Dráva mente cincérfaunája (*Coleoptera, Cerambycidae*). - *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 8: 93-97.
- HOSKOVEC M. and M. REJZEK 2005: Longhorn beetles (*Cerambycidae*) of the West Palearctic Region. (<http://www.cerambyx.uochb.cz>, letöltve: 2016.01.26.)
- IZSÁK J. 2001: Bevezetés a biológiai diverzitás mérésének módszertanába. - *Scientia*, Budapest pp. 101.
- KASZAB Z. 1971: *Cincérek (Cerambycidae). Fauna Hungariae*. - Akadémiai Kiadó. Budapest pp.283.
- KOVÁCS T., HEGYESSY G. és BORSOS S. 2001: Somogy megye cincéreibek katalógusa (*Coleoptera: Cerambycidae*). - *Natura Somogyiensis* 1: 213-220.
- LEHMANN A. 1976: A zselici erdők. - *Zselici Dolgozatok* 3: 21-35.
- LÖKKÖS A. 2003: Látrány Puszta Természettudományi Terület cincérfaunája (*Coleoptera, Cerambycidae*). - *Natura Somogyiensis* 5: 173-178.
- MERKL O. és VIG K. 2010: Bogarak a Pannon régióban. - Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó, Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely pp. 496.
- NIETO, A. and K.N.A. ALEXANDER 2010: European red list of saproxylic beetles. - Luxembourg: Publications Office of the European Union pp. 54.
- OHSAWA M. 2008: Different effects of coarse woody material on the species diversity of three saproxylic beetle families (*Cerambycidae, Melandryidae* and *Curculionidae*). - *Ecological Research* 23: 11-20.
- PERIS-FELIPO F.J., J.V. FALCÓ-GARÍ and R. JIMÉNEZ-PEYDRÓ 2011: The diversity of *Cerambycidae* in the protected Mediterranean landscape of the Natural Park of Carrascal de La Font Roja, Spain. - *Bulletin of Insectology* 64: 87-92.
- PÉCZELY G. 1979: *Éghajlattan*. - Tankönyvkiadó, Budapest pp. 338.
- PIMENTEL D., U. STACHOW, D.A. TAKÁCS, H.W. BRUBAKER, A.R. DUMAS, J.J. MEANEY, J.A.S. O'NEIL, D.E. ONSI, and D.B. CORZILIUS 1992: Conserving biological diversity in agricultural/forestry systems. - *BioScience* 42: 354-362.
- SALAMON-ALBERT É., ORTMANN-AJKAI A., HORVÁTH F. és MORSCHHAUSER T. 2010: Climatic conditions of semi-natural habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic regions I. Climatic surface and climatic envelope of woodlands. - *Natura Somogyiensis* 14: 65-76.
- SATTTLER T., M.K. OBRIST, P. DUELLI and M. MORETTI 2011: Urban arthropod communities: Added value or just a blend of surrounding biodiversity? - *Landscape and Urban Planning* 103: 347-361.
- SZÉP T. 2010: A klímaváltozás erdészeti ökonómiai vonatkozásai. Doktori (PhD) disszertáció. - Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron pp. 175.

- TÓTHMÉRÉSZ B. 1993: NuCoSA 1.0: Number cruncher for community studies and other ecological applications. - *Abstracta Botanica* 17: 283-287.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1995: Comparison of different methods for diversity ordering. - *Journal of Vegetation Science* 6: 283-290
- UNGUREANU V., S. MAICAN and R. SERAFIM 2008: Diversity of Coleopterans: Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae from Buzău area (Romania). - *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 51: 171-183.