

radical changes in technology and scientific treating of communications that greater or smaller ability of adapting to these changes means either the factor of progress or critical falling behind.

From the beginning of issuing *Acta entomologica Jugoslavica* till the appearance of *Entomologia Croatica*, passed only 24 years and it could be said that in this short period began one more turning-point of this century, that is to say it came the age of information science which has up to now remarkably changed the life, not only of the scientist but of all other people, and it is going to change it even more. Also the genetic changes which characteristic is just slowness get the new director in genetic engineering which will, so to speak, change the world during the one night. In such perspective it is difficult to give lines of direction to the new Croatian journal in the field of Entomology. However, several directions are pointed out.

Our entomology, on one hand, is not equal to entomology of many countries in handling domestic fauna even in taxonomy. On the other hand, there is the great pressure because of the greater need for the nature conservation what has become of fundamental primary goals of our biology and science generally. We are witnesses of everyday irretrievably destroying of natural biotops, forests and agricultural areas as a tribute to greater developing of industry, roads and housing projects. In that sense, the journal has to contribute documentary project for preserving biotops of those kinds which exist in Croatia on several places and in Europe they have nearly completely disappeared or keep too small populations so that they could exist permanently. That are e.g. on the bank of river Drava marshy habitats butterflies colonies *Maculinea nausithous* Bergsträsser and *M. teleius* Bergsträsser, fam. Lycaenidae). In protecting agricultural and forest plants from pests as in protecting people from molestants (mosquitoes and others) it is necessary to avoid the use of the most varied "... cides", because by them is frightfully more affected the innocent fauna and flora than the very pests. It is necessary to rely more on biological means of control and that are specific means for control distinct pests because such "natural" means hit also harmless or rare species, too. Because of that the scientific research in that course is part of tasks of our new journal.

By its geographical position, the Republic of Croatia contains, from one side explicitly continental and on the other side own Mediterranean area, each of it with so various geographically - climatic, floristic and faunistic and ecological peculiarity that they give lot of opportunities for comparison and looking for rising abiotic and biotic relationship and lawfulness which exist in our beautiful homeland.

Zdravko Lorković

**PRIMJEDBE I DOPUNE NA DRUGI SVEZAK
„BUTTERFLIES OF EUROPE, INTRODUCTION TO
LEPIDOPTEROLOGY”
(ED. O. KUDRNA) 1990.**

Zdravko LORKOVIĆ
41000 Zagreb, III Cvjetno naselje, 25, Hrvatska

Primljeno 17. 5. 1994.

Daju se primjedbe na knjigu "Butterflies of Europe" (ur. O. Kudrna), na 2. svezak tog djela "Uvod u lepidopterologiju", posebno s dodacima 9. poglavlju "Kromosomi danjih leptira i njihova primjena u sistematici i filogeniji" i to u usporedbi s poglavljem 5. J. A. S c o t t a i D. M. W r i g h t a "Filogenija i fosili danjih leptira". Težište je položeno na dijagram kariotipova (broja i veličine kromosoma) porodica odnosno potporodica u nadporodicama Hesperioidea i Papilionoidea. Dopunjeni kariogrami (sl. 2.) pokazuju, da broj kromosoma danjih leptira od modalnog broja Lepidoptera $n=31/30$ postupno pada kod porodice Satyridae na $n=29$, kod Lycaenidae na $n=24$, kod Heliconiidae na $n=21$, spustivši se na kraju na polovični broj $n=15$ kod Ithomiidae. Ta napadna razlika u modalnim brojevima kromosoma glavnih sistematskih skupina danjih leptira (porodica ili potporodica) predstavlja nezanemarlivu karakteristiku u vrednovanju i jasnom odjeljivanju tih skupina. S c o t t (1990) pridružuje Ithomiinae kao tribus potporodici Danainae u kojoj nema nižeg broja od $n=31$ pa bi tako bila zadovoljena okolnost da bi i Danainae poput ostalih porodica sadržavale također i sekundarni vrh. Ipak, takav postupak ne bi bio identičan sa sekundarnim vrhom, jer od više vrsta jednog roda u pravilu samo neke sadrže niske brojeve sekundarnog vrha dok ostale vrste toga reda karakterizira modalni broj.

Lepidoptera-Rhopalocera, kromosomi, broj kromosoma, sistematika, filogenija

LORKOVIĆ, Z., HR - 41000 Zagreb, III Cvjetno naselje 25, Croatia. - Remarks and addition to "Butterflies of Europe, 2 Introduction to Lepidopterology" (Ed. O. Kudrna) 1990. - Entomol. Croat., 1995. Vol. 1.: 9-18. - A survey of the book mentioned in the title is given. The remarks and supplements bear connection to chapters 6 and 9 of the same book are given. The karyogram (Diagram II in chapter 9) was completed to include Lycaenidae, Heliconiidae and Ithomiidae (Fig. 2). While the modal haploid chromosome number for Hesperidae, Nymphalidae and Pieridae is known to be 31, it was found to be less than $n=31$ in Papilionidae ($n=30$), Satyridae ($n=29$), Lycaenidae ($n=24$), Heliconiidae ($n=21$, with $n=31$ as secondary magnitude); the lowest modal number was found in Ithomiinae ($n=15$ with no weight for $n=31$). The differences are striking enough for karyotype numbers to be required for a clear-cut delineation of systematic groups in butterflies irrespective of karyotype interpretation. It is interesting that S c o t t (1990) associated Ithomiini, as a tribe, with Danainae, in which subfamily no chromosome number lower than $n=31$ would occur in Danainae, as is the case in all other butterfly families. Nevertheless, the inclusion of Ithomiinae as a tribus of Danainae appears inadequate inasmuch as on the one hand the low number $n=15$ becomes quite unexpectedly more frequent than even the very universal modal number $n=31$, but on the other hand, as a rule, only some of the species of a genus acquire the lower numbers of the secondary peak, whilst the greater part of them share the usual modal number of the family.

Lepidoptera-Rhopalocera, chromosome numbers, systematics, phylogeny.

1. Opće primjedbe na drugi svezak

1. Premda su prošle već četiri godine od izlaska iz tiska drugog sveska BUTTERFLIES OF EUROPE, ur. O. KUDRNA, "INTRODUCTION TO LEPIDOPTEROL-OGY", u kojem surađuje 14 autora, poznata su nam do sada samo dva osvrt na taj svezak, oba u J. Lep. Soc. 44, 4, 1991. U jednome od njih Clifford D. F e r r i s, Univ. Wyoming, SAD, izvještava samo o sadržaju pojedinih poglavlja, dok u drugome Thomas C. E m m e l (Dep. of Zool., Univ. Florida) daje i stanovite ocjene radova. Trebalo bi očekivati više osvrt na taj svezak, tim prije što u njemu nisu iscrpljena sva potrebna područja opće biologije leptira.

2. U spomenutom 2. svesku nema gotovo ništa o utjecaju vanjskih čimbenika na karakteristične značajke fenizma leptira, osobito važnih u taksonomiji godišnjih generacija, jer one obuhvaćaju najčešće ne samo obojenost nego i veličinu leptira kao i oblik krila. To nije samo lako promjenjiva koloristička osobina nego je u pravom smislu promjena morfe, građe, oblika i gotovo je uvijek komponenta specifičnih genetičkih oznaka raspoznavanja taksona, ali je se ne smije zanemariti ni onda kada je samo fenetička. To vrijedi u prvom redu za sezonski difenizam (koji se je prije zvao dimorfizam), tj. pojavu kada jedna generacija kukuljica prezimljuje u stanju zimske dijapauze. Početak izlaska iz stanja dijapauze utječe na većinu svojstava, jer u to doba pada tzv. senzibilno razdoblje trajanja od nekoliko sati za vrijeme kojeg budu determinirana svojstva, koja kod kukuljice bez dijapauze ovise samo o utjecaju temperaure i vlage. Ako na ljetnu kukuljicu bez dijapauze djelujemo niskom temperaturom, tada dobivamo oblik leptira kao od kukuljice u dijapauzi. Obratno to nije moguće postići sa zagrijavanjem kukuljice u dijapauzi, jer dijapauza može završiti samo prelazom iz (zimske) hladnoće u (proljetno) zagrijavanje, a ta početna niska toplina još nije dovoljna za postizanje ljetnog oblika. Ako bi se kukuljica u dijapauzi stalno nalazila u toplini tada se dijapauza ne bi nikada mogla završiti, pa bi kukuljica nakon nekog vremena uginula (S ü f f e r t 1924). Ranoljetni leptiri koji se razvijaju iz kukuljica ljetne generacije (bez dijapauze) polovicom mjeseca lipnja, obično su više slični kasnim primjercima proljetne generacije, jer se njihove kukuljice počinju razvijati pod djelovanjem još razmjerno česte proljetne hladnoće ili čak kasnih mrazeva. Tek kukuljice iz mjeseca srpnja ili kolovoza daju tipične ljetne oblike, a kojima često nedostaju glavne osobine proljetne (dijapauzne) generacije. Onima koji sami nisu uzgajali leptire bit će ta pojava uvijek pomalo nejasna, no kako vidimo, za pravilno razlučivanje godišnjih generacija potrebno je poznavati je, kao jedne od važnih osobina u taksonomiji i ona ne smije biti zaobiđena. Pojavljivanje dijapauze je doduše ekološki uvjetovano, ali sama dijapauza je fiziološka pojava, pa je trebala biti već obrađena u ovom svesku, a ne možda tek u sedmom, za koji se ne zna kada će izaći, jer je ugovor s nakladom raskinut, pa o daljnoj sudbini djela nije još ništa poznato.

Treba odmah istaknuti da su iz obrade izuzete Hesperidae, valjda zato što engleski jezik ne uključuje u 'butterfly' i tu porodicu ('skippers' poskakivači). To je propust, jer je švicarski entomolog J-L. R e v e r d i n upravo u toj skupini danjih leptira početkom ovog stoljeća otkrio cijeli niz jedva raspoznatljivih vrsta samo na osnovi stalnih razlika u genitalnim organima, pa u doba dok upotreba istraživanja genitalija nije bila još općenito uvedena, potječe mnoštvo neispravnih determinacija vrsta Hesperidae, od kojih se neke još i danas povlače u literaturi (v. L o r k o v i ć 1983b, Acta entomol.

Jugosl. 19, 1-2.: 33 - 41). Cijelo izdanje "Butt. of Europe" zamišljeno je zapravo za imućnije čitatelje. Veoma je otežavajuće što se u popisu literature pojedinog poglavlja navodi samo ona bibliografija, koja se ne nalazi već u osnovnoj bibliografiji prvog sveska, pa bi čitatelj morao imati i taj svezak, što za većinu čitatelja ne dolazi u obzir, iako je vrlo korisno imati popis skoro svih radova o danjim leptirima od 1900. do 1983. godine. Osim toga pogreška je autora devetog poglavlja, što je kod navođenja referenci za dva najčešća rada iz tog poglavlja uz redni broj iz zajedničke osnovne bibliografije prvog sveska, npr. "de Lesse (*2765-)", izostavljena godina, koja se inače navodi kod svih ostalih radova pa se zbog toga ne dobiva uvid u redoslijed radova tih dvaju autora.

2. Primjedbe na posebna poglavlja

Dva poglavlja (3. i 4.) o morfologiji (J. A. S c o t t, SAD) odraslih kao i mladih razvojnih stadija (J. P. B r o c k, London) pisana su uglavnom tako da bi se upoznale osobine koje su potrebne kod međusobnog uspoređivanja pojedinih skupina leptira radi prosuđivanja njihove evolucije, počevši od najprimitivnijih podrodova Microlepidoptera Ditrissya, dok posve malobrojni, još primarniji, Monotrisya uopće ne dolaze u obzir za evoluciju bilo kojih danjih Lepidoptera.

U trećem se poglavlju pobliže opisuje hetotaksija najmlađeg larvalnog stadija, koja se pokazala najmanje ovisnom o vanjskim čimbenicima, što je bitno za razaznavanje filogenije leptira. Osim toga opisuju se i različiti oblici kukuljica danjih leptira i njihovog načina pričvršćivanja na podlogu, osobito način "pripasavanja", čega nema kod mikrolepidoptera Pyraloidea, od kojih se smatra da bi mogli potjecati danji leptiri. No, kao da se zaboravlja da i kod danjih leptira ima kukuljica na zemlji u rahlom zapretku (Parnassiinae) ili čak u zemlji (mnoge Satyrinae, Hipparchia, Erebia).

Oba poglavlja imaju tumač naziva (glossary), što je često u kompliciranoj morfologiji najbolje pomoćno sredstvo. Osim toga, sa zadovoljstvom se konstatira, da je usvojen izraz i pojam "sinus conjunctionis" ženki danjih leptira, koji je autor na temelju svojih pokusa umjetne kopulacije prvi puta opisao još 1953. god. (Lorković, 1953). No, s obzirom da "Butterflies of Europe" nalazi do sada na razmjerno malo odaziva kod širokih slojeva istraživača, pitanje je da li će taj naziv biti i općenito prihvaćen.

Poglavljja 5. i 6.

Na sam problem porijekla i evolucije danjih leptira ne možemo se pobliže osvrnuti jer je za razumijevanje pojedinih pretpostavki potrebno predznanje mnogih morfoloških detalja, a za to nam nedostaje potrebna specijalna literatura. Zato je od velike vrijednosti što S c o t t na nekoliko veoma informativnih crteža prikazuje sve one najvažnije detalje hitinskog skeleta leptira, koji dolaze u obzir kod provjeravanja srodstvenih odnosa danjih leptira (filogenije) i prosuđivanja njihovih evolucionih tokova. S c o t t i W r i g h t uspoređuju 98 takovih morfoloških oznaka pomnoženo sa 100 kako bi se kasnije našlo mjesta za nepoznate nove oznake (valjda još mnogo biokemijskih). Počinju s primarnom usporedbom nadporodica Pyraloidea s Macrolepidoptera, da bi završili s tribusima Lycaenini - Polyommata (9800 - 9806). S c o t t smatra da Pyraloidea i Macrolepidoptera imaju zajedničko porijeklo i da je evolucija leptira tekla preko početaka Geometroidea, Noctuoidea, Bomboidea i Sphyngoidea do Hesperioidea i Papilionoidea, pri čemu su Hesperioidea primitivniji od "pravih"

danjih leptira. Ističe se da su suvremenije biokemijske metode istraživanja redosljeda aminokiselina u bjelančevinama ili nukleotida u dezoksiribonukleinskim ili ribonukleinskim kiselinama još malo upotrebljavane kod leptira, ali obećavaju najviše uspjeha tako da će "istraživači nakon jednog stoljeća (sic !?) gledati na ta naša današnja nastojanja kao na smiješno primitivna".

Vrijedno je ipak spomenuti da danji leptiri potječu od polovice tercijsara prije 80 do 100 milijuna godina i da su već prije razmicanja kontinenta Afrike i Amerike bile formirane glavne porodice ili čak potporodice i to još prije nego što o tom svjedoče najstariji poznati fosili. Nakon toga su Australija i Madagaskar ostali izolirani, pa im je zato i fauna leptira siromašna kasnije nastalim naprednijim oblicima, analogno sisavcima tobočarima; međutim ne kaže se koje su to primitivne vrste, što valjda znaju samo lokalni faunisti.

Na kraju se izlaže pojednostavljeno rodoslovlje danjih leptira s dvije nadporodice: Hesperioidea i Papilionoidea, a potonja je podijeljena na samo 4 porodice: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae i Lycaenidae. Svaka od njih dijeli se još na potporodice od kojih Nymphalidae sadrže dva puta više potporodica nego sve ostale zajedno, a dijele se još na 7 tribusa. Grafički prikaz rodoslovlja je jednostavan i pruža dobru predodžbu o filogenetskim odnosima. Taj se filogenetski sustav diskutira u usporedbi s kariogramima (v. p. 9 - 11). Osim toga veliku vrijednost za one koji su izvan dohvata velikih biblioteka predstavljaju 53 reference većinom najnovije literature.

Poglavlje 7.

U prikazu o genetičkim osnovama danjih leptira (R. Robinson, London) nema stvarnih nego samo formalnih primjedaba. Autor se ne slaže da se za tumačenje osnovnih Mendelovih zakona nasljeđivanja prirodna recesivna forma naziva mutacija, jer i dominantna forma može biti mutacija. Osim toga često se ne zna koji je oblik stariji, da li recesivni ili dominantni. Bijela boja krila ženki mnogih vrsta roda *Colias* je dominantna, ali se recesivna narančasta smatra normom, jer je češća i ista kao u mužjaka. Crtež *Pieris (napi) bryoniae* je dominantan nad recesivnom normom *P. napi*, ali nikome ne pada na um da jednu ili drugu formu označi kao tipus ili mutaciju. Izraz 'tipus' ne upotrebljava se ni u strogo znanstvenim raspravama, pa ga treba izbjegavati, tim prije što 'tipus' ima posve drugo značenje u taksonomiji, a ne upotrebljava se ni u primijenjenoj genetici stočarstva i bilinogojstva.

Robinson (1971) je sastavio abecedni popis haploidnih brojeva kromosoma leptira po porodicama, pa je, nadopunjen zadnjih godina, ušao u njegovo poglavlje, makar bi po sadržaju pripadao poglavlju o kromosomima. Propust je međutim, da u devetom poglavlju nije umetnuta opaska da se popis kromosoma nalazi u sedmom poglavlju.

Robinson spominje **negenetički polifenizam**, ali o tome nije na tom mjestu ništa pobliže navedeno, a izostalo je i značenje dijapauze za tako važan sezonski dimorfizam leptira, kako je već na početku naglašeno.

Zatim, autor se ne slaže s upotrebom naziva "fission" za fragmentaciju kromosoma. Fission je engleska riječ, koja se u fizici upotrebljava za cijepanje = razbijanje atoma. Hipotetski prijelom kromosoma nije cijepanje, jer taj izraz vrijedi za uzdužno kalanje a ne za prijelom. Pilar bi nas sigurno začuđeno pogledao kada bi od njega tražili da nam pilom cijepa drva. 'Fission' je doduše neodređeni izraz za razbijanje, ras-

tavljanje na manje dijelove, pa ne prejudicira način kojim od jednog kromosoma nastanu dva ili više, ali difuznu kinetohoru za leptire su dokazali Bauer 1967. godine (Chromosoma 22) i Maek i 1981. god. (Proc. Jap. Acad. 57, B. 3.: 71 - 76) sudjelovanjem otkinutog fragmenta u mejozi.

Poglavlje 8.

Paul M. Brakefield (Leiden, Nizozemska) obrađuje u osmom poglavlju procese prirodne selekcije, genetičkog drifta, migracije i mutacije u svezi s ekologijom. Za primjer je uzeta *Maniola jurtina* koju je svojedobno obradio E. B. Ford (1945 - 1979). Može li ta vrsta uopće služiti kao opći model s obzirom na njezin izuzetni isprekidani životni ciklus, barem u južnijim krajevima s razdobljem ljetnog mirovanja ženki, dok mužjaci već prije toga nakon parenja ugibaju. Drugi je primjer *Coenonympha tullia* s lokalnim populacijama kao podvrstama različitim u broju i veličini očnih pjega na donjoj strani stražnjih krila i vrhu gornje strane prednjih krila. U tom su pogledu svojevrstne hipoteze (Dennis et al. 1984), da množina i veličina očnih pjega raste s trajanjem insolacije pa bi te pjege bile najboljiamac za ptice kao predatore tih leptira, s kojima se povećava vjerojatnost ugriza na krilima a ne na tijelu, što potvrđuju podaci o učestalosti ugriza, ali ne i pozobanih leptira ?

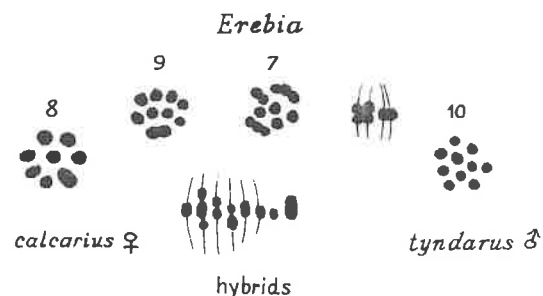
Poglavlje 9.

Deveto poglavlje o kromosomima (Z. Lorković, Zagreb) naišlo je na neočekivano odobravanje recenzenta T. C. Emma (Depart. of Zoology, Univ. Florida, Gainesville) u časopisu Journal of the Lepidopterist's Society, iako taj prikaz nije bez ozbiljnih propusta i sustavnih pogrešaka. Tako npr. u opisivanju atipične mejotičke diobe nije trebalo kao primjer njene taksonomske upotrebljivosti odmah iznijeti raspoznavanje kavkaskih vrsta *Erebia callias* i *E. iranica sheljuzhkoii*, nego tek kasnije zajedno s ostalim primjerima, u kontekstu značenja broja kromosoma za taksonomiju. Sličnih didaktičkih pogrešaka ima nekoliko, koje izvan konteksta gube na razumljivosti.

Važnije bi bilo međutim istaknuti, da u tom poglavlju nije dovoljno pažnje posvećeno još uvijek zagonetnom problemu velike konjugacijske (sinaptičke) različnosti tzv. "homolognih" kromosoma jedne te iste interspecijske hibridizacije. Naime, u mejotičkoj interfazi F1-hibrida *Pieris rapae* n=25 x *P. manni* n=25 ima ekvatorijalnih ploča od n=46 do n=25 kromosoma, tj. dok u jednim spermatoцитama konjugira samo 6 pari kromosoma dotle ima i takovih stanica, odnosno metafaza u kojima svih 25 pari kromosoma tvori normalni broj od 25 bivalenata, kao da nije hibrid, što je neobjašnjivo. Ne može, naime, biti tako velikih individualnih razlika u kromosomima jedne te iste vrste leptira bilo *P. rapae* ili *P. manni*, da bi došlo do tako dijametralno oprečnih konjugacija "homolognih" kromosoma. Tu je pojavu uočila već Paula Hertwig prije dugog niza godina, a osim toga kod takvih ženskih hibrida prestaje oogeneza već na samom početku razvoja jajeta, još mnogo prije nego bi trebala nastati konjugacija homolognih kromosoma.

S tim je u vezi sličan problem koji je bio opažen, ali nije bilo vremena da ga se pobliže analizira prije predaje rukopisa u tisak. To je i opet razlika između gotovo posve konjugiranih kromosoma u dijakinezi predmejotičke diobe u spermatogenezi interspecijskih hibrida *Pieris napi* Evrope x *P. melete* Japana i same mejotičke diobe,

kada se ti bivalenti za vrijeme raspoređivanja u ekvatorijalnu ploču gotovo svi razilaze, pa se u anafazi M1 većina nesparenih, univalentnih kromosoma posve nepravilno raspodjeljuje, uzrokujući nesposobnost takvih spermatocita i time sterilnost hibrida. Taj bi problem trebalo bolje proučiti kod vrsta s malim brojem velikih kromosoma, kao što je skupina *Erebia calcarius* $n=8$ i *E. tyndarus* $n=10$, prikazani na slici 1., no vidna sposobnost autora već dugo nije tome dorasla.



Sl. 1. Mali broj velikih kromosoma kod skupine *Erebia* sp.
Fig 1 Small number of large chromosomes in group *Erebia* sp.

Osim toga nije bilo dovoljno naglašeno, da treba istraživanja usmjeriti više na ženski spol radi ustanovljivanja heterokromosoma, što se kod leptira nalazi tek u počecima proučavanja (S u o m a l a i n e n et al. 1972, 1973, S a i t o h 1984, M a e - k i 1991).

Budući da O. K u d r n a u 8. svesku (kojega tada još nismo imali) ističe da problem moguće hibridizacije između *Iphiclides feisthamelii* i *I. podalirius* "has never been investigated" trebalo je spomenuti i umjetnu hibridizaciju tih taksona koju je autor ovog članka proveo još od god. 1937. - 1940. u četiri generacije. Tom prilikom ustanovljeno je za populaciju *feisthamelii* $n=30$ iz istočnih Pirineja (Vernet les Bains) da su hibridi s *I. podalirius* $n=30$ iz Hrvatske potpuno plodni s jedinom anomalijom p r o t o g i n i j e kod F1-hibrida, jer u kasnojletnoj generaciji sve muške kukuljice prezimljuju normalno u dijapauzi, a gotovo sve ženske kukuljice razvijaju se bez zimskog zastoja, a to se sve potpuno podudara s posve normalnim kariotipom $n=30$ hibrida. Hibridi su intermedijarni, a populacija *feisthamelii* u istočnim Pirenejima nije hibridna, ali je manje karakteristična nego ona iz Alžira. Uostalom, potpuna plodnost hibrida tih dvaju taksona publicirana je u obliku sterilograma prije 16 godina (L o r - k o v i ć 1978., Acta entomol. Jugosl. 14.: 13 - 26), pod općim naslovom "Types of hybrid sterility in diurnal Lepidoptera, speciation and taxonomy".

3. Dopune kariotipovima porodica danjih leptira

Mogli bi upitati što bi gore spomenuti recenzent tek rekao kada bi znao za današnje dopune i promjene koje kariotipu Lepidoptera pridaju mnogo veće značenje u sistematici i filogeniji nego što se najprije činilo. Razlog tome nije u novim podacima, kojih nakon pet godina i nema toliko, nego u mogućnosti smirenog razmatranja svih

okolnosti koje se kriju iza prividno banalnog broja kromosoma leptira. Trebalo je već tada biti istaknuto da nije važnost u samom broju kromosoma nego je broj znak smanjenja odnosno povećanja pojedinog kromosoma ili cijelog sastava, ali je s brojem jednostavnije statistički operirati nego s mjerenjem veličine svakog kromosoma posebno.

Glavne primjedbe i najvažnije naknadne dopune uloge kariotipa u taksonomiji Hesperioidea i Papilionoidea bile bi ove:

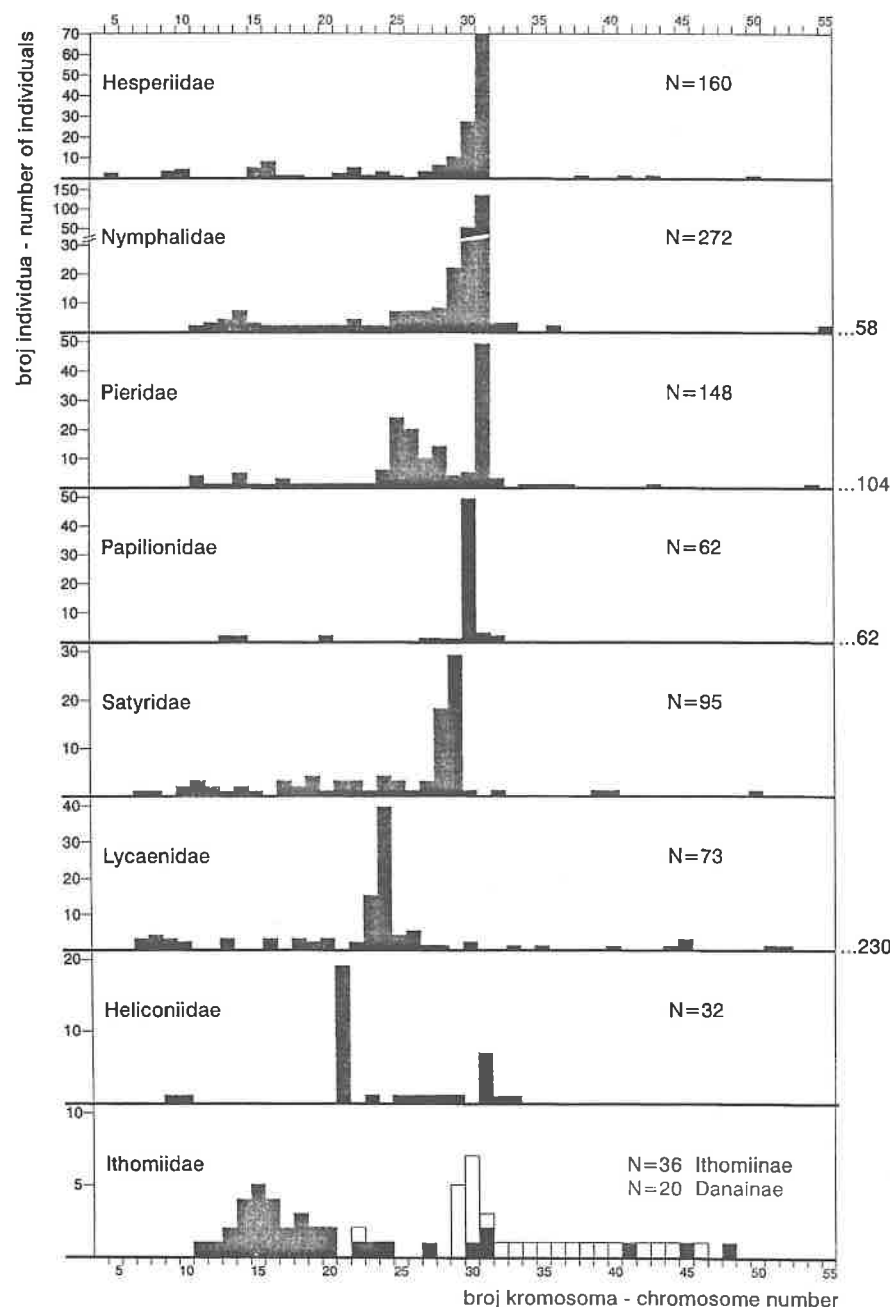
1) Da su do tiskanja drugog sveska mogli biti prikazani ne samo kariogrami četiriju porodica Hesperidae, Nymphalidae, Pieridae i Satyridae nego i za Papilionidae i Lycaenidae te ujedno i za tropske Heliiconiidae i Ithomiidae došlo bi jasno do izražaja pomicanje modalne vrijednosti od $n=31/30$ u porodicama Hesperidae, Nymphalidae, Pieridae i Papilionidae na niže vrijednosti $n=29$ kod Satyridae, $n=24$ kod Lycaenidae, $n=21$ kod Heliiconiidae i $n=15$ kod Ithomiidae.*

Kao što jasno proističe iz priloženog kariograma pokazala se naime, posve neočekivana činjenica, da kod posljednje tropske, potporodice Ithomiinae opći leptidopterski modalni broj $n=31/30$ ne igra više nikakvo posebno značenje, nego je zamijenjen s polovičnim brojem $n=15$. To je onaj isti broj koji kod prve tri porodice sačinjava sekundarnu polovičnu modalnu vrijednost oko broja $n=15$. Drugim riječima, to smanjenje broja kromosoma znači ujedno povećanje njihove veličine, odnosno fuziju po dva kromosoma u cijelom sastavu.

2) Iz gornjega se razabire da svaka od tih navedenih porodica ili potporodica danjih leptira ima svoju kariotipsku karakteristiku, jedino su Hesperidae i Nymphalidae gotovo identične, s modalnom vrijednosti $n=31$ i sekundarnim maksimumom (vrhom) kod $n=15$, dok su sve ostale porodice međusobno različite. Pieridae su slične Nymphalidama u toliko što i kod njih postoji sekundarni maksimum kod $n=15$ ali ih karakterizira još i t e r e i j a r n i maksimum kod $n=25$, specifičan za potporodicu Pierinae, koja je larvalno-ekološki vezana na Capparidales (Cruciferae) i čiji kariogram razdvaja duboki jaz od kariotipa $n=31$ potporodice Coliadinae, ekološki vezane na Fabales (Leguminosae).

3) Sa stanovišta srodnosti, odnosno filogenetskih odnosa među skupinama danjih leptira, pokazalo se da u pogledu kariotipa postoje mnogo veće razlike između pojedinih porodica (ili potporodica) Papilionoidea nego između Hesperioidea i porodice Nymphalidae, koje su u pogledu broja kromosoma gotovo identične s podredom Hesperioidea dok bi zapravo trebalo očekivati mnogo veće razlike baš između ta dva podreda danjih leptira, jer je podred Hesperioidea primitivniji nego Papilionoidea. Unutar pravih danjih leptira S c o t t razlikuje samo četiri porodice: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae i Lycaenidae, a sve se one i kariološki razlikuju i to najviše Lycaenidae, koje su i morfološko-ekološki najizrazitije. Naprotiv Satyridae, Heliiconiidae i Ithomiidae označuje on pripadnicima porodice Nymphalidae, što se pak ne podudara s modalnim brojevima njihovih kariotipova, koji su daleko ispod $30/31$. Ithomiidae ne bi bili niti potporodica nego ih kao tribus Ithomiini uključuje u Danainae, čime bi sekundarni maksimum $n=15$ te porodice postao njezin modalni broj namjesto broja $n=31/30$, a to bi značilo da Danainae ne spadaju u Nymphalidae, što

* Riordinidae su izostavljene radi premalog broja podataka, jer je cijeli niz poznatih brojeva zastupljen samo jednom vrstom.



Sl. 2. Kariogrami porodica ili potporodica Hesperioidea i Papilionoidea.
Fig. 2 Karyograms for the families or subfamilies Hesperioidea and Papilionoidea.

opet ne stoji, jer se jako dobro uklapaju u Nymphalidae. Zato je najbolje da Heliconiidae i Ithomiidae ostanu samostalne skupine izvan porodice Nymphalidae, a to isto vrijedi za Satyridae kojima se skladno priključuju tribusi Morphini i Brassolini sa svojim modalnim brojem kariotipa $n=28$ slično kao kod Satyridae.

Poglavlje 10.

U desetom poglavlju o enzimsko-elektroforetskoj metodi studija sistematike i evolucijske biologije leptira H. J. G e i g e r, Bern, Švicarska, nastoji čitatelje uputiti i uvjeriti u ispravnost postupka elektroforetske analize enzima kao posljedice djelovanja gena - u svrhu prosuđivanja srodstvenih odnosa među taksonima, što je zapravo suvišno, jer je ta metoda postala tako popularna, da interesenti tako reći stoje u redu pred institutima za elektroforezu enzima. Niti autor ne bi bio izuzetak kada ne bi morao najprije sabrati veći broj živih leptira sa onih istih lokaliteta u Alpama odakle je prije 40-ak godina izvršio križanja između nekoliko, tada još "vrsta pod upitnikom" iz skupine *Erebia tyndarus* i držati ih zamrznute dok ih sve ne bi skupio, te zatim odmah predao institutu za elektroforezu enzima. Ili bi ih pak trebalo za duže vrijeme duboko zamrznuti, što zahtijeva veće pripreme i izdatke, a to sve zajedno za autora, koji svoje godine broji zajedno s godinama od početka ovog stoljeća, više ne dolazi u obzir, odnosno zahtjeva pomagače vješte takvom zadatku. Nakon toga bi s napetošću očekivao koliko se analiza enzima podudara sa stupnjem sterilnosti hibrida tadašnjih križanja, kao relevantnim znakom veličine genetičko-reproduktivne inkompatibilnosti između spomenutih taksona*. No to se i ne mora uvijek poklapati, kao što je poznato iz klasičnog slučaja *Pieris napi-bryoniae*, koji već jedno stoljeće dijeli evropske entomologe na dva suprotna tabora: specijes ili subspecijes, dok enzimi daju ocjenu srodnosti čak nižu od supspecijesa, što je genetički gledano prenisko.

Osobito zanimljivo je u tom pogledu najnovije otkriće M. W i e m e r s a (Bonn) u skupini alpskih Satyrida *Coenonympha arcania - gardetta - darwiniana* koje su već duže vremena taksonomski sumnjivi specijesi radi njihovog jako neujednačenog kromosomskog sastava (d e L e s s e 1960, L o r k o v i ć 1990). Pronađeno je da *darwiniana* enzimsko-elektroforetski sasvim nedvojbeno genetički pripada taksonu *gardetta* (a ne *arcania*, kako bi se inače zaključivalo s obzirom na oznake krila). Samo na dva mjesta jugozapadnih Alpa dolazi *gardetta* preko njezina supspecijesa *darwiniana* u ograničeni hibridni kontakt s (pretežno nizinskom) *arcania* s kojom se prema tome nalazi u semispecijeskom odnosu. Inače ta dva parapatrijska semispecijesa, nakon njihove glacialne izolacije, ne dolaze nigdje drugdje u međusobni kontakt.

* Skoro sve što je gore navedeno da bi trebalo učiniti, obavila su četvorica lepidopterologa iz Italije (Lattes and al. 1992), potvrdivši elektroforetskom analizom enzima da u skupini *Erebia tyndarus*, osim već poznatih vrsta *E. tyndarus* i *E. ottomana*, postoje u Europi još *E. cassioides*, *E. nivalis*, *E. calvarius* i *E. hispania*, koje su već prije četrdesetak godina ustanovili Lorković i de Lesse na temelju broja i veličine kromosoma. Osim toga, ustanovljeno je sada, da se *E. cassioides* sastoji od dvije skupine populacija, istočne i zapadne, dok izrazito alopatrijska *E. calvarius* nije tada mogla biti navedena kao semispecijes, jer ta kategorija nije bila još uvrštena u taksonomiju.

Tako je visoka upotrebljivost elektroforeze enzima u prosuđivanju filogenetske srodnosti taksona dobila jednu značajnu potvrdu baš kod leptira, za razliku od nepodudaranja analize enzima s podacima genetičke inkompatibilnosti nekih interspecijeskih hibrida iz porodice Pieridae (1985/6).

Neki literaturni podaci

- Bauer, H., 1967. Die kinetische Organisation der Lepidopteren - Chromosomen - Chromosoma 22: 101 - 125, Berlin.
- Dennis, R. L. H., Porter, K. and Williams, W.R., 1984. Ocellation differentiation and clinal variation in the context of antipredator defence strategies - Fourth European Congr. Lepidopterology, Wageningen.
- Kudrna, O., 1985 - 1990, Butterflies of Europe (Ed. Kudrna, O.), Vol. 1. 1985, Concise Bibliography of European Butterflies, 447 pp; Vol. 2. 1990, Introduction to Lepidopterology, 557 pp; Vol. 8. 1986, Aspects of the Conservation of Butterflies in Europe, 323 pp, AULA - Verlag, Wiesbaden.
- Lattes, S., P., Mensi, L., Cassulo & E. Balletto, 1994. Genotypic variability in western European members of the *Erebia tyndarus* species group (Lepid., Satyridae), Nota Lepidopt., Suppl. 5, Proc. VIII Congr. Europ. Lepidopterology, Helsinki, 1992.
- Lorković, Z., 1953, Spezifische semispezifische und rassistische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. I. Drei allopatrische Formen von *Erebia tyndarus* und der Grad ihrer Fortpflanzungsisolierung. Trav. Inst. Biol. exprim. Acad. yougosl. I: 163 - 194, Extrait de "RAD" de l'Acad. Yougosl., livre 294.
- Robinson, R., 1971, Lepidoptera genetics, 687 pp, Pergamon Press, Oxford etc.
- Süffert, F., 1924, Bestimmungsfaktoren der Zeichnungsmusters beim Saisondimorphismus von *Araschnia levana-prorsa*, Biol. Z. - Blatt 44.

FAUNISTIČKE VIJESTI

FAUNISTIC NEWS

Nova vrsta danjih leptira za Hrvatsku.

U najnovijem broju časopisa ATALANTA, 25, 1 - 2: 151 - 160, Plate II, III, 1994, opisuju M. S a l a i M. B o l l i n o novu podvrstu *Allancastris cerisyi dalmacijae*, (Papilionidae), iz najbliže okolice Makarske, ispod Biokova. To je do sada najzapadnije poznato nalazište te pontsko mediteranske vrste, samo šezdesetak kilometara udaljeno od posljednjeg nalaza u dolini Neretve, blizu Bune i Žitomislića, južno od Mostara. Podvrsta se dosta dobro razlikuje od opće balkanske *A. cerisyi ferdinandi* Stichel 1907 okeržučkastom temeljnom bojom i jakim, crnim supkostalnim i diskocelularnim vezovima, koji sežu do stražnjeg ruba prednjih krila kod ženki. Ujedno je podvrsta najmanja po veličini. Dobro se razlikuje od ssp. *mihljevići* Sijarić 1989 (1990) sa staništa kod Bune. Autori su izveli i dva umjetna recipročna križanja s podvrstom *ferdinandi* i ustanovili nepotpunu dominaciju okeržučkaste boje i tamnog diskocelularnog niza makarske podvrste, što bi bila genetička karakteristika graničnih populacija, no vjerojatno se radi o intermedijarnosti, što je pravilo među podvrstama.

Budući da je Makarska poznato turističko ljetovalište, prijeto opasnost da bi vrsta mogla biti istrijebljena, ali kako ima samo jednu generaciju godišnje u mjesecu svibnju a gusjenice dovrše razvoj još u lipnju do početka srpnja na biljci *Aristolochia clematitis*, nije ipak toliko izložena polovljavanju, a njeno proljetno pojavljivanje ujedno je i razlog što je tako kasno otkrivena, premda je populacija dosta brojna.

To je sada već 185 vrsta danjih leptira za Republiku Hrvatsku, ne računajući prilično dvojbene "vrste" *Pieris balcana* Lorković i najnovije izdvojenu *Pyrgus trebevicensis* Warren (F. R e n n e r 1991).

Zdravko Lorković, Zagreb

FAUNA PSOCOPTERA (INSECTA) U SKLADIŠTIMA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA¹

Irma KALINOVIĆ
Poljoprivredni fakultet Sveučilišta "J. J. Strossmayer",
Setalište kardinala F. Šepera 6, 54000 Osijek, Hrvatska

Primljeno 21. 4. 1993.

Na području Slavonije i Baranje (Hrvatska) u silosima kao i u malim i većim skladištima, na pšenici, ječmu, kukuruzu soji, šećernoj repi i suncokretu nađeno je 16 vrsta Psocoptera: *Psyllipsocus ramburi* Sel., *f. destructor*, *Lepinotus reticulatus* End., *L. inquilinus* Heyd., *Liposcelis bostrichophilus* Bad., *L. kidderi* Hagen, *L. simulans* Brhd., *L. corrodens* Heym., *L. liparus* Brhd., *L. rufus* Brhd., *L. entomophilus* End., *L. tricolor* Bad., *L. terricolis* Bad., *L. mendax* Pearm., *L. pubescens* Brhd., *L. paetus* Pearm. i *Lachesilla pedicularia* L. Na pšenici je nađeno 14 vrsta, kukuruzu 8, sjemenu šećerne repe 5, ječmu 2, soji i suncokretu 1 vrsta. Vrsta *Lachesilla pedicularia* L. nađena je na 4 proizvoda, druga vrsta na tri, dvije vrste na jednoj vrsti pregledanih proizvoda. Najbrojnije su bile vrste roda *Liposcelis*. Važan je nalaz vrste *Liposcelis tricolor* Bad. na uskladištenoj pšenici u silosu. Vjerojatno je ta vrsta unijeta u silos u vrijeme žetve. Psocoptera su štetni kukci. Svojim tijelima, dlačicama i izmetom prenose štetne mikroorganizme - gljivice i bakterije širom skladišta.

Psocoptera, fauna, skladišta, Hrvatska.

KALINOVIĆ, I., Faculty of Agriculture, 54000 Osijek, Št. kardinala F. Šepera 6, Croatia. - Psocoptera Fauna in store houses of agricultural products. - Entomol. Croat., 1994. Vol.1.: 19-23. - In the territory of Slavonia and Baranja (Croatia) in the siloses, large and small store house on grain wheat, barley, maize, soybean, sugar beet seed and sunflower was found 16 species of Psocoptera: *Psyllipsocus ramburi* Sel., *f. destructor*, *Lepinotus reticulatus* End., *L. inquilinus* Heyd., *Liposcelis bostrichophilus* Bad., *L. kidderi* Hagen, *L. simulans* Brhd., *L. corrodens* Heym., *L. liparus* Brhd., *L. rufus* Brhd., *L. entomophilus* End., *L. tricolor* Bad., *L. terricolis* Bad., *L. mendax* Pearm., *L. pubescens* Brhd., *L. paetus* Pearm. and *Lachesilla pedicularia* L. On the grain wheat was 14 species, maize 8, sugar beet seed 5, barley 2, soybean and sunflower 1 species investigated. The species *Lachesilla pedicularia* L. was found on 4 products, other species on 3, 2 on 1 researched product. Most abundant was order *Liposcelis*. It is also an important record the finding of *Liposcelis tricolor* Bad. on the stored wheat in the silos. In our opinion it was carried into the silos at the harvest time. Psocoptera are harmful insects. They transport the harmful microorganisms - fungi and bacteria all over the store house, with their bodies, hair and with the faces.

Psocoptera, faunistic studies, store houses, Croatia.

¹ Prema referatu održanom na simpoziju o dezinfekciji, dezinsekciji, deratizaciji i dekontaminaciji, Ekosan, Split 17. - 20. 10. 1989. - According to lecture on the Symposium on insect and rat control and decontamination, Ekosan, Split 17-20. 10. 1989.