

A *Coscinoscera Victoria*, *Coscinoscera tigrata carpenteri*, *Coscinoscera punctata* Barton & *Coscinoscera nigrostriata* tér-időbeli eloszlása Iputupin

írta

Pogy O'Brien

Departement of comparative Entomology
Fitchwinder University (Swetham, Mass., USA)

és

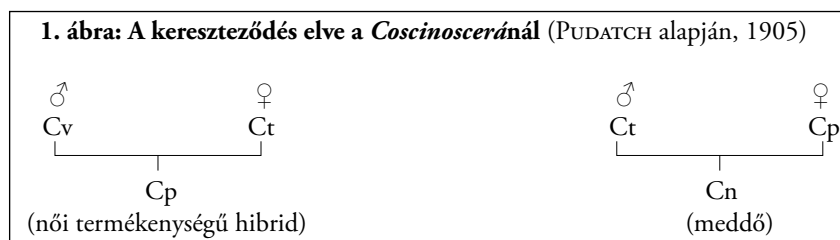
Johann Wolfluss

Department of mathematical Biology
University of Canberra (Australia)**

Bevezető és kutatástörténet¹

A *Coscinoscera* első példányait BARTON hozta Londonba, amikor visszatért harmadik melanéziai útjáról (BARTON, 1911). Miután vizsgálta őket LUDMER (1902), majd ILLACA, GIACOSA & PUCCINI (1904), vált PUDACH számára (1905) lehetővé a ma is elfogadott elvnek a megfogalmazása a nagy *Ornitopterák* kettős kereszteződéséről (1. ábra). Ugyanakkor nemsoká beszámolókat láttak napvilágot arról, hogy míg a *Coscinoscera Victoria* (Cv) és a *Coscinoscera tigrata carpenteri* (Ct) fajai különbözőképpen elterjedtek a Salomon-tengeri összes szigeten, kereszteződött változatai, a *Coscinoscera punctata* (Cp) és a *Coscinoscera nigrostriata* (Cn) csak Iputupin, a Louisiada-szigetcsoport egyik legkisebb szigetén fordul elő, ahol BARTONnak nyilvánvalóan kivételes szerencséje volt példányokhoz jutni. Hogy hipotéziseinek érvényességét igazolja, s hogy a Cv×Ct és a Ct×Cp kereszteződés pontos földrajzi és klimatikus feltételeit pontosan rögzítse, 1907-ben PUDACH Új-Guineába ment, Amphlettbe és Misimába, de utazása kudarcba fulladt. Nem volt szerencsésebb egy másik expedíció sem, melyet a Schmetterling Gesellschaft szervezett; egy harmadik, amelyet A Déli Félteke Fejlődésének Nemzeti Alapítványa finanszírozott, három éven át (1911–1913) szisztematikusan átkutatta a Louisiada-szigetcsoportot és Entrecasteaux szigeteit, mégsem jutottak Cp és Cn példányokhoz. A kutatások, melyeket az első világháború megszakított, a 20-as években újraéledtek. Ámbár MACKLIN (1932) és VAN AARG (1938) jelentősen körülírták Cv és Ct életfeltételeit, semmi újat nem hoztak a két kereszteződött változat tekintetében, ha csak annyit nem, hogy Cv és Ct (és a fortiori Ct és Cp) kereszteződésének valószínűsége nyilvánvalóan csupán a véletlentől függ. A második világháború előestéjén az entomológusok és genetikusok többsége, akiket érdekelt a kettős kereszteződés a *Coscinoscera*nál, felhagytak a kutatásokkal, miután megállapították, hogy Cp és Cn csak aberráns alfajok. Mégis egy második — tisztázatlan eredetű, de vitathatatlan — Cn-példányt 1928-ban Szingapúrban eladtak az amerikai gyűjtő Seaward Blackmasternek, és 1933-ban Palmerston ausztrál hadnagy Iputupiról 17 igen szép Cp-példányt hozott.

1. ábra: A kereszteződés elve a *Coscinoscera*nál (PUDACH alapján, 1905)



1965-ben Cp 45 példányának felfedezése (HAYES, 1966) egybeesett a kettős hibridáció problémája iránti érdeklődés megélénkülésével, miután találtak néhány új példányt Amazóniában (ERLICH, 1962) és az Új-Hibridákon (NABOKOFF, 1964). 1973-ban a Délkelet-Ázsiai Összehasonlító Lepidopterológiai Intézet vállalkozott a Salomon-szigetek nagy *Ornitopteráinak* leltározására, s bennünket bízott meg a Calvados-szigetek bejárásával. (Panawina, Sabari, Hemenaei, Panatinani [Jeannet-sziget], Iputipitupi,

** Georges PEREC: *Cantatrix sopranica L. et autres écrits scientifiques*, Éditions du Seuil, Paris, 1991, 35–52.

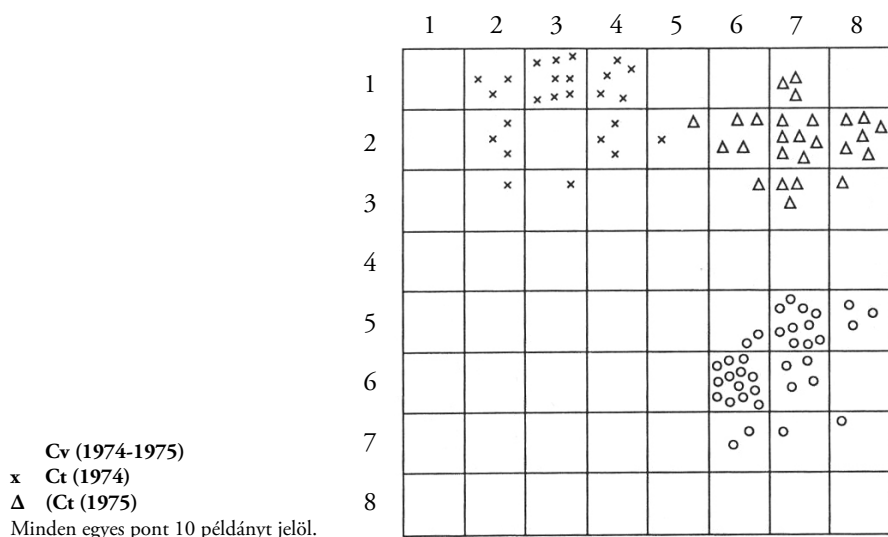
¹ E munka az Entomológiai Örökségvédelmi Nemzetközi Alapítvány segítségével és az Australian Authority for Agronomical Advancement (AAAA, Canberra) támogatásával készült.

Maturina, Menabataho). Arra törekszünk, hogy hasznosítsuk a kutatás során a terepen kapott eredményeket, melyekkel hozzájárulhatunk a kettős kereszteződés problémájának megközelítéséhez Cv-nél és Ct-nél, beszámolva újabb ismereteinkről a populációk dinamikáját illetően.

Eredmények és viták

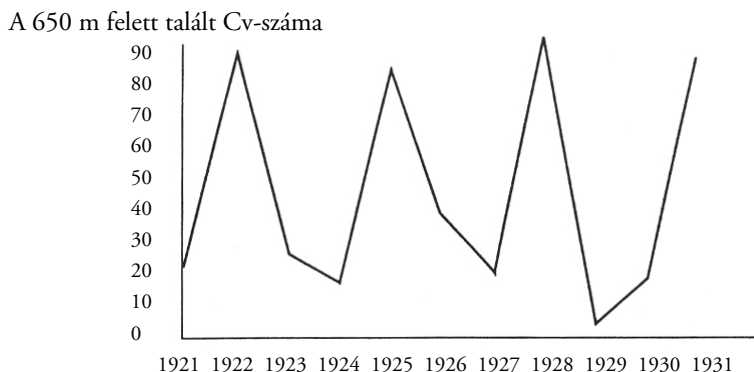
Az újabban STROPOVITCH (1967) és CHARRIÈRE meghonosította technikák szerint végzett vizsgálat a terepen megerősítette MACKLIN és VAN AARGH korábbi megfigyeléseit Cv-ről és Ct-ről. Bár hagyományosan ugyanabba a családba soroljuk őket, a két változat különböző ökoszisztémához tartozik. Míg Cv a K típusú bionóm stratégiák többségében megjelenő stabil fajtának mutatkozik (MAY, 1971) (a környezet optimális felhasználását, a hosszú élettartamot, a kiegyensúlyozottságot illetően alig kilengő populáció), addig Ct lényegében az r típusú stratégiáknak alárendelt jellegzetességeket mutat (BARCLAY, 1975) (magas termékenységi szint, a környezeti források gyors elapadása, a populáció egészében magas territoriális egyensúlyhiány). A populációk számbavétele 1974–1976-ban (2. ábra) nyilvánvalóvá teszi a különbséget a két változat lelőhelye között: Cv tömegesen a Black River völgyében és a síkon rendezkedett be; ellenben Ct-t markáns térbeli és időbeli változatok jellemzik. E területi különbség ismét felveti az érintkezés problémáját a két változat között: Cp egyetlen példánya sem található sem a HAYES által átkutatott zónában, sem másutt, de főleg Cn példányra nem.

2. ábra: Cv és Ct területi eloszlása



1932 óta Macklin, aki tízéves periódusban figyelhette meg a Cv-k viselkedését Buka szigetén (Salomon), kimutatta, hogy a populáció sűrűsége háromévente szabályosan megnövekszik, s hogy a ciklus csúcsa a szokásos lakóhely érzékelhető emelkedésével kapcsolódik össze annál a csoportnál, amelyik a 600–650 méteres magasságból felmegy 650–680 méterre (3. ábra).

3. ábra: A hároméves ciklus szemléltetése Cv-nél Buka szigetén (MACKLIN alapján, 1932)



Joggal volt feltehető, hogy az iputupi-i Cv hasonló ritmusú, s hogy a Cv×Ct kereszteződés akkor fordult elő e ciklus csúcán, amikor az érzékelhetően létszám fölötti hím Cv-populáció megpróbált feljutni a Black River völgyét övező támfalakra a női Ct-eket keresve; még azt is ki kellett mutatni, hogy éppen ebben az időpontban Ct ott tanyázott a Cv-k zónájának közvetlen szomszédságában.

Csekély kísérleti megfontolásainkból kiindulva Ct-nél olyan migráns viselkedést feltételeztünk, amely a bábok táplálkozási lehetőségeitől függő ciklusnak engedelmeskedik. E hipotézisnek már VAN AARGH hangot adott, aki összevetette Ct jelenlétét a *bara'u* (a rizómaüszög) megjelenésével az ignámmezőkön. E viselkedéstípus jól beleillik az *r* stratégiájú populációk elméleti viselkedésébe, olyanba, amilyent SOUTHWOOD (1962) írt le a *Rhinopodok*nál: mivel környezeti forrásaikat kimerítették, a populáció kitör és mindkét nemzedék egy másik régióban telepszik le; az első nemzedékét módfelett legyengítette az elvándorlás, és a módszeresen lerabolt környezet rovására alakítja újjá magát; a második nemzedék erős, de nem képes táplálni magát, s így kénytelen elvándorolni.

Tehát Ct esetleges migrációs körözésére következtettünk az Iputiputupitupi ignámmezőin megállapított *bara'u*-esetekből kiindulva. Az Australian Authority for Agronomical Advancement (AAAA) sajnálatosan igen hiányos archívumainak átvizsgálása megerősítette hipotézisünket, és bizonyította, hogy Ct 8 évente körözik a sziget négy nagy ignámzónája között (lásd 1. térkép és 1. táblázat).

Tehát egy Cp-hibrid megjelenése függ:

- 1) Ct jelenlététől az 1. zónában,
- 2) Cv ciklusától.

A tapasztalati adatok megjelölik számunkra, hogy a Cv×Ct kereszteződés 1900-ban, 1932-ben és 1964-ben állhatott elő (összefüggésben a BARTON, PALMERSTON és HAYES által 1901-ben, 1933-ban és 1965-ben gyűjtött felnőtt példányokkal). Ám ha ez a séma összekapcsolódik Ct körözésének elméleti modelljével, akkor összegegyeztetetlen a MACKLINI hároméves ciklussal a Cv-nél. A 2. táblázat nyilvánvalóvá teszi, hogy bármilyen legyen a választott időpont, csak önmagában áll meg, és kizárja a másik kettőt.

1. táblázat: Ct elméleti időbeli megoszlása a négy nagy ignámzónában

1. zóna	2. zóna	3. zóna	4. zóna
1899 1900	1901 1902	1903 1904	1905 1906
1907 1908	1909 1910	<u>1911</u> 1912	<u>1913</u> <u>1914</u>
1915 1916	1917 1918	1919 1920	1921 1922
1923 1924	1925 <u>1926</u>	1927 1928	<u>1929</u> 1930
1931 <u>1932</u>	<u>1933</u> 1934	1935 1936	1937 1938
1939 1940	1941 1942	1943 1944	1945 <u>1946</u>
1947 1948	1949 1950	<u>1951</u> 1952	<u>1953</u> <u>1954</u>
<u>1955</u> <u>1956</u>	<u>1957</u> <u>1958</u>	<u>1959</u> 1960	1961 1962
<u>1963</u> 1964	<u>1965</u> <u>1966</u>	<u>1967</u> <u>1968</u>	<u>1969</u> <u>1970</u>
1971 1972	1973 1974	1975	

Mindenesetre SHELFORD óta (1943) tudjuk, hogy valamely populáció dinamikája ritmusoknak engedelmeskedik, melyeket a periodikus modellek nem mindig írnak le eredményesen, amennyiben e ritmusok megkésnek és előreszaladnak, és végül teljes ugrást hajtanak végre a ciklusban. Modellünkre alkalmazva a minden mástól elkülönítetten szemlélt késedelem egyenletét ($rT=2,4$), mind a négy ciklusba késést viszünk be, ami lehetővé teszi, hogy hipotézisünk összhangban álljon az összes tapasztalati adattal (III. táblázat).

2. táblázat: a Macklin-ciklus és Cp megjelenése közötti ellentmondás szemléltetése

Cv {	hároméves ciklus	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
	Ciklusok közötti évek	1	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35
Ct	Jelenlét az 1. zónában	×					×	×			×	×	×	×
		B											P	
		39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
		38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74
		37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73
		×					×	×			×	×	×	×
														H

0 jelöli az 1900. évet, 3 az 1903.-at, és így tovább
B, H, P a Barton, Haynes és Palmertston által talált példányokat jelöli

3. táblázat: kompatibilitás a ciklikus modell (Cv késéssel) és a tapasztalati adatok között

Cv-ciklus	0	3	6	9	12	16	19	22	25	28	32	35	38	41	44	48	51	54	57	60	64	etc.
Ct jelenléte az 1. zónában	0		8			16		24			32		40		48		56			64		
	B									P										H		

B, H, P a Barton, Haynes és Palmerston általt talált példányokat jelöli

Megjegyzés: Pontozott keretben állnak azok az évek, amelyekben Cp megjelenései valószínűek voltak, de nem fogtak belőlük.

Hogy Ct és Cv minden 6. évben fázisba kerülnek, magyarázza Cp megjelenésének ritkaságát. De joggal tehető fel a kérdés, hogy Cp minden egyes megjelenése miért nem jár együtt a következő nemzedékben Cn megjelenésével, ahogyan történt annak a példánynak az esetében, melyet BARTON talált második útján Iputiputitupitupin. Ugyanakkor Ct vándorlási rendszerének, mint Cp-nél is, ki kell jelölnie Cn megjelenésének helyét és idejét:

1. Cp megjelenési periódusai egybeesnek Ct átvonulásával az 1. zónából a 2. zónába: így tehát Ct×Cp kereszteződései Ct-nek az 1. zónából a második zónába vivő vándorútján, vagy a 2. zóna határain történhetnek meg.

2. HAYES óta tudjuk, hogy a születési területéről Cv által elűzött Cp egy korlátozott körzetbe migrál, és előszeretettel létesít magának mélyedést nem mocsaras, nedves zónában.

3. Adott A-nak a hayesi lokalizálásából és a *Lepidoptera* aerodinamikai egyenleteiből (DIAMOND, 1873) kiindulva meghatározzuk Cp migrációjának körzethatárát. E körzet belsejében csak két zónát találunk, melyek megfelelnek Cp elvárásainak: az elsőnek, a hayesi A zónának nincs közös pontja a Ct-zónákkal, de közelebb van Cp születési területéhez, és így valószínűleg kedvezőbb hely; a második (a B zóna) csak egy igen keskeny térben metszi Ct-nek az 1. és a 2. zóna közötti migrációs útvonalát (lásd 2. térkép).

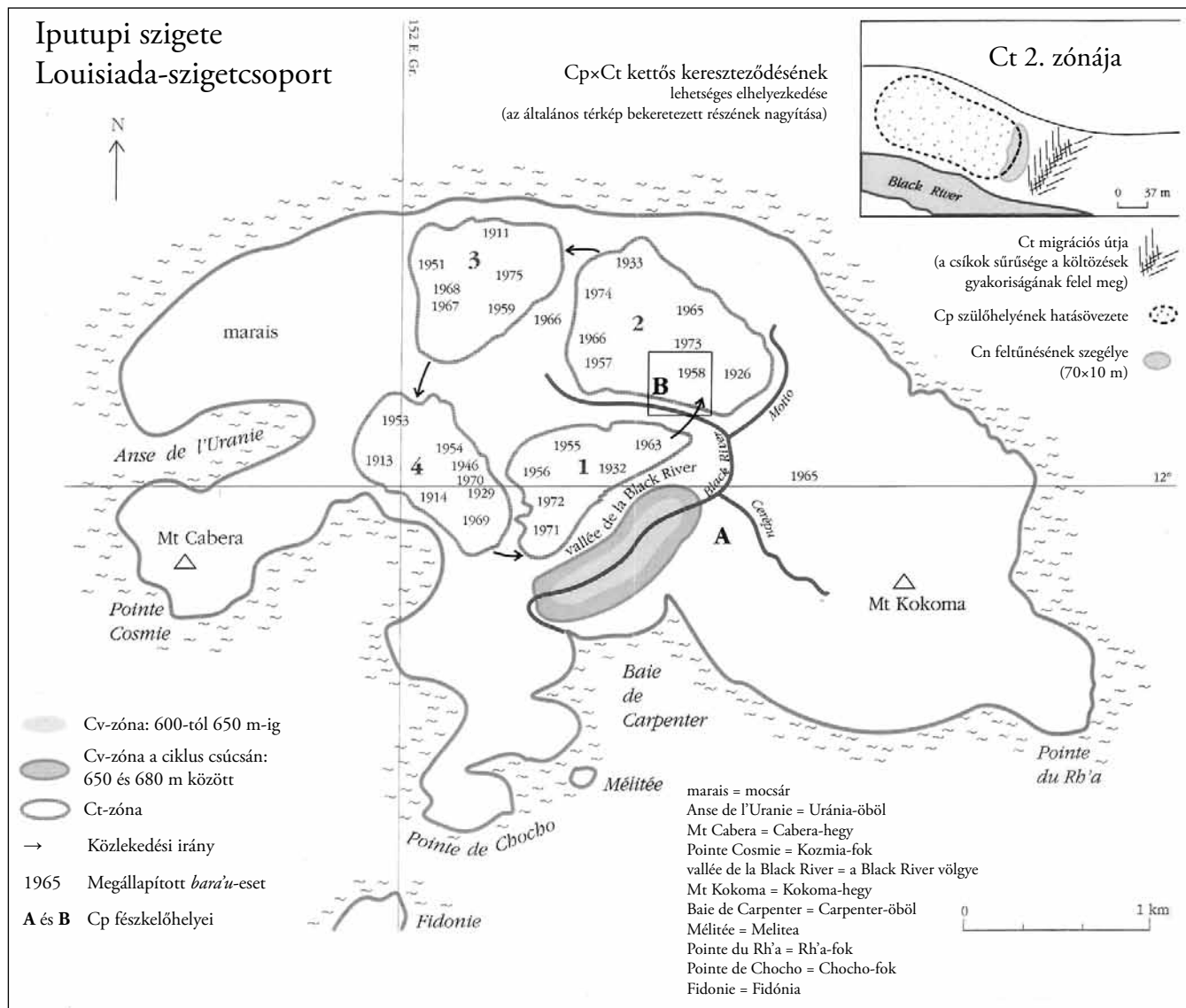
Feltehető, hogy B zónát Cp csak akkor választja, amikor a klimatikus és/vagy meteorológiai feltételek ellehetetlenítik számára az A zónát, miként így lehetett 1901-ben (BARTON) és talán 1917-ben (Seaward Blackmaster példánya).

Mindenesetre csak e néhány méter széles, szűk szegélyen lehet majd esetleg gyűjteni 1981 május-júniusában hernyó vagy báb állapotban új Cn példányokat, s lehet majd végérvényesen megoldani a kettős kereszteződés rejtélyét a *Coscinoscera*-nál.

ABSTRACT: Revisiting the Macklin data on a 3-year periodic cycle for *Coscinoscera Victoria* and hypothesizing a relationship between crop destruction due to *barau* and presence of *Coscinoscera tigrata carpenteri* led us to reconstruct the spatio-temporal distribution of *Coscinoscera tigrata carpenteri* and consequently to predict locational and seasonal patterns of emergence of their hybrids *Coscinoscera punctata Barton* and *Coscinoscera nigrostriata*.

MEGJEJYZÉS: Míg e tanulmány sajtó alatt állt, az AAAA végrehajtatta az ekkor a 4. zónában elhelyezkedő Ct populáció tömeges megsemmisítését.

(E tanulmányt, amely eredetileg a *Proceeding of the Butterfly Society of Australia*-ban jelent meg (1978, 17: 17–25) Georges Perc fordította franciára Sylvia Lamblin-Richardson együttműködésével.)



BIBLIOGRÁFIA

- BARCLAY, H.: *Population strategies and random environments*, Can. J. Zool., 1975, 55: 160–165.
- BARTON, E.: *Wandering in the South Seas*, London, Methuen, 1911.
- CHARRIERE, I.: *On measuring niche width = Methods in ecological Entomology*, ed. by J. H. BENSON, Oxford U. P., 1971.
- DIAMOND, J. M.: *Strategic aerodynamics and distributional ecology of New-Guinea butterflies*, Science, 1973, 179: 759–769.
- EHRlich, P.: *Models of hybridization in Heliconia*, Biotropica, 1962, 1: 43–47.
- HAYES, R.: *The Fauna and Flora of the Calvados Islands*, Techn. Rept. of the AAAA, vol. 117, 1966: 1–198.
- ILLACA, G., GIACOSA, F. & PUCCINI, G.: *Nouvelles hypothèses sur l'hybridation de Coscinoscera*, Rev. fr. Entomol., 1904, 17: 181–198.
- LUDMER, V.: *Phylogenetic considerations on Barton's butterflies*, Nature, 1902, 97: 1897.
- MACKLIN, C.: *Longitudinal studies of Coscinoscera Victoria in Solomon Islands*, Tropicana, 1932, 28: 192–403.
- MAY, R. M.: *Stability in model ecosystems*, Proc. Ecol. Soc. Austr., 1971, 6: 18–56.
- NABOKOFF, T.: *Variety vs. rarity: the Simpsimus dilemma in Aurora Island*, Proc. natl. Acad. Sci., 1964, 346: 432–435.
- PUDATCH, A.: *Doppel-Zwittergeschlechtes bei Ornithoptera*, Z. f. Entomol., 1905, 83: 114–142.
- SHELFORD, V. E.: *The relation of snowy owl migration to the abundance of collared lemming*, Auk, 1943, 62: 592–594.
- SOUTHWOOD, T. R. E.: *Migration of terrestrial Rhinopods in relation to habitat*, Biol. Rev., 1962, 37: 171–214.
- STROPOVICH, K.: *Stochastic sampling as a methodological tool in population mathematics*, Biometrika, 1967, 55: 228–232.
- VAN AARGH, G.: *Territoriality in Coscinoscera tigrata. Facts and hypotheses*, Biol. Bull., 1938, 83: 120–133.

(Szigeti Csaba fordításai)