

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. A. HEINZ.

GODINA XI. — BROJ 1—6.

SA 8 SLIKA U TEKSTU.



ZAGREB 1900.

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA.



HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. A. HEINZ.

XI—XII

GODINA XI. — BROJ 1—6.

SA 8 SLIKA U TEKSTU.

1899—1901



ZAGREB 1900.—1901

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA.

5.06(4394) Z4
8

1899²

SECRET
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE
WASHINGTON, D. C. 20540

27-10699 - Mar 8

SECRET
U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE
WASHINGTON, D. C. 20540

KAZALO.

Društvene vijesti.

	Strana
Imenik članova do konca god. 1899.	I
Iz mjesečnih sastanaka	VII
Iz glavne skupštine za god. 1899.	XXIII

Rasprave.

Gorjanović Drag. dr. Geologijske i hydrografijske crtice sa Velebita	VIII
Rössler Ervin. Motrenje ptica u Osječkoj okolici u godinama 1897. i 1898.	1
Padewieth M. Orthoptera genuina des kroat Littorale und der Umgebung Fiumes	8
Kučera Otto dr. Demonstrationsapparat für die magnetische Influenz durch den Erdmagnetismus	34
Langhoffer Aug. dr. Ornitološka bilješka	41
Hirc Dragutin: Ornitološke bilješke iz okoline bakarske	42
„ „ Botaničke ekskurzije na Velebitu	47
„ „ Prirodopisne crtice	56
D. N. Kako tku Tarantule zapredak?	60
Katurić M. prof. Carcharias vulgaris Cuv.	62

Sitnice.

Kamenar E. Netopiri oplođuju također biline	64
„ „ Čudan kukac, koji med pljuje	65
„ „ Najnovije vijesti o ambri	65
„ „ Maslovito drvo	67
Šandor F. Prava i umjetna svila	69

Radnje geografskog sadržaja.

Obavijest	76
Osnova našeg geografskog rada	78
Jelić L. dr. Relatio archiepiscopi nidrosiensis ad sanctam sedem medio XV. saeculo	81
Hranilović Hinko pl. dr. Oblik zemlje. III. dio. Oblik zemlje u novom vijeku	89

	Strana
Lóczy L. v n dr. Prof. China im Welthandel und über chinesische Sitten	106
Hoffer Alexander. Bäume von ungewöhnlicher Mächtigkeit in der Umgebung von Travnik in Bosnien	122
Franić Dragutin. Kako treba naš Kras proučavati	124
Pavičić St. Zemljane gljive (Erdpfeiler, Erdpyramiden) u dolini rijeke Bosne	130
Enderle L. Die Orometrie des Velebit	134
Devčić I. Lička visočina	142

Geografske sitnice.

Franić Drag. Zemljopisne iskrice iz jugo-zapadne Hrvatske	143
Izvor Zrmanje	145
Periodično vrelo u Brušanima	145
Nova pećina	145
Ispravljajmo!	145
Imena mjestâ	146

Društvene vijesti.

Imenik članova do konca godine 1899.

A) Ravnateljstvo.

Predsjednik:

Dr. Antun Heinz,
profesor u kr. sveučilištu u Zagrebu.

Potpredsjednik:

nepopunjeno.

Tajnik:

Franjo Šandor,
profesor u kr. realnoj gimnaziji
u Zagrebu.

Blagajnik:

Antun Malčević,
asistent u zoološkom muzeju
u Zagrebu.

Knjižničar:

Cesar Hasek,
umir. profesor kr. preparandije.

Odbornici:

Dr. Dragutin Zahradnik,*
profesor u kr. sveučilištu
u Zagrebu.

S. Brusina,*
profesor u kr. sveučilištu
u Zagrebu.

Dr. August Langhoffer,
profesor u kr. vel. gimnaziji i priv. doc. u kr. sveučilištu u Zagrebu.

Zamjenici:

Dr. Oton Kučera,
profesor u kr. realnoj gimnaziji i učitelj
mat. i fiz. u šum. akademiji u Zagrebu.

Dr. Andrija Mohorovičić,*
profesor u kr. realnoj gimnaziji i priv.
doc. u kr. sveučilištu u Zagrebu.

* Članovi ravnateljstva S. Brusina, dr. A. Mohorovičić i dr. D. Zahradnik istupiše tokom godine.

B) Članovi društva.

Začasni :

Blanchard dr. Raphaël, profesor medicin. fakulteta i t. d.	Paris.
† Bogdanov Anatole Petrović, sveuč. profesor .	Moskva.
Brusina Spiridion, kr. sveučilišni profesor, pravi član jugoslavenske akademije i t. d.	Zagreb.
† Doderlein dr. Pero, sveuč. profesor zoologije i poredne anatomije	Palermo.
Friedel dr. Ernst, gradski senator, ravnatelj zem. muzeja grada Berlina	Berlin.
Horváth dr. Géza de Brezovica, ravnatelj nar. zool. muzeja, pravi član magj. akademije i t. d.	Budapešta.
† Pančić dr. Josip, državni savjetnik, profesor, velike škole, predsjednik srpske akademije, dopisujući član jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti	Beograd.
† Štur Dionis, ravnatelj c. kr. geološkoga zavoda, počasni član jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti	Beč.

Utemeljitelji:

Grad Karlovac.

Grad Zagreb.

Petrovaradinska imovna općina Mitrovica.

Prva hrvatska štedionica Zagreb.

Trgovačko-obrtnička komora "

Trgovačko-obrtnička komora Osijek.

* * *

Banjavčić dr. Ivan odvjetnik Karlovac.

Barač Milutin, ravnat. čistionice mineralnog ulja Rijeka.

† Danilov dr. Franjo, um. savjetnik c. kr. namjest. Zadar.

† Jäger Lovro, veletržac	Osijek.
Nj. preuzv. Khuen-Héderváry de Hédervár grof Dragutin, ban kraljevina Hrv. Slav. i Dalm.	Zagreb.
† Nj. uzv. Mihalović Josip, stožernik sv. R. C. nadbiskup	„
Nemičić dr. Milan, gradski fizik	Karlovac.
Normann-Ehrenfelski grof Rudolf	Valpovo
† Ožegović barun Metel, c. kr. državni savjetnik	Hietzing k. Beča.
Pejačević grof Pavao	Podgorač.
Polić Antun, veletržac	Rijeka.
Nj. preuzv. Posilović dr. Juraj, nadbiskup i t. d.	Zagreb.
Schwarz dr. Vatroslav, kr. zem. zdravstveni sa- vjetnik, ravnatelj i primarni liječnik Osječke bolnice	Osijek
† Šest Franjo, ljekarnik	Karlovac.
Vancaš Josipa	Zagreb.
Vranyczany barun Ljudevit	„
Vranyczany barun Vladimir	Laduč.
Žerjavić dr. Juraj, župnik	Mar. Bistrica.

Redoviti članovi:

Amruš dr. Milan, narodni zastupnik	Zagreb.
Auer Rob. Ferdo, trgovac	„
Balaško Ivan, umir. ravnatelj male realke u Petrinji	„
Beyer Josip, profesor kralj. velike donjogr. gim- nazije	„
Bombelles grof Marko ml.	Opeka k. Vinice.
Borelli grof Hugo	Zagreb.
Boroša dr. Stjepan, župnik	„
Bošnjaković dr. Srećko, predstojnik kr. zem. analit. kem. zavoda i prof. šum. akademije	„
Brunšmid dr. Josip, kr. sveučilišni profesor	„
Brusina Spiridion, kr. sveučilišni profesor	„
Bučar dr. Franjo, profesor kr. gornjog. gim.	„
Čar dr. Lazar, priv. docent kr. sveučilišta	„
Deželić Gjuro Stj., gradski senator	„

Deželić dr. Velimir, pristav u knjižnici kr. sveučilišta Franje Josipa I.	Zagreb.
Domac dr. Julijo, kr. sveuč. profesor	"
Drožak dr. Vinko, kr. sveuč. profesor	"
Dulau & Co.	London.
Fischbach Robert, šumarski nadzornik	Zagreb.
Folnegović Fran, posebnik	"
Frangeš Oton, kr. zem. vlad. povjerenik za gospodarstvo i prof. šum. akademije	"
Gjurašin dr. S. prof. žen. liceja i priv. doc.	"
Gnezda Antun, trgovac	"
Goglia Ferdo, profesor kr. nautičke škole	Bakar.
Gorjanović dr. Dragutin, kr. sveuč. profesor	Zagreb.
Hasek Cesar, umir. prof. kr. preparandije	"
Heinz dr. Antun, kr. sveuč. profesor	"
Hoić dr. Ivan, ravnatelj ženskog liceja	"
Hranilović dr. Hinko pl., kr. sveučil. prof.	"
Hrzić pl. Velimir, profesor kr. realne gimnazije	"
Janeček dr. Gustav, kr. sveuč. profesor	"
Jurišić Živko I., profesor u II. gimnaziji	Beograd.
Kiss pl. Dragutin	Šaulovec k. Varaždina.
Kišpatić dr. Mijo, kr. sveuč. profesor	Zagreb.
Korlević Antun, gimn. profesor i učitelj šum. akademije	"
Kosirnik dr. Ivan, primarni liječnik bolnice milosrdnih testara	"
Kosovac Stjepan, odsječni savjetnik	"
Kučera dr. Oton, profesor kr. realne gimnazije i učit. šum. akademije	"
Langhoffer dr. August, prof. kr. gornjogr. gim. i privatni docenat	"
Malčević Antun, asistent nar. zool. muzeja	"
Medić Mojo, profesor kr. realne gimnazije	"
Mohorovičić dr. Andrija, profesor kr. realne gimn. i privatni docenat	"
Muzler Josip, umirov. podžupan	"
Pavlović P. S., profesor gimnazije	Beograd.
Pavičić Pero, lučki kapetan	Spljet.
Prukner Josip C., ravnat. slav. štedionice	Osijek.

Rakovac dr. Ladislav, umirov. tajnik kr. zem. vlade predsjednik liječničkog zbora . . .	Zagreb.
Rušnov Antun, predsjednik banskoga stola .	„
Šandor Franjo, profesor kr. realne gimnazije i učitelj šum. akademije	„
Schwarz dr. Dragutin, primarni liječnik bolnice mil. braće	„
Šenoa Milan, profesor kr. gornjog. gimnazije	„
Štambuk dr. Ivan, općinski liječnik	Jelsa.
Torbar Josip, predsjednik jugosl. akademije .	Zagreb.
Turković Petar, posjednik	„
Vidrić dr. Lovro, odvjetnik	„
Vitezić dr. Dinko	Krk.
Vranyczany barun Gjuro	Rijeka.
Wickerhauser dr. Franjo, primarni liječnik bolnice milosrdnih sestara	Zagreb.
Winkler dr. Eugen, liječnik	„
Zahradnik dr. Dragutin, sveuč. profesor . .	„

* * *

Dubrovnik. Domorodni muzej.
Gospić. Kr. velika gimnazija.
Ivanić grad. Gradsko poglavarstvo.
Križevac. Kr. gospodarsko i šumarsko učilište.
Mitrovica. Hrvatska škola.
Osijek. Kr. vel. gimnazija.
Sušak. Kr. vel. gimnazija.
Senj. Trgovačko-obrtnička komora.
Spljet. C. i kr. gimnazija.
Valpovo. Čitaonica.
Vinkovci. Kr. vel. gimnazija.
Vukovar. Mala realna gimnazija.
Zadar. C. kr. mala realka.
Zagreb. Kr. vel. gimnazija.
 „ Kr. realna gimnazija.
 „ Kr. učiteljska škola.

* * *

U zadnjoj četvrti tekućeg godišta pristupiše:

Gruber dr. Dane, profesor kr. doljnogr. gimnazije	Zagreb.
Hirc Dragutin, volonter u bot. zavodu	„
Jarić Stjepan, prof. kr. muške učit. škole	„
Pinter Robert, prof. kr. donjogr. gimn.	„
Varićak dr. Vladimir, kr. sveuč. profesor	„
M. v. Novaković , major	Wien.

Iz mjesečnih sastanaka.

Po dosadanjem običaju pozivali su se članovi i ove godine tokom prvih mjeseca na mjesečni „jour fixe“ u svratište Pruckner, ali je bilo slabog odziva, tako da je uprava morala doskora steći uvjerenje, da sastanci te vrsti članove ne zadovoljavaju. Bilo je tomu možda razlog mjesto, te doba i način kako su se ti sastanci vodili i obdržavali.

Ravnateljstvo je usljed toga odlučilo udovoljiti davno izraženoj želji mnogih članova, te je premjestila mjesečne sastanke na po pol dan i u predavaonice, pa jih je spojila sa predavanjima.

I zbilja je ta promjena imalu tu povoljnu posljedicu, da se članovi sada u većem broju sastaju, međusobno upoznaju, da je došlo do življeg općenja medju njima, pa da se je nadati što bujnijem daljnjem razvitku i preporodu društva samoga.

Kod te prilike oglašuje ravnateljstvo slijedeće:

Sastanci u g. 1900. obdržavat će se: 18./I.; 15./II.; 15./III.; 19./IV.; 17./V.; 21./VI.; 18./X.; 15./XI. i 13./XII., dakle uvijek četvrtak i u 5 sati po podne.

Osim toga će se prirediti tokom godine ekskurzije, koje će biti u javnim glasilima posebno oglašene.

Svakom je članu slobodno dovesti goste, koje zanima dotično predavanje.

Članovi, koji sami kane sudjelovati kao predavači umoljavaju se, da 8 dana prije dotičnog sastanka prijave predsjedniku tema, o kojem žele da govore.

Sadržaj mjesečnih sastanaka priobćuje se u glasniku autoreferatima dotičnoga predavača.

Mjesečni sastanak članova od 16. studenog 1899. bio je vrlo dobro posjećen, te su prisutnici s napetom pozornošću pratili zanimiva predavanja sa demonstracijama.

Predsjednik, g. prof. dr. Hei n z, pozdravivši prisutne članove i razloživši, zašto su večernji mjesečni sastanci premješteni na poslije podne i zašto su njima spojena predavanja, zamoli g. prof. dra. Gorjanovića, da započne svoje predavanje o geološkim i hidrografskim prilikama Velebita.

Ovo predavanje slijedi evo u potpunom opsegu:

Geologijske i hidrografske crtice sa Velebita.

Predmetom današnjeg mog predavanja biti će, upoznati gospodu bar donekle sa geologijskim ustrojstvom Velebita i njegovim geografskim prilikama. Resultati, koje ću Vam ovdje iznieti, nisu sasvim novi, jer je već u godišnjaku c. kr. državnog geologijskog zavoda u Beču od 1861.—62. saobćio Dr. G. Stache stratigrafske elemente Velebita (Verh. p. 235—236.), a god. 1863. u istim spisima (Verh. p. 18.) u kratko škicirao i geotektoniku sjeverne Dalmacije. Što je spomenuo Stache o stratigrafiji, i što je natuknuo o geotektonici, ispravno je, samo ću ta opažanja u nekoliko popuniti, resp. svesti na uži teren — a to je baš ono novo, što će, nadam se, gospodu u nekoliko zanimati.

Prošloga ljeta, i to 18. jula uputih se u društvu kolege i prijatelja Dr. Cara, te svog asistenta Ostermana iz Zagreba preko Rieke, da se u Senju sastanemo s vrstnim našim drugom Dr. Langhofferom i prof. Daminom, pa da onda od Karlobaga začnemo naša motrenja. Na žalost niesmo se susreli s Daminom, a naš drug Dr. Car morao je uzput u Karlobag odustati od zamišljenog putovanja na Velebit, jer ga teška nablada još nije ostavila. I tako se je prvobitno brojnije zamišljeno putovanje znanstveno reduciralo lih na prijatelja Dr. Langhoffera, kasnije pridošlog prof. Franića, mene i mog asistenta.

Od Senja počam imali smo priliku upoznati se lično sa vel. županom ličko-krbavske županije, presvj. gospod. Budom pl. Budisavljevićem, koji nam je bio otvorenom knjigom za one predjele mimo kojih nas vozaše parni brod. Taj odlični pročelnik svoje krasne županije učinio je sve i sva u službenom pogledu, da se naše poduzeće uzmogne izvesti prema onom programu, kojeg si već davno prije ustalismo u Zagrebu. Neka mi bude dozvoljeno, da na ovome mjestu reknem presvj. gospodinu vel.

županu na svim nam ukazanim dobročinstvi u ime svojih drugova kao i svoje najusrdniju hvalu!

Osnova puta preko Velebita, koju sam, kako rekoh svojim cienjenim drugovima već u Zagrebu predložio, bila je nepromjenjeno primljena i kako sliedi tačno izvedena:

Iz Karlobaga preko Oštarija (tuj sastanak sa prof. Franićem) u Brušane i Gospić. Studij terena oko Oštarija i Gospića i dolazak u Medak. Iz Medka preko „Bukove glave“ na „Babje jezero“. Onda sedlom 1559 (na dal.-hrv. granici) smjerom j. i. u Paklenicu i Torentom V. Paklenica j. i j. z. smjerom u Starigrad, u Dalmaciju.

Ocrtani put predočuje nam dva profila, od kojih je onaj od Karlobaga preko Oštarija i Brušana u Gospić vrlo udoban, a diogonalan prema gorskom brazdenju, dočim je prosjek od Medka preko Malovana u Starigrad doduše naporan, ali pravcati presjek, t. j. okomit na smjer brazdenja velebitskih naslaga.

Velebit se je protegnuo na granici medju Hrvatskom i Dalmacijom, a dio je onoga alpskog ogranka južne vapnene zone, koja popriliči od Ljubljane skreće pravcem južno istočnim, smjerom daklem, koji je značajan za dinarski sistem. Ta je alpska čest još naposeb tipična svojom tektoničkom zasebinom: na dugo protegnutim borama, koje su djelomice znatno izprevijugane, gdje prebačene, pa i razmaknute, kako nas to poučavaju postojeće tektonske linije (zване i potresne linije), koje linije stoje u nedvojbenoj genetičnoj svezi sa depresijom, koju danas ispunjuje jadransko more. Mnogi otoci toga mora tek su u relativno mlado doba odlučeni od dalmatinskog kopna, što nam posvjedočuje manjkanje srednjoterciarnih naslaga, pak onda diluvijalne breče tih otoka sa ostacima ruminantnih sisara, a uz to i vrlo zanimiva taložina fluviatilnog pjeska, koju motrimo na južnim čestima Istre, te na malenih otocih Unic, Canidola i Sansego, koji je pjesak svojedobno riekama naplavljen. Jednom riječi: hrvatsko je dalmatinska obala u najmladje geologičko doba znatno reducirana uslied vertikalnih oscilacija tla, koje pak oscilacije bjehu upriličene onim velikim paraklazama, koje se i danas odavaju čestim potresima. Napomenute tektonske prilike uz pretežno vapneni sastav odnosnog gorja te utjecaje vode podaše znatnoj česti toga terena onu tipičnu fizionomiju, koju je literatura zabi-

lježila imenom „krša“, i koja je u neku ruku zasebina ovog alpinskog ogranka.

Neka mi bude dozvoljeno, da nakon ovih kratkih, al nuždih pripomenaka predjem na današnju svoju zadaću, t. j. da uočimo geologički sastav i hidrografiju one česti Velebita, koje nam omeđuju crte Karlobag-Brušani, Starigrad-Medak. onda more i lička vispoljana.

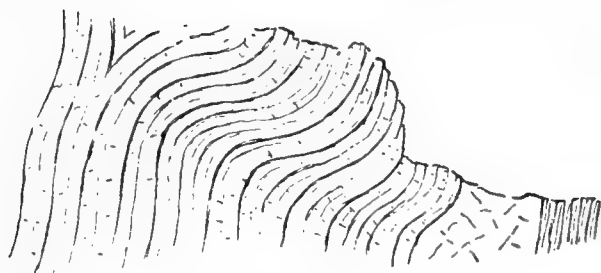
I. Iz Karlobaga preko Oštarija u Brušane i Gospić.

Serpentina iz Karlobaga vijuga se pretežno sterilnim vapnenim tlom jednoličnog na oko sastava. Svuda gazimo vapnenac, koji se prikazuje gotovo bjelim, dok ga čekićem neodkvrcneš, pa ne opaziš, da je brečast, mrkosiv, i t. d. Okaminah malo je naći, pak je stoga veoma teško razaznati pojedine sisteme. Možemo ipak reći, da veća čest obronka, koji se spušta k moru sačinjavaju kredni vapnenci, a oko Kubusa i po Oštarijskom polju nastupaju triadički vapnenci i dolomiti, a iza oštarijske crkvice karakteristički verfenski škrljevi dolnjeg triasa, koji leže ispod svih prije spomenutih tvorevina.

Kredni vrstani vapnenci i breče između Karlobaga i kubusa sačinjavaju poviše bora, koje brazde pravilno od SZ—JI, pa su često još i smjerom pada savite.

I naslage triasa: vapnenci, dolomiti i verfenski škrljevi veoma su borani, imenice ovi potonji, koji spuštajući se sa Oštarija preko vrha Takalice (961) imadu medju se uklopljenih partija što škurog dolomita, što tamnih, kadšto kalcitičnih vapnenaca — valjda Guttensteinskih. Verfenski su škrljevi crveni i sivi, mjestimice puni nejasnih otisaka školjaka, kišnih kapljica itd., a ima okamina i u susjednom crnom škrlju i vapnencu. Sljedeće će nas škice poučiti u kojoj su mjeri i naslage triasa borane:



Takalica.

Na geološkim preglednim kartama motrimo istočno do Oštarija istaknutu eruptivnu kam, nu ja je tamo ne nadjoh, već spomenuti verfenski škrilj, koji tuj u 924 m. abs. visine obiluje vodom.

Prispodobimo li jugozapadni obronak Velebita, daklem od mora do Oštarija s onim od Oštarija do Brušana i dalje na istok, vidjeti ćemo veliku oprieku u konfiguraciji terena. Te nam je oprieke svesti na geološki sastav, dotične na tektonske prilike terena, imenice na nastupak pješćanih i brusilovastih zona, to donjeg triasa, to karbona. S nastupkom tih u hidrografijskom smislu veoma važnih elemenata, stoji u svezi i morfologija terena. Gdje nastupaju verfenski, odnosno karbonski škriljevci, tamo nađjemo na duboko urezane, uzdužne, djelomice liepo članjene doline, kako je to primjerice gornji dio doline Suvaje potoka. U obće jest i prisutnost vode vezana na spomenutu škriljnu zonu. Kako neima na jugozapadnu obronku tih škriljeva već boranih i razbacanih vapnenih taložina, to žalibože neima ni u toj primorskoj česti Velebita žive vode.

Pošto teče cesta sa Oštarija u Brušane smjerom brazdenja slojeva, to danas osim verfenskih škriljevaca ne nahadjamo starijih naslaga. Nu i ovi škriljavci ostaju nam, spuštajući se sa Takalice u Brušane s lieva, a tek pri koncu sela Brušane izilaze karbonski pješćenjaci i konglomerati na dan.

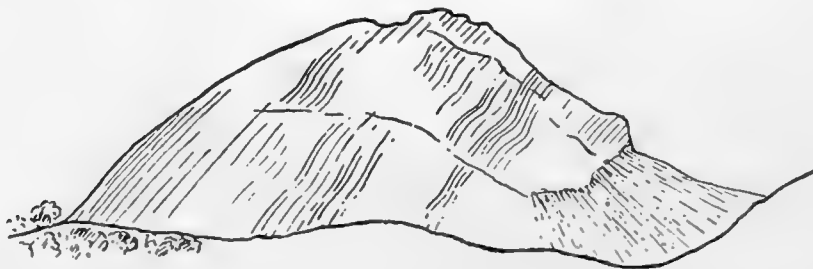
Ličko je polje oko Gospića sa svojim izoliranim vapnenim briegovima baš klasično. Čovjek ih je sklon držati preostacima erozije bilo voda, bilo (?) leda, nu svakako imadu doći u obzir i tektonički odnošaji, jer pripominjem samo brieg Krčmar kod Smiljana, kojeg pločasti slojevi brazde od SI na JZ, daklem baš okomito na smjer Velebitskih kosa. Inače motriti je u dubljim urezinama ličkog polja oko Gospića kvarenog šljunka (povrištini)

pa mislim, da je kod modeliranja ličkog polja uplivala početno iztaknuta erozija vode. Nadam se, da ću to vele interesantno pitanje do godine, ako se tomu neće praviti zaprieka, kušati riješiti.

II. Iz Medka na Babje jezero, te preko sedla 1559 u Torento Velike Paklenice do Starigrada u Dalmaciji.

Taj je put baš pravi profil i u velike zanimiv. Već 590 m. visoko podnožje počev sa Bukovom glavicom, predočuje nam fundamenat, dotično najstarije naslage Velebita, i to u obliku konglomerata te prhkih crljenkastih pješčenjaka sa množinom okamina: Fusulina, Pentacrinus i Brachiopodi, očito karbonske taložine. To predbrežje Velebita sastoji kako vidimo od lahko strošljivog materijala, pa je stoga i znatno denudirano. Pad ovih taložina je strm k JI. Uspinjući se o trupinu Velebita samog i to pod t. zv. Kuk motrimo već vrstane vapnenice triadičke sa padom na JZ pod kutem od 36° , onda crvene verfenske škriljeve sa nagibom od 42° i 50° . Na to sliede svietli vapnenci, primjericice kod Mihaljičina kuka sa padom od 27° , a uz vrata kod Marasova križa ima i bielog zrnastnog retičkog vapnenca. Kutovi naklona vazda se mjenjaju, što odaje boranje tih naslaga. Zanimivo je, što je uzlaz na Velebit stupnjevit: šumom obrasle strme obronke na veselje geologa prekidaju na kratko bujne livadice, na kojih vidjamo po koji svrtak, koji nabujalu vodu odvodja u gorsku utrobu. Kod t. zv. Štirovačke poljane, tik pod vrhovima Velebita eno medju vapnenim vrstama glinenih, zelenih i crvenih nepropustnih vrsta u društvu kvrgavog crnog vapnenca (ostatak nekadašnje g. triadičke obale) i tuj nalazimo vrelce hladne vode, koje kako vele, nigda ne presahne.

Tu mi je upozoriti na karakterističan brieg Badanj (1639) sa svojim vrstanim vapnenim taložinama sa padom k ZSS pod \times od 45° .



Uspinjući se prema Babjem jezeru dolazimo u sve vrlet-niji teren. Silni rasklimani balvani zatvaraju ti stazu, izjedene raspukline, te škrape, reže na te, i jao čovjeku nepozornu med tim rastočenim liticama. Ta kamena vrlet, koju izmjenjuju još neprestance čas ogromne, čas manje uvale, obrasla je lih krž-ljavom vegetacijom, sastojećom od zahirena grmlja i glatke trave, koja je u velike pogibeljna, jer staneš li na nju, siguran si da sklizneš. Na toj kamenoj pustari, koja nam predočuje smjerom brazdenja protegnuti plato, vidjamo najviše vrhove Velebita. — (Na topografskim kartama označen je brieg sjeverno do Babjeg jezera „Velikim Malovanom“, nu puk zove isti brieg „Babjim briegom“). Što se tiče Babjeg jezera u onoj visini, to mi je primjetiti, da je to oveća konstanta mlaka u dubokoj uvali, koju hrane meteorne vode, a stalnost njena potiče valjda od one nepropustne gline, koju spomenusno kod štirovačke poljane, te koja uvjetuje eksistenciju vrela u onoj znamenitoj visini medju inače raspuklim vapnencima. Takovih jezera imade prema motrenju prof. Franića i na inim mjestima velebitskog krškog platoa (Vidi njegov putopis).

Silnoj rasklimanosti Velebita ponajglavniji su razlog tektoničke prilike, pak onda i atmosferilija. Da Vas gospodo upoznam sa tektonikom najviših česti Velebita, eto Vam partije na dalmatinskoj medji nedaleko sedla 1559. koja se strmo ruši u „Veliku Rovinu“, i koja nam prikazuje ovo vrlo zamršeno vijuganje, s kojim nedvojbeno stoje u svezi odkidanje silnih balvana, koje i svagdje niže motrimo, te koji u veliko sprečavaju hodanje po toj divljoj kamenoj vrleti. — Uz to nacrtao sam i tektoniku Velikog Golića, kako ju motrih iz Vel. Paklenice.

Veliki Golić. 1266.





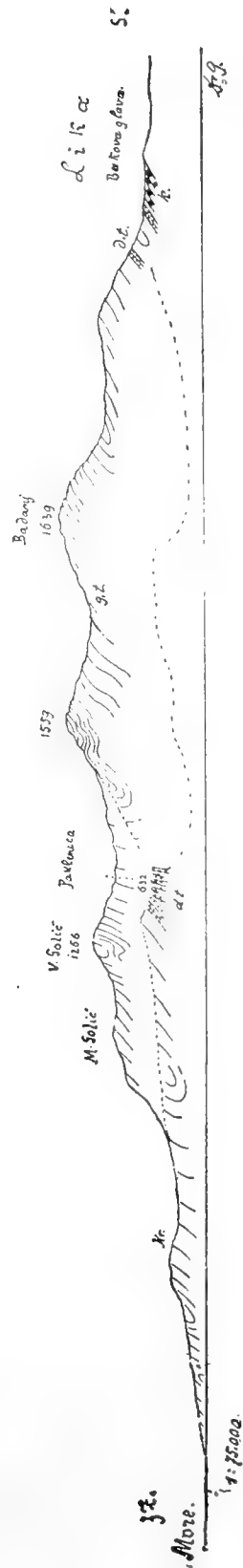
Spustismo se sada u Paklenicu. — Već pogled na kartu poučio nas je, čemu se imamo nadati. 3 sata spuštismo se vrlo strmom stazicom niz trupinu velebitsku, gdje među ogromnim survinama, gdje po dolomitnom mrvlju Nakon mukotrpnog hoda dospjesmo u Paklenicu u jednu od većih dolina južnog obronka Velebita. Dolina je tuj obrasla šumom, obiluje živom vodom, pravcati je to raj prema onoj netom ostavljenoj visokoj kamenoj pustari. Uočimo li geološki sastav gornje česti te doline, to vidimo vrlo borane dolnjotriadičke naslage, i to: Gutensteinske tamne vapnenca i verfenske škriljavce, brazdeće od SZ na JI sa padom na JZ pod kutom 30° , al ih vidimo i okoma položaja. Te su naslage dosta visoko zastrte brečom crnog vapnenca, koju stvaraju vapnenim cementom sljepljeni komadi, koji su spali sa prilježnih obronaka. Dolina Paklenička sa svojim čestima: Brezimnača i Vel Paklenica jest uzdužna dolina, vezana na verfenski nivo dolj. triasa; torento paklenica, kako ćemo nazivati njezin južni nastavak, jest opet popriečna dolina, koja teče isprvice diagonalno t. j. jugoistoč., a onda jugozap. smjerom, t. j. okomice na brazdenje.

Torento paklenički dobro označuje već samo ime; to je upravo strašna, mjestimice poput klanca stisnuta dolina, napunjena pretežno ogromnim survinama, preko kojih ti je plaziti i niz brdo se spuštati. Čim se većma odaljuješ od gornje dolinske česti, sve to divlji postaje teren, a na najveću žalost ti nakon prve trećine torenta išezne i potok u samom svom koritu. Sad neimaš no suho korito, gole sive obronke, te orijaškim balvanima zatranu dolinu. Lievo i desno stršeće stijene kao da te

opominju, da tuda ne prolaziš. Čovjeku od-
lahne kad se začnu obronci snizivati, a to-
rento širiti, pa kad zagledaš po koju miru-
juću mlinicu, koja strpljivo čeka na proljetnu
jugovinu, da ju okopnjivanjem sniega na-
bujao torento opet stavi u gibanje, a po
gotovo te razveseli ono divno modriilo našeg
mora. Dodavši u Starigrad poskakasmo ko
bjegunci u brod izmučeni proučanjem onih
grozних krasota kamenog Velebita.

Još mi je u kratko osvrnuti se na hi-
drografske prilike proputovane česti Velebita.
U to ime nacrtao sam ovdje shematičan
profil, koji je nuždan, a da shvatimo
cirkulacije velebitskih podzemnih voda.

U hidrografskom su pogledu ponajprije
važne škriljne kami dolnjeg triasa i kar-
bona. Gdje ih godjer motrimo (Oštarijsko
polje, Brušani, gornji dio Paklenice) na-
idjismo i na živu vodu, bujnu vegetaciju
i liepo erodirane doline. Neima sumnje, da
su navedene kami i njihov tektonski na-
mještaj mjerodavne za hidrografske prilike
cielog Velebita, a lih neshodan položaj tih
škriljeva uzrok je, što je južno-zapadni
obronak Velebitski onako sterilan, a žive
vode izbijaju tu lih gdje gdje kraj morske
obale ili ća pod morem. Verfenski škriljevi,
t. j. vodovodni nivo teče po prilici u vi-
sini od nešto preko 600 m., te nam pre-
dočuju višestruko savijen u boru, koja pod-
jimlje silnu vapnenu, kojekako isprevijuganu
masu velebitsku. Gdje ti škriljevi izbijaju na
dan, lih tamo nahadjamo živu vodu, a to se
zbiva imenice na SI obronku velebitskom,
pak samo još podno velebitske stiene u do-
lini Vel. Paklenice. Rasklimane vapnene
naslage triadičke i kredine, nisu dale potoku



Shematičan presjek preko Velebita. (Kr. kreda; g. t. gornji trias; d. t. doljni trias; K. karbon).

Paklenici da protiče čitav Torento, već ga propustile do rečenih verfenskih škriljevaca, koji leže duboko pod onim mladjim vapnenim masama. Još smo tik pod vrhovima velebitskim naišli na spomenutu jur glinenu naslagu, koja je omogućila existenciju omanjih vodenih nakapljina to u obliku neznatnih vrela, to mlaka.

Prema tomu vidimo, da su hidrografske prilike jugozapadnog obronka, t. j. primorske velebitske strane zbog toga, što nepropustne škriljne kami triasa i karbona samo oskudno na dan izbijaju, zbiljam vrlo neshodne. Ako i krije ogromna masa velebitska povrnh napomenutih škriljnih (naslaga) kami silnu množinu vode, to ova ipak odtiče najvećom česti na s. i. t. j. lički kraj, jer ju tamo odvadjaju napomenuti škriljavci. Namiče se ipak pitanje, dopuštaju li geološke prilike misliti na poboljšanje hidrografskih prilika i južnog obronka velebitskog?

Odgovor je na to pitanje u toliko jestan, što erozija Pakleničkog potoka, koja je već stvorila uzdužnu dolinu Velike Paklenice i Bezimnače, ide nužno za tim, natrag djelujućom erozijom podjedati nadležee vapnene kami gornjeg triasa i tako postepeno produljivati vodom obilujuću Paklenačku dolinu i to smjerom prema SI preko „Velike Rovine“, a prema JZ spojiti ju preko torenta „Ivine vodice“ te uzkog grebena 916 sa popriečnom dolinom torenta „Male Paklenice“.



Što rekoh o produljivanju vodom obilujuće uzdužne doline Paklenice, nije nikakova spekulacija, već faktum, na kojem nikad nemirujuća erozija neprekidno radi. Dakako da su prema tomu izgledi na obstrukciju primorske strane Velebita vodom ipak vrlo slabi i malo utješljivi, jer napomenuta izgradnja ove uzdužne erozije doline iziskuju nebrojen niz godina, ali da i postoji takova, ostalo bi za krajeve blizu primorja ipak kod staroga, jer znademo, da se voda u vapnenoj zoni — to triasa, to krede — gubi, i to očito u znamenite dubljine, iz kojih lih uslied hidrostatskog tlaka shodnom pukotinom izlazi na dan.

Pod konac slobodan sam predočiti i neke rude sa Sl. podanka Velebita i to iz okolice Brušanske te iz Ričice, koje je priposlao g. prof. dr. Gavazzi. Te su rude: Pyrit, crvena željezovica i Graphit. Osobito zanima prisutnost grafitu, a donekle i nekog svjetlog škrljavca (sa pyritom), jer dadu naslutiti na prisutnost starijih no triadičko-karbonskih škrljaveca, najme na arhaički system, koji do sele nije bio poznat sa Velebita“.

Tim završi g. dr. Gorjanović, a prisutni mu se zahvališe srdačnim „Živio!“

Zatim je prof. dr. Heinz demonstrirao koji dvadesetak zanimljivih bilina iz različnih krajeva svieta, što no ih je dao dopremiti iz ovdjašnjega botaničkog vrta, nadovezujući kod svake po koju crticu o njezinu životu, gradji, fiziološkim osobinama etc. Vidjeli smo primjerice nekoliko tropskih epifita, t. j. bilina, koje obitavaju na drugom drvlju, te si na osobit način same pripravljaју humus, odnosno sakupljaју si vodu kao u kakim cisternama. Upoznali smo se s australskom Kazuarinom, koja slična našim preslicama, a čudnovata je poradi sasvim osobitog načina oplodnje, koji je tek nedavno kod nje proučen. Gledali smo južno-afrički Streptocarpus, koji za čitava života ima samo jedan jedini veliki list, te zapadno indijske Phyllanthuse, koje nose sijaset sitnih cvjetova prividno na lišću, a za pravo na grančicama, koje tek imaju oblik lišća. Zanimala nas je jedna koprivnjača iz Australije (Laportea) koja u svojim dlakama žeravicama sadrži ljut otrov, te se je ne smiješ taknuti, ne ćeš li, da ti u velike ne potrese zdravlje; motrili smo divotnu gradju cvjetova nekih tropsko-američkih kačunovića, koje

s pravom nazvaše „cvijećem raja“, te u drugu ruku sasvim neugledne cvjetove centralno američke paome (C h a m a e d o r e a).

Zanimljiva bijaše na dalje jedna paprat sa Antila, koja na lišću svome radja „žive mlade“ (D i p l a z i u m); dalje jedna četinjača iz Venezuele, koju bi svatko prije držao za vrbu nego za drvo crnogorično (P o d o c a r p u s); te sasvim osebujni trnoviti grm iz Čileja i Peruja sa ljepušastim bijelim zvončastim cvjetovima (C o l l e t i a). — „Mesožderi“ N e p e n t h e s sa velikim vrčevima na lišću, u kojima probavlja nesretne kukce utopljenike, te na oko tako bezazlena povodnica „vodena kuga“ (E l o d e a), koja je, došavši k nama iz Amerike, već toliko nevolja zadala brodarenju po riekama, svratiše jednako na sebe našu pažnju. Burno odobravanje pratilo je ove demonstracije.

Prof. dr. Langhoffer pripovjedaše i pokazivaše nam iza toga nekoliko sjemenaka, koje izvode skokove.

„Prije nekoliko godina spominjalo se u prirodopisnim časopisima, povodom istraživanja Buchenaua sjeme od američke Euphorbiaceje Sebastiania pavonina, koje ima to svojstvo, da skače, svakako neobičan pojav, da ga nisu brzo proučili i pronašli, da je uzrok gibanja ličinka kukca. Ja zahvaljujem dobroti predsjednika našeg naravoslovnog društva sveuč. prof. dra. A. Heinz-a 2 takva sjemena, koja se miču, ako se ugriju, recimo na suncu ili u kakvoj toploj posudi. Gibanja su nejednaka, čas samo slabo pomicanje čas opet naglo trzanje, odskakivanje, opazili su ali već i skokove od 7 mm. visine a do 3 cm. daljine, tako da je sjeme sa stola palo na rub tanjura. Ličinka, koja to gibanje prouzrokuje je rođak našeg jabukovog savijača imenom Carpocapsa saltitans, kako je tog leptirića prozvao g. 1858. Westwood dočim je već g. 1854. W. I. Hooker priopćio svoja opažanja o sjemenju koje skače a dobio ga iz Mehika. Buchenau mogao je konstatirati ta gibanja na sjemenju od polovice lipnja 1871. do konca ožujka 1872.; ličinke su se u travnju zakukuljile a leptiri izašli su u svibnju i lipnju odbaciv okrugao poklopac, što ga je ličinka bila izgrizla prije no što se je zakukuljila.

To gibanje sjemena nije u ostalom jedini poznati nam slučaj. Već Lobelius govori u svom djelu „Stirpium adversariam“ godine 1556. o ličinki, koja je uzrokom da sjeme od Tamarix-a skače a Gervais veli o toj ličinki godine 1847., da pripada pipi

Nanodes tamarisci. Godine 1857. našao je Mann kraj Beča na ceru (*Quercus Cerris*) šiške, koje skaču a Giraud opisao je te ose šiškarice.

Tim bje završen ovaj sastanak, pošto je gosp. dr. Car izjavio da će o svojem putovanju izvjestiti kod prve buduće prilike.

Mjesečni sastanak članova hrv. naravoslovnog društva, održan je 14. prosinca pr. g., a bio je unatoč nevremenu dobro posjećen.

Prema dnevnom redu podieli predsjednik prof. dr. H e i n z, pozdravivši prisutnike, rieč g. prof. Š a n d o r u, da započme prijavljeno predavanje o p a p i r u.

Predavač je razdijelio tema u 3 dijela: 1. historija, 2. današnji papir, 3. način ispitivanja papira. Da stvar što jasnije prikaže, pokazivao je iz obilne zbirke papira najzanimivije uzorke i predočio nam seriju važnijih sirovina, a napokon demonstrirao nam propisani način ispitivanja papira.

U hist. dielu priopćuje nam zanimljive podatke o priredbi p a p y r u s a iz biljke „*Cyperus papyrus*“, o cijeni njegovoj i trgovanju s njim, o načinu pisanja, čitanja i spremanja toga „nosioća misli“, a uz to nam razlaže nazive „biblos, protokolon, volumen“ etc. Pripovijeda. kako je nenavist Ptolomejevaca pri-nukala pergamskog kralja Eumena (koji si htjede složiti biblioteku poput aleksandrinske) na pisanje po učinjenoj koži koza, antilopa i dr., pa kako je p e r g a m e n a t taj postao sve uspješnijim konkurentom papirusu, tako da je ostao do 14. vijeka jedini va-ljani pisaći materijal.

Prelazi za tim na pripremu p u s t i n a s t i h p a p i r a kod Kineza i Japanaca iz lika morskog duda (*Broussonettia papyrifera*), pa nam razvija živu sliku te domaće industrije, koja je do nedavnog uvođenja strojeva namirivala svakovrsnu potrebu toga toli važnog materijala, tako da čak i u ženitbenim ugovorima igra važnu ulogu. Od zarobljenih Kineza da su osvajači Perzijanci naučili pripremu tog materijala, pa se preko Sa-markanda širi to umjeće po čitavom orientu. Arapi su zamijenili dosadašnji ručni rad stupom, a uveli kao novu sirovinu jeftinije laneno p r n j e u fabrikaciju. Pitanje o prioritetu izuma prtenih papira riješeno je s jedne strane radnjama K a r a b a ĉ e k a i

Wiesnera o zbirci „Papyrus Rainer“, dok je s druge strane Briquet konstatovao, da su isto tako kao gornji i najstariji evropski papiri napravljeni od prnja. Nema dakle sumnje, da je izum prtenih papira orientalan, a ne evropski, te da je u Španiju uveden po Maurima, dok su križari donijeli prve vijesti o toj pripremi u Italiju. Tamo je u Fabrianu koncem 12. stoljeća sagradjen prvi mlin za papir, dok se skladište gotovog papira nalazilo u Mljeticima. Otuda se ta industrija širi dalje prema ondašnjim trgovačkim svezama, te se razevala osobito iza god. 1440., kad no je izumljena štampa, a po gotovo za vrijeme reformacije.

Sve do 18. stolj. bio je svatko uvjeren da se valjan papir prirediti može jedino od prnja. Tek Reaumur, Seba, Guetard i dr. izraziše u svojim spisima uz bojazan za nestatkom prnja mnijenje, da bi se kao surovina mogao upotrebiti svaki materijal, koji se daje čihati u vlakanca. Potaknut tim spisima i svojim vlastitim prirodnim opažanjima, kušao je već god. 1765. superintendent Schäffer da napravi papir od najraznovrsnijeg biljevnog materijala. Držao si je u „nürnberskom mlinu“ posebnu stupu i radnika, s kojim je (unatoč porugljivom smiješku „ceha“) taj neuki diletanat i zbilja napravio papir, što ga predloži bav. akademiji. Ali badava, još ne bijaše nadošlo vrijeme — ta bilo je još dosta prnja, pa čemu se onda izvrći eventualnom neuspjehu!

Najednoć se zbude, što su učenjaci stoljeća prije prorekli. God. 1798. naime izumi poslovođa Robert u Essonnes-u (kraj Pariza) stroj za izrađivanje beskonačnog papira, pa se u Engleskoj na tom po braći Foudrinier popravljenom stroju već prvih godina ovog stoljeća priredila velika množina papira. Da je uslied ovoga epokalnog izuma nastao čitav preokret u fabrikaciji papira, razumljivo je tim više, ako se uzme u obzir, da je još u istom deceniju izumljen i stroj za brzotisak. Sretno nadođe Schecleovo iznašašće klora, te mogoše uvesti u fabrikaciju i šareno prnje. Ali sve premalo za sveudilj rastuću potrebu uslijed silnog razvitka znanosti i umjetnosti. U toj se stisci sjetiše Schäfferovih pokusa i uvedoše prije prezrene s u r o g a t e ponajprije doduše samo u fabrikaciju prostih papira, ali naskoro dozvoliše daljnji izumi općenu porabu tih novih surovina.

Najstarija među njima je slama, za tim Esparto, dok je najvažnija izbrušeno drvo. Sav taj surogat pružio je doduše neiscrpive množine sirovine, ali je trpio od velike mane — netrajnosti! Naskoro je svijet ostao razočaran, čitajuć javne opomene Reuleauxa i Hoyera, u kojima razlažu veliku nestalnost toga materijala. U koliko naime čisto biljevno vlakno (Celuloza) spada u najotpornije org. spojeve, u toliko se brzo humificira inkrustirana celuloza, kako se nalazi n. pr. u izbrušenom drvu.

Zasluga je Eckmana, Mitscherlicha i Ritter-Kellnera, da su pronašli metode (priređivanja Natron i Sulfit-Celuloze), kojima će se riješiti inače valjano biljevno vlakno tih kobnih inkrustacija. Tim se postupcima slabi ipak i samo vlakno, tako da papir od toga materijala još uvijek zaostaje za prtenim. Uvedenjem očišćenog drvnog vlakanca u fabrikaciju finijih papira nastali nedostatak materijala za proste omotne papire kuša se nadomjestiti tresetom, te nam predavač i zbilja pokaza papire sastava: 80% treseta, 20% celuloze!

Znamo, kako je danas raznovrsna poraba papira, ali za to imade tvornica na raspolaganje mnoštvo sirovina, — svaku za stanovitu svrhu! Razumije se, da su fabrikanti izvažali sa daleko jeftinijim surogatima i uz sve bolje strojeve na oko „lijepo i jeftino“ papire, tako da su oblasti bile naskoro prinukane (spoznavši nestalnost tih papira) u „normalijama“ odrediti, kakovim uvjetima imaju da odgovaraju t. zv. „normalni papiri“. U svim većim državama postoje danas već ovakovi propisi, ili se sastavljaju prigodom javnih natječaja za veće dobave. Tim je konačno otklonjena pogibelj, koja je prijetila našim arkivima i knjižnicama.

Predavač za tim obećaje, da će nam tok priređivanja današnjih papira predočiti u ovdašnjoj tvornici papira, čim to vrijeme dopušta, te nam pripovijeda, kako se je prije pogledom, providom, opipom, trljanjem, rasparanjem te vaganjem određivao kvalitet papira, pa da imade i danas u tome vještih stručnjaka, gdje su okolnosti puno zamršenije. Spominje prijašnjeg dobavljača papira u veliko L. Millera, koji da je u Hrvatskoj već od godine 1888. u vlastitom i vladinom interesu ispitivao papire, prije no ih je vladi na porabu dao, te kako je godine 1896. po peštanskom prof. Rejtöu konstruirani aparat nabavljen i ujedno od kr. zemaljske vlade ustrojen zemaljski ured za ispitivanje papira

i tekstilne robe, u kojemu sad imade osim gore spomenutog stroja još i Rehse-ov i Schopperov universalni aparat, koji je potonji u porabi i u Njemačkoj, te Austriji. Napokon kazuje, uz demonstracije na dotičnim aparatima, da se papir kod nas ocjenjuje na temelju slijedećih podataka :

a) makroskopski nalaz : format, težina, debljina, provid, sjaj, boja, glatkost ;

b) mehanički nalaz : čvrstoća i raztezljivost, te odpor proti zgnječenju i trljanju ;

c) mikroskopski nalaz : sastavni materijal i stanje, u kojem se nalazi ;

d) kemijski nalaz : množina min. punitbe, keljenje, neprobojnost i ispitivanje na Cl slob. kiseline.

Tako je danas ispitivanje papira dosta zamršen posao, koji zahtijeva ne samo podpuno teoretsko poznavanje toka fabrikacije, nego i razumijevanje svih onih praktičnih operacija, na kojima se kvalitet papira osniva.

Prof. H e i n z prikazao nam je zanimljive rezultate najnovijih iztraživanja G u i g n a r d o v i h i N a w a s c h i n o v i h o oplodnji nekih angiosperma. Od velike je važnosti činjenica, da se i kod nekih angiosperma u peludnomu zrnu razvijaju dva aktivno gibljiva anterozoida, od kojih jedan kopulira sa jajetom, dok se drugi stapa sa sekundarnom jezgrom zametne kese, odnosno s jednom od obiju polnih jezgara. Prema tome postoji u zametnoj kesi d v o s t r u k a k o p u l a c i j a : od oplodnenog se jajeta razvije embrijon kao definitivni organizam, a od oplodene se polne jezgre, odnosno sekundarne jezgre zametne kese, razvija transitorni organizam, naime endosperm, koji ima da embrijonu tek podaje hranu potrebnu za njegov razvoj.

Kako se ljetos navršilo 30 god., što su dr. S c h l o s s e r i Ljudevit V u k o t i n o v i ć napisali svoje djelo o hrvatskoj flori, čitao je gosp. Dragutin H i r e tim povodom napisano predavanje : „Flora Croatica kao jubilarika“. U pripomenku spomenuo je Baltazara Hacqueta, Wulfena, Bartlinga, braću Hoste i druge botaničare, koji su sabirali bilje u Hrvatskoj, ali naročito u hrvatskom primorju i na njegovim otocima. Za Dalmaciju je naveo profesora Pettera, Portenschlag-Ledermayera, opata Fortisa, saksonsokoga kralja Friderika Augusta, dra. Roberta Visiania i dr., što je učinio i za Slavoniju. Za srednju i sjevernu Hrvatsku stekli su najveće zasluge dr. S c h l o s s e r i V u k o t i n o v i ć.

U čitanju iztaknuo je predavač kako su oni godine 1852. prvi put krenuli u Primorje, Liku i Krbavu, kako pribrali ogromnu gradju i već godine 1857. mogli napisati „Syllabus Florae Croatiae“, prvi popis biljaka hrvatske flore, za kojim su slijedili nekoji drugi radovi, dok god. 1869. potporom akademije izađe davno očekivana „Flora Croatica“, ogromno djelo, koje je naučni sviet radosna srdeca primio.

Kod Leptirnica iztiče predavač, kojim su redom postupali kod opisa, navodi za djelo značajne riječi botaničara dra. Augusta Neilrehta i dra. Augusta Kanitza, ističe ogroman posao, razvitak i postanak djela, te kliče pod konac predavanja prezaslužnim pokojnicima prigodom 30-godišnjice njihovog djela iz sve duše: Slava im!

Na upit predsjednika, da li tko od prisutnih želi k točk 2. govoriti, javlja se prof. dr. Aug. Langhoffer i spominje pitanje hrvat. zoološke nomenklature, o kojoj je već više puta bio zapođenut razgovor. On sam je kušao u „Nastavnom Viestniku“ postaviti entomološku nomenklaturu, koja će imati svojih mana, ali nijesu bez mana ni druge, te misli, da bi naše hrvatsko naravoslovno društvo bilo pozvano, da poprimi inicijativu pa da dogovorom ustali hrvatsku zoološku nomenklaturu. Moli gg. članove, da se o tom izjave.

Pošto je predsjednik nakon debate obećao, da će se o tom predmetu ponajprije u budućoj odborskoj sjednici vijećati, a onda s eventualnim konkretnim predlozima stupiti u javnost, zahvali se članovima i gostima na posjetu, te izrazi želju, da bi se na godinu skromno započeti rad uspješno nastaviti mogao, pa zaključi taj zadnji ovogodišnji sastanak.

Zapisnik

glavne skupštine hrv. naravoslovnog društva
obdržavane dne 18. veljače 1900.

Prisutan 21 član.

Pošto se je sakupio dovoljan broj članova pozdravlja predsjednik prisutne slijedećom besjedom:

Slavna skupštino! Veleštovana gospodo!

Otvarajuć glavnu ovu skupštinu hrv. naravoslovnog društva, dozvolite mi, da Vas gospodo najprvo u ime čitavog ravnatelj-

stva srdačno pozdravim i da Vam se zahvalim, što ste nam prikazali naklonost svoju, te ste se u lijepome broju sakupili, da od nas saslušate, kako je društvo naše, koje u prvome redu žrtve te mar i ljubav Vaša za zdravom naukom i solidnim napretkom naroda našeg na polju prosvjete podržavaju na životu, kako je to mejičme i Vaše i naše tijekom minule godine živjelo, što je radilo i što je uradilo.

Gospodo! ravnateljstvo društva sa mnom na čelu vjeruje, te ćete i Vi, saslušavši izvještaj tajnikov, blagajnikov i knjižničarev, steći uvjerenje, da je hrv. naravoslovno društvo u minuloj godini u istini živjelo makar i dosta skroman život, da je radilo, koliko su mu slabe sile dopuštale, da je nešto malo pozitivna i od trajne vrijednosti i uradilo — a da nije tek od nevolje vegetiralo i u besposlici godinu prodrijemalo.

Mrkih crta, koje su osobito zadnjih godina pomučivale sliku društvenog života, nestalo je, ufamo se za uvijek; naša sloga u unapređivanju interesa društvenih, a s tima su interesi nauka i napretka tijesno vezani, znala je svladati neslogu, nepotrebne, dapače štetne razmirice i nesuglasice, koje u društvu bjehu učestale. Mislim, te smijem reći, da se je društvo naše gotovo preporodilo, da je netom otpočelo živjeti novi život, a dade li Bog život bolji, nego mu je dosadašnji bio.

Imam li pravo, o tome ćete, gospodo Vi suditi na osnovu svega, što ćete čuti iz ustiju mojih doglavnika. Neću da prejudiciram Vašem sudu, niti da iznosim u detajlu ono, što će imat prilike prikazat Vam ostala gospoda funkcionari našeg društva; nego ono malo dozvolite mi da ipak spomenem. Lijepa kita i naših i stranih naučnjaka uložila je umne svoje sile u to, da nam ovogodišnji naš „Glasnik“ koji se upravo došampava, ugleda svijet u dostojnom ruhu, te se ne trebamo bojati ni stvarne kritike, ni isporodbe našeg rada sa radom drugih pobratimskih društava, širom svijeta.

Naše financijalne prilike ako nijesu sjajne, nijesu ni prnjave; ako namirimo sve troškove, ispostavlja se još uvijek ma bilo i ne znatni višak. To moramo da i ovaj put od česti zahvalimo blagonaklonosti visoke kr. zem vlade, koja nam je i opet u pomoć priskočila sa znatnom svotom od for. 200.

Knjižnica lijepo raste i napreduje; da se je mogla lijepo urediti, u prostranoj dvorani smjestiti i tako u svako doba uči-

ni pristupnom svakome, koji hoće da se njome posluži, — u prvom redu imamo da zahvalimo odličnoj naklonosti upravitelja kr. realne gimn. zagreb. koji nam je dozvolio, da biblioteku smjestimo u jednoj dvorani njegovoj brizi povjerenog zavoda. I mjesečni naši sastanci obdržavaju se dozvolom istoga ravnateljstva u prostranoj predavaonici za kemiju u kr. realnoj gimnaziji. Popularno-naučna predavanja skopčana s tim sastancima, nađoše već priznanja od strane širih krugova.

A napokon, gospodo, pokrenula se tekom minule godine inicijativom naših drugova geografa pitanje, ne bi li se dalo na koji način udesiti, da se u društvu našem zasnije posebna geografska sekcija, što bi u razvoju života društvenoga značilo opet novu fazu, dobar korak naprijed. Hoće li se ideja dati provesti i kako i o tome imati ćete Vi gospodo da sudite.

Koliko se u duši radujemo i ponosimo, što je našega druga i izabranog potpredsjednika prof. dra. Dr. Zahradnika stiglo odlikovanje te je pozvan, da bude profesorom i prvim rektorom magnifikom u c. kr. visokoj tehničkoj školu u Brnu — toliko u drugu ne možemo, a da ne izrazimo uz zahvalnost te srdačnu čestitku i žalost našu, što ga nemamo više glavom u našoj sredini.

Uvjereni, da će nam sačuvati i u napredak svoju odličnu naklonost, mi mu kličemo „Živio“.

Nakon ovog pozdrava pročitan je po tajniku zapisnik o prošloj glavnoj skupštini koji se ovjerovljuje bez primjetbe.

Slijedi izvještaj tajnika :

Slavna skupštino!

Dozvolite gospodo, da Vam u najvažnijim točkama ocrtam ovogodišnji naš rad.

Nekoliko dana iza minule glavne skupštine konstituirao se odbor, te je iza kako je dr. Mohorovičić svoj istup prijavio odabrao tajnika u mojoj osobi, dok su blagajnik i knjižničar bivšeg odbora pridržali svoje funkcije. Mjesto podpredsjednika namijenjeno velem. g. prof. dru. K. Z a h r a d n i k u ostavismo nepunjeno, pošto on toga izbora ne mogaše primiti. Uredništvo glasnika bude povjereno g. predsjedniku dru. H e i n z u, pošto je velem. g. prof. B r u s i n a prije toga izjavio, da dalje ne kani sudjelovati pri odborničkim poslovima, te i zbilja kašnje svoj

istup iz odbora pismeno prijavio. Odbor je primio tu izjavu sa žaljenjem na znanje. te je u posebnom dopisu vclemožnom gospodinu izrazio nadu, da ta njegova odluka ne bude trajna. Tim se je odbor našao u dosta teškom položaju, pošto su ga ostavili najvažniji faktori — prijašnji predsjednik a urednik lista i tajnik.

Po danim okolnostima ali nije valjalo krzmati, već što prije i što intenzivnije nastaviti društveni rad i u red dovesti sve ono, što je prouzročilo izraz negodovanja sa strane zadnje glavne skupštine.

Pošto je do lani arkiv bio spremljen kod bivšeg predsjednika a vodio ga blagajnik, preuzeo je tajnik u prisutnosti odstupajućeg i nastupajućega predsjednika isti, komad po komad, a isto tako preuzeta je i društvena imovina, koja je sada deponirana u koliko sastoji od pap. vrijednota kod sveuč. kvesture, dok je novac za tekuću potrebu uložen kod I hrv. štedionice.

Zatim se je imao izdati 6. svezčić glasnika za 1898., koji je mjeseca rujna p. g. razdijeljen među članove.

Najveću pažnju posvetio je odbor knjižnici, te je opetovano vjećao o tom, kako bi se ona što zgodnije i dostojnije smjestila. Radosno mogu ovu slavnu skupštinu izvjestiti, da smo u tom pogledu podpuno uspjeli.

Društvena je knjižnica sada smještena vrlo lijepo, a što je glavno skupa sa loženjem — besplatno, u prostoriji kr. realne gimnazije zagreb., koju je blagohotno do slučaja potrebe ustupio gosp. upravitelj *Starè*.

Brzo selenje imademo zahvaliti revnom našem članu, gosp. prof. dru. *Hraniloviću* i njegovim slušačima, dok je istu u novoj prostoriji smjestio i uredio u kratkom roku naš neumorni bibliotekar uz izdašnu pomoć g. dr. *Langhoffera*.

Ali gospodo, premda je preselenje oglašeno po svim glasilima, premda su publicirani dani i ure kad je knjižnica otvorena, to se ista ipak razmjerno još uvijek malo upotrebljava, što je i naravno, ako pomislimo, da je ona kroz desetak godina bila skoro nepristupna, tako da je i mnogi naši stari članovi nijesu još ni viđeli! Nade je da će u buduće biti bolje i u tom pogledu, jer kako se slavni zbor mogao iz popisa samo časopisa (u 6. svez. X. god.) uvjeriti, jest ona i zbilja dosta bogata a posjeta i uporabe vrijedna.

Daleko više posla zadavalo je konačno namirenje mnogobrojnih urgencija i nastavljanje izmjene publikacija. Slavna skupštino! lahko je pojmljivo, kako se je neugodno moralo dojmiti vanjskih društava, kada su pošiljajući nama svoje krasne edicije po 2 i više godina badava čekali na uzvrat. Nastojanjem odbora a u prvom redu knjižničara i blagajnika uspjelo je namiriti svekolike dužne zamjene, tako da sada društvo može stupiti u kontakt i s novim društvima, te će ovako korisno zamjeniti dosta veliku zalihu glasnika publikacijama stranih društava.

Dalnje je nastojanje odbora bilo za povećanjem broja članova. Kako se slavna skupština lako uvjeriti može, figuriralo je zadnjih godina u našem imeniku dosta mnogo i takovih članova, koji članarinu uplatili nijesu. Odbor je ponajprije zamolio tu gospodu, da svoju dužnost kao članovi izvrše, pa je za tim sve one brisao, koji članarinu ipak propustiše platiti.

Tako je stanje članova društva koncem g. 1899.:

1. Začasnih članova	8
2. utemeljitelja	24
3. pravih članova	76
	<hr/>
	Ukupno 108

Poznato je gospodo nastojanje stručnjaka geografa, da poput vrlo uspjelih stranih društava slože i kod nas geografsko društvo. Pošto je pako geografska struka predviđena i u našim pravilima, vodili su se dogovori između zastupnika geografa g. dr. Hranilovića i ovog odbora glede načina, pod kojim će gg. geografi stupiti kao članovi u društvo. O tom će Vas kašnje g. predsjednik i g. blagajnik potanje izvjestiti. Odziv je za sada dosta slab, postigosmo 7 novih članova, premda je broj geograf. stručnjaka po zemlji nerazmjerno veći. Ali se i tu možemo nadati puno većem još prirastu.

Važna je nadalje točka u programu ovogodišnjeg odborничkog rada bila reforma „jour fixa“ i izvedenje davne želje naših članova za javnim naime predavanjima. Značajno je bilo za prošlu eru društva, da su privatni jour fixi pri kojima su se sastajali također članovi našeg društva bili puno bolje posjećeni nego li oni, kojih je priređivala uprava.

U nastojanju za usčuvanjem kontinuiteta oglasio je odbor do prošlog ljeta ove jour fixe po dosadanjem običaju, ali bez znatna uspjeha, tako da je i ovđe morala nastupiti promjena.

Danas gospodo gleda uprava ponosom na niz uspjenih mjesečnih sastanaka, sa zanimljivim dnevnim redom, a ti su sastanci bili razmjerno dobro posjećeni.

I u toj smo stvari čini se na pravom putu a napredovat ćemo nadalje još i bolje.

Ti se mjesečni sastanci gosp. obdržavaju redovito na četvrtak koji je 15. u mjesecu najbliži p. p. u 5 sati u predavaonici parterre br. 20. u kr. realnoj gimnaziji zagrebačkoj.

Čim je 6. svezčić glasnika bio doštampan, uputili su se predsjednik i tajnik društva do presv. gosp. odjelnog predstojnika, da mu predadu X. godište a ujedno i molbu za uživanje daljnje potpore. Presvjetli gospodin je delegate vrlo ljubezno primio, pohvalio rad društva, ali kod te prilike i istaknuo, da se vrlo mnogo društva utiču ovoj vladi tako, da ona nije u stanju dijeliti tako izdašne potpore, kako bi sama htjela ali da će se svakako i ove godine za društvo učiniti, što je moguće. Uz to izrazi želju da bi se srodna društva stopila. I zbilja je društvu doznačena po visokoj vladi i ove godine svota od 200 for.

Napokon gospodo spominjem rad okolo glasnika za minulu godinu. Taj će glasnik iza nekoliko dana dospjeti u vaše ruke, pa treba da nekoje stvari u njemu obrazložim. Čelo glasnika ostalo je nepromijenjeno. Zatim pako dolaze izvještaji iz mjesečnih naših sastanaka i to nekoja predavanja potpuno, ostala u autoreferatima. Držim gospodo da nam je dužnost izvjestiti naše vanjske članove o sadržaju mjesečnih sastanaka, jer sam uvjeren, da bi oni sigurno rado i marljivo došli ako bi to iole bilo moduće. 2. dio „Glasnika“ je namijenjen raspravama raznih prirodoslovnih struka, a 3. dio za pravo polovica ovog glasnika radnjama geografske struke. Uprava drži, da je time pokazala mnogo volje i doprinijela veliku žrtvu, podavajuć mjesta tolikim geograf. raspravama u nadi, da će se uslijed toga povećati i broj članova geografske sekcije.

Molim napokon ovu slavnu skupštinu da uzme do ugodnog znanja i to, da će sve dosadanje edicije društva biti izložene na pariškoj izložbi god. 1900.

Predsjednik pita, da li skupština prima izvješće ovo na znanje :

Prima se.

Blagajnički izvještaj glasi :

Izveštaj o stanju društvene imovine za godinu 1899.

A) Temeljna glavnica.

2 državne obveznice papirne rente br. 205.732, 484.648 à 1000 for.	2000 for. — nč.
7 državnih obveznica papirne rente br. 138.043, 201.224, 303.595, 233.313, 309.204, 183.154, 322.471, à 100 for.	700 for. — nč.
1 4 ⁰ / ₁₀₀ ugarska krunska renta Litt. B. br. 065.186 à 100 for.	100 for. — nč.
1 štedionička knjižica komercijalne banke . .	430 for. — nč.
1 " " I. hrv. štedionice . . .	60 for. — nč.
Ukupno . .	3290 for. — nč.

B) Ručna blagajna.

Prihod	for. n.		Razhod	for. n.	
Ostatak koncem g. 1898.	167	77	Broširanje „Glasnika“ X. br. 6.	6	50
Prinosi redovnih članova	414	-	Trošak za papir i pisar- ničke potrebe	16	53
Unovčeni kuponi držav. obveznica	117	40	Blagajniku za obavljanje blag. posala, otpremu „Glasnika“ i dr.	60	-
Potpora vis. kr. zem. vlade	200	-	Podvorniku nagrada za poslugu za god. 1899. . .	20	-
Prenos iz temelj. glavnice		43	Poštarina za zamjenu „Glasnika“	48	46
			Račun manjih troškova za god. 1899.	44	16
			Provizija inkasateru 10% za ubiranje članarine g. d. 1899.	59	40
			Ostatak koncem g. 1899	674	55
Ukupno	899	60	Ukupno	899	60

Kako se iz ovoga pregleda vidi „Temeljna je glavnica“ ostala nepromijenjena, osim neznatne gotovine od 43 nč., koja je svota prenesena u „Ručnu blagajnu“ radi lagljeg rukovanja „Temeljne glavnice“, gdje je smetala.

Sa stanjem društvene „ručne blagajne“ možemo biti zadovoljni, jer nam pokazuje višak od 675 for. 55 nč., koji akoprem nije faktičan — jer se ima još izplatiti tiskara „Nar. Novina“

za štampanje „Glasnika“ XI. knjige, ali i onda će još uvijek iznositi oko 300 for.

Društvo nije imalo većih izvanrednih troškova, osim poštarine za „Glasnik“ poslan vanjskim društvima u ime zamjene, koja je bila već od više godina posve zanemarena a time društvena knjižnica znatno štetovala. Sada je konačno i to uređeno, tako, da će u buduće i taj izvanredni trošak biti reduciran na mnogo manji redoviti godišnji trošak.

Na članarini zaostale su samo škole i javni zavodi, koji uplaćuju tek onda kada prime „Glasnik“.

Molim lijepo slavnu skupštinu, da bi blagoizvolila primiti na znanje ovo izvješće i podijeliti mi absolutorij.

Gornja bilanca progledana i u redu pronadjena.

U Zagrebu, dne 18. veljače 1900.

Nadzorni odbor :

Dr. B o š n j a k o v i ć.

H r ž i ć.

I ovaj se izvještaj odobrava sa strane glavne skupštine, pošto prije toga revizori gg. prof. dr. Bošnjaković i Hrzić izjaviše, da su računi u redu pronađeni.

Knjižničar izvješćuje da je stanje zalihe „Glasnika“ slijedeće :

I. godište	85 eksempl.	VI. godište	234 eksempl.
II. „	212 „	VII. „	250 „
III. „	244 „	VIII. „	259 „
IV. „	231 „	IX. „	226 „
V. „	240 „	X. „	200 „

Ta zaliha upotrijebit će se dijelom u zamjenu za nove publikacije a osim toga mogu i članovi koji nemaju svih godišta uz znatan popust svoju seriju kompletirati.

Glavna skupština podijeljuje nakon toga ravnateljstvu absolutorij te se prelazi na 2. točku dnevnog reda :

Izbor trojice odbornika :

Izabrani su sa 17 od 21 glasa : gg. prof. dri. D o m a c, H r a n i l o v i ć i G j u r a š i n.

Slijedi 3. točka : Eventualni predlozi.

Prof. dr. G o r j a n o v i ć predlaže promjenu pravila u tom smislu, da bi se glavna skupština mogla, sazvana po drugi puta bez obzira na broj prisutnih članova obdržavati. Podžupan g. M u z l e r primjećuje, da je u nekim društvima običaj, obdr-

žavati za slučaj da nije prisutan dovoljni broj članova, glavnu skupštinu uru iza oglasne s prisutnim članovima. Tim se prištedi revnim članovima ponovni dolazak i gubitak vremena.

Prof. K u č e r a izjavljuje, da će se i onako nekoja druga mjesta društvenih pravila morati mijenjati pa zato moli slavnu skupštinu da ovlasti odbor te promjene provesti. — Prima se.

Prof. Š a n d o r predlaže, da bi se kao prilog „Glasniku“ odštampavala „revue de revue“ najvažnijih u naše struke zasijećajućih radnja, a k tomu kakav zgodni „essai“.

Predsjednik uzvrat, da su mu se za taj posao nuđali nekoji sveučilištari, koji se u tim strukama izobrazuju.

Dr. C a r misli, da bi se onda glasnik morao češće, najbolje svaki mjesec izdavati, te ište mjesečni list. Nakon debate bude po predlogu dra. D o m e a odlučeno izdavati za ovu godinu „Glasnik“ dva puta sa dosadanjim karakterom, a revucu i eseje svaki put kao priloge.

Iza toga upozoruje Dragutin H i r e na nesreće, koje se svake godine događaju u domovini od ujeda zmija otrovnica, naročito pak u hrvatskom primorju i u onim krajevima domovine, gdje se je razvila formacija kraška. Ističe naročito pepeljušu ili poskoka (*Vipera Ammodytes*) od koje svake godine strada po koji čovječji život, ali pogibaju od njezina otrova krave, volovi, ovce, koze. Navodi, da imamo zakon za zaštitu domaćih životinja, zakon za zaštitu korisnih ptica, za zaštitu riba i raka, nagrađujemo onoga, koji ubije divlju koju zvjer, ali nemamo do sada ni zakona, ni naredbe, koji bi čovjeka štitio od ujeda zmija otrovnica, pak i život krupne i sitne naše stoke. Navodi Francesku, Njemačku, Švicarsku, gdje takovi zakoni opstoje, u Pruskoj od 1. siječnja 1894. ustrojio se dapače posebni „Kreuzotter-Vertilgungsverein“, kojega rad narod blagoslivlje u velike.

Od prinosa, odnosno članarine, nagrađuje to društvo onoga koji mu donosi bilo živih, bilo mrtvih otrovnica, dočim u spomenutim zemljama to rade obćinska poglavarstva.

Dragutin H i r e predlaže, da naravoslovno društvo izradi posebnu osnovu zakona, kojoj bi svrha bila, da stane na put nesrećama od ujeda otrovnih zmija.

G. podžupan M u z l e r misli, a tom se mnijenju priključuju i ostali prisutnici da bi bilo najbolje da o lbor izradi predstavku na vis. vladu u tom smislu da se naredbenim putem određuje nagrada za onog, koji ubije otrovnu zmiju, kako to već opstoji za divlje zvijeri.

Zatim iznosi g. prof. dr. H r a n i l o v i ć predlog, da bi se i u našem društvu ustrojila posebna geografska sekcija. Htjelo se je ustrojiti posebno geografsko društvo, što bi značilo konkurirati našem društvu, a da toga ne bude kane geografi pristupiti našem društvu. Njihove želje idu za tim da se 1. kod nas mogu složiti u sekciju unutar društva, 2. u društvenom našem organu geogr. rasprave pod zajedničkim naslovom „radovi geogr. sekcije“ publicirati. 3. Da se snizi u to ime sadašnja članarina od for. 6. — na for. 4.

Predsjednik predlaže ta tri predloga po želji dra. Domca jedan za drugim.

1. Glede osnivanja geogr. sekcije, izjavila su se gg. Gju-rašin, Balaško i Car proti cijepanju društva. I sad imade u društvu i prirodopisaca i fizika i kemika i matematika, a bilo je i dosad geografa, pa se je radilo i bez sekcije. dr. Hranilović, odvrati, da će tim rad biti intenzivniji, da diobu rada možemo smatrati samo dokazom, da društvo izbilja napreduje.

Tom se mnijenju pridružuju i gg. dr. Deželić ml. i podžupan Muzler a dr. Domac pita za organizaciju sekcije.

Prof. P u r i ć misli, da bi sekcija imala biti zastupana u odboru i redakciji lista, a da su članovi sekcije članovi društva.

Prof. dr. D o m a c drži da mora uredništvo ostati u jednim rukama a u odbor bi se mogao jedan član geograf birati, tako je sada g. dr. Hranilović onako u odboru.

dr. K u č e r a na to predlaže da glavna skupština privoli ustrojenju geogr. sekcije i da izrazi želju da bi se naskoro mogle ustrojiti i daljnje sekcije.

2. Opseg radova geogr. sekcije odrediti će odbor na predlog urednika „Glasnika“.

3. Predsjednik pita blagajnika koliko bi moralo pristupiti novih članova, da se članarina snizi na for. 4. — Blagajnik izračuna, da bi prirast morao biti 40 članova. Pošto se je pako do sada prijavilo samo 7 novih članova primi skupština predlog g. dra. C a r a da bi se društvena pravila i u tom smislu promijenila, da glavna skupština određuje članarinu.

Kako inih predloga ne bijaše bude s tim sjednica zaključena usklikom: „Živio predsjednik!“

U Zagrebu, dne 18. veljače 1900.

Prof. dr. Antun H e i n z,
predsjednik.

Prof. Franjo Š a n d o r,
tajnik.

Motrenje ptica

u Osječkoj okolici u godinama 1897. i 1898.

Napisao stud. rer. nat. **Ervin Rössler.**

Kao što već prijašnjih godina, tako sam se evo i ove opet latio pera, da ono malo, što sam tijekom zadnjih dviju godina sabrao glede selidbe ptica, predam javnosti.

Skrižaljka ovaj put sadržaje četrdeset vrsta, kojima sam zabilježio dolazak, a donekle i odlazak iz naših krajeva; nego pošto se potonja opažanja, t. j. ona glede odlaska, ne dadu tako lako izvađati, to su mi glede toga i podaci dosta manjkavi. Osim toga sadržaje skrižaljka još i drugih podataka, koji se tiču n. pr. vremena selidbe i dr., kao što i u prijašnjim godinama.

Na skrižaljku ću još nadovezati nekoliko interesantnijih podataka, koji se tiču prezimljenja naših selica i koji mi se čine spomena vrijedni. Što ovaj put pružam, vrlo je malo, ali pošto ovom motrenju mogu posvećivati samo malen dio svog slobodnog vremena, to nijesam mogao točnije i bolje svoja opažanja izvađati, a po tom ni obraditi.

Još mi je na koncu spomenuti, da sam se i ove godine, što se tiče skrižaljke i nomenklature, opet držao „Naputka i popisa domaćih ptica“ gosp. prof. S. Brusine u „Glasniku hrvatskog naravoslovnog društva“ god. V.

Vrsta	Proletno selje-							
	Godina	Datum, kada se prvi put motrilo	Smjer ljeta plićjega	Vrijeme i smjer vjetra	Vrijeme dan prije	Datum, kada se veća množina opazila	Smjer ljetepa	Vrijeme i smjer vjetra
Sturnus vulgaris L. . .	1897.	2./I.	—	—	—	—	—	—
	1898.	23./II.	—	—	—	—	—	—
Alauda arvensis L. . . .	1897.	22./II.	—	—	—	—	—	—
	1898.	23./II.	—	Vedro kasnije oblačno	Magla	—	—	—
Motacilla flava L. . . .	1897.	23./IV.	—	—	—	—	—	—
	1898.	7./III.	—	—	—	—	—	—
Aëdon lusciniæ (L.) . . .	1897.	11./IV.	—	—	—	15./IV.	—	Lijepo
	1898.	6./IV.	—	Oblačno vjetrovito	Kiša	9./IV.	—	Lijepo
Ruticilla spec. ?	1897.	8./III.	—	—	—	—	—	—
	1898.	6./IV.	—	Oblačno vjetrovito	Kiša	—	—	—
Sylvia atricapilla (L.) . .	1897.	29./III.	—	—	—	—	—	—
	1898.	3./IV.	—	Kiša	Oblačno vjetrovito	—	—	—
Phylloscopus rufus (Bchst.)	1897.	7./III.	—	—	—	—	—	—
	1898.	7./IV.	—	Vedro	Oblačno vjetrovito	—	—	—
Oriolus galbula L. . . .	1897.	28./IV.	—	Lijepo	Lijepo	—	—	—
	1898.	20./IV.	—	Oblačno	Vedro vjetar	28./IV.	—	Lijepo
Lanius meridionalis Temm.	1897.	9./V.	—	—	—	—	—	—
Lanius collurio L. . . .	1897.	15./V.	—	—	—	—	—	—
	1898.	8./V.	—	Malo oblačno	Vedro vjetrovito	—	—	—
Hirundo rustica L. . . .	1897.	1./IV.	—	Lijepo	Oblačno kiša	8./IV.	—	Lijepo
	1898.	26./III.	—	Vjetar kiša	Oblačno vjetar	1./IV.	—	Vedro
Chelidon urbica (L.) . . .	1897.	15./IV.	—	Lijepo	Lijepo	18./IV.	—	Lijepo
Clivicola riparia (L.) . .	1897.	—	—	—	—	—	—	—
Caprimulgus europæus L.	1897.	11./V.	—	—	—	—	—	—
	1898.	19./IV.	—	Vedro vjetrovito	Oblačno vjetrovito	—	—	—
Jynx torquilla L. . . .	1897.	5./IV.	—	Oblačno jak SJs.	Oblačno	—	—	—
Cuculus canorus L. . . .	1897.	16./III.	—	—	—	4./IV.	—	Malo oblač. jak vjetar
	1898.	27./III.	—	Kiša	Kiša, vjetar	—	—	—
Coracias garrula L. . . .	1897.	21./IV.	—	—	—	30./IV.	—	Lijepo
	1898.	19./IV.	—	Vedro vjetrovito	Oblačno vjetrovito	—	—	—
Merops apiaster L. . . .	1897.	—	—	—	—	—	—	—

motrenje ptica.

nje ptica				Jesensko seljenje ptica				
Vrijeme dan prije	Datum, kada se opaze neobično jaki ljetovi	Vrijeme i smjer vjetra	Vrijeme dan prije	Datum odlaska	Smjer ljeta	Vrijeme i smjer vjetra	Vrijeme dan prije	Datum, kada su se posljednji eksemplari vidjeli
—	25./VII.	Vedro	Vedro	—	—	—	—	28./XII.
—	—	—	—	20./IX.	—	—	—	8./X.
—	19./VIII.	Lijepo	Lijepo	—	—	—	—	15./XI.
Lijepo	—	—	—	26./IX.	—	Oblačno	Vedro	6./X.
Lijepo	29./IV.	Lijepo	Lijepo	30./IX.	—	Oblačno	Oblačno	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	15./X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lijepo	—	—	—	10./IX.	—	—	—	28./IX.
—	—	—	—	21./IX.	—	Vedro	Kiša	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Malo oblačno	15./IV.	Lijepo	Lijepo	7./IX.	—	Lijepo	Lijepo	5./X.
Vedro	—	—	—	6./IX.	JJs	Lijepo	Oblačno Malo kiše	28./IX.
—	18./IV.	Lijepo	—	3./IX.	—	Lijepo	Lijepo	3./X.
—	18./VIII.	Lijepo	Lijepo	17./IX.	JIs	Oblačno	Oblačno	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	11./IX.	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jak vjetar	30./IV.	Lijepo	—	10./IX.	—	Vedro	Vedro	27./IX.
—	28./IV	Vedro	Vedro	—	—	—	—	—
—	16./VII.	Lijepo	—	3./IX.	—	Lijepo	—	—
—	—	—	—	15./IX.	—	Lijepo	Malo kiše	—
—	17./VIII.	—	—	—	—	—	—	—

*

Vrsta	Godina	Datum, kada se prvi put motriilo	Prolječno selje-					
			Smjer ljeta ptičjega	Vrijeme i smjer vjetra	Vrijeme dan prije	Datum kada se veća množina opazila	Smjer ljeta	Vrijeme i smjer vjetra
Upupa epops L.	1897.	31./III.	—	Oblačno	—	9./IV.	—	Lijepo
	1898.	29./III.	—	Malo oblačno vjetrovito	Oblačno	—	—	—
Circus aeruginosus (L.) .	1897.	20./III.	—	—	—	4./IV.	—	—
Aquila maculata (Gm.) .	1897.	8./III.	—	—	—	—	—	—
Ardea cinerea L.	1897.	21./I.	JIs	—	—	25./III.	—	Lijepo
Ardea purpurea L.	1897.	26./III.	—	—	Lijepo	8./IV.	—	Lijepo
Ardea Garzetta L.	1897.	25./III.	—	Lijepo	—	—	—	—
Nycticorax griseus (L.)	1897.	21./I.	JJIs	—	—	—	—	—
	1898.	—	—	—	—	27./III.	JIZ	Kiša
Ciconia ciconia (L.) . . .	1897.	18./III.	—	—	—	5./IV.	—	Oblačno
Ciconia nigra (L.)	1898.	17./III.	—	Oblačno jak vjetar	—	23./III.	—	Vedro
	1897.	29./III.	—	Malo oblačno	Malo oblačno	7./IV.	—	Oblačno
Platalea leucorodia (L.) .	1898.	20./III.	JJZ	Vedro	Oblačno	—	—	—
	1897.	21./I.	—	—	—	—	—	—
Plegadis falcinellus (L.) .	1898.	12./IV.	—	Oblačno	Oblačno	—	—	—
Columba palumbus L. . . .	1897.	16./III.	—	—	—	29./III.	—	Oblačno
	1898.	7./III.	—	—	—	19./III.	—	Oblačno
Turtur turtur (L.)	1897.	25./IV.	—	Lijepo	Oblačno	30./IV.	—	Lijepo
	1898.	26./IV.	—	Vedro	Oblačno	2./V.	—	Vedro
Coturnix coturnix (L.) . .	1897.	5./IV.	—	Oblačno, SI	Kiša	—	—	—
Gallinula chloropus (L.) .	1897.	25./II.	—	—	—	—	—	—
Fulica atra L.	1897.	28./I.	—	—	—	25./II.	—	—
	1898.	1./III.	—	—	—	—	—	—
Vanellus vanellus (L.) . .	1897.	5./I.	—	—	—	—	—	—
	1898.	7./III.	—	—	—	—	—	—
Scolopax rusticula L. . . .	1897.	20./II.	—	—	—	—	—	—
	1898.	2./III.	—	—	—	—	—	—
Gallinago media (Frisch)	1897.	26./II.	—	—	—	—	—	—
	1898.	5./III.	—	—	—	—	—	—
Gallinago gallinula (L.) .	1897.	27./II	—	—	—	—	—	—
Hydrocolaeus ridibundus(L)	1897.	27./III.	—	Oblačno	—	5./IV.	—	Oblačno
Columbus cristatus L. . . .	1897.	—	—	—	—	4./IV.	—	Oblačno

Kako sam već u uvodu spomenuo, dodati ću ovoj skrižaljci još nekoliko bioloških podataka, koji mi se čine vrijednima, da se zabilježe.

Sturnus vulgaris L. Kako se čini, nije nas prošle zime, t. j. g. 1896/7. ni ostavio, jer sam ga još vidio 28. prosinca 1896. i onda odma opet 2. siječnja 1897., po čem sudim, da je kod nas prezimio, kako to dosta često čini.

Motacilla alba L. također je pretprošle godine kod nas prezimila, jer sam ju još 28. prosinca 1896. vidio i to na obali ribnjaka, koji je već bio djelomice smrznut.

Ardea cinerea L. nije nas ni prošle a ni ove godine ostavila; osobito često sam ju ove zime vidio, ali uvijek samo u lijetu.

Botaurus stellaris (L.) također je selica naših krajeva, koja katšto u nas prezimuje, kako je to slučaj ove zime, gdje sam imao prilike dva puta po više exemplara vidjeti med trstikom blizu vode.

Coturnix coturnix (L.) prošle je godine jedva bilo vidjeti ili čuti, prem su bile prilike za njihov opstanak dosta povoljne.

Scolopax rusticula L. je ove zime, ako i u vrlo malo eksemplara u nas prezimila, jer je jedan eksemplar ubijen 27. prosinca 1898. a drugi 2. siječnja 1899. Uzrok tomu je valjda s jedne strane blaga zima, a s druge mladost ili bolest dotičnih eksemplara za vremena, kad su ostali naše krajeve ostavili.

Hydrocolaeus ridibundus (L.) nije nas ni ove ni prošle zime ostavio. Ako je već većina voda smrznuta, naći ga je još uvijek na gdje kojim otvorenim mjestima ili u blizini njihovoj na ledu.

Colymbus fluviatilis Tunst. sam također ove godine dva puta vidio koncem prosinca prošle godine, kada još na ribnjaku nije bilo sve smrznuto.

Još ću nekoliko riječi nadovezati glede *Lanius meridionalis* Temm., koji je u nas dosta rijedak. Selica je, koja, kao i sve druge vrste roda *Lanius*, dosta kasno u naše krajeve dolazi; pojavi se tek u prvoj polovici mjeseca svibnja. Naći ga je onda na rubovima šuma u šikarju te po grmovima kraj cesta

i polja, gdje živahno skaćuć okolo vreba na svoj plijen. Često ga je vidjeti, kao i druge vrste roda *Lanius*, kako se hitro sa koje grane spusti na zemlju, da kojeg kukca uhvati. U jesen nas ostavlja, ali katkad valjda i prezimi, jer sam godine 1896. 17. prosinca još opazio jedan eksemplar na drvetu kraj ceste, kako sam to već u svojem motrenju u „Glasniku hrvatskog naravoslovnog društva“ god. X. str. 43. spomenuo.

Orthoptera genuina

des kroat. Littorale und der Umgebung Fiumes.

M. Padewieth, Zengg.

Über die Orthopterenfauna dieses Gebietes ist, soweit mir bekannt, noch keine specielle Abhandlung erschienen, obwohl auch dieses Gebiet als bereits gut durchforscht bezeichnet werden kann. Um die Erforschung der Orthopteren-Fauna dieses und der angrenzenden Gebiete haben sich besonders verdient gemacht:

Joch. Ant. Scopoli (1759—62), der wohl als erster in Krain und Istrien u. A. auch Orthopteren sammelte und seine Funde in seiner: „Entomologia carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena“ (Vindobonae 1763.) veröffentlichte. Er beschrieb darin (noch als zu den Coleopteren gehörig) folgende 18 Species der Orthopteren:

Forficula auricularia, *Blatta* (syn. *Periplaneta*) *orientalis*, *Blatta sylvestris* (syn. *Ectobia lapponica*), *Gryllus religiosus* (syn. *Mantis religiosa*), *Gr. bipunctatus* (syn. *Tettix bipunctata* var.), *Gr. gryllotalpa* (syn. *Gryllotalpa vulgaris*), *Gr. domesticus*, *Gr. campestris*, *Gr. viridissimus* (syn. *Locusta viridissima*), *Gr. verrucivorus* (syn. *Decticus verrucivorus*), *Gr. falcatus* (syn. *Phaneroptera falcata*, *Gr.* (syn. *Pachytylus*) *migratorius*, *Gr.* (syn. *Oecanthus*) *pellucens*, *Gr.* (syn. *Oedipoda*) *coerulescens*, *Gr.* (syn. *Psophus*) *stridulus*, *Gr.* (syn. *Caloptenus* = *Calliptamus*) *italicus*, *Gr. lunulatus* (syn. *Stenobothrus bicolor*), *Gr. rufus* (syn. *Gomphocerus rufus*). Mit Ausnahme von *Tettix bipunctata*, *Oecanthus pellucens* und *Gomphocerus rufus* sind alle übrigen angeführten Arten auf den diesem Werke beigegebenen Tafeln auch abgebildet.

E. F. Germar, Professor in Halle, sammelte im Jahre 1811 bei Triest, Fiume, Veglia, Cherso, etc. und führt in seinem Werke: „Reise nach Dalmatien“ (1817. Leipzig u. Altenburg) sieben Orthopteren-Arten an.

Ulrich, der bekannte oesterreichische Coleopterologe, sammelte um das Jahr 1820 in der Umgebung von Triest auch Orthoptera, von denen sich ein Theil noch in den Sammlungen der k. k. Hofmuseen in Wien befindet und welche auch **F. X. Fieber** für seine: „Synopsis der europ. Orthopteren“ (Lotos III—V, Prag, 1853—55) benützte.

Carl Th. E. von Siebold, Professor in Erlangen, sammelte 1842 Orthoptera in der Umgebung von Pola, welche **L. H. Fischer** in seinem Werke: „Orthoptera europaea“ (Lipsiae 1853) beschrieben hat, sowie auch die Ausbeute von

Philipp Chr. Zeller, Professor in Glogau, welcher 1843 bei Triest sammelte.

Josef Mann, Custos des k. k. Hof-Cabinetts in Wien, sammelte Orthopteren 1853 in der Umgebung Fiumes und 1854 im Wippachthale, welche ebenfalls in den Sammlungen der k. k. Hofmuseen in Wien sich befinden und welche auch Dr. Hermann Krauss für seine: „Orthopteren-Fauna Istriens“ (siehe weiter unten), mitbenützt hat. Josef Mann war auch so glücklich und erbeutete damals das noch unbekannte ♂ von *Saga serrata* in einem Exemplar, welches ebenfalls noch in der Collection der k. k. Hofmuseen prangt.

Ferd. J. Schmidt, der besonders durch seine Höhlen-Erforschungen bekannt ist, sammelte Orthopteren (1791—1878) besonders in Krain, am Karste, bei Triest und Pola. In einer Abhandlung: „Die Orthopteren Krains“ (Vereinshefte des Krain. Musealvereins. Laibach 1865) zählt er 89 Arten für Krain auf.

Hofrath **Carl Brunner** von **Wattenwyl** in Wien bereiste seit den 60er Jahren wiederholt u. A. auch das kroatische Küstenland, Istrien und Dalmatien und seine Ausbeute befindet sich in seiner eigenen hochberühmten Sammlung. Dieses reiche Material benützte ebenfalls Dr. Herm. Krauss zu der früher erwähnten Arbeit und Hofrath C. Brunner von Wattenwyl selbst in seinen Werken: „Disquisitiones orthopterologicae II.“ (Zoolog. bot. Gesellsch., Wien, XI, p. 285; 1861.), „Nouveau Système des

Blattaires.“ (Vienne. 1865.), „Monographie der Phaneropteriden.“ (Wien. 1878.) und „Prodromus der europ. Orthopteren.“ (Leipzig. 1882.) etc.

Dr. **Herm. Krauss**, s. Zt. Assistent des k. k. zool. Hof-Cabinetts in Wien, bereiste Istrien, die Umgebung Fiumes und das croatische Littorale bis Buccari während der Jahre 1874 und 1877 im Auftrage des k. k. Hof-Cabinetts und sammelte ebenfalls, wie der vorgenannte, insbesondere Orthopteren. Seine reiche Ausbeute — 114 Species — beschrieb er in der früher erwähnten Abhandlung: „Die Orthopteren-Fauna Istriens“ (Wien, LXXVIII, Sitzber. d. k. Acad. d. Wissensch., I. Abth. 1878. October.) Dieses Werk enthält auch zahlreiche Neubeschreibungen u. A.: *Stenobothrus nigro-geniculatus* Kr., *St. v. istriana* Kr., *Stethophyma brevipenne* Br. v. W., *Saga serrata* Fabr. ♂, (Tabelle der bekannten [7] *Saga*-Arten des Mittelmeergebietes), *Thamnotrizon noctivagus* Kr., *Th. dalmaticus* Kr., *Platycleis modesta* ♂ Fieb., *Ephippigera limbata* v. *minor* Kr. und v. *major* Kr., *Eph. sphacophila* Kr., *Troglophilus* Kr. (gen. nov.), *Tr. cavicola* Koll., *Tr. neglectus* Kr. Dem Werkehen sind auch 5 lith. Tafeln beigegeben.

In neuerer Zeit sammelte u. A. auch Orthoptera im croat. Littorale Dr. **Aug. Langhoffer**, als er Professor am Realgymnasium in Zengg war. Einen Theil seiner Ausbeute sah ich noch in der Sammlung dieser Anstalt im Jahre 1892. Leider ist dieselbe bald nachher durch Anthrenen ganz vernichtet worden.

Auch **L. Biró** in Budapest, der nun seit einigen Jahren sich der Erforschung Neu-Guineas gewidmet hat, bereiste 1892 das croat. Littorale und die Umgebung Fiumes und sammelte zahlreiche Orthoptera, welche sich nun in den Sammlungen des National-Museums in Budapest befinden. Einiges orthopterologisches Material verdanke ich auch meinem Freunde Prof. **I. Mátisz** in Fiume, der mir manche gute Art aus dieser Gegend zugesendet hat.

Ich selbst habe mich durch vier Jahre (1895—1898) fast ausschliesslich mit dem Sammeln von Orthopteren befasst und das behandelte Gebiet jährlich wiederholt bereist und abgesucht, und zwar habe ich hauptsächlich die Umgebung von Fiume durchgeforscht, insbesondere das herrliche Draga-Thal, die Umgebungen der Orte: *Martinščica*, *Bakar* (Buccari), *Kraljevica* (Porto-Rè),

Grobnik, Cirkvenica, Selce, Novi, Senj (Zengg), Kriviput, Vratnik, Sv. Juraj, Jablanac, Starigrad, Carlopago, Sušanj, Mamudovac, Oštarija, Konjsko (mit Rameno-korito) und das vereinsamte Lukovo-šugarje.

Es ist mir bisher gelungen in diesem Gebiete im Ganzen 131 Arten und 10 Varietäten zu constatiren, darunter sind etwa 50 Arten, welche aus diesem Gebiete mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen waren, oder deren Vorkommen sogar bezweifelt wurde. Zwei Arten sind neu.

In der „Orthopt. Fauna Istriens“ (l. c.) hat Dr. H. Krauss 114 Arten als in Istrien sicher vorkommend angeführt. Von diesen fehlen in unserem Gebiete nur 4 Arten u. z.: *Forficula albipennis*, *Stethophyma flavicosta*, *Epacromia tergestina* und *Poecilimon ampliatus*.

Hingegen fand ich im kroatischen Littorale 18 Arten, welche in der Orthopt. Fauna Istriens nicht enthalten sind oder welche der Verfasser wohl vermuthete, aber nicht erbeuten konnte, wie z. B.: *Forficula pubescens* (auch aus Dalmatien [Knin] und Italien bekannt), *Anechura bipunctata*, *Bacillus Redtenbacheri* (n. sp.), *Caliptamus v. ictericus*, *Pezotettix alpina*, *P. pedestris*, *Stenobothrus morio*, *Mecostema grossus*, *Stethophyma fuscum*, *Schistocerca peregrina*, *Tettix Kraussi*, *Leptopyles albovittata*, *Locusta caudata*, *L. cantans*, *Platycleis Kraussi* (n. sp.), *Ephippigera vitium* und *Arachnocephalus vestitus*.

Unsere Fauna bildet gewissermassen einen Übergang von der istrischen zur dalmatinischen. Für unsere und die dalmatinische Fauna sind besonders folgende Arten charakteristisch: *Stenobothrus nigrogeniculatus*, *Stethophyma brevipenne*, *Cuculligera hystrix*, *Poecilimon elegans*, *Barbitistes Ocskayi* und *B. Yersini*, *Thamnotrizon dalmaticus*, *Platyclimon modesta*, *Ephippigera sphacophila*, *Gryllomorpha dalmatina* und *Arachnocephalus vestitus*.

Ausserdem kommen in unserem Gebiete viele Arten vor, die der Mediterran-Fauna angehören und sich natürlich sowohl in Istrien, wie in Dalmatien wiederfinden, als: *Anisolabis maritima*, *Loboptera decipiens*, *Ameles decolor*, *Empusa fasciata*, *Bacillus Rossii*, *Acridium aegyptium*, *Platyphyma Giornae*, *Stenobothrus pulvinatus*, *Tettix depressa*, *Phaneroptera quadripunctata*, *Tylopsis liliifolia*, *Cyrtaspis scutata*, *Saga serrata*, *Platycleis inter-*

media, *Pl. affinis*, *Pl. tessellata*, *Decticus albifrons*, *Gryllus desertus*, *Gryllus burdigalensis*, *Mogoplistes squamiger*, *M. brunneus* und *Oecanthus pellucens*.

Jedoch finden sich auch noch in dieser Region Arten vor, die für den Südabhang der Alpen und deren östliche Ausläufer charakteristisch sind, als: *Pezotettix mendax*, *P. salamandra*, *Poecilimon ornatus*, *Leptophyes laticauda*, *L. Bosci*, *Thamnotrizon striolatus*, *Th. gracilis* und *Th. fallax*, nebst einigen Arten der nord- und centraleuropäischen Fauna, wie z. B.: *Anechura bipunctata*, *Stenobothrus lineatus*, *St. apicarius*, *St. haemorrhoidalis*, *St. rufipes*, *St. vagans*, *St. parallelus*, *St. elegans*, *Mecostethus grossus*, *Gomphocerus biguttatus*, *G. rufus*, *Psophus stridulus*, *Tettix subulata*, *T. bipunctata*, *Xiphidium fuscum*, *Xiph. dorsale*, *Thamnotrizon apterus*, *Th. cinereus*, *Platycleis grisea*, *Decticus verrucivorus* und *Liogryllus campestris*, von welchen in Dalmatien schon manche Art nicht mehr oder nur noch als Seltenheit vorkommen dürfte.

Dass in unserem Gebiete, weit verbreitete Arten, wie *Mantis religiosa*, *Tryxalis nasuta*, *Paracimena tricolor* und *Epacromia thalassina* auch vorkommen, ist nicht zu verwundern, denn sie sind nicht nur fast über ganz Süd-Europa verbreitet, sondern sie kommen auch noch in einem grossen Theile von Africa und Asien vor.

Auch *Saga serrata* ist von Spanien an bis zum Ural und Kaukasus verbreitet. Nördlich geht sie bis Wien (Ostabhang des Wiener Waldes vom Leopoldsberg bis nach Baden und im Leithagebirge) und wurde von Eversmann in Russland bis zum 53^o nördlicher Breite noch gefunden (Sarratovsche und Orenburgische Steppen). Sie ist im Westen aber viel seltener, gegen den Osten hingegen immer häufiger.

Trotzdem bei anderen *Saga*-Arten beide Geschlechter in ziemlich gleicher Anzahl auftreten, sind bei *Saga serrata* die ♂♂ eine grosse Seltenheit. Unsere Gegend ist bisher die einzige, wo ♂♂ dieser Art überhaupt gefunden worden sind. So fand Mann das erste ♂ bei Fiume im Jahre 1853. Seit der Zeit ist es trotz eifrigsten Nachforschens nicht gelungen, ein zweites ♂ aufzufinden und es wurde besonders bei Wien unermüdlich darnach gesucht. Heuer im Monate Juni war ich so glücklich, gelegentlich einer Sammeltour, die ich mit den Berliner Entomologen, den

Herren Rath Grunack und Grosse unternommen habe, unweit Novi ein zweites, aber noch unausgewachsenes ♂ zu finden. Leider gelang es mir nicht, es zu erhalten bis es ausgewachsen wäre. Es gieng bald darauf ein! Gelegentlich des Brandes (ca 12 Joch) einer noch jungen Schonung (Plantage), Klarićevac benannt, oberhalb von Zengg, am 9. August d. J., hatte ich Gelegenheit diese schöne Art in Hunderten von Exemplaren zu beobachten, wie sie vor dem verheerenden Feuer flüchtete. Leider war ich auf so eine reiche Ausbeute dieses grossen Thieres nicht vorbereitet und musste mich mit ca 30 Stück begnügen. Ich liess trotzdem diese Art weiter einsammeln und abseits vom Feuer wieder auslassen, einestheils in der Hoffnung, vielleicht hierbei doch eines ♂ wieder habhaft werden zu können, andertheils um die armen Thiere vor dem sicheren Flammentode zu retten, damit die Art auf dieser Stelle nicht aussterbe. Doch meine Hoffnung erfüllte sich nicht, ein ♂ war nirgends zu sehen! Hingegen fand ich ♀♀ in schönen Farben-Aberrationen und zwar strohgelbe, grüne gefleckte und ungeflechte, graubraune und braunrothe Exemplare. Welche Menge, besonders von *Thamnotrizon Chabrieri* u. a., mir bei diesem Brande zu Gesicht kamen, ist kaum glaublich. Ich erinnerte mich hierbei unwillkürlich des Vortrages von Brehm über die nordischen Vogelberge!

In unserem Gebiete lassen sich deutlich drei Zonen unterscheiden u. z. die nächste Umgebung des Meeres, die gegen das Meer zu abfallenden Gehänge des Gebirges und die höchsten zum meist noch bewaldeten Kämme und Kuppen.

Jede dieser Regionen hat ihre charakteristischen Arten aufzuweisen. So kommt *Anisolabis maritima*, *Labidura riparia*, *Forficula pubescens* und *Mogoplistes squamiger* nur am Meeresstrande selbst vor, meistens den Wellen des Meeres noch erreichbar. *Bacillus Rossii* und *B. Redtenbacheri* entfernt sich kaum mehr als auf einige hundert Schritte vom Meeres-Strande. *Ameles decolor*, *Empusa fasciata* sind ebenfalls nur in den tiefsten Lagen anzutreffen, indess *Acridium aegyptium*, *Decticus albifrons*, *Acrometopa macropoda* und *Phaneroptera quadripunctata*, sich schon auch etwas weiter, respektive höher hinauswagen, doch immerhin sind sie in den tieferen Lagen am häufigsten. Noch höher und weiter vom Meere trifft man öfters die früher besprochene *Saga serrata* an.

Ephippigera sphacophila, die ebenfalls in den tieferen Lagen zu Hause ist, wagt sich zwar stellenweise auch etwas höher hinauf, doch verlangt sie entschieden noch das Salveigebüsch. Ihre Verwandte, *E. limbata*, kommt als var. *major* in denselben Lagen vor, doch als var. *minor* steigt sie schon sehr hoch, so z. B. auf das Hochplateau vor Kriviput und auf die mit Alpenrosen bestandenen Gehänge beim Cubus, oberhalb Mamudovac. *E. vitium* hingegen fand ich nur auf den höchsten Waldwiesen oberhalb Kriviput vor. Auf den hohen Waldwiesen fand ich noch zumeist: *Decticus verrucivorus*, *Liogryllus campestris*, *Psophus stridulus*, *Pezotettix mendax*, *P. salamandra*, *Poecilimon ornatus* und *Leptophyes Bosci*. Am Waldesrand und im Walde selbst *Locusta virridissima*, *L. caudata* und *L. cantans*, *Thamnotrizon apterus*, *Th. littoralis* und *Th. fallax*. In Kalksteingrotten und in dichtem Hochwald unter der Rinde abgestorbener Baumstämme, finden sich *Troglophilus cavicola* und *Tr. neglectus* vor.

In den Hafenstädten und in den Häusern fehlen ausser anderem Ungeziefer, auch die zwei Weltbürger: *Periplaneta orientalis* und *Blatta germanica* nicht! Die letztere ist jedoch entschieden seltener und kommt zumeist in Bäckereien und ähnlichen Orten vor. *Gryllus domesticus* lebt ebenfalls in unserem Gebiete in den Häusern. Ich fand ihn zwar nicht, hörte ihn aber oft singen. Hingegen ist in den Häusern, besonders aber in den dunklen Magazinen und Küchen, *Gryllomorpha dalmatina* recht zahlreich. Ich habe sie sehr oft im eigenen Hause beobachtet, aber nie einen Laut von ihr vernommen, so dass ich das Zirpen in anderen Häusern, nur dem *Gryllus domesticus* zuschreiben kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich erwähnen, dass in der tieferen Lage, im Sommer fast aus jeder Gebirgsmulde an warmen Abenden ein sehr weit schallendes Zirpen zu hören ist. Aus jeder Mulde hört man zumeist einen, höchstens zwei Sänger. Es sind das entschieden Grillenstimmen, die jedenfalls einer grösseren Grille angehören. Es ist mir trotz aller Mühe aber niemals gelungen, dieses in Erdlöchern hausenden Sängers habhaft zu werden! Ich vermuthe dass das eine bedornte grosse Grillenart ist, wie ich ähnliche und unter ganz gleichen Umständen im Taygetos-Gebirge in Süd-Griechenland gesammelt habe.

Bevor ich zur Aufzählung der in unserem Gebiete vorkom-

menden Arten schreite, möchte ich noch einige Winke über Sammeln und Präpariren der Orthopteren geben, die gewiss manchem Anfänger erwünscht sein werden.

Man fängt die Orthopteren zumeist mit einem Netz, ähnlich wie die Schmetterlinge. Doch muss dasselbe fester gebaut sein und statt dünner Seidengaze nimmt man mit Vortheil starke Müllergaze oder nicht zu dünne Leinwand dazu. Das Netz darf weder seicht, noch sehr tief sein. Aus einen zu seichten Netz entspringen die Heuschrecken viel zu leicht, aus einem zu tiefen lassen sie sich schwer hinausnehmen, besonders wenn es windig ist. Viele Orthopteren fängt man natürlich mit der blossen Hand oder man bedient sich hierbei einer Pincette. Durch Abklopfen von Gesträuchern und Bäume erhält man ebenfalls viele Orthopteren. Man klopft sie, wie die Käfer entweder mit einem stärkeren Stocke von dem Gesträuch in einen unterhaltenen aufgespannten Schirm oder auf eine unterbreitete Leinwand. Von Bäumen klopft man dieselben mit einem schweren Hammer (Klopfer) ab, der mit einem Gummiring überzogen ist. Dieser Gummiring hat nicht nur den Zweck das Beschädigen der Bäume beim Klopfen zu verhindern, sondern auch den Vortheil, dass man mit einem solchen Klopfer eine viel zweckentsprechendere Erschütterung erzielt. Auf die Lampe — wie beim Schmetterlingsfang — erbeutet man auch manche seltene Art und kann auch Nachts mit derselben Wiesen, Gesträuche, dunkle Hausräume und dergleichen absuchen. Unter Steinen findet man ebenfalls manche Heuschreckenart versteckt, so fand ich bei Mamudovac oberhalb Carlopago, an einem kühlen Septembertage fast unter jeden grösseren Stein einen *Thamnotrizon dalmaticus* versteckt. In Grotten und unter Baumringen abgestorbener Stämme, wie bereits erwähnt wurde, findet man die beiden Arten *Troglophilus*. Das massenhafte Vorkommen der Heuschrecken auf Wiesen (zumeist *Stenobothrus*-Arten) ist bekannt. An Wegen und sonstigen spärlich bewachsenen Stellen findet man häufig *Oedipoda*-Arten, *Sphingnotus* und die schöne *Tryxalis nasuta*. Auf Gerölle sitzt behäbig die faule, feiste *Cuculligera hystrix*, die eine dem grauen Kalksteine so angepasste Schutzfärbung hat, dass man sie sehr leicht, trotz ihrer Grösse, übersieht. Auf Sümpfen und feuchten Wiesen, die in unserem Gebiete nur sehr sporadisch anzutreffen sind — einige Stellen im Rečina- und Dragathal, an der Mündung des

Baches in Novi, bei Sv. Križ hinter Zengg, in der Žernovnica hinter Sv. Juraj, wo ich im Garten des Herrn Šika Vidmar, wo der unterirdische Lauf des Flusses Lika (oder Gačka?) wieder plötzlich an's Tagelicht kommt, manche sonst vergebens gesuchte Art erbeutet habe, schliesslich auf den nassen Wiesen bei Oštarija — trifft man an: *Paracimena tricolor*, *Mecostethus grossus*, *Stenobothrus parallelus*, *St. elegans*, *Epacromia thalassina*, *Conocephalus nitidulus*, *Xiphidium fuscum*, *X. dorsale* (diese beiden nur am Schilf), *Gryllotalpa vulgaris*, *Nemobius Heydeni* (am Rande der Bäche), etc.

Da die meisten ♂♂ der Orthopteren zirpen, wird man nach diesen Stimmen — die man bald zu unterscheiden lernt — mancher Art auf die Spur kommen, die sonst unentdeckt geblieben wäre. Fast bei allen Orthopteren ist dieses Zirpen der Lockruf und sie verstummen, sobald sie sich beobachtet wissen. Eine Ausnahme machen die Ephippiger-Arten — wie auch Dr. Krauss schon beobachtet hatte — die am lautesten zirpen, wenn man sie in die Hand fasst, wohl also als Abschreckungs-Mittel!

Die meisten Orthopteren kann man im entwickelten Zustande erst im Sommer und im Herbst fangen. Nur wenige Arten sind im Frühjahr und Anfang des Sommers entwickelt anzutreffen u. A.: *Labidura riparia*, *Anisolabis maritima*, *Tettix* sp., *Liogryllus campestris*, *Gryllus desertus*, *Gr. burdigalensis*. In unserem Gebiete konnte ich nur drei Arten constatiren, die regelmässig als Imagines überwintern u. z.: *Bacillus Rossii*, *B. Redtenbacheri* und *Acridium aegyptium*. *Bacillus Rossii* und *B. Redtenbacheri* kann man das ganze Jahr hindurch sowohl als Larve als auch als Imago sammeln. Ich traf im Freien ganz junge Larven in den Monaten März bis October an, Erwachsene am häufigsten in den Monaten September bis April. An warmen windstillen Tagen im December und Januar sind die beiden *Bacillus*-Arten am leichtesten zu sammeln, da die Rubusgebüsche, wilde Rosen etc. um diese Zeit nur sehr wenig Laub haben und daher die mimicirenden Stabheuschrecken leichter entdeckt werden können. *Acridium aegyptium* entwickelt sich erst im Spätherbst und ♂♂ und ♀♀ überwintern fast durchwegs. Die Eierstöcke der ♀♀ scheinen erst im Frühjahr reif zu werden.

Kleine Orthopteren kann man wie Käfer in breithalsige Flaschen einsammeln, welche locker mit langen Papierschnitzeln

oder mit Holzwolle angefüllt sind. Zum Tödten kann man verwenden Cyankalium, Aether oder Chloroform. Gut behandelte und trocken gehaltene Cyankali-Flaschen sind am vortheilhaftesten. Mittlere und grössere Heuschrecken verwahrt man dagegen am besten einzeln in passenden Papier-Rollen (Tuben). Man macht sich zu diesem Zwecke Papierrollen verschiedener Länge und Breite, die an einem Ende nach innen eingeschlagen und überdiess noch mit einem Wattepropfen geschlossen sind. In diese Rollen (Patronen) gibt man einzelne Heuschrecken und schliesst dieselben durch Drücken und Umbiegen zu. Man lässt darin die Heuschrecken so lange lebend, bis man zum Präpariren derselben schreiten kann, was im Nothfalle und bei grösseren Touren erst in einigen Tagen stattfinden kann. So verwahrte Heuschrecken, können sich nicht so leicht beschädigen und was die Hauptsache ist, sie gehen nicht so leicht in Fäulniss über. Hingegen in Flaschen eingesammelte grössere Orthopteren, besonders jene morgens gefangenen, sind an heissen Tagen und nach längerem Marsche oft schon am selben Tage macerirt und unbrauchbar, da hiedurch die Pigmentschichte zumeist schon zerstört ist und solche Heuschrecken beim Ausweiden farblos oder schwarz werden. Je früher man also die getödteten Orthoptera ausweidet und präparirt, desto schönere Resultate kann man erzielen. Um dieselben ausweiden zu können, schneidet man mit einer spitzigen Scheere das Abdomen auf der Unterseite auf, jedoch nicht in der Mittellinie selbst, sondern rechts oder links an der Bauchkante, so dass die Bauchschilder unversehrt bleiben. Mit einer langspitzigen hohlen Pincette greift man durch die Öffnung; fasst bis in den Kopf hinein, erfasst die Eingeweide und entfernt sie. Hernach reinigt man das Abdomen aus, doch mit Vorsicht, damit man die Pigmentschichte nicht zerstört und führt dann durch die Öffnung kleine Wattebäuschen ein. Vorzüglich eignet sich hiezu carbolisirte oder formolisirte Watte. Die Schneidränder legt man dann möglichst passend aneinander, spiesst das Thier durch das Halsschild auf und richtet es auf einer dicken Torfplatte, indem man ihm die Fühler und Füsse ordnet und mit Nadeln feststeckt. Hier lässt man es an einem schattigen und luftigen Orte, vor Staub und Beschädigung geschützt, trocknen. Da die Heuschrecken besonders gerne später von Motten, Dermestiden und Anthrenen angegriffen werden, so ist es immerhin rathsam, dieselben nach

dem Ausweiden entweder mit einer dünnen Arseniklösung von innen auszupinseln, oder aber die Füllwatte vorher mit einer Arseniklösung zu präpariren. Da es beim Studium oft nöthig ist auch die Unterflügel sehen zu können, so ist es nothwendig, dass man von jeder Art mindestens ein Pärchen spannt, wie es bei der Lepidopteren allgemein üblich ist. Man spannt sie ebenso auf Spannbrettern, wie die Schmetterlinge. Dass bei jedem Stücke die genaue Bezeichnung des Fundortes und des Datums nothwendig ist, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen.

An dieser Stelle möge es mir auch gestattet sein den folgenden Herren, die durch Rath und That meine Arbeit förderten, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen u. z. den Herrn Spir. Brusina, Director des Landes-Museums in Agram, Ludwig Ganglbauer, Custos der k. k. Hofmuseen in Wien, Prof. Redtenbacher ebenda und F. de Saulcy in Metz.

Doch ganz besonders zu Danke verpflichtet fühle ich mich dem Herrn Dr. Herm. Krauss in Tübingen, der mich bei diesem Studium durch Determination, Revision, Litteratur und viele Rathschläge auf das Thatkräftigste unterstützte und aneiferte.

Orthoptera genuina.

I. Dermaptera De Geer, Kirby.

1. Fam. Forficulina Burm.

1. *Labidura* (Leach.) *riparia* Pallas. (Reisen d. verschied. Provinzen d. russ. Reichs. 2. Th. Anhang, pag. 727. Sr. Petersburg, 1773) [syn. *Forf. gigantea* Fabr., Fisch. Orth. europ. 1853., Fiume, Martinšćica, Bakar, Bakarac, Novi Selce, Starigrad.
2. *Anisolabis* (Fieb.) *maritina* (Bonelli) Géné. (Saggio etc., p. 9; 1832.) Fiume, Martinšćica, Bakar, Novi, Selce, Senj, Starigrad.
3. *Forficula* (Linné) *auricularia* Linné (Syst. nat. Ed. X. 1. p. 423, 1758.) Im ganzen Littorale.

4. „ *aur.* (forma) *macrolabia* Fieb. (Synops. d. europ. Orth. Lotos 1853) Im ganzen Littorale.
5. „ *pubescens* Géné. (Saggio etc., p. 10; 1832.) Fiume, (fabr. torp.), Senj (Spasovac), Starigrad.
6. *Anechura* (Leach.) *bipunctata* Fabricus (Ent. syst., p. 8; 1792.) Krivi put, Rameno korito.
7. *Labia* (Leach.) *minor* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1., p. 423; 1758.) Fiume, Draga, Novi, Senj, (Varoš), Mahmudovac, Šušanj.
8. *Chelidura* (Latreille) *athancopygia* Genné. (Saggio etc. p. 11; 1832.) Fiume (Giard. pub.), Oštarije, Rameno korito.

II. Orthoptera Olivier

1. Fam. Blattina Burm.

9. *Ectobia* (Westwood) *lapponica* Linné. (Fauna suec., p. 235, 863; 1761.) Fiume, Draga, Klarićevac, Krivi-put, Oštarije.
10. „ *albicincta* Brunner. (Disquisit. orth.; Verh. d. zool. bot. Ges. Wien. p. 286; 1861. Draga, Bakar, Novi, Senj, (Nehaj), Stinica.
11. „ *livida* Fabr. (Ent. syst., pag. 10, 23; 1792.) Draga, Veprinac, Bakar, Selce. Novi, Klarićevac, Senj, (Nehaj, Mandarićevica).
12. *Aphlebia* (Brunner) *brevipennis* Fisch. (Orth. eur. p. 102; 1853.) Fiume, Veprinac Draga, Senj (Mandarićevica, Nehaj), Carlopago.
13. „ *marginata* Schreber. (Die Orthopt. Krains. Vereinshefte Mus Ver. Laibach; 1865. Fiume, (Mann), Senj (Mandarićevica).
14. *Loboptera* (Brunner) *decipiens* Germ. (Reise n. Dalmat. p. 249; 1817.) [syn. *Blatta limbata* Charp. Horae ent. p. 77; 1825. Brunner: Syst. d. Blatt., p. 81; 1865. Krauss: Die Orth. Fauna Istr. p. 17; 1878.) Fiume, Martinšćica, Draga, Novi, Klarićevac, Carlopago.

15. *Blatta* (Linné) *germanica* Linné (Syst. nat. II. p. 688, 9;; 1766.) Fiume; Bakar, Novi, Senj,
 16. *Periplaneta* (Burm.) *orientalis* Linné (Syst. nat. Ed. X., 1., p. 424; 1758.) Im ganzen Littorale.
 17. „ *americana* Linné. (Syst. nat. II., p. 687, 4, 1766.) Fiume. (species haud rara.)
 18. *Galganea* (Pancsthia) *morio* Burm. (×. spec. Ind. or. indig.) Fiume (Porto nuovo). (import?),

2. Fam. Mantodea Burm.

19. *Mantis* (Linné) *religiosa* Linné (Syst. nat, Ed. X. 1., p. 426; 1758.) Im ganzen Littorale ziemlich häufig.
 20. „ *ab flava* et. 21. *ab brunnea*. Im ganzen Littorale.
 22. *Ameles* (Burm.) *decolor* Charp. (Horae entom., p. 90; 1825.) Fiume, Bakar, Kraljevica, Cirkvenica, Selce, Novi, Senj, Starigrad.
 23. *Empusa* (Illig) *fasciata* Brullé (syn. *Emp. egena* Charp., Germar, Zeitschr. f. Entom. III., p. 297, 34; 1841] Senj (larva 1896. 10./10.), Carlopago (Imago 1098 4/10.)

3. Fam. Phasmodea Burm.

24. *Bacillus* (Latr.) *Rossii* Fabr. (Ent. syst., p. 13, 4; 1793.) Fiume, Cirkvenica, Novi, Senj, Sv. Juraj, Jablanac, Starigrad.
 25. *Redtenbacheri* n. sp. m. Fiume, Cirkvenica, Novi, Senj, Sv. Juraj, Jablanac.

Diese, den *Bac. Rossi* ähnliche Art und mit diesem bisher oft verwechselt und zusammengeworfen, unterscheidet sich jedoch von jenem auf den ersten Blick hauptsächlich durch folgende sehr constante Merkmale:

<p><i>Bacillus Rossi</i> ist zumeist gelbgrün, kommt jedoch auch gelb, gelbbraun und rothbraun vor und hat einen weiss und gelben Seitensaum, der öfters auch röthlich oder violett geran-</p>	<p><i>Bacillus Redtenbacheri</i> ist zumeist graubraun, seltener rothbraun oder schwarzgrau, niemals gelbgrün oder gelb. Die Grundfarbe ist stets fein dunkler marmorirt, die</p>
--	---

det ist. Die Grundfarbe ist immer gleichmässig.

Alle Schenkel haben von oben und unten je zwei deutlich erhobene Längsleisten. Die unteren Längsleisten haben sehr schwach ausgebildete, öfters kaum erkennbare kleine Zähnen. Die oberen Längsleisten sind überall gleichmässig erhoben und schwellen auch vor dem Kniegelenke niemals an.

Die Leibesringe tragen keine Höcker an ihrem Rande.

Die auskriechenden Larven sind stets gelbgrün und verändern ihre Farbe eventuell erst nach 2—3 maliger Häutung.

Die Eier — in grösseren Mengen verglichen — erscheinen etwas kleiner und schwächer.

Schenkel deutlich gewässert (verschwommen gebändert.)

Seitensaum niemals gelb gerandet. Alle Schenkel haben ebensolche oder noch stärker erhabene Längsleisten.

Die unteren Längsleisten tragen sehr stark entwickelte Zähne, welche nur auf dem ersten Beinpaar schwächer entwickelt sind. Am 2. und 3. Schenkelpaar ist stets der 2. Zahn, vom Kniegelenke aus gezählt, am stärksten entwickelt. Die oberen Längsleisten, schwellen vor dem Kniegelenke plötzlich zur doppelten Höhe an und bilden so zwei lange Höcker.

Mit Ausnahme der letzten 5 Leibesringe, tragen alle übrigen nahe dem hinteren Rande, von oben je einen deutlichen Mittelhöcker.

Die jungen Larven sind stets von schmutziggelber Farbe und dunkeln langsam nach.

Die Eier erscheinen grösser und etwas bauchiger.

Trotz wiederholter Zucht in grösstem Maasstabe, habe ich von ♀♀ einer Art, niemals auch nur ein Exemplar der zweiten Art erhalten! Stellenweise kommen beide Arten getrennt vor, zumeist jedoch gemeinsam. *B. Redtenbacheri* ist oft an Schlehdorn anzutreffen, wo ich *B. Rosii* niemals fand. *B. Redtenbacheri* ist viel seltener. Beide Arten kommen am häufigsten auf Brombeeren (*Rubus* sp.) und wilden Rosen (*Rosa* sp.) vor. ♂♂ fand ich niemals, so dass ich an eine parthenogenetische Fortpflanzung denken muss. Auf Cherso und in Istrien sollen ♂♂ nicht selten sein! Ich benannte diese Art nach Herrn Prof. L. Redtenbacher in Wien, der sich diese interessante Familie zu seinem speciellen Studium auserkoren hat.

4. Fan. *Aceridiodea* Burm.

26. *Acridium* (Serv.) *aegyptium* Linnë (Syst. nat. Ed. X.; 1758.)
[syn. *Gryllus* (*Locusta*) *tartaricus* L., *Acrid.*
tartarium Krauss, Die Orthoptoren-Fauna
Istr.; Sitzb. d. k. Acad. d. Wissensch., Bnd.
LXXVIII.; 1878.] Fiume, Bakar, Kraljevica,
Selce, Novi, Senj, Jablanac, Carlopago.
27. *Calliptamus* (Burm.) *italicus* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1.,
p. 432; 1758.) [syn: *Gryllus* (*Locusta*) *ita-*
licus Lin. 1. c.; *Caloptenus* *italicus* (L)
Fisch. Orth. europ., p. 377; 1853. Krauss
Orth. Fauna Istr., Sitzb. b. d. k. Acad. d.
Wissensch., Bnd. LXXVIII.; 1878.] Im
ganzen Littorale.
28. „ *var marginellus* Serv. Im ganzen Littorale.
29. „ *var. ictericus* Linné. „ „ „
30. „ *caloptenoides* Brunner. (Disquisit. orth. Verh.
d. zool. bot. Gesellsch. Wien, XI. p. 307,
♂; 1861.) [syn: *Platyphyma* *caloptenoides*
Br. 1. c. et Krauss Orth. Fauna Istriens;
Sitzb. d. k. Acad. des Wies., Bd. LXXVIII.,
p. 24; 1878.] Veprinac, Vela Učka, Krivi
put.
31. *Platyphyma* (Fisch. Fr.) *Giornae* Rossi. (Fauna etrusc. Man-
tissa II. p. 104; 1794. Im ganzen Littorale.
32. *Pezotettix* (Burm.) *mendax* Fisch. Fr. (Orth. europ., p. 371;
1853.) Fiume, Draga, Bakar, Novi, Senj,
Klarićevac, Vratnik, Sv. Juraj, Carlopago.
33. „ *salamandra* Fisch. Fr. (Orthopt, europ., p. 372;
1853) Draga, Novi, Ledenice, Klarićevac,
Krivi put, Vratnik, Carlopago, Oštarije.
34. „ *alpina* Kollar. (Beiträge zur Landeskunde etc. Wien
III.; 1833.) Krivi put, Oštarije, Konjsko,
Ramenokorito.
35. „ *pedestris* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1.; 1758.) Krivi-
put, Oštarije, Ramenokorito.
36. *Tryxalis* (Charp.) *nasuta* (Linné (Syst. nat. Ed. X. 1.; p.
427, 1758.) [syn: *Gryllus* *turritus* Linné 1.

- c.; Tryx. turrita L. Krauss l. c.] Fiume, Senj, (Sv. Jelena).
- 37 *Paracinema* (Fisch. Fr.) *tricolor* Thunberg (*Gryllus tricolor* Thnb. Mém. Acad. de St. Pet. 5, p. 245; 1815.) [syn: *Paracinema bisignatum* Charp., Fitch. Orth. europ. p. 313; 1853.] Fiume-Sdobba (Krauss!).
38. *Stenobothrus* (Fisch. Fr.) *lineatus* Panzer. (Fauna Ins. Germ. fasc. 38; 1797.) Oštarija, Rameno-korito.
39. „ *nigrogeniculatus* Krauss (Die Orth. Fauna Istr., Sitzb. d. k. Acad. d. Wissensch. I.; 1878.) Fiume, Trsat, Grobnik, Martinšćica, Bakar, Novi, Senj, Klarićevac, Jablanac, Carlopago.
40. „ *nigromaculatus* Herr. Schäff. (Nomenclator ent. Orth., p. 10, 11; 1840.) Krivi-put, Oštarija.
41. „ *var. istrianus* Krauss. (Die Orth. Fauna Istr., Sitzb. d. k. Acad. d. wiss. Wien I.; 1878.) Vela Učka, Krivi put, Oštarije, Rameno korito.
42. „ *stigmaticus* Rambur. (Faune de l'Andalousie II., p. 39, 19; 1838.) Ledenice, Klarićevac, Francikovac.
43. „ *miniatus* Charpentier. (Hor. entom. p. 155; [syn: *Gryllus rubicundus* Götze, Germ.] Francikovac, Krivi put, Rameno korito. (Zelevator! Visočica.)
44. „ *apricarius* Linné (Fauna suec., p. 238, 873; 1761) Ledenice, Bribir, Konjsko.
45. „ *haemorrhoidalis* Charpentier. (Hor. ent., p. 165; 1825.) Veprinac, Vela Učka (Krauss), Novi,
46. „ *petraeus* Brisout de Barneville (Annales d. l. soc. ent. de France, III-ème. Sér., III., 1855. Bulletin, p. CXIV.) Fiume, Bakar, Bribir, Cirkvenica, Novi, Senj, Carlopago.
47. „ *rufipes* Zetterstedt. (Orth. suec., p. 90, 9; 1821.) Draga, Grobnik, Kraljevica, Novi, Senj, Vratnik, Carlopago.
48. „ *bicolor* Charpentier. (Hor. ent. p. 166; 1825.) [syn: *St. variabilis* Fieb. Kelch, Orth. Ober-

- schlesiens p. 1; 1852; Krauss, Orth, Fauna Istr. Sitzh. d. k. Acad. d. Wiss. I., p. 3.; 1878.] Im ganzen Littorale.
49. *Stenobothrus biguttulus* Linné. (Fauna suec.; 1761) Fiume, Novi, Senj, Oštarije.
50. „ *morio* Fabr. (Ent. syst.; 1792.) Sv. Juraj (Žrnovnica), Krivi put, Leskovac.
51. „ *vagans* Fieber. (Chorthippus vagans Fieb. Kelch, Orth. Oberschlesiens, p. 4; 1852.) Fiume (Brunner!)
52. „ *parallelus* Zetterstedt. (Orth. suec., p. 82; 1821.) (syn: Chorthippus pratorum Fieber, Kelch, Orth. Oberschl., p. 5; 1852.) Fiume, Bakar, Novi, Klarićevac, Krivi put, Vratnik, Oštarije.
53. „ *dorsatus* Zetterst. (Orth. suec., p. 82, 5; 1821.) Krivi put.
54. „ *elegans* Charpentier. (Hor. ent., p. 153; 1825.) Krivi put, Oštarije, Leskovac.
55. „ *pulvinatus* Fisch. Waldh. (Fisch. Orth. europ., p. 317; 1853.) [syn: Stenob. declivus Bris. de Barnev. Annales de la soc. ent. de Fr., 2^{me} sér., VI., p. 420; 1848. et Krauss. Orth. Fauna Istr. p. 32; 1878.] Fiume, Bakar, Bribir, Cirkvenica, Novi, Senj, Klarićevac, Oštarije.
56. *Mecostethus grossus* Linné. (Fauna suec. 1761.) Žrnovnica (Sv. Juraj), Oštarije, Leskovac.
57. *Gomphocerus* (Fieb.) *biguttatus* Charpentier (Hor. ent, p. 166; 1825.) Fiume (Mann!), Oštarije, Ramenokorito.
58. „ *rufus* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1., 433; 1758.) Fiume, Abbazia (Krauss!), Vratnik.
59. *Stethophyma* (Fisch. Fr.) *brevipeune* Brunner. (Disquis., Orth., Verh., d. zool. bot. Ges. Wien XI., p. 305, 1861. Krauss, Orth. Fauna Istr. p. 33.; 1878.) [syn: Steth. variegatum var. brevipennis ♂ et var. genubus posticis pallidis ♀

- (Br.]) Fiume, Bakar, Grobnik, Bribir, Novi, Senj, Klarićevac, Stinica, Carlopago.
60. *Stethophyma fuscum* Pallas (Reisen d. versch. Prov. d. russ. Reichs. St. Pet. Anhang. 1773.) [syn: *St. variegatum* Sulzer.] Sv. Jelena (draga), Krivi-put, Vratnik, Francikovac.
61. *Epacromia* (Fisch. Fr.) *strepens* Latreille. (Hist. nat. VII., p. 154, 11; 1804.) Fiume (Krauss!), Novi, Senj (Lopica, Nehaj).
62. „ *thalassina* Fabricius (Ent. syst., II. p. 57, 43; 1793.) Fiume (Mann!), Žrnovnica, Sv. Juraj.
63. *Psophus* (Fieb.) *stridulus* Linné. (Syst. nat. Ed. X 1. p. 432; 1758.) Fiume, (Krauss! Fischer! Rosenhauer!), Krivi put, Vratnik, Oštarije.
64. *Schistocerca peregrina* Oliv. ♂ Senj (Nehaj) × Africa.
65. *Pachytylus* (Fieb.) *migratorius* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1. p. 432, 45; 1758.) Fiume (Mátisz!).
66. „ *cinerascens* Fabricius. (Ent. syst., p. 59, 51; 1793.) Fiume, Sdobba.
67. *Oedaleus nigrofasciatus* Latreille. (Hist. nat. XII., p. 157; 1804.) Fiume, Cirkvenica, Novi, Senj, (ziemlich häufig), Carlopago.
68. *Oedipoda* (Burm.) *miniata* Pallas. (Reise etc., I. Anhang, p. 467; 1771.) Im ganzen Littorale.
69. „ *coerulescens* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1., p. 432; 1758.) Im ganzen Littorale.
70. *Sphingonotus* (Fieber) *coerulans* Linné. (Syst. nat. I. 2., p. 701; 1767.) Grobnik, Senj (Nehaj), Sv. Križ, Vratnik.
71. *Cuculigera* (Fisch. Fr.) *hystrix* Germar. (Reise n. Dalmat., p. 252; 1817.) Fiume, Podvezica, Martinšćica, Grobnik, Bribir, Ledenice, Klarićevac, Krivi put, Vratnik, Oštarije, Konjsko.
72. *Tettix* (Charp.) *subulata* Linné. (Syst. nat. I. 2., p. 693; 1767.) Fiume, Draga, Senj (Torrente).
73. „ *bipunctata* Linné (Syst. nat., I. 2., p. 693; 1767.) Fiume, Draga, Klarićevac, Krivi put, Oštarije.
74. „ *meridionalis* Rambur. (Fauna de l'Andal, p. 65;

- 1838.) Fiume (Mann!), Draga, Sv. Juraj, Žrnovnica.
75. *Tettix Kraussi* Saulcy. (Revue d'Entom.) Fiume, Senj (Torrente), Sv. Juraj, Žrnovnica, Sv. Križ.
76. „ *depressa* Brisout de Barn. (Annales d. l. Soc. ent. d. France 2 sèr. VI. p. 424; 1848 Fiume (Mann!), Senj, Sv. Križ, Žrnovnica, Sv. Juraj.

5. Fam. *Locustina* Burm.

77. *Orphania* (Fisch. Fr.) *denticauda* Charp. (Hor. ent., p. 99; 1825.) Draga, Klarićevac, Krivi put.
78. *Poecilimon* (Fisch. Fr.) *ornatus* Schmidt. (Berichte über die Mittheil. v. Freund. d. Nat. in Wien, VI., p. 183; 1849.) [syn: *Ephippigera ornata* Schm. l. c. — *Barbitistes Fieberi* (Ullrich), Fieb. Synopsis Lotos III p. 175; 1853. — *Poecilimon Fieberi* (Ullr.) Brunner, Phaneropt. p. 40; 1878.] Fiume, Draga, Bakar, Novi, Klarićevac, Krivi put, Vratnik, Šušanj, Oštarije, Konjsko.
79. *Poecilimon elegans* Brunner. (Phaneropt., 45; 1878.) Draga, Bakar, Novi, Klarićevac, Vratnik, Cubus.
80. *Barbitistes* (Charp) *Yersini* Brunner. (Phaneropt., p. 55; 1878.) Fiume, Draga, Bakar, Grobnik, Kraljevica, Cirkvenica, Selce, Novi, Senj, Stinica, Starigrad, Carlopago.
81. *Barbitistes Ocskayi* Charpentier. (Nov. Act. Ac. Nap. Cur., XXII., 1850.) Draga, Grobnik, Bribir, Ledenice, Klarićevac, Francikovec, Vratnik, Sušanj, Cubus, Konjsko.
82. *Leptophyes* (Fieber) *laticauda* Friwaldszky. (A magyar. egyenesröp etc. p. 102; 1868.) [syn: *Odontura laticauda* Friv. l. c.] Draga, Ledenice Krivi put.
83. „ *Bosci* Fieber. (Synopsis. Lotos Prag III., p. 260; 1853.) Draga, Abbazia, Krivi put.
84. „ *albovittata*. Kollar. (Beiträge zur Landeskunde etc. Wien, III. p. 60; 1833.) Krivi put,

Crni vrh, Konjsko, Rameno korito (Leskovac.)

85. *Acrometopa* (Fieber) *macropoda* Burmeister. (Handb. II., p. 689; 1838.) [syn: *Phaneroptera macropoda* Burm. l. c.] Finme, Trsat, Martinšćica, Bakar, Kraljevica, Cirkvenica, Selce, Novi, Senj (Mandarićevica, Spasovac) Sv. Juraj, Žrnovnica.
86. *Phaneroptera* (Serville) *falcata* Scopoli. (Entom. carn., p. 108; 1763.) Konjsko.
87. " *quadripunctata* Brunner. (Phaneropt., p. 212; 1878.) Fiume, Bakar, Cirkvenica, Novi, Senj, Sv. Juraj, Jablanac, Stinica.
88. *Tylopsis* (Fieber) *liliifolia* Fabricius. (Ent. syst. II., p. 36; 1793.) Fiume (Krauss!) Žrnovnica.
89. " *var. gracilis* Germar. Reise n. Dalm. p. 254; 1817.) Carlopago.
90. *Cyrtaspis* (Fisch.) *scutata* Charpentier. (Hor. entom., p. 102; 1825.) [syn: *Barbitistes scutatus* Chp.? *Cyrt. variopicta* Costa.] Sušanj (Carlopago).
91. *Meconema* (Serville) *brevipenne* Yersin. (Annales de la soc. ent. de Fr. VIII. p. 519; 1860.) [syn: *Mecon. meridionale* A. Costa, Fauna Nap. Locust. p. 14; 1860.] Draga (Fiume, Krauss!)
92. *Conocephalus* (Thunb.) *nitidulus* Scopoli. (Entom. carn.; 1763.) [syn: *Conoc. mandibularis* Charp. Hor. ent., p. 106; 1825. — Fisch. Orth. europ., p. 245; 1853. — Krauss Orthopt. Fauna Istr., p. 55; 1878.] Draga (Fiume), Novi, Bribir, Žrnovnica.
93. " *var. obscurus* m. Žrnovnica (Sv. Juraj), Novi.
94. *Xiphidium* (Serville) *fuscum* Fabricius. (Ent. syst., II., p. 43, 38; 1793.) Sv. Juraj (Žrnovnica), Otočac, Švica.
95. " *dorsale* Latreille. (Hist. nat. XII., p. 133., 1804.) Švica.

96. *Locusta* (Serville) *viridissima* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1, p. 430; 1758.) Im ganzen Littorale.
97. „ *caudata* Ckarpentier. (Hor. ent., p. 108; 1825.) Kriviput, Vratnik, Senj, Konjsko.
98. „ *cantans* Fuessly. Kriviput (Crni vrh).
99. *Saga* (Charpent.) *serrata* Fabricius. (Ent. syst. II., 43, 37 ♀; 1793. — ♂ Krauss, Orth. Fauna (Istriens, p. 56, 57. Taf. 3. fig. 4; 1878.) [*Saga serrata* Fisch. Orth. europ. p. 242 fig. 9. = *S. vittata* Fisch. W. ♂.] ♀ Fiume, Martinšćica (Krauss!), Bakar (Krauss!) Novi, Senj, Klarićevac, Senj-Sv. Križ, Sv. Juraj, Jablanac. ♂ Fiume (Mann!), Novi (stad. larv.).
100. *Rhacocleis* (Fieb.) *discrepans* Fieb. (Synopsis, Lotos III., p. 148. Prag. 1853.) [syn: *Pterolepis modesta* Fisch. Orth., europ., p. 259; 1853.) Tersat, Draga, Bribir, Novi.
101. *Anterastes* *Raymondi* Yersin. (*Pterolepis* *Raymondii* Yers. Orth. nouv. Annales de la Soc. entom. de Fr., 3-me sér., VIII., p. 524; 1860.) [syn: *Rhacocleis dorsata* Brunner. Disquisit. orth., zool. bot. G. W. XI.; 1861.] Fiume (Krauss!), Vratnik, Klarićevac.
102. *Thamnotrizon* (Fisch. Fr.) *Chabrièri* Charpentier. (Hor. ent., p. 119; 1825.) [syn: *Th. Schmidtii* Fieb. Wien. ent. Monatschr. V. p. 197; 1861. — *Thamn. magnificum* A. Costa, Entomol. della Calabria ult., p. 28; 1862.] Im ganzen Littorale.
103. „ *noctivagus* Krauss (emend. = *Th. fallax* Yersin (non Fisch. Fr.) Note sur quelques orthoptères d'Europe. Annales de la soc. ent. d. Fr., III-ème série, VIII., 1860., p. 526. — Krauss: Orth. Fauna Istr. p. 62; 1878.) [syn: *Th. fallax* Brunn. (non Fischer Fr.) Disquisit. orthopt. Zool. bot. Ges. Wien. XI., p. 293; 1861.] Fiume, Draga (Krauss), Klarićevac, Cupina.

104. *Thamnotrizon dalmaticus* Krauss. (Orth. Faun. Istr. p. 63. Sitzb. d. k. Acad. d. Wissensch. I. Abt., Bnd LXXVIII. Oct. Hft. 1878.) [syn. ? *Th. femoratus* Fieb. Synopsis, Lotos III. p. 153; 1853.] Draga, Bakar, Grobnik, Ledenice, Cupina, Senj, Klarićevac, Francikovac, Vratnik, Cubus, Oštarija, Konjsko.
105. „ *apterus* Fabricius. (Ent. syst. II., p. 45; 1793.) Oštarija, Konjsko, Rameno korito.
106. „ *littoralis* Fieber. (Synopsis Lotos III., p. 153. Prag. 1853.) [syn: *Pterolepis littoralis* Fieber. l. c. — *Th. similis* (Brun.) Schmidt.] Krivi put, Oštarija, Rameno korito.
107. „ *gracilis* Brunner. (Disquisit. orth., Zool. bot. Ges. Wien XI., p. 300; 1861.) Draga, Ledenice, Klarićevac, Krivi put, Francikovac, Vratnik.
108. „ *fallax* Fischer Fr. (Orth. europ., p. 265; 1853.) [syn: *Locusta Chabrieri* Herr.-Schffr. (non Charp.) in Panzer Fauna insect. Germ. cont. fasc. 175; 1829—1844. — *Th. austriacus* Türk. Mehrere f. Nied. Oestr. neue Orth., Wien: Ent. Mon. IV. p. 85; 1860. — et Brunner, Disquisit. orth., Zool. bot. Ges. Wien XI. p. 300; 1861.] Vela Učka, Klarićevac, Krivi put, Oštarije, Rameno korito.
109. „ *cinereus* Linné. (Syst. nat. Ed. Gmel. I. 4, p. 2071; 1789.) Draga (Krauss!).
110. *Pachytrachelus* (Fieb.) *striolatus* Fieber. (Synop, Lotos III., p. 169; 1853.) [syn: *Thamnotrizon striolatus* Fieb. Brunner, Krauss.] Im ganzen Littorale gewöhnlich.
111. *Platycleis* (Fieber) *grisea* Fabricius. (Ent. syst. II., 41; 1793.) [syn: *Decticus griseus* F., Fischer Orth. europ. p. 269; 1853.] Fiume, Kraljevica, Bakar, Senj.

112. *Platycleis intermedia* Serville. (Orthopt. n., p. 488; 1839.
[syn: *Decticus Krynickii* Fischer Wld. Im
ganzen Littorale.
113. „ *affinis* Fieb. (Synopsis, Lotos III., p. 150; 1853.)
Novi, Senj (Mandarićevica, Nehaj), Vratnik.
114. „ *stricta* Zeller. (Stett. ent. Zeitschrift. X. p. 116;
1849.) [syn: *Decticus strictus* Zell., Fisch.
Orth. eur., p. 273; 1853. — *Plat. assimilis*
Fieb. Synopsis, Lotos. III., p. 150; 1853.]
Mamudovac, Oštarije, Rameno korito.
115. „ *tessellata* Charpentier. (Hor. ent., p. 121; 1825.)
Vratnik, Cubus, Oštarija.
116. „ *Roeseli* Hagenb. (Pl. brev. Charp., Hor. ent. p.
114; 1825.) [syn: *Decticus brevipennis*
Chrp. l. c.; — Fischer, Orth. europ., p.
274; 1853.] Bribir, Vratnik, Otočac, Les-
kovac.
117. „ *Kraussi* m. n. sp.¹ (syn: *Pl. Padewiethi* Krauss
i litt.) Sv. Križ.

¹ *Platycleis Kraussi* m. n. sp., ist der *Plat. modesta* am nächsten stehend. ♂. Die Cerci sind ähnlich gegabelt, jedoch breiter gegen das Ende und der innere Dorn noch stärker ausgebildet und mehr horizontal gestellt, als bei *Plat. modesta*. Der äussere Dorn ist sehr stumpf. Das ganze letzte Drittel der Cerci ist schwarz, bei *Plat. modesta* hingegen, sind die ganzen Cerci hornfarbig. Die Deckflügel erreichen die doppelte Länge, wie bei *Pl. modesta* und die mittleren Zellen zwischen dem Flügelgeäder sind schwarz ausgefüllt, wodurch viereckige Flecken entstehen. Bei *Pl. modesta* sind die schwarzen Flecken zumeist dreieckig und viel spärlicher. Die Seitenlappen des Halsschildes haben nur einen verschwommenen Rand.

Bei *Plat. Roeseli* sind die Cerci viel früher schon verzweigt, wodurch beide Dorne viel länger und schwächer erscheinen und sind nur an den äussersten Spitzen geschwärzt. Beide Dorne sind scharf zugespitzt. Bei *Plat. Roeseli* sind die Deckflügel noch viel länger, aber ungefleckt. ♀. *Plat. Kraussi* hat den Ovipositor kürzer als *Plat. modesta* und länger als *Pl. Roeseli*. Bei der neuen Art sind die Deckflügel länger als bei den beiden anderen Arten.

Lebt auf feuchten Wiesen und Feldern, nicht gemeinschaftlich mit den anderen zwei Arten.

Herr Dr. H. Krauss hat mich auf diese neue Art aufmerksam gemacht, und dieselbe als *Plat. Padewiethi* (i. litt.) bezeichnet.

Ich gestatte mir diese neue Art ihm zu Ehren zu benennen!

118. *Platycleis modesta* Fieb. (Synopsis, Lotos, III. p. 153; 1853.)
[syn: *Decticus* (Plat.) *vittatus* Fisch. Fr. (non Charp.) Orth. europ., p. 276; 1853.]
Bakar, Kraljevica, Cirkvenica, Novi, Senj.
119. „ *sepium* Yersin. (Sur. quelq. Orth. n., Bull. d. l. Soc. Vaud. d. sc. nat. IV., p. 68; 1854.)
Fiume (Krauss!) Novi, Sv. Juraj-Krasno.
120. „ *marmorata* Fieb. (Synopsis., Nachtr., Lotos III. p. 259; 1853.) Illyria (?) (Fieber! l. c. [Chioggia, Brunner! — Semlin, i. r. Mus. Vindob.]
121. *Decticus* (Serv.) *albifrons* Fabricius. (Ent. syst. II. p. 41, 29; 1793.) Fiume (Brunner!), Novi, Cupina, Sv. Jelena, Senj (Nehaj, Art, Spasovac etc.).
122. „ *verrucivorus* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1, p. 431; 1758.) Grobnik, Krivi put, Vratnik, Oštarije.
123. *Ephippigera* (Serv.) *limbata* Fisch. Fr. (Orth. europ., p. 216; 1853.) Krivi put, Oštarije.
124. „ *var. minor* Krauss. (Die Orth. Fauna Istriens, Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch., Bnd. LXXVIII. I. Abth. Oct., p. 79; 1878.) [syn: *Ephip. selenophora* Fieb. Synop. Lotos III. p. 204; 1853.] Krivi put, Francikovac, Cubus, Oštarije.
125. „ *var. major*. Krauss. (Orth. Fauna Istr. p. 79; 1873.) [syn: *Ephipp. discoidalis* Fieb. Syn. Lotos III., p. 203; 1853.] Novi, Senj, Klarićevac, Jablanac.
126. „ *sphacophila* Krauss (Orth. Fauna Istr. p. 81; 1878.) [syn: *Eph. dalmatica* Kollar, Brunner i. litt.] Bakar, Kraljevica, Cirkvenica, Novi, Cupina, Senj, Klarićevac, Jablanac, Carlopago.
127. „ *vitium* Serville. (Orthopt., p. 350; 1839.) Krivi put.
128. *Troglophilus* (Krauss) *cavicola* Kollar. (Beiträge zur Landeskunde etc. Wien III. p. 80 ♂; 1833.) [syn:

Phalangopsis latebrarum Herr. Schff. Nomencl. II, Orth. p. 15, ♂; 1840. — Phal. latebricola Herr. Schff. Nomencl II., Orth. p. 26, ♂; 1840. — Rhabdiphora cavicola Koll., Fisch. Orth. europ. p. 201, ♂; 1853.) Vratnik, Oštarije, Konjsko, Ramenokorito, Podgorske pećine.

129. *Troglophilus neglectus* Krauss. (Orthopt. Fauna Istr., Sitzb. d. k. Akad. d. Wissenschft. I. Abth., Bnd. LXXVIII. Oct. pag. 86; 1878.) [syn: ex parte: Rhabdiphora (Phalangopsis) cavicola auct.] Klana (Fiume, Brunner!), Krivi put, Ramenokorito.

6. Fam. Gryllodea Burm.

130. *Gryllotalpa* (Latr.) *vulgaris* Latreille. (Genera Crust. et Insect. III. p. 95; 1807.) Fiume (in Gärten), Senj, Leskovac.
131. *Nemobius* (Serv.) *Heydeni* Fisch. Fr. (Orth. europ., p. 185; 1853.) Fiume (Draga), Vratnik, Leskovac.
132. *Liogryllus* (Saussure) *campestris* Linné. (Syst. nat. Ed. X. 1., p. 428; 1758.) Fiume (Draga), Bribir, Krivi put.
133. *Gryllus* (Linné) *desertus* Pallas. (Reise etc. I., Anhang. p. 468; 1771.) Krivi put, Leskovac.
134. „ *var. melas* Charp. (Hor. ent. p. 131; 1825.) Fiume, Novi, Žrnovnica.
135. „ *domesticus* Linné. (Syst. nat. Ed. X., 1., p. 428; 1758.) Fiume, Senj (?).
136. „ *burdigalensis* Latreille. (Hist. nat. XII., p. 124; 1804.) Fiume, Cirkvenica, Novi, Senj, Žrnovnica.
137. *Gryllomorpha* (Fieber) *dalmatina* Ocskay. (Nov. Act. Nat. Cur. XVI., II., p. 959. Acheta dalmatina; 1833.) Fiume, Kraljevica, Cirkvenica, Novi, Senj, Jablanac, Carlopago.
138. *Mogoplistes* (Serville) *squamiger* Fischer Fr. (Orth. europ., p. 173; 1853.) [syn: Mog. talitrus Costa,

- Fauna di Napoli Orth. p. 40; 1855.] Kraljevica, Novi, Cupina, Sv. Jelena, Senj.
139. *Mogoplistes brunneus* Serville. (Orthopt., p. 357; 1839.)
[syn: *M. marginatus* Costa. Fauna di Napoli, p. 25, 40, 49; 1852—55.] Fiume, Martinšćica, Senj (Mandarićevica).
140. *Arachnocephalus vestitus* Costa. (Fauna di Napoli; 1852—55.)
[syn: *Arachnoceph. dalmatinus* Saussure *Gryllides* p. 465; 1877.] Senj, Klarićevac.
141. *Oecanthus* (Serv.) *pellucens* Scod. (Ent. carn., p. 109; 1763.) Im ganzen Littorale gewöhnlich.
-

Demonstrationsapparat

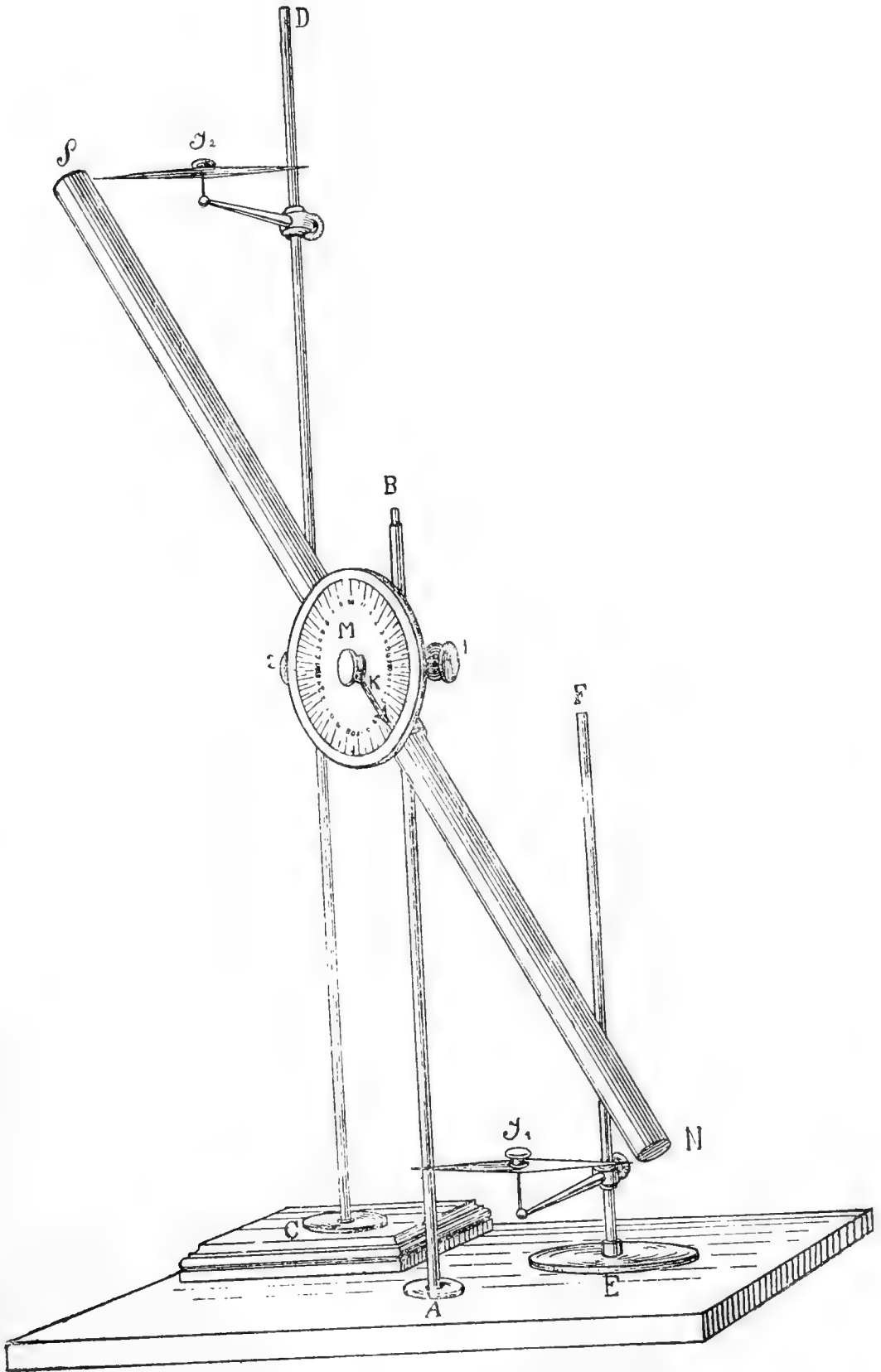
für die magnetische Influenz durch den Erdmagnetismus.

Von Prof. Dr. **Otto Kučera**, Agram.

Aus mehreren Gründen will es mir scheinen, dass es in der Lehre vom Magnetismus sowohl auf der Unterstufe, als auch auf der Oberstufe des Unterrichts einer der wichtigsten Versuche ist, nachzuweisen, dass Eisen, in die Richtung der magnetischen Kraft der Erde eingestellt, magnetisch wird. Es scheint mir diess ein „experimentum crucis“ für die Lehre vom Erdmagnetismus zu sein und die Erfahrung hat es mir bestätigt, dass dieser Versuch einer von jenen physikalischen Versuchen ist, welche sich bei dem jugendlichen Geiste besonders tief einprägen. Deshalb lege ich Gewicht auf eine möglichst exakte und überzeugende Ausführung dieses Versuches.

Der Versuch, wie er in verschiedenen Werken auch in den ausgezeichneten Werken von Weinhold (siehe: Weinhold, Vorschule der Experimental-Physik; 4. Aufl. 1897. pag. 528—529 und Weinhold, Physikalische Demonstrationen. 2. Aufl. 1881. pag. 626 u. 627) beschrieben wird, hat mich nie so recht befriedigen können, hauptsächlich aus dem Grunde, weil er die Hände des Experimentators zu viel fesselt und die wichtigste Thatsache, nämlich die Magnetisierung beim Einstellen in die Ebene des magnetischen Meridianes unter dem Winkel der magnetischen Inklination nicht auffällig genug zeigt.

Diess war für mich die Veranlassung, für diesen Versuch einen besonderen Demonstrationsapparat zu kon-



struiren, welchen ich mit Unterstützung der königliche kroatischen Landesregierung in Agram bei der Firma Lorenz in Chemnitz im Jahre 1896 ausführen liess, und in der kroatischen Zeitschrift für Mittelschulen „Nastavni Vjesnik“ (Bd. VI. 1897.) beschrieb.

Der Apparat genügt seinem Zwecke seit 1896 vollkommen und ich bin mit ihm ganz zufrieden, obwohl ich der Ansicht bin, dass man ihm durch Fixierung der beiden Ständer für die Magneten eine noch zweckmässigere Form geben könnte.

Der Gedanke, dass vielleicht einige Fachgenossen ebenfalls den Apparat für Schulzwecke zweckmässig finden könnten, veranlasst mich denselben hier zu beschreiben und dessen Gebrauch kurz darzulegen. Vorliegende Mitteilung ist nach dem bereits erwähnten kroatischen Originale in etwas veränderter Form verfasst.

I. Beschreibung des Apparates.

Auf einem horizontalen Grundbrette steht eine cylindrische Messingsäule AB (siehe beiliegende Figur) von 50 cm Höhe. An ihrem oberen Ende trägt sie eine Messinghülse, welche um die Längsaxe der Säule drehbar ist und mittelst der Klemmschraube 1 in jeder Stellung festgeklemmt werden kann. Auf dieser Hülse ist seitwärts eine horizontale Messingaxe befestigt, welche ebenfalls drehbar ist und in jeder Lage mit Hilfe der Klemmschraube 2 festgelegt werden kann. An dem einen Ende trägt diese Axe einen Zeiger K , hinter welchem ein in 360° geteilter Kreis M aufgestellt ist. Der Zeiger dreht sich mit der Axe in einer Verticalebene und zeigt den Winkel an, welchen der Eisenstab mit der Horizontalebene einschliesst. Dieselbe Axe trägt am anderen Ende eine zweite Messinghülse in welche ein cylindrischer, gut polierter Stab aus weichem Eisen NS von 2.5 cm Durchmesser un 76 cm Länge eingeschoben ist. Der Eisenstab ist natürlich der Hauptbestandteil des Apparates und erfordert sorgfältige Ausführung. Gute Politur ist notwendig, um das Rosten zu erschweren; das Eisen soll möglichst weich sein, um den temporären Magnetismus so leicht als möglich und je stärker annehmen zu können. Der Stab ist wiederholt ausgeglüht und langsam abgekühlt worden. Eine Klemmschraube 3 (in der Figur nicht sichtbar) klemmt den Stab in seiner Mitte in der Messinghülse fest.

Auf besonderen Messingständern, von denen CD eine Höhe von 82 cm und EF eine Höhe von 40 cm besitzt, können in beliebiger Höhe zwei Magnetnadeln I_1 und I_2 von je 10 cm Länge, auf Stahlspitzen spielend, eingestellt werden. Ihr Zweck ist einerseits die Ebene des magnetischen Meridianes anzuzeigen, andererseits die Pole des entstandenen temporären Magnetes zu bestimmen.

II. Versuche mit diesem Apparate.

Der Apparat hat den Zweck folgende Erscheinung einem grösseren Auditorium zu demonstrieren:

„Wird unmagnetisches Eisen in die Vertikal-ebene des magnetischen Meridians unter dem Inklinationwinkel eingestellt, so verwandelt es sich in einen temporären Magnet, dessen Nordpol sich am unteren und dessen Südpol sich am oberen Ende des Stabes befindet. Dieser Magnetismus dauert nur so lange, als das Eisen in der angegebenen Lage gegen die Erde sich befindet.“

Damit die beschriebene Erscheinung möglichst scharf und augenfällig zu Tage trete, pflege ich folgendermassen zu experimentieren:

1. Mittelst der Klemmschrauben 1 u. 2 wird der Stab in der Richtung Ost - West festgelegt. Der Zeiger K zeigt in dieser Stellung des Stabes auf 0° .

2. Dem einen Ende des Stabes wird die Magnetnadel auf dem höheren Ständer bis auf ca. 5 mm genähert. Durch die Anziehung beider Pole der Nadel seitens des Stabes wird demonstriert, dass der Eisenstab jetzt unmagnetisch sei. Derselbe Versuch wird am anderen Ende des Stabes wiederholt.

3. Nun wird die Klemmschraube 1 gelockert und der Stab in seiner horizontalen Lage in die Ebene des magnetischen Meridianes gedreht, welche hinreichend genau von den beiden Magnetnadeln, besonders wenn sie auf dem Experimentiertische zweckmässig aufgestellt werden, markiert wird.

4. Die Klemmschraube 2 wird gelockert und der Stab nun aus seiner horizontalen Lage in die durch den Inklinationwinkel des betreffenden Ortes bestimmte Lage gedreht, welche durch den Zeiger K hinreichend genau angezeigt wird und weit sichtbar

ist. Klemmschraube 2 wird angezogen und der Stab befindet sich nun im homogenen Kraftfelde des Erdmagnetismus in der Richtung der unter einander parallelen und geraden Kraftlinien.

Wird mit einem hölzernen Hammer an das obere Ende des Stabes einige Male geklopft, so wird der inducierte Magnetismus merklich stärker.

5. Dass am unteren Ende des Stabes ein Nordpol entstanden ist, wird folgendermassen mit Hilfe der auf dem kürzeren Ständer EF befindlichen Magnetnadel I_1 demonstriert. Die Nadel wird zunächst in der Höhe des unteren Stabendes auf dem Ständer festgelegt und hierauf in der Verticalebene des magnetischen Meridianes, aber in der Richtung von Süden nach Norden dem unteren Stabende langsam genähert. Sobald der Nordpol der Nadel dem Stabende hinreichend nahe gekommen ist, wird er aus dem magnetischen Meridiane abgelenkt und zeigt dadurch an, dass am unteren Stabende ein Nordpol entstanden ist. Kommt man dem Stabende hinreichend nahe, so dreht sich die Magnetnadel um 180° und steht wieder ruhig im magnetischen Meridian, aber jetzt mit dem Nordpol nach Süden zeigend. Versucht man die Nadel wieder umzudrehen, so dass ihr Nordpol in die Nähe des unteren Stabendes kommt, so dreht sie sich sofort und lebhaft in die früher erwähnte umgekehrte Lage. Der durch die Erde in dem Eisenstabe inducierte Magnetismus ist also hinreichend stark, um der Magnetnadel die genau umgekehrte Stellung zu geben.

6. Obwol man bereits aus dem sub 5. angeführten Versuche schliessen kann, dass sich am oberen Stabende ein Südpol gebildet haben muss, so pflege ich doch auch diese Thatsache im Unterricht durch einen besonderen Versuch nachzuweisen, welcher mit Hilfe der Nadel I_2 ausgeführt wird. Nachdem I_2 auf ihrem Ständer CD in der Höhe des oberen Stabendes festgelegt worden ist, wird die Magnetnadel in der Ebene des magnetischen Meridianes, aber jetzt in der Richtung von Nord gegen Süd, langsam dem oberen Stabende genähert. Ihr Südpol nähert sich nun dem Stabende immer mehr und die Ablenkung der Nadel aus dem magnetischen Meridian zeigt nun, dass sich am oberen Ende des Stabes ein Südpol gebildet hat. Ist die Nadel hinreichend nahe (circa 5 mm), so dreht sie sich um 180° und bleibt in der

umgekehrten Lage stehen. Versucht man sie in ihre natürliche Stellung zurückzuführen, so dreht sie sich sofort und lebhaft um. Es ist nun gut die Aufmerksamkeit der Schüler darauf zu lenken, dass beide Nadeln wieder ruhig in der Ebene des magnetischen Meridianes stehen, aber in verkehrter Stellung. (Die Figur zeigt den ganzen Apparat eben in dieser charakteristischen Stellung).

7. Dreht man den Stab nun in die horizontale Lage, so kehren sich sofort beide Nadeln um, und kehren in ihre natürliche Stellung zurück. Ein neuerliches Senken des Stabes nach Massgabe des Inklinationwinkels in die frühere Lage, kehrt wieder beide Nadeln um.

8. Nach Entfernung beider Nadeln wird Klemmschraube 2 gelüftet und der Stab um 180° gedreht, wodurch beide Stabenden ihre Plätze vertauscht haben. Durch Klopfen mit dem Holzhammer und Wiederholung der Versuche 5. 6. und 7. wird demonstriert, dass die Stabenden ihre Polarität gewechselt haben; der frühere Nordpol ist jetzt Südpol und umgekehrt.

Der untere Pol hält auch eine geringe Menge von Eisenspähnen (*ferrum alcoholisatum*) fest.

9. Zum Schlusse werden die Klemmschrauben 1 und 2 gelüftet, der Stab in die horizontale Lage und in die Richtung Ost-West gedreht. Nun wird, wie in Versuch 2., gezeigt dass der Stab wieder unmagnetisch ist.

Ich finde die Zweckmässigkeit dieses, so viel ich weiss, neuen Apparates hauptsächlich darin: 1. dass sich mit ihm die oben beschriebene Erscheinung einem grösseren Auditorium besser vorführen lässt, als nach der bisherigen Methode; 2. dass die Hände des Experimentators frei bleiben und 3. dass man den Eisenstab gar nicht zu berühren braucht, wodurch er vor dem Rosten bedeutend mehr geschützt werden kann.

Bei Nichtgebrauch soll der Apparat in einem Kasten in solcher Lage aufbewahrt werden, dass der Eisenstab horizontal in der Richtung Ost-West steht, um ihn vor dauernder merklicher Magnetisierung zu bewahren.

Den Kennern von H. Eberts vortrefflichem Werke „Magnetische Kraftfelder“ wird eine gewisse Ähnlichkeit zwischen

dem dort beschriebenen und abgebildeten „Modell des erdmagnetischen Kraftlinienfeldes“ (pag. 44. Figur 19.) und dem hier beschriebenen Apparate wohl nicht entgehen. Ich meine, dass man beide Apparate im Unterricht recht gut neben einander benützen könnte und sie sich gewissermassen ergänzen.

Nebenbei sei bemerkt, dass mein Exemplar, welches sich nun im physikalischen Kabinette des köngl. kroatischen Realgymnasiums in Agram befindet, im Jahre 1896 fast ein halbes Jahr lang auf der Milleniumsausstellung in Budapest in der durch die Figur angedeuteten Stellung gestanden ist, ohne einen merklichen dauernden Magnetismus angenommen zu haben. Sollte übrigens der Stab im Laufe der Zeit merklich dauernden Magnetismus annehmen, so kann man denselben leicht nach der Anleitung Weinholds (Phys. Dem. 2 Aufl. pag. 623) vernichten.

Der Apparat wurde von der Firma Lorenz in Chemnitz zum Preise von 40 Mark ausgeführt.

Ornitološka bilješka.

Koncem prošle zime u proljeću 1899., kad je iza blagih dana nastala zima, u Zagrebu pače sa malo snijega, pogibale su ptice, koje je na put izmamilo blago vrijeme. Bilo je vidjeti raznih ptica pjevica, 20. ožujka više primjeraka od *Erythacus rubecula* po ulici, a jedan primjerak sjeo je u svojoj nevolji na podmetnutu metlu podvornika obrtne škole i dao se u sobu odneti. Slijedeće dane vidio sam pastiricu obletavati oko prozora pivnice „šumarskog doma“ a vidio sam tu i crvenrepku. Ptice su u toj svojoj neprilici izgubile običnu svoju plahost.

G. Barač, ravnatelj rafinerije petroleja u Rijeci, koji je svojim darovima stvorio u našem zoološkom muzeju tako rekuć muzej ptica svoje okolice, a velikim interesom prati pojave ptičjeg svijeta, priopćio mi je o uskrsu par sličnih podataka, koje s njegovom dozvolom ovdje priopćujem. Iza noći od 26. na 27. ožujka 1899. našao je on u svom vrtu raznih poginulih ptica i to 5 komada od *Turdus musicus*, 4 *Fringilla caelebs*, 1 *Emberiza cia*, 1 *Galerita arborea*, 8 *Arythacus rubeculus*, 1 *Accentor moduralis*, 1 *Pratincola rubecula* i 2 *Phylloscopius* sp. a slični pojavi bili su uzrokom da je g. 1896. iza noći od 16. na 17. svibnja našao mrtve: 31 *Lanius collurio*, 1 *Lanius minor*, 1 *Sylvia sylvia*, 3 *Muscicapa griseola*, a sutradan još 11 *Lanius collurio*.

Dr. *Aug. Langhoffer.*

Ornitološke bilješke iz okoline bakarske.

Mergus merganser L.

Ovu pticu iz porodice Ronaca (*Mergidae*) zovu oko Bakra i u hrvatskom primorju „žmirak“. U bakarskom zaljevu, a obično prama Bakarcu, kod zatona Crno, a podaleko od morskoga žala, vidjevao sam ovu vrstu ronca obično od mjeseca listopada do konca veljače. Mužjak i ženka plivaju ponajveć zadružno i rone veoma vješto. Prije, što žmirak zaroni, prebaci se u zraku, ostaje pod morem i nekoliko časaka, loveći ribu. Opazio sam, da ne izronjuje na istome mjestu, već podalje, a kad si je uredio perje, zaroni opet na drugome mjestu. Osim ribama, hrani se žmirak i školjkama n. pr. klapunicama (*Mytilus edulis*) i kopitima (*Pecten Jacobaeus*.) Kod ove vrste kadkada i zaglavi. Ako je kopito poveće, to ga ono ljušturama tako zahvati, da se ne može odkinuti i jedan žmirak pogine u moru. U primorju ga ubijaju iz pušaka, nu meso mu je sucerno, žilavo i zaudara ribom.

Turdus pilaris L.

vrsta je drozda, koja se doseli k nama svake godine iz sjevernih krajeva Evrope. U primorje dolazi pod jesen i ostaje ovdje do konca ožujka. Tu pada na šmrike ili šmreke (*Juniperus Oxycedrus* i *J. macrocarpa*), borovice, koje imaju crvene „šmrikulje“ ili „šmrekulje“ pa ga zato zovu „šmrikuljar“ ili „šmrekuljar“, nu jer zoblje i jagode od obične borovice ili brinja (*J. communis*), zovu ga u Gorskom kotaru „brinjak“ (u Istriji „brinjevka“).

Kod Bakra, gdje ima pod seocem Sv. Kuzme najveća šumica od šmrike, bila ih je kadkad koja stotina. Ovdje i po Kvar-

nerskim otocima i u Istriji love ih na „labor“¹ i poslije, ponajveć na Rieci, tečna mesa radi prodavaju.

Jednom sam prilikom gledao kako je brinjevka htjela da preleti bakarski zaljev, nu nije segnula do sredine, tu u more pala, pak se utopila. Šmrekuljari drže se obično u skupu, ali sjedaju na drveće i pojedince.

Monticola solitaria (L.)

Talijani zovu ovu pticu „Il passero solitario“, dočim je Niemcu poznata kao „Blaumerle, Blaudrossel, Einsiedler“, a u nas zvali su je prije „samotnjak“, valjda prema talijanskomu ili trećemu njemačkomu imenu, nu *Michahelles* već nam je godine 1831. u „Isis“ (p. 394.) za Dalmaciju zabilježio ime „Modri kos“ (Modricos), gdje ovu vrstu stienjaka (po *Kolombatoviću*) poznaju i kao „modrokos“.

Kako gnjezdi i u Istriji po morskim stjenama, zovu ga oko Beršeca „stenski kos“; u našem primorju oko Kraljevice i Grižana u Vinodolu pribilježili smo ime „modrak“.

Godine 1885., a 24. rujna pošao sam u Bakarskoj dragi do Sv. Ane, da razgledam tamošnju pećinu (spilju) u kojoj se našlo predmeta iz paläolitičke dobe. Začujem iz pećine neobičan ptičji glas, primaknem se i zagledam modraka, koji je na jednu stieniu posjeo i pjevao.²

Modrak se ne seli, jer ga u nas i u Istriji vidjaju ciele godine. Samo kad je zima žestoka, kao n. pr. g. 1879. ostavlja svoj zavičaj i putuje južnije; iz naših krajeva valjda u Dalmaciju, u Grčku i njezine otoke. Kako modrak, tako i najbliži mu rođjak stjenjak.

Monticola saxatilis (L.)

Oko Bakra poznata je ova mila ptica kao „stjenjak“, nu jer se drži rado medju morskim „škrapama“ zovu ju i „škrapar“, na Bakarcu „stanar“. Za burnih dana zaklanja se stjenjak obično medju škrape i razne šupljine uz žal morski.

¹ Labor je kamena „škrilja“ (ploča), koju nagnu na koso, podupru tankim žbicama i naspu izpod nje šmrikulja. Ptica naleti, takne žbice, koje padnu i škrilja ju poklopi.

² Posebni članak o modraku napisao sam g. 1883. i štampao ga u „Poru“ 29. svibnja i. g.

Pastor roseus (L.)

Prekrasna ova vrsta čvorka u našoj se je domovini pojavila već više puta. Kad sam se na duhovski utorak, a g. 1882. na otoku Krku, vraćao sa Jezera kod Omišlja, zagledam na dudu blizu grada do 40 komada od ovih čvoraka, a kad sam 4. lipnja i. g. pošao iz Bakra na Rieku, vidio sam jedno jato, koje je, leteći poviše Sv. Kuzme, krenulo prama sjeveru. Možda bijaše to isto jato, koje sam vidio na otoku Krku.

Hydrochelidon flssipes (Pall.)

dolazi u bakarski zaljev sa tunama, g. 1886. mjeseca svibnja. Bilo ih je u jatu do stotina, obletavajući veliku ribarsku mrežu „tratu“, na nju bi i posjedali. 12. svibnja po podne dopliva do jedne tunolovke (tunare, tunjice) mnogo sitnih sardelica na koje su se Hydrochelidoni spuštali i ribice hvatali. Čas bi se jedan, čas drugi spustio u more, ali ne kao galeb, da takne površinu morskku, već bi pljusnuo u more, kao da ga je tko bacio.

Nekojim bijahu samo glave crne, drugim tjeme ili glava i vrat, a bilo je i takovih, kojima je crna boja s gora i s dola segnula do krila, a vidio sam i pojedinaca, koji bijahu malo ne biela perja.

Kako ova čigra dolazi u naše more s tunama, zovu je oko Bakra „tunežić“ i jedne ih godine bilo toliko, da su je djeca hvatala rukama.

Chelidon urbica (L.)

koju Niemci zovu „Stadtschwalbe“ i „Hauschwalbe“, poznata je u nas kao *kućanska lasta*, *biela lastavica*, *bielka*, *pokućarka*, *mezimica*, *grlasta lastavica*, *šarena lastavica*, *greguričica*.

Godine 1885. vidio sam u Bakru prve pokućarke 9. travnja. Dan prije toga duvala je u noći žestoka bura, a drugi dan bila ih je koja stotina na strješnici kotarskoga suda, gdje su našišurene posjele u malim hrpama. Godine 1886. doselila se pokućarka 16. ožujka, a otišla 14. rujna. God. 1881. dodjoše koncem ožujka, ali nikada u jedan mah, već njih nekoliko kao predstraže, dok ne navrne cielo jato.

Hirundo rustica L.

zove naš narod *ciganka*, *crna lasta*, *crna lastavica*, *vilarica*, *viličarka*, *rašljika*, *srašljika*, *rašljasta lastavica*,¹⁾ dočim je Niemcu poznata kao „Rauchschwalbe“. Opazio sam, da ova lastavica dolazi u Bakar prije pokućarke. Gniezdi tu u „Pod boku“, u nutrinji tamošnjih ugljevnih skladišta, nu u selu Z doj dragi kod Bakra, vidio sam da gradi gniezdo i izvan sgrade. Na pročelju tamošnje željezničke postaje našao sam tri gniezda, koja bijahu gradjena na strješnicama i okrenuta prama zidu, nu sa istočne strane dva gniezda, koja bijahu okrenuta od zida.

U selu Čavlima kod Grobničkoga polja nastanila se jedna i druga vrsta. Crna lastavica sagradila si gniezdo na kući pod strichom, a pokućarka u staji pod krovom.

Micropus apus (L.),

koju u Ploči (Lika) zovn „piščara“, u Slatini „štrčka“ došla je g. 1881. u Bakar u drugoj polovini lipnja, pa tako i g. 1882.

Aëdon luscinia (L.)

Slavulja zovu oko Bakra „slavić“. Godine 1878. doselio se 2. travnja g. 1879. 11. travnja, g. 1880. 3. travnja, g. 1881. 31. ožujka, g. 1882. 12. travnja, g. 1883. 17. travnja, g. 1884. 5. travnja, g. 1886. 4. travnja. Kod Bakra izvale se mladi koncem lipnja ili početkom srpnja. Jedno gniezdo razgledao sam 4. srpnja g. 1882. u kojem mladi još nisu progledali. Godine 1886. pjevahu slavulji oko Bakra još u prvoj polovici srpnja. Tu oni nisu riedki, a naročito im je mило prebivalište šumica pod vrhom Čistom, šumica Bukovo na Kalvariji i Artac, što leži tik bakarskoga zaljeva.

Vinodolci pričaju, da slavulj zato tako liepo pjeva, jer ga je proklelo sunce.

Fringilla montifringilla L.

zovu oko Bakra „jergovac“. Godine 1886. 15. siečnja vidio sam na vrhu Čisti jato od 12—16 komada.

¹ *D. Hirc*: Gradja za narodnu nomenklaturu i terminologiju životinja. Nastavni Vjesnik, knj. V., sv. 2., 3., 4.; knj. VII., sv. 2. i 3.

Motacilla L.

Pastirica (*M. alba* L.) u hrvatskom primorju prezimuje. Vidio sam je i za stroge zime g. 1879./80. sa *M. melanope* Pall. (*M. sulphurea* Bechst.), koju oko Bakra zovu „žutoperka“ ili „žutanjak“, a prvu „božja pastirica“. Pastirice se tu drže kraj kuća, šeću rado po sljemenu krova, ali se spuštaju i do mora. Primorje ostavljaju mjeseca ožujka, krećući u gornje krajeve.

Emberiza melanocephala Scop.

Kod Bakra poznata kao „črešnjar“, oko Drivenika i Novoga u primorju kao „črešnjarka“. Ova se ptica vraća u okolinu bakarsku koncem ožujka ili početkom travnja, sjeda rado na vrh stabala, gdje pjeva.

Anorthura troglodytes (L.)

poznata ptica pod imenom „palčić“; zove se oko Bakra „škuljarić“, jer se rado drži u *škuljama* gromača, kojima se ograđuju vinogradi i druga zemljišta.

Jynx torquilla L.

poznata u Bakru kao „vijoglavka“, dolazi mjeseca travnja; godine 1886. čuo sam prvu 3. travnja.

Češljugara zovu u okolini bakarskoj „grdelac“ (talij. Cardellino); *Serinus hortulanus* im je „vrzulnica“ (talij. Verzellino), na Grobničkom polju „mali vrzulin“. *Galerita cristata* poznata je u Vinodolu kao „kukuljača“; *Erythacus rubeculus* zove se oko Bakra „crljenka“; *Certhia familiaris* „penjičar“; *Lanius collurio* „strakoć“; *Caprimulgus europaeus* Bakranom je „gluha“, jer ne daje glasa; *Carine noctua*, dobro poznata sovica kao *ćuk*, oko Bakra zvana „ćuveta“ (talij. Civetta.) *Astur palumbarius* u Grižanama je „kravujac“, oko Bakra „tičarica“. *Querquedula crecca*, sitna vrsta patke, kod Bakra je poznata kao „škr-taljica“. Kad se sele, padaju i u bakarski zaljev. Opazio sam, da s proljeća njih po više leti prama Gorskomu kotaru, pa ako je tamo povoljno vrijeme, ne vraćaju se i druge se dignu za njima, ako je vrijeme nepovoljno, ostaju još u bakarskom zaljevu, kad-

kada i po mjesec dana. Drže se hrpimice i daleko na moru, gdje kljunima „škrtaju“ pa im i odtuda ime. God. 1886. došle su u drugoj polovini ožujka. *Columba livia*, koja u okolini bakarskoj gnjezdi u bezdnima i spiljama zovu „divji golub“; *Cacabis saxatilis* im je „jarebica“; oko Bakra voli osobito razklimane pećine vrha Turčine; *Galinula chloropus* Bakranima je „žurka“, a šljuka *Scolopax gallinago* „kljunbaba“ ili „bekača“ (talij. Beccaccino), *Fringilla coelebs* „šćikun“, *F. chloris* „taran“; *ševrljugu* (*Alauda arvensis*) zovu oko Bakra i Grobničkoga polja „ladvica“ (talij. Lodola); *Turdus viscivorus* im je „drozak“; *Emberiza citrinella* „strnadica“. U zimi se oko Bakra pojavlja i gavran, pa ima kod Bakarca i vrh Gavranić. *Coccothraustes* (Kernbeisser) zove se u Bakru „ljeskun“, nu ne znam kakova je ptica „mornarić“.

Dragutin Hirc.

Botaničke ekskurzije na Velebitu.

Napisao Dragutin Hirc.

Grof *Franjo Waldstein* i *Pavao Kitaibel* bijahu od stranih botaničara svakako prvi, koji su na Velikoj Visočici sabirali bilje. U svom skupocjenom djelu „Descriptiones et Icones Plantarum Rariorum Hungariae“, koje je počelo izlaziti g. 1808., navode za spomenuti vrh više bilina. Našli su *Thymus Pipe-rella*, *Astragalus campestris*, *Scabiosa stricta*, *Aquilegia viscosa*, *Arenaria gracilis* i to bilje naslikali i opisali. Godine 1863. i 1865. bio je na Visočici *I. Zelebor*, pristav dvorskoga muzeja, ali nam za taj u florističkom pogledu prezanimivi vrh bilježi samo tri biline (*Cetraria islandica*, *Juniperus nana*, *Sempervivum tectorum* var. *dolomiticum*).¹ Sretnije ruke bijaše na Plešivici otočkoj, na Sv. Brdu, a po gotovo na Srnopasu (1386 m.) kod Gračaca, gdje je medju riedkim alpinkama našao prvi *bjelolist.* (*Leontopodium alpinum*; Edelweiss).

¹ Beitrag zur Flora d. Militärgrenze Croatiens. Verhandl. d. k. k. zool. botan. Geselsch. Wien. 1867. Bnd. XVII., p. 762—775.

Za hrvatsku floru prezaslužni botaničari dr. *Schlosser* i *Vukotinović* te magjarski botaničar dr. *V. Borbas* takodjer su na Visočici ubrali mnogu riedku bilinu. Uzpeo sam se na Visočicu 27. kolovoza god. 1892. iz Čitluka kod Gospića, a prenoćio pod Malom Visočicom u bukovoj šumi.

Visočica je ogroman brieg, koji se naročito liepo iztiče iz Gospića, a malo ne da je do tjemence zarasao šumom. Na podnožju ima hrastova, koje poslije zamienjuje mlada bukva, dočim mu je prama kraju, a sa strane iztočne, zahvatila veliki dio ogromna šuma od *klekovine*¹ ili *borića* (*Pinus montana* var. *Pumilio*) Prije, što si stupio u šumu klekovine, zaustavlja te na M. Visočici medju stienama bukova šuma značaja alpinskoga, kojom se nebi probio nikada. Deblo je u takovih bukava kadkada samo metar i pô visoko, a ima i takovih debala, koja su povaljena i time prima bukva oblik klekovine. Iz tako povaljena debla izbijaju svrži ili bolje rekući stabla razne debljine puno kvrga, obrasla mahovinom i dugim lišajima. Grane su kratke, debele, izprevijane, grančice tvrde, lišće tvrdo, manje od tipičke forme i malo ne kožnato.²

Na južnim obroncima Visočice porasla je pojedince *smričina* (*Juniperus nana*), vrsta borovice sa poleglim grančicama. Valja da spomenem i onizku vrstu vrbe *Salix grandifolia* var. *Velebitica*, pak *gornik* (*Arctostaphylos Uva ursi*), povaljen grmić, koji je sa južne strane vrha običan i njegove su se crvene bo-

¹ Visiani: Flora Dalmatica, tom. I. p. 200. U Mrkoplju zovu klekovinu „borovina“ ili mali „bor“. — *Th. Hartig* opisao je po češerikama 62 promjenka od borića. Prije smo za ovu vrstu borića čitali u nas ime „kosodrevina“, kako zovu klekovinu Slovaci, dočim joj Česi vele „kosodivina“, a Niemci „Knieholz, Krummholz, Krümpen, Lackholz, Legföhre, Latsche, Tüfern, Zundern“. *Hempel i Wilhelm* (Die Bäume u. Sträucher d. Waldes, p. 124., tabl. V.) diele klekovinu u dvie hrpe: u prvu hrpu ide *P. montana* var. *uncinata* (Hackenkiefer), u drugu *P. mon.* var. *Pumilio* (Zwergkiefer.) Po češerikama razlikuju neki botaničari i var. *Mughus* (Mugokiefer), nu kako ima raznih prelaznih forma, nisu ih mogli tačno odrediti. Po Hempel-Wilhelmu hrvatski je borić, *P. mon.* var. *Pumilio* pod kojim ga imenom navode za našu alpinsku floru već *Walstein* i *Kitaibel*. (*D. Hirc*: Iglasto drveće i grmlje hrv flore. Šumarski list. 1898., p. 336—338.)

² U Gorskom kotaru ima takova šuma na Burnom Bitoraju, Velikoj Viševici, na Malom Risnjaku, Snježniku, na Medvrhu i pod Guslicama. (*D. Hirc*: Vegetacija Gorskoga kotara. Rad jugosl. akademije, knj. CXXXVI.) Lani našli smo takovu šumu i na Bielim stjenama i Bielolasici na Velikoj Kapeli.

bice medju zelenim i sjajnim lišćem liepo žarile. Medju visokom planinskom travom modrila se *Campanula Scheuchzeri*, zvončika, koja se u Alpama uzpinje i do 1900 m. visoko.

K pećinama se priljubila *crnica* (*Erica carnea*), jedan od najkrasnijih alpskih grmića u kojega su ružičasti cvietovi ukrašeni tamno-grimiznim prašnicama.

Kraljicu alpske flore, divotnu *gorsku ružu* (*Rhododendron hirsutum*; *Alpenröschen*), kao i mnoge druge alpinke, koje njome druguju, badava je tražilo moje oko.

Kako se alpski vrhovi, na prisojnim, suncu izvrgnutim mjestima, iztiču najkrasnijim čedima božice Flore, krenuo sam najprije prama toj strani, a onda obilazio zapadne obronke Velike Visočice.

Iztočne su strane raztrgane i razklimane, dolomitne stiene padaju strmo, a mjestimice i tako okomito, da im se čovjek jedva može približiti. Sve su stiene kao odsječene, a podnožni bukvom zarasli vrhovi, kao da su se od Visočice odvalili. Čim sam zamakao za jedan kuk, prikaže mi se oku prekrasno alpsko bilje. Bijaše tu *Eryngium alpinum*, najkrasnija bilina toga roda, medju kojom se uzdizahu veliki i bieli cvietovi od *Chrysanthemum montanum*. Tu sam na živim pećinama ugledao prvu *Campanula Waldsteiniana*, koju sam iz uzanih razpuklina morao izrezati nožem. Njome druguje jagorčika *Primula Kitaibeliana*, (*P. viscosa* W. K. non All. i Schultes u Oest. Flora II. 1814. p. 376.) koja cvate s proljeća ružičastim cvietovima, a raste po *Kitaibelu* i na Samaru, Badnju, Debelom brdu,¹ a po *Vukotinoviću* na Kleku i Pečniku kod Ogulina, gdje smo ju godine 1898. i sami sabirali, ali opet u plodu.²

Od riedjih biljica spominjem *Draba ciliata*, koju sam sabirao i na kranjskom Snježniku i Kleku. Tu sam po pećinama Visočice našao i *Androsacae penicillata*, koju je Zelebor sabirao na Poštaku. Bijaše s ove strane i maljušni *Thesium alpinum*, *Astrantia Croatica*,³ *Senecio Croaticus*, *Scrophularia laciniata*, *Solidago alpestris*, *Prenathes purpurea*, *Ranunculus Thora*

¹ *Neilreich*: Vegetationsverhältnisse von Croatien. Wien 1868. p. 143.

² Sa Pečnika priposlao je Vukotinović 100 eksemplara Kerneru za „Flora exsiccata Austro-Hungarica“, koja je razposlana pod br. 1381.

³ Ob ovoj bilini progovorit ćemo drugom prilikom.

(*R. scutatus*), *Vaccinium Myrtillus*, *Hypericum hirsutum*, a u tom osobitom društvu zagledasmo i *Geranium sanguineum*, koji se je ovoj visini tako prilagodio kao i morskoj obali u našem primorju ili okolici lukovdolskoj, ili Voći kod Lepoglave ili Planini kod Čučerja ili jednom brežuljku na Mirogoju kod Zagreba.

Valja da za iztočne pećine spomenem i *Saxifraga Azoon*, kojoj debeli i u ružicu sabrani listići na svojim rubovima izlučuju vapno, a veoma je značajna alpinka za naše planinske vrhove.

Težkom sam se mukom riešio ovih razklimanih pećina, jer me je vodič ostavio, i došao na tjemenicu briega, koju sam smetnuo pod svoje botaničarsko oko. Bijaše ovdje koječega, a u sabiranju mi pomagao neumorni *Joso Biljan*, lugar iz Čitluka.

Od Leguminosa ubrao sam ponajprije *Anthyllis affinis* Brittinger (1839; Syn. *A. alpestris* Reichenb. 1832., non Kitaibel.) Bijaše tu na 2 dm., ali i samo nekoliko centimetara visokih pojedinih sa sitnim lišćem i malocvjetom glavicom. Ova, za alpinsku floru naše domovine veoma značajna ranjika, tu je i tamo vrlo obična. Prava joj je postojbina na Velebitu, Plješevici i Velikoj Kapeli, odkuda prelazi u Gorski kotar, a ovdje na najviše vrhove (Risnjak, Snježnik), ali i u doline (Brod na Kupi, Kuželj, Turke). Prama sjeveru seže do Ivančice, ne manjka Kleku i Oštrcu (Vukotinović), a našli smo ju i u Zagrebačkoj gori na briegu Rebru, oko Sv. Šimuna, Vidovca i na Planini kod Čučerja. Vienčić je u ove vrste riedko zlatožut, već su joj zastavica i krilca obično subielo-žuta, a ladjica tamno-grimizna. Čaška je od odstojećih, dugih dlaka kudrava, prikraćena sredina plojke na zastavici kruglasta, 9—11 mm. duga, 5—6 mm. široka, komušice 4 mm. duge.¹

Bio sam sretne ruke pa našao nekoliko eksemplara od *Oxytropis Dinarica*, Murbeck, dakako u plodu, zatim od Leguminosa *Genista sagittalis* (u plodu) sa slabo okriljenom stabljikom, zatim *Coronilla vaginalis*, koju je na Visočici već *Ki-*

¹ *A. Kerner*: Flora exsiccata Austro-Hungarica, br. 436. — U generalnom herbaru kr. sveučilišta u Zagrebu pohranjen je *A. affinis* iz Gornje Austrije sa Eichberga kod Glognitza i sa Semeringa u Štajerskoj te iz okoline lučkih toplica u Slovačkoj.

taibel sabirao (i na Badnju, Samaru, Mrsinju, Plješevici) i *Anthyllis atropurpurea*, Schloss. et. Vuk.

Kad su dr. *Schlosser* i *Ljudevit Vukotinović* g. 1852. prvi puta pošli u Liku, dodju i u Karlobag.¹ Na povratku nadjoše pod Oštarijama jednu ranjiku, koju su g. 1857. u „Syllabus Florae Croaticae“ (p. 122.) opisali kao *Anthyllis atropurpurea*, a godinu ju dana kasnije pod tim imenom navodi *Vukotinović* u radnji „Likaner Flora“,² pak onda u „Flora Croatica“ g. 1869. (p. 27.)

Godine 1868. napisao je dr. *August Neilreich* djelo: „Die Vegetationsverhältnisse von Croatien“ gdje (p. 242) uz *A. montana* L. navodi i „atropurpurea“ ovim riečima: „ . . . Blumenkronen purpurschwarz, sonst „kein“ Unterschied (Nach Exemplaren aus Vukotinović's Hand.) Auf Felsen auf der Strasse von Carlopago nach Oštarija und auf der Plišivica (Plješevica.)“ I u istinu je *A. atropurpurea* = *A. Jacquini* Kern. = *A. montana* Jacq. non L.

Od Leguminosa navodimo još *Lotus villosus* i *Dorycnium decumbens* Jord. (*D. monspeliense* Wild., *D. suffruticosum* Koch non Vill.; Fl. Cr. p. 63) u koje je drvenasta stabljika uvijek *povaljena*, komušice „elipsoidne“, zastavica guslovita, dočim je *D. suffruticosum* Vill. uzpravan bokor sa malone „okrugljim“ komušicama i vrsta mediterana, koja seže uz Rhonu do St. Etienna.

Campanulaceae zastupala je ovom prilikom *Campanula glomerata* i *Hedraeanthus Croaticus*, Kerner, endemička vrsta toga roda, a nije *H. Kitaibelii* (De Candolle g. 1839. kao „*Edrajanthus*“; Fl. Cr., p. 953 kao „*Edrianthus*“).³

Od Rosacea našao sam na tjemenci Velike Visočice *Rosa gentilis* u sitnim busićima i *Alchemilla alpina*, kojoj se lišće medju travom prelievalo poput srebra.

¹ *Dr. Schlosser*: Reise flora aus Süd-Croatien (Oesterr. botan. Wochenblatt 1852., p. 361—362)

² Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wissenschaften. Wien. Bnd. XXV., p. 530—540.

³ *Wettstein*: Monogr. d. Gatt. *Hedraeanthus* in Denkschr. d. math.-naturw. Classe d. k. Akademie d. Wissenschaften in Wien. LIII. 1887. — *Kerner*: Schedae ad Floram exsiccata Austro-Hungar. VII., p. 76, br. 2269. — Više ob ovoj bilini onom prilikom, kad ćemo podvrći reviziji floru Dalmacije, Hrvatske i Slavonije.

Ne samo za Visočicu, već i za Višerujnu, Šatorinu i Plješevicu, pa i za nekoje briegove u Gorskom kotaru značajna je *Gentiana calycina* Wett., koju je dr. Borbas g. 1885. opisao kao *G. anisodonta*, a raste u Lici i oko Medka i na Malom Halanu. Cvieće je u ove vladisavke ljubičasto, u dnu vienčića bliedje, nu može biti i morgovasto (lila), riedko bielo. (*Wettstein*: Die Arten d. Gattung *Gentiana* aus d. Section „Endotricha“ Fröhl.; Oest. bot. Ztschr. 1891., p. 367—370; tabl. III., sl. 3.) Uz ovu vladislavku našao sam i onu prekrasnu *Gentiana acaulis*, koja svojim modrilom očarava svačije oko.

Medju travom zagledam i jednu čestoslavicu, koja mi se odaje po exsiccatis, slikama i opisima kao *Veronica saxatilis* Scop., nu kako sam našao samo jedan patuljasti eksemplar, ne mogu, da se za sada konačno odlučim. Isto vriedi i za dvie vrste *Thymusa*, kojih nema u bogatim herbarima kr. sveučilišta. Jedan i listom osobiti, mogao bi biti *Th. Kernerii*, kojega je na Visočici obreo dr. Borbas, kao i odliku mu *epitrichus*, dočim je drugi moguće *Th. Balcanus*, Borb., kojeg tek poznam po imenu.

Od Labiata raste na tjemenci oko pećina i *Stachys recta* var. *Karstiana* Borb. (u *Adatok Arbe és Vegliá etc.*, p. 403.), nadalje *Oryganum vulgare* u kojega se cvieće pribralo na vrhu kudravodlakave stabljike samo u jedan klas; priperci su ljubičasto obojeni, cvieće nije crveno kao obično, već tamno-ljubičasto. S ovim usnaticama druguje *Satureia montana* var. *subspicata* Vis. (*Satureia illyrica*) i *Brunella grandiflora*¹ u patuljastim pojedincima, dočim je *Teucrium Chamaedrys* povisok kao i na obali morskoj.

Osobito me je razveselio *Dianthus nodosus* Tausch., koji se u *Fl. Croatica* (p. 325) istovjetuje sa *D. longicaulis* Ten. (*D. collivagus* Jord.), bilinom mediterana (Dalm., Italija juž., Francezka juž., sjev. afrička obala).

D. nodosus u našoj je flori riedka bilina, koji se stere iz Dalmacije preko Velebita u hrvatsko primorje, gdje susreta *D. tergestinus* Rehb. (*D. virgineus* Jacq. *Fl. Cr.*, p. 325) i *D. inodorus* L.

Od Composita našao sam još na Visočici: *Buphtalmum salicifolium*, *Bellidiastrum Michellii*, *Cirsium Erisithales*, *Car-*

¹ Engler-Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien; Labiatae, p. 241 i 298.

duus candicans, *Pyrethrum corymbosum*, *Achillea Millefolium* var. *rosiflora*, *Scorzonera rosea*, *Inula ensifolia*, *I. hirta*, *Senecio Doronicum*, *Carlina simplex* (na jugo-zapadnim obroncima obično), *Centaurea Jacea*, *Lentodon hastilis* i *Athamanta Haynaldi*, koju nam opisuju dr. Borbas kao novu za hrvatsku floru u publikacijama magjarske akademije g. 1878., a navodi ju i za Višerujnu, Šatorinu, Pliševicu kod Jablanca, Mrsinj i Plješevicu, dočim ju u Gorskom kotaru na Kleku i druguda zamijenjuje *A. Cretensis* var. *mutellinoides*.

Umbellifere ne bijahu brojne, a pridajemo im jošte *Pimpinella Saxifraga* var. *alpestris*, *Bupleurum cernuum* (B. *gramineum*), za naše planine veoma značajni *Ligusticum Seguerii*, *Laserpitium Siler* var. *macrophyllum* (u Gorskom kotaru; na Oštrecu var. *stenophyllum*), *Chaerophyllum aureum* i *Cnidium apioides*.

Od *Euphrasia* raste na Visočici *E. Salisburgensis*, koje ima i na Ljubičkom brdu i na Alagincu (ne Lagincu) kod Oštarija, gdje ju je sabirao T. Pichler. Osobito me je razveselila *E. minima*, koju nam Fl. Cr. (p. 687) bilježi za Klek i Plješevicu. Prema Wettsteinovom djelu „Monographie der Gattung *Euphrasia*“ odaje naša bilina odliku *hispidula* Fav. (tab. IV., p. 239—243.)

Osim toga navodim još ove biline: *Scabiosa lucida*, *S. silenifolia*, *Cerastium ciliatum*, *Allium carinatum* (?), *Lilium bulbiferum*, *Veratrum album*, *Viburnum Lantana*, *Thalictrum nquilegiaefolium*, *Sedum acre*, *Biscutella laevigata* var. *alpestris*, *Helianthemum alpestræ*, *H. vulgare* valjda var. *grandiflorum* sa jednom *Cuscutom*, *Convallaria verticillata*, *C. multiflora*; od trava *Calamagrostis silvatica*, od papradi *Cystopteris fragilis*, *Aspidium Lonchitis*, *A. Filix mas* var. *subintegrum* i var. *affine*, *A. lobatum*, *A. rigidum* i *Asplenium viride*.

II. Sadikovac (1230 m.)

Ono mjesto pod Velebitom, gdje se cesta, što vodi iz Gospića u Bag, počme uzpinjati, zovu Takalice. Stiene su gole ili slabom bukovom šumom zarasle, a medju bukvu umješao se i koji bijeli javor (*Acer Pseudoplatanus*), dočim raste na pećinama tih ceste *Juniperus communis* i *Amelanchier vulgaris* Mönch. (1794., *Aronia rotundifolia* Pers. 1807.) Ima na tim stjenama i

pravih primorštica, kao *Digitalis laevigata*, *Satureia menthaefolia*, (*Calamintha menthaefolia*) *Seseli Tommasinii* i *Eryngium amethystinum*. Krasan ures bijahu grmići od *Satureia montana*, *S. montana* var. *subspicata*, nu najkrasniji *S. Croatica* (*Calamintha Croatica* Host, *Micromeria Croatica* Schott),¹ koje ima i u južnoj Bosni, Dalmaciji, Hercegovini, Crnoj gori i Srbiji, a ne smijem da minem i preriedke runjike *Hieracium lanatum* i *H. barbatum*, zanimivi *Bupleurum cernuum*, u domovini obični *Buphtalmum salicifolium*, sinji *Leontodon incanus* i kraljicu alpinske flore *Rosa alpina*.

Na Velebitskim Oštarijama (924 m.) zapelo mi oko najprije o *Viola saxatilis* var. *alpina*; tu sam našao na Oštarijskom polju *Parnassia palustris*, *Mentha aquatica*, *Cirsium acaule*, *Succisa vulgaris* i *Colchicum Kochii*.

29. kolovoza krenuo sam sa vodičem Jurom Brkljačićem preko šume Sladovače prama vrhu Sadikovecu. Dodjosmo na kamenu ravnicu Vrtline, gdje je tlo zaraslo na gusto sa *Rosa pimpinellifolia* f. *spinosa* uz koju raste *Satureia thymifolia*, *S. montana* var. *subspicata* i *Artemisia camphorata*.

Na Sadikovecu najprije me zaustavio kraj oko Sadikovačkog kuka. Tu bijaše *Anthyllis Jacquini*, *A. affinis*, *Teucrium montanum*, *T. Chamaedrys*, *Hedraeanthus Croaticus*, *Rhinanthus aristatus*, *Echinops Ritro*, *Thymus spec.*, *Trifolium alpestre*, *Genista silvestris*, *G. sericea*, *Centaurea axillaris*, *Hieracium flexuosum*, *Inula ensifolia*, *Achillea Clavennae*, *Senecio Doronicum*, *Globularia cordifolia*, *Arenaria gracilis*, *Veronica spicata* var. *setulosa*. Ubrao sam i jednu odcvalu jagorčiku, valjda je *Primula Tommasinii*, pa takovu *Alisine* i jedan na pola usahli *Sedum*, moguće da je *S. reflexum*, kojega nam *Zelebor* bilježi za vrh Poštak na Velebitu i jedan *Galium* bit će valjda „lucidum“. I *Gentiana lutea*, koju i na Velebitu zovu „srčenic“ takodjer je odcvala bila, kao većina bilina, koje sam sabirao.

Od grmova spominjem *Juniperus nana* pod kojom buji *Cetraria Islandica*, *Viburnum Lantana* *Pirus Aria* var. *la-*

¹ Engler-Prantl vrstaju pod rod *Satureia* kao „sekcije“ i rodove *Glinopodium*, *Acinos*, *Calamintha* i *Micromeria*, l. c., p. 296. — U Waldstein-Kitaiblovu djelu opisana i naslikana je *S. Croatica* kao *Thymus Piperella*, p. 169—170; tab. 156, koji ju navode i za Plješevicu.

*nifera*¹ (i na Visočici, Kleku) *Salix grandifolia*, *S. Waldsteiniana* i *Cotoneaster vulgaris* za kog mi reče Jure, da ga zovu „sladun“, da mu je plod sladak i dobar za jesti. Klekovine na Sadikovcu nismo našli. Na pećinama Sadikovačkoga kuka, ali sa strane osojne, obična je *Primula Kitaibeliana* i *Campanula Waldsteiniana* u kojima su biljkama ovjekovječena dva po hrvatsku floru prezasluzna muža.

Uzpevši se na pust i travom zarasli *Sadikovac*, pošao sam do susjednoga vrška u koji se poput kratera uvalio dubok bezdan u kojem gnijezde sivi golubovi (*Columba livia*), a zaletе se ovamo i alpinske čavke. Na pećinama bezdna ima i bilja, koje sam prepoznao pomoću očalnica (Stecher). Raste tu i u nas riedki glušac (*Sabina officinalis*), *Peltaria alliacea*, *Satureia thymifolia*, *Heliospermum pusillum* i *Saxifraga lasiophylla*. Sa istočne strane zagledam takodjer nekoliko stabalaca od glušca, tu sam obronkom uz grebene i stiene lagano i obzirno krenuo prama podnožnoj bukovoј šumi, gdje me je priroda odštetila liepim i riedkim biljem. Raste tu *Scabiosa graminifolia*, *S. silenifolia* i *S. lucida*; nije manjkala *Ruta divaricata*, *Cerastium grandiflorum*, *Centaurea mollis* (*C. montana*), *Dianthus nodosus* i *D. monspessulanus*, a prvi sam puta ubrao listom se odlikujuću vrstu ivančice, koju je dr. *Borbas* ozvao *Chrysanthemum laciniatum*, a na jednom obronku tih bukove šume i *Aconitum Anthora*. Pod šumom, a na nekoj velikoj čistini, bijaše smričina (*Juniperus nana*) mnogobrojna; tu je u stotine eksemplara, kao i na Visočici bujala *Carlina simplex*.

Vraćajući se putem, koji bijaše pun narušena kamenja, razveselila me još *Campanula rotundifolia*, kojom zaključih svoj izlet na *Sadikovac*.

* * *

30. kolovoza zaputih se iz *Gospića* u *Smiljan*, gdje sam se uzpeo na vrh *Krčmar*, na kojem se vide ostanci istoimena grada. Tu sam sabrao *Digitalis fuscescens*, *Inula Oculus Christi*, koja je u Lici obična, *Marrubium candidissimum*, *Helleborus multifidus*, *Spiraea cana*, koja je tu dosta običan grm, a poznamo

¹ *Borbas*: Die Formen des *Sorbus Aria* (Botan. Central-blatt, Bnd. XIII., p. 111; Bnd. XIV., p. 78.)

ga i sa Milanovog jezera na Plitvicama.¹ Pod pećinama gradine, a sa strane zapadne, raste u hrpama osobita paprad *Aspidium pallidum* Bory (*A. rigidum* var. *australis* Tenore; *Nephrodium Nevadaense* Boiss.), koju je *T. Pichler* obreo na Alagineu kod Dabra, a poslije sabirao i u južnoj Dalmaciji oko Kotora.

31. kolovoza pošao sam iz Medka u Vrebae, a odavle u Pavlovac, da u okolici razgledam ogromnu spilju Pčelinu. Oko Vrebae sam našao *Erysimum crepidifolium*, *Kentrophyllum lanatum* i *Stachys obliqua*, koju *Waldstein* i *Kitaibel* navode u svojem djelu za Korenicu.

Na pećinama Pčeline raste lieska, jasen (*Fraxinus Ornus*), briest (*Ulmus campestris*), *Chelidonium maius*, *Corydalis ochroleuca*, *Satureia grandiflora*, *Geranium macrorrhizom*, *Cystopteris fragilis*, a dalje ulaza u spilji *Cerastium silvaticum*.

Chelidonium raste kod Perušića iza gradine medju pećinama, gdje ga zovu „zarastovača“, koju rabe proti čiru podkožnjaku, kojeg lišće izvuče i onda rana od njega „zaraste“. Oko gradine perušićke brojna je *Satureia montana*, tu ima takodjer *Stachys obliqua*, u blizini od stabalaca *Pirus torminalis*.

Pred Budinom pećinom (spiljom) kod Studenaca, u kojoj ima prilika od leda i sige, raste na pećinama lieska, *Pirus Aria*, bijeli javor, *Lonicera Xylosteum*, *Campanula Trachelium*, od papradi *Asplenium Trichomanes*.

Prirodopisne crtice.

Priobćio Drag. Hirc.

Angelica silvestris L. kao orijašica. Ova štitarka raste u nas kraj potoka, potočića, vlažnih graba i šumskih jaraka, kraj rieka, ribnjaka, močvara i ritova, ali je ima i na vlažnim liva-

¹ *Waldstein* i *Kitaibel* otkrili su ovu vrstu suručice na Milanovom jezeru i u svojem djelu na tabli 227 naslikali i opisali (p. 253) *Sadler* našao ju na Risnjaku, gdje da je po *Neilreichu* „häufig“ (l. c., p. 230.) *Vukotinović* ju sabirao g. 1852. kod Malog Halana, g. 1878. između Halana i Podpraga, a iste godine na Milanovom jezeru (*Vuk. herb.* 4032), odkuda je ima i dr. *Schlosser* (*herb. br.* 2258.) *Flora Croatica* ju navodi i za Sv. Brdo (p. 116.).

dama. No ona zalazi i u alpinsku floru domovine, jer smo je našli na Burnom Bitoraju (1385 m.) kod Fužine, ali ne u tipičkoj formi, već kao odliku „angustisecta“ (*A. montana* Schleich.)

Uz močvare i ritove oko Osieka, oko močvare Palače poraste *A. silvestris* neobično visoko, nu takove orijašice, kakovu smo 13. kolovoza g. 1897. našli u Tuškancu, ni smo vidjeli nikada, pa smo njome iznenadili i urednika „Glasnika“, profesora dra. *Heinza*.

Porasla je uz živicu Kolmarove šume na jednoj livadi tik Sofijinog puta. Obično je *A. silvestris* visoka 1.30 m., nu mi smo našli eksemplar, koji je od dna do cvjetnih stabka mjerio 3 m. 4 cm. Stablika, koja je imala u objamu 12 cm., bijaše dolje zelena, gore ljubičasta, orošena, šuplja i gladka. Nabrojili smo na njoj devet internodija. Prvi bijaše dug 27 cm., drugi 33, treći 32, četvrti 42, peti 48, šesti 46, sedmi 22, osmi 9, a deveti 5 cm. Od tla do prvoga članka odbrojili smo 22 cm.

Nožnice listova bijahu nadute, ljubičasto-zelene, okrajcima čvrsto prilegle k stabljiki. Najveća bijaše duga 11 cm., a u objamu je mjerila 15 cm. Najdolnji list za petljom bijaše dug 1 m. 60 cm., najveća mu širina 1 m. 30 cm., petlja mu bila duga 19 cm.

Ucvast je imala 7 ogranaka sa 17 štitova; najgornji razcvali štit bijaše 16 cm. širok i imao je 53 pašitea.

Prinesci k albinizmu hrvatske flore. Predlanjske smo godine napisali u „Glasniku“ radnju „Albini hrvatske flore“ (p. 140—175), a sada nam je dodati nekoje nove albine i nekoja nova staništa.

Carduus acanthoides L. navodimo kao albin za Vinodol i Zavrtnicu kod Zagreba. Lani, a 26. studena našao je prof. dr. *Heinz* bujnih i liepih bjelaca medju tipičkom formom koja cvate crveno na lapornom tlu poviše Kraljevca kod Šestina. — *Prenanthes purpurea* L. u koje je cviet jasno-grimizan ili ljubičast, cvate na Sv. Geri i oko Pogane jame u Žumberku i *bielo*. — *Centaurea Scabiosa* L. Bjelaca sam našao 16. srpnja g. 1895. kod sela Jesenice, u okolini Plaškoga. — *Tunica saxifraga* Scop. u koje cviet ružičast, cvate bielo i oko Delnica, gdje smo ju našli

lanjske godine 8. kolovoza u polju uz vapnene pećine. — *Galega officinalis* L. cvate ružičasto. Bjelce navodimo samo za otok Krk, nu lani 11. srpnja donio je u Zagreb bjelaca g. Šarić, asistent botaničkoga zavoda. Ubrao ih je na Fratersčici kod Sv. Duha, odnosno Černomeraca. — *Melandryum rubrum* (Wagl.) Gareke. prekrasan taj ures Zagrebačke gore, cvate jasno-grimizno. Bjelaca našao je prof. dr. *Heinz* lani na Bukovcu. — *Verbascum phlomoides* L. U žuto-cvatućih bilina bjelci su riedki, pak nas je zato ova Scrophularidaea veoma iznenadila. Bjelo-cvatući eksemplar našli smo 16. srpnja 1898. kod samoborskih Ruda. — *Orchis maculata* L. Bjelica ima i na Lipi kod Čučerju, gdje da-pače nisu ni riedki.

Planinski daždenjak (*Salamandra atra* Laur.) u **Hrvatskoj**. Prvi smo puta našli ovu zanimivu vrstu dvoživca 16. kolovoza g. 1885. u Gorskom kotaru izmedju Tršća i Police kad smo se vraćali sa kranjskoga Snježnika.

Lani prošli smo kraj od Ogulina Rudolfovom cestom u Novi, zaustavili se u Jasenku i odavle pošli na Biele stiene u Velikoj Kapeli 27. srpnja. Kako je pao škropac, izašli su planinski daždenjaci, koji su sjajno-erni, iz svojih skrovišta. Ovdje nisu riedki, jer smo ih vidjeli više, a u staklenku spremili 3 komada. Došavši u Zagreb, dali smo ih g. Nikoli pl. *Falleru*, ravnatelju hrvatske opere, koji ih je darovao narodnomu muzeju. Prema tomu izpravljamo viest, priobćenu u zagrebačkim dnevnim listovima, da su nadjeni na Risnjaku, gdje ih dosada, pa baš i za kišovita vremena, nismo našli. Planinskih daždenjaka ima i na Bjelolasici, nu na Velebitu nam do danas nisu došli pod ruke.

Od evropskih dvoživaca ima ova vrsta najuži arceal. Prebiva na Alpama od Savoja i Piemonta na zapadu do gornje Austrije i Štajerske prama iztoku i od Piemonta i Kranjske na jugu i gornje Švabske, Bavarske i dolnje Austrije prama sjeveru. Postojbina mu seže po prilici od $24-34^{\circ}$ i od $44\frac{1}{2}^{\circ}$ do 48° sjeverne širine. Običan je n pr. u Švicarskoj, gdje se uzpinje 2800—3000 m. visoko. (Bruno Dürigen: Deutschlands Amphibien u. Reptilien. Magdeburg. 1897, p. 595, 596.)

Nova bilina za hrvatsku floru. Na Bielim stienama u Velikoj Kapeli, u kraju „pod tisom“, zagledali smo prezanimivu al-

pinsku floru. Tu smo zabilježili novo stanište za bjelolist (*Leontopodium alpinum*), ali našli i bilinu, koja je za našu floru *nova* i po rodu i po vrsti.

To je *Saussurea alpina* DC., koju držimo za različnu od tipičke forme i toga ju radi za sada nazivljemo **Saussurea Croatica** n. Više o tom znamenitom našašću drugom prilikom.

3. kolovoza našao je prijatelj *Faller* istu bilinu na stjenama Velikoga Risnjaka.

Kako tku Tarantule zapredak?

Što su brsci, carabidae između kukaca kornjaša, to su ozloglašene Tarantule između pauka: ponajveći pauci s dugim nogama, svakamo lutajući i svakovrsne kukce, kojima se hrane loveći, pa su stoga i oni korisni.

Rasploduju se, kao svi pauci, jajima, opredavajući ih u zapretke ili cocone; nu svaki rod pače i svaka vrst pauka tke svoj zapredak drugačije. Tako i Lycosidae kamo i Tarantulae spadaju. Da vidimo.

U noći a još običnije u jutru potraži ženka skrovište, kaku 2—3 cm. duboku rupu, koju znade u nuždi i sama izkopati; često pak izabere mjestance između dva kamečka ili dva humčića od zemlje, koji su 2—3 puta veća od nje, a znade se namjestiti i u kakovu uglu. Nad takom rupicom razapne najprije niti zvjezdoliko. Tu zvjezdastu osnovu protke još gušće, te to naliči orjetkoj tkanini. Tada ne povlači više niti ovamo onamo, nego pritiskavajući preljke na samu plahlicu maže ju predivcem, što se na zraku udilj zgrušava, onako od prilike kao da bi ju mazao tko kistom umočenim u mlako kelje. Tako se tlo tkanine zgusne i ojači, te bi imao dosta napora, da ju razporiš. Usred take vodoravno, rjeđe koso, razapete, bijele, svjetle -- recimo -- pergamene namće pahuljave paučine sad nadizavajući sad pritiskavajući zatkom a počesće i stražnjom nogom tu stelju zgodno naslagajući. Na tu meku naslagu snese jaja, ili bolje izlije neku gustu poput žutanca žutu tekućinu, a na taj „žutanac“ oplođujuću tekućinu, prozirnu poput nekuhana bjelanca, što no joj je ♂ u njen reservoir nametao. Tad stane žurno spuštati iz svih cjevčica preljaka svojih čitave mlazove mekana nića, da obloži i gornji dio, kao što je prije obložila bila dônji dio, toplom mekanom „steljom;“ ali žurno, rekosmo, jer ako je plahlica ponešto kosa, a znade biti i kosa, osobito ako je u kutu razapeta, razlila bi se teku-

ćina, koja je — ako se već i pomalo zgrušava djeleći se u okruglasta jajca — još dosta tekuća. Čim je dovoljno naslagala nića, stane opet raditi kao i prije: kreće se žurno na sve strane mažući preljkama po naslaganom niću kao kakvim — tà rekosmo — kistom. Za po sata izgleda ta ponjavica kao krilati plod od brijesta, dakako mnogo je veća, do tri centimetara u promjeru.

Glavno je dovršeno. Sad poodgriza okolo naokolo niti, što no držahu plahčicu; rubove njene podvije pod plosnata pakrugljicu (zapredak), držeći ju pipalima i dvjema predzadnjim nogama, dok se ostalima upne, da otkine zapredak posve, budući ga mjestimice još po koja niti drži. Istodobno okrene kadikad zapredak, da one već podvite okrajke još bolje prilijepi; a kad je posve otkinula, vrti ga neko vrijeme na sve strane mažući preljkama, da ga ojači, osobito oko šava, dakle na obođu, gdje je rubove podvila. Površina je zapretku podatna, elastična, jer se podaje ovojak ispod nogu i preljaka.

Mala ta dosta plosnata pakrugljica Tarantule radiate, o kojoj je ovdje govor, velika je kao srednji lješnjak. Za dobar sat bio je sav posao gotov, pa ga životinja objesila na preljke t. j. pritisnula preljke na zapredak i zalijepila ga tako, da ga može sobom nositi. Iznemogla legla se trbuhom na zemlju i počivala s ispruženim nogama. To je bilo 3. kolovoza.

Nakon toga jela i počeoše pohlepno pila Mladi paučići, 89 na broj, probiše tek 5. rujna — dosta kasno, zbog hladna vremena — zapredak i uspeše se majci na zadak, da ih prti, dok se prvi put presvuku i sposobni za samostalni život postanu. Ovako tku sve Lycosidae zapretke, ako i nijesu svima posve bijeli i ovako veliki.

N. D.

Carcharias vulgaris Cuv.

Kučak pravi.

Po primjeru Fleming-a i Guichenot-a, a kašnje i Brusina-e, i ja pristajem, da se ovoj ribi pridrži najstarije znanstveno ime *Carcharias vulgaris* Cuv.

Držim, da će interesno biti štogodj progovoriti o ovoj ribljoj vrsti, koja prebiva u Sredozemnom moru i u Atlantskom Oceanu, a za koju se još izvjesno nezna, da li živi i u našem moru, jer i sam Brusina primjećuje:¹ „Veliko je pitanje, da li ima ove vrsti u Jadranskom moru.“

Noćju dana 21. tek. mjeseca uloviše na parangalu ovdašnji ribari u otvorenom moru blizu ostrva „Incoronate“ nedaleko Zadra, lijep primjerak mužjak, koji spada po mome mnijenju pomenutoj vrsti. Cjelokupna mu je duljina 1.40 m. i teži 15 Kg. — Duljina od gornjeg usnog okrajka do vrha gubice iznosi 95 mm., a duljina grudnih peraja 27 cm. Po tome duljina od vrha gubice do gornjeg usnog okrajka sadržava se skoro 15 puta, a duljina grudnih peraja malo više od 5 puta u cjelokupnoj duljini. Ako usporedimo ovaj Kučak s onim ulovljenim dne 1. dekembra 1892. isto tako nedaleko Zadra i to uprav kod „Punte Bianche“, kojeg ja tada opredjelih kao *Carcharias plumbens* Nardo,² primjetit ćemo, da premda se i u ovoj zadnjoj vrsti duljina gubice nahodi skoro 15 puta u cjelokupnoj duljini, ipak kod prve upada mnogo u oči velika širina gubice, tako, da je ista skoro polukružnog oblika. Gubica je dakle kod vrsti *C. vulgaris* sasvijem obla i široka. Dalje na momu primjerku nahodim da je duljina

¹ „Morski psi Sredozemnoga i Crljenoga mora“ pečatano u Glasniku hrv. naravosl. društva“, Zagreb 1888., str. 193.

² „Ihtijološko-erpetološke bilješke“ tiskane u Glasniku hrv. naravosl. društva u Zagrebu.

između očiju dosta velika, jer iznaša 15 cm. Oči su malene, a njihov je promjer skoro iste dužine noždrva. Ako sada uzmemo u obzir boju tijela, koja je na gornjoj strani glave i duž hrpta tamno-siva, postrano siva, a na trbušnoj strani bjelkasta; pri tome, ako se još doda da je duljina grudnih peraja razmjerno veća no kod vrsti *C. plumbens* i da zubi u gornjoj vilici predstavljaju skoro oblik istokračnoga trokuta, mora se zaključiti, da ovaj primjerak spada gore naznačenoj vrsti,

Pri klasifikaciji držao sam se poglavito Canestrini-a,¹ koji navagja da se *C. vulgaris* (*Prionodon lamia* Riss.) našao blizu Nizze, a *C. plumbens* (*Prionodon Milberti* Val.?) u svijem morima oko Italije. Budući da namjeravam ovaj primjerak ustupiti Zagrebačkom Narodnom Muzeju, to će vrli moj prijatelj Brusina imat prigodu da se uvjeri, kako se i u Jadranskom moru zbilja nahodi vrst *Carcharias vulgaris* Cuv.

U Zadru, 23. julija 1898.

Prof. *M. Katurić.*

¹ Fauna d' Italia, Parte terza, Pesci, str. 48.

Netopiri oploduju također biline.

Opće je poznato, da kukci osobito pčele i bumbari oploduju cvijeće naših bilina i voćaka, koje istom onda dolaze do ploda i sjemena. U časopisu „Botanisches Centralblatt“ (hr. 250.) prof. dr. Pavao Knuth veli o tom ovako: Od ono doba, odkada je W. Bruck u botaničkom vrtu u Buitenzorgu (1892.) smotrio, da također netopiri ili pirčaci mogu biti dionicima kod oplodnje bilina n. pr. kalong (*Pteropus edulis*) kod bilje *Freycinethia* je očividno, da su se učenjaci više i točnije bavili promatranjem ovoga pojava, da se osvjedoče i o daljnim činjenicama ove oplodnje bilina. Tako piše o tom upravitelj kr. botaničkog vrta I. H. Hart u Trinidadu u travnju 1897. o oplodnji neke tamo domaće biljke *Branchinia magatandra* Griese od netopira ovako: Drvo je 20 m. visoko. Njegovi se dugi, bijeli cvijeci razvijaju u večernjim urama između 4. do 6 ure. Kada ova biljka u Trinidadu cvate (to biva u veljači) počimlje ondje već u 6 sati sumrak. Pol sata prije toga moći je ljepo vidjeti, kako razne vrsti šišmiša brzo lete od jednog cvjetka do drugoga, a pošto su ih ostavili, padaju na zemlju bjeli listići vjenčića. Pregledamo li slijedećega dana tačnije drvo, vidimo, da nije ostao nijedan cvijetak čitav, nego da su cvijeci više manje rastrgani i rasčupani, bez vjenčića i prašnika. Šišmiši leteći na cvijeće, stanu na stršeće prašnike, pri čemu potrgaju vjenčiće, često put slome i prašnike, pri čemu je pestić odnosno plodnica veoma rijetko kad oštećena.

Čini se vjerojatno, da se ovdje izlučuje medeni sok a šišmiši napadaju na ove cvijetke samo radi kukaca, koji opet radi miomirisa posjećuju ovo drveće. Da lakše izlove ove zarezničke, postave se pirčaci tako na cvijet, da i nehotice pripomognu njegovoj oplodnji. I. H. Hart spominje i dalje u časopisu „Nature“: da ovi šišmiši lete i na drvo *Eperna falcata* („Wallaba“).

Šišmiš *Glossonycteris Geoffroyi* Cray imade jezičac poput finog kista, slično ustrojen kao kod malih kolibrića a oblijeće cvijetke *Eperne* poput večernjeg lepira golupke (Taubenschwanz) tako da su iz početka gotovo držali, da je to lepir. I ovaj oploduje ovo drveće.

E. Kamenar.

Čudan kukac, koji med pljuje.

Ovakav zareznik živi u Africi uzduž rijeke Senegala. To je malena crna muha bez žalca. Nalikuje svojim načinom života u koječem divljim pčelama „melopnkama“, koje također nemaju ni žalca ni otrova, te se brane jedino svojim jakim čeljustima proti neprijateljima. Ova si afrička muha načini u zemlji medište. Ulaz u ovo medište je jedva $\frac{1}{2}$ cm. a 6—7 cm. dubok. Iza toga slijedi pravilna šupljina od 3—4 litre sadržaja. Ovaj prostor služi životinjici za medište nu nema saća. Kada je prostor ispunjen, začepe ga kukci a pored njega izruju novu rupu. Takovih se rupa često puta nađe 5—6 jedna do druge. Crnci zovu kukca „*Colcoratt*“ te vele, da je on veoma razdražljiv i da se ne može braniti, a zatvara si ulaz kod najmanjeg nemira tako točno, da se ne može poslije ni razaznati. Iza toga preseli se zadruga drugamo. Nakon par dana vrati se, da prenese svoju zalihu meda u novi dom. Mulati senegalski cijene taj med u velike. Kažu, da je bjeliji, aromatičniji i ustrajniji, te je s toga dvaputa skuplji od našeg običnog pčelinjeg meda. Za sada još nije točno obreten cjelokupni život toga čudnoga kukca.

E. Kamenar.

Najnovije vijesti o ambri.

Premda se o ambri u opće znađe, da je to tvar, koja se drži za izmetinu (ekskrement) morske ulješure (Physeter), koja se je načinila u nutrašnjosti tjela ovog dugačkog morskog sisavca, to su u posljednje vrijeme nadošle nove vijesti o tome. Prije se je češće nailazilo na više komada ove bjelkasto-smolinaste tvari,

što su plivali slobodno na morskoj površini, pa su i u ljekarstvu a osobito u mirodijskom obrtu poznate bile pod imenom „sive ambre“. Prava se ambra raspoznaje od neprave time, da nakon izgaranja ne ostavlja pepela. Kolika je skupocjena ova mirodija, to još pravo mnogi sigurno nezna. Prije je stajao jedan kg. ambre 4000 maraka, dakle po prilici 2400 for., godine 1891. koštao je već 4200 for. U maloj trgovini, u kojoj se obično ne može ni prava ambra kupiti, traže za 1 gram 5 for. Našlo se je komada i od 20 kg. težine, dapače i 50 kg. teških. Dakako, da je ovakov nalazak značio naći za jedanput čitavo imanje. Nestajanjem t. j. ubijanjem ovih morskih nemani, u čijih se utroba ambra stvara biva ambre naravno također manje, a cijena joj iznenada raste.

Razmjerno najviše se još ambre nađe u indičkim morima okolo Jave, Sumatre i okolo Madagaskara i drugdje u tim predjelima svijeta. Što je za pravo ambra, o tome se je mnijenje razilazilo. Sad se je ona držala za izlučinu žuči, mokrače i slično. U novije doba istaknuo je prof. Joubin u svom predavanju u franceskom zoološkom društvu o glavonošcima svoj nazor, kako u nutrašnjosti ulješure postaje ova ambra. Hrana se ovog životinjskog orijaša sastoji u glavnom od glavonožaca, među kojima je jedna vrst *Eledone moschata* koja je na daleko i široko po morima raširena (i u jadranskom).

Ovaj je glavonožac glasovit radi svoga moškovog vonja, koji postaje od tvari, što se u mnogobrojnim žlijezdama u koži nakuplja. U stomaku i u crijevima ulješure obavljaju se razni procesi, kojima se mirišuća tvar spomenutoga glavonošca promijeni u ambru a s toga je ne možemo za drugo držati, nego li za neku vrst koprolita. Sada je opet pregledao prof. Henri Bouregard komad ambre od 8 kg. iz pariškog naravoslovnog muzeja, koji je prije 4 godine nađen u nutrašnjosti ulješure. U svojoj raspravi o tome veli na dalje, da je našao u toj ambri veoma živahni bakterium koju je prozvao *Spirillum recti physeteris*. Vjerojatno je, da ovaj bakterium živi s drugim mikrobima u crijevima ulješure, a imade valjda na postanak specifičnog mirisa kemički upliv. Poznato je već odavna, da svježja ambra miriše neugodno kao gnoj (đubre) a da istom tečajem duljeg vremena svoj ugodan vonj dobiva. Čini se, da ovaj mikrob uništava tvari što u njoj neugodno miriše.

E. Kamenar.

Maslovito drvo.

Drvo, koje daje maslo, porijetlom je iz Afrike, te je već davno botaničarima poznato pod znanstvenim imenom *Butyrospermum Parki Kotschy*, po austrijskom putniku i botaničaru Kotschy-u god. 1866. Istom u novije doba profesor Heckl, ravnatelj kolonijalnog zavoda u Marseili podaje neke zanimive podatke o o ovom drvu.

Premda ovo stablo spada u bilinsku porodicu *Sapotacea*, koja kod nas nije nikakom vrsti zastupana, ipak je ono prilično slično svojom vanjštinom našem hrastu. Lišće mu je stisnuto, na krajevima grana porazstrto, kožnato, na kraju klinu slično, odozgo sjajno, odozdo gusto pahuljavo. Polovicom siječnja do konca veljače pojavljuju se među listima bijeli cvijeci, koji su osmerodjelni, a dok su mladi su crvenkasto pahuljavi. Plod je poput naše šljive velik, a sadržava samo jednu jezgru, koja je ili okrugla ili jajolika. Jezgra je zaokružena 1 cm. debelim veoma tečnim mesom. Drvu maslovitom je domovina Afrika. Raste u Gor. Guineji na gornjem Nigeru, na Senegalu, u zemlji plemena „Niam-Niam“ i dr. Iz Sudana poznate su dvije odlike; jedna se zove *taar massa*, a druga kako Englezi pišu „*sheah*“ (čitaj ši). Ova druga ima crvenkastu koru, crveno drvo a okruglu jezgru; *massa* ima sivu koru, crveno drvo a okruglu jezgru. Nareže li se drvo, curi iz njega mliječan sok, dočim to kod druge vrsti nije. Plodovi dozrijevaju od lipnja do kolovoza, te zatim opadaju. Nu za kratko se vrijeme pokvare i izgube klicavost. S toga urođenici sakupljaju zrele plodove, dok su još na stablu i posade ih za pomnožavanje odmah. Jezgre sačinjavaju stanovitu masnu tvar, od koje se proizvđa *maslo*, poznato pod imenom *galam* ili „*shea*“ ili „*karité*“. U tu svrhu pokupe urođenici zrele plodove i pobacaju ih u duboke jame u zemlju, gdje brzo uslijed gnjiloće izgube svoj kožnati oklop (usplođe). Iza togastave jezgre u peći, gdje se kod mirne vatre, u kojoj gori drvo, posvema osuše. Na to ljuske od jezgre iztisnu, sadržaj se malo ispeče i zgnjete se na lojovitu tvar, koja se onda metne u ključajuću vodu. Na površini vode izlučuje se mast od jezgre, dok ostale sadržine padaju na dno. Zatim se postavi maslo u posudu, koja stoji u hladnoj vodi i miješa se dobro i duže vremena. Kada je maslo i iz ove posude izvađeno, izgnjete se još jednom i to osobito

jako, da se sva voda, koja se još slučajno u njem nalazi, odstrani. Ovakom se maslu dade oblik kruha u težini od 1—2 kg. i zamota u lišće. Takov krušac galamovog masla imade marseillski muzej u sudanskom svom odjelu. Ovako dobiveno maslo je zrnasta lojovita tvar prljavo bijele boje, koja prelazi u crveno. Imade posebnu duhu, koja se kod obične topline jedva pozna, nu kod talenja i pečenja jestvina, kojim se ovo maslo pridometnulo, postaje dosta neugodnim, a Evropejcu na taj miris nenaviklom, skoro pokvari svaki tek na jelo. Nalijemo li pazljivo nešto hladne vode u ovako maslo, dok se prži, onda ovaj neugodni vonj isčezne, jer ga prouzročuju, samo hlapive masne kiseline, kojih pri isparivanju nestaje. Maslo od ovoga drveta, najpoznatije pod imenom „Galam“ ima to znamenito svojstvo, da se veoma dugo očuva posve svježim a da ne požuti, što nikad nije kod našeg običnog maslaca. Crnci se služe ovim maslom ne samo kod priređivanja svojih jela, nego i kod mazanja svoje kose, mazanja otvorenih rana, punjenja svjetiljaka i kod raznih, inih stvari. U evropsku trgovinu dospijeva također ovo maslo kao materijal za izrađivanje svijeća i sapuna. (Naturw. Wochenschr.)

E. Kamenar.

Prava i umjetna svila.

Skupocjeni materijal, što nam priredjuje gusjenica dudova svilca, zamjenjuje se vrlo često djelomice, a katkada i posvema sa surogatima, koji vanjskim svojim licem bar na njeko vrijeme polučuju isti efekat kao i prava svila a daleko su jeftiniji od nje.

Takovih surogata imade dvije vrsti:

1. Naravne bilinske ili životinske niti kojima se podjeljuje na oko svileni izgled pri predenju ili iza tkanja;
2. Umjetno priredjene niti, nastale iz tekućina isto tako kako i one, koje priređuje gusjenica svilčeva.

Iz prve hrpe spominjem samo: „Tussah“ svilu, koju prede *Bombyx Mylitta*, kalabrešku i siciljansku svilu, kojoj je izlazište „byssus od *Tridacne gigas*“. Od bilinskih niti navadjam „kinesku travu“, te sjemene niti od različitih biljaka (*Eriodendron anfractuosum* i *Salmalia malabarica*.)

G. 1845. pridruži se ovom naravnom materijalu još i „mercerizirani pamuk“. Mercier naime podvrgavao je pamučne niti uplivu gustog luga pod većim parnim pritiskom, te jih je uz to i napeo. Tim poprimi pamuk svileni sjaj. Takovog materijala imade danas već dosta u svilnoj robi.

Ungnad i *Hoseman* popravili su taj postupak tim, da su celuloznu (pamučnu) nit zaodjenuli u svilno ruho tako, da su moćili pamuk u lužnoj otopini prave svile. Nazvaše taj postupak „animaliziranje“ pamuka. I toga ćemo često naći u svilnim vrpčama i dr.

Dok se ovako s jedne strane tražio surogat u sličnim nitima naravnim, to su drugi nastojali boljom srećom u opće oponašati čitavu naravnu tvorbu svilenih niti.

Već u 16. vijeku nalazimo uz opisivanja o predenju svile po gusjenici dudove bube izražene i misli za oponašanjem iste.

Tako piše god. 1734. Réaumur u svojem djelu „Memoires pour servir à l'histoire des insectes“: Zar se nebi mogao pronaći put, koji vodi do umjetne pripreme svile, kad znademo, da je ona ljepčiv sok, iztisnut iz cijevčica i otvrdnut na zraku a tim pretvoren u niti.

Što je evo u to doba već ljudski um spoznao kao moguće, izvelo se je zbilja, akoprem 150 godina kašnje, kadno su se krasne takove ideje sve većim usavršivanjem tehničkih pomagala oživotvoriti mogle.

Tako nije daleko vrijeme gdje ćemo se odjenuti u drveno ruho a šuštit će i blistat kao prava svila!

Tri su poglavito metode, po kojima se danas izvadja umjetna svila i to prema različitim surovinama: *celuloze*, *kolodija* i *želatine*.

Princip radnje je svima isti. Izvorni se materijal rastapa, raspredje u tekućem stanju i onda zgodnim sretstvima iz otopine obara.

1. Kolodinske svile.

Grofu *M. de Chardonnetu* pripada prvenstvo u pripremi umjetne svile. U svibnju 1884.¹ predao je akademiji znanosti pismo (otvoreno 1887.) u kojem razpravlja „sur une matière textile, ressemblante à la soie“.

U tu svrhu preli se pamuk ili (prije očišćeno) izbrušeno drvo, prnje etc. smjesom od guste sumporne i dušične kiseline, koji postupak zovemo nitriranje. Pri temp. od kojih 30° ostaje u toj smjesi sirovina 12—24 sata.

Dobivena se t. zv. „nitroceluloza“ opere i suši do 25% vode, te je u tom stanju najlaglje topiva u etir-alkoholu, usljed česa postane 15—20% kolodij. Taj se procjedi i pod tlakom od kojih 10 atmosfera učera u Chardonnetove preljeke, u kojima se vrućom vodom uzdrži u toplome stanju. Te preljeke sačinjavaju u nizove poredane vlasate cijevi a šiljak svake od tih cijevčica opkoljen je od nešto šireg plašta punim hladne vode. Iz tih se kapilara ištrca kolodij u finoj struji u vodu u kojoj se za čas

¹ Vidi Höhnel u. Mittheilungen d. k. k. Techn.-Gewerbemuseums 1890.

zgruša (koagulira) i u tanke niti pretvara. Ove se običajnim putem dalje izradjuju, kao i prvotne prave svilene niti. Svaka je preljka pod staklenim zvonom poradi lake upaljivosti a i regeneracije etir-alkoholne smjese. Pošto se ovako dobivena nit sastoji od „nitroceluloze“, to je ona vrlo lako upaljiva, pa se zato denitrira sa NH_4 (HS) ili alkolijskim polisulfitima.

Chardonnet je nazvao tu nit: „*Soie française ou artificielle*“. Priređuje se danas u ogromnim tvornicama: Près de Vaux blizu Besançona i njenoj podružnici u Spreitenbachu kraj Züricha, koje pripadaju jednom akcion. društvu zatim u Fismes-u i u Coventry-u.

Premda je danas denitriranje fabrikata skoro posvema uspjelo, a proizvod ljepotom svojom nadkrijuje pravu svilu, to imade ipak slijedećih mana: 1. Za pripremu se rabi eksplozivni materijal. 2. Regeneracija pomoćnog materijala nije ekonomska. 3. Potrebno denitriranje je na uštrb jednolikosti i čvrstoći robe. Uza sve to prodaje se danas već mnogo tog materijala.

1889. pronašao je *Vivier* svoju „*soie de France*“. On rabi namjesto conc. dušične kiseline jeftiniju salitru, nitrira kod više temperature (60—80°), a kao topilo uzimlje ledenu octenu kiselinu, te dodaje poradi bolje čvrstoće nješto ribjeg mješura i gutaperke. Gotova se nit denitrira i kupa u otopini sublimata da se još više učvrsti. Takova se svila izrađuje u tvornici Nanterre kraj Pariza, a ovaj materijal izgleda još ljepše od prvo spomenutog.

1890. g. dao si je *Lehner* za Njemačku patentirati slijedeći postupak: Nitroceluloza topi se u drvnom spiritu, pomješa se kaučukom a dobivena smjesa se zgruša uplivom petroleja, terpentinskog ulja ili kloroforma. Novo kod njegove radnje jest ovo: Isprva deblja nit razvlači se i rastanji prije namatanja na motovila. Tim je fabrikacija stupila odlučan korak naprijed. (Uveo se je princip, koji vrijedi i za pripremu staklenih niti). Proizvod se filira (mješa) s pamukom ili pravom svilom u nit što veće čvrstoće, zatim se denitrira i provlači kroz vodno staklo. Ovako radi danas tvornica u Glattbruggu kraj Züricha i njena filijalka u Bradfordu. Proizvod ovih tvornica uspješno se takmi sa Chardonnet-svilom.

U Českoj je pokraj *Ascha* (na granici) takova tvornica.

2. Želatinske svile.

Prvi je postupak izumio *A. Millar* (1897.) te se osniva na poznatom djelovanju svjetla na „*kromželatinu*“ (dobivenu mješanjem želatine sa kalijским bikromatom), koje je podlogom svjetlostiku. Kromželatina se raspredje u tami a dobivene se niti izvrjavaju uplivu svjetla. Metoda je od teoretskog interesa, praktično još ne izvedena.

G. 1899. je prof. *Hummel* u Leedsu izumio drugi postupak. Po njemu se isprede želatina bez ikakvih dodataka, dobivene se niti suše, pa se onda koaguliraju formalinskim parama. Po ovoj se metodi može odmah prirediti bojadisana nit dodavanjem boje želatinoznom tijestu, dok sve druge metode davaju isprva bijeli proizvod. Ovako dobivena svila imade lijep srebrnasti sjaj, ali je slaba i lomljiva, pa će se taj postupak morati znatno popraviti, dok dođe do izvedenja u velikim množinama.

Po dojakošnjem iskustvu se već može suditi, da će ove vrsti svile teško podnijeti konkurenciju sa Chardonnetovom svilom a po gotovu ne sa slijedećom vrsti.

3. Celulozne svile.

Ove se vrsti svile priređuju ne posredno iz celuloze, dakle je posve eliminirana preopasna „nitroceluloza“.

Topila za celulozu u te svrhe jesu:

1. gusta sumporna kiselina,
2. bakreni oksid-amoniak.

Spomenut ću samo *Langhans-ov* pokus, koji ide za tim, da se celuloza otopi u gustoj sumpornoj kiselini, sa metafosfornom kiselinom do gusta bistra sirupa razredi, koji se raspredje i zgruša, te prelazim na danas najvažniju metodu (dra. *H. Pauly-a* u *M. Gladbachu*) po kojoj se *celuloza* topi u davno poznatom njenom topilu „*Schweizerovom reagensu*“. Ta se metoda usavršava sada u pokusnoj tvornici *Oberbruch* do Achena.

Pamuk a osobito pamučni otpaci se očiste sodom ili lugom, pa onda rastope u Cuoksamu, koji se uvijek priređuje taloženjem regeneriranog sulfata u obliku $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Talog se pomno ispere i rastopi u amoniakalnoj vodi, tako da rezultira 1·5% otopina

od koje litar otapa 50 gr. celuloze. Nastala se ljepčiva tekućina raspreda. Za otapanje u velike rabe se Montejusi a proces traje u njih 10 sati. Netopiva kutikula i plazmatički ostanci odstrane se procjeđivanjem, a bistra se otopina vodi uz tlak od 3 atm. u preljke, t. j. olovne cijevi sa staklenim vlasatim odvojcima. Preljke položene su u korito sa 15% H_2SO_4 . Tu koagulira celuloza dok se bakar i amonijak pretvore u sulfate i do 90% natrag dobivaju.

Po 18 od motovila razvučenih niti vode se pomoću staklenih kolektora do staklenih vretena, na ovima se isperu niti u centrifugalnim strojevima pa onda suše ugrijanim zrakom, usljed česa se niti stežu pa postanu sjajne. Daljnji je tok izradbe isti kao kod prave svile.

Iz ovog se razlaganja vidi, da je ta metoda između svim dosadašnjim najzgodnija, jer se predivo priređuje po nj na laki, siguran, jednostavan i neopasan način, a isto tako je ekonomska i lako izvediva regeneracija bakra i ammoniaka. Ta se svila ne upali laglje od pamuka i daje se izvrsno bojadisati. Opip joj je bolji nego li onaj Chardonnetove svile, a šušti kao prava svila. Bečko bankovno društvo kupilo je nedavno ovaj patenat za našu monarkiju, tako da će se ta nova industrija naskoro udomiti i u ovoj državi.

Što se tiče svojstava umjetne svile, to ona sjajem svojim daleko natkriljuje naravnu, tako da se već s tim jednim svojstvom daju u tekstilnoj industriji polučiti mnogi novi efekti. Posebna ukočenost uz dostatan elasticitet određuje uporabivost toga materijala osobito za pozamenterije, te se i zbilja nalaze već mnoge takove svilene bordure, vrpce i drugi nakit u prometu.

Posvuda pako i osjetljivo konkurirati sa svilom nije taj materijal danas još u stanju i to jedno već poradi dosta znatne sadašnje cijene,¹ a ako će se ta vremenom nješto i sniziti, to zaostaje ipak današnja umjetna svila za naravnom još u mnogim prevažnim svojstvima od kojih ističem slijedeća:

1. Umjetna je prvotna svilena nit puno deblja od naravne, a uz to je i teža, tako da će i roba od umjetne svile biti znatno teža od one, koja je priugotovljena sa naravnom svilom. Tim se

¹ 1 K. umj. svile stoji 35—40 K.

za nošnju najzgodnije svojstvo gubi. Naravna bo svila topla je a k tomu vanredno lahka!

2. Čvrstoća do danas priredjene umjetne svile iznosi jedva polovicu naravne, tako da se za čvršće osnutke tkanja rabiti ne može. Sve današnje tkanine s umjetnom svilom sadrže je samo kao pončicu (utku) a nikad kao osnutak; dakle još nema tkanja posvema iz umjetne svile sastojećeg.

3. K tomu se pridružuje još jedno nepovoljno svojstvo svake umjetne svile. Čim se ona namoči, nabrekne, te se onda i čvrstoća smanji na desetinu čvrstoće u suhom stanju.

4. Bojadisanje iziskuje najveću pažnju. Kupatila nesmiju prekoračiti 60° a smoci se po njima moraju vrlo oprezno gibati a podnipošto kašnje izcediti.¹

5. Debljina umjetno priredjene niti veoma je nejednaka a i presjeci su prerazličiti. Jedina celulozna svila je jednoličnija i skoro svagdje okrugla presjeka.

Razlikovanje naravne od umjetne svile obavlja se ovako.²

1. Zapaljene zaudaraju naravne svile po upaljenoj rožini, koverče se a zaostatak je sjajan ugljen. Umjetne nitrocelulozne svile izgore najbrže, kadkad malo i prhnu, sve pako umjetne vrsti ostavljaju bjeli lagan pepeo, te zaudaraju po zapaljenom papiru;

2. Bakreni oksid amoniak rastapa sve umjetne svile;

3. Lug se bojadiše umjetnom svilom žuto, naravnom ne;

4. Jod i sumporna kiselina ili Klorjod cinak bojadiše umjetne svile modro do ljubičasto (reakcija na celulozu) pravu ne;

5. Bez pristupa zraka 10 min. na 200° ugrijana smjesa od vlakanaca naravne i umjetne svile pokazuje pravu skoro nepromjenjenu, dok se umjetna svila raspala i pougljila

6. Mikroskopska mjerenja davaju za pravu svilu maksim. 20μ . za Pauly-evu 75μ , Chardonnet-ovu 100, Lehnerovu čak 135μ . (u vodi mjereno, gdje su umj. vrsti nabrekle) osim toga pokazuju umjetne vrsti dvolom.

¹ Umjetna se svila u svjetlijim nijancama u obće ne može opteretiti, a i crna podnosi samo 40%, dok se prava može puniti sa 100—200%.

² Chemiker Zeitung br. 1. 1900.

To je stanje najmlađe te grane kem. industrije. Ako uzmemo u obzir, da je od prvoga pokusa (1884.) do sada proteklo jedva 15 godina, te se je toliko mnogo napredovalo u fabricaciji, to je sva prilika, da će se daljnim izumima prirediti materijal sve čvršći, a k tomu jeftiniji, tako da iza eventualne posvećene degneracije dudove bube, neće biti potrebno tražiti za novim materijalom, jer će stajati na raspolaganje surogat, koji će se puno sigurnije i sa manje truda a u svakoj množini moći narediti. Ali do toga još je daleko, za sada je tlo, koje je okupirala umjetna svila još dosta maleno, a gusjenica dudove bube, priređuje još uvijek daleko snažnije i bolje niti za skoro svukoliku potrebu.

F. Šandor.

RADNJE GEOGRAFSKOG SADRŽAJA.

Obavijest.

U dnevnim listovima pa u posebnim pozivima najavio se je osnutak geografskog društva u Zagrebu. Odziv, što ga je osnova ova našla, pokazao je, kako su mnogi osjećali preku potrebu, da se radu oko zemljopisa naše domovine osnuje središte, oko kojeg će se sakupiti prijatelji zemljopisa; nadalje da se i osnuje časopis, u kojem će se inače porazbacana geografska građa sustavno sakupljati. Nu težak i dalek je bio put, koji je vodio od prve namisli, da se u nas utemelji geografsko društvo, do evo ovog prvog prikaza našeg budućeg društvenog djelovanja.

Povijest našeg dosadanjeg rada je u kratko ova:

Godine 1897. sastadoše se neki prijatelji geografije te osnovaše Geografsko društvo u Zagrebu. Na skoro se pako porodi namiso, da se ovo društvo stopi sa Hrvatskim naravoslovnim društvom. Prilike bijahu takove, da se je ova nakana tek početkom ove godine mogla zaista i provesti.

Raspravljanja između oba društva urodiše ovim plodom:

Odlučeno je, da će uprava naravoslovnog društva iznijeti pred buduću glavnu skupštinu sliedeći predlog:

I. Članovi geografskog društva pristupe Naravoslovnom društvu uz slijedeće uvjete: Da se značaj osebnog geografskog rada uzdrži, čine članovi geografskog društva posebni odsjek u naravoslovnom društvu pod naslovom Geografski odsjek; geografske publikacije se štampaju u glasniku hrv. naravoslovnog društva iza ostalih publikacija kao jedna cjelina pod naslovom: „Radnje geografskog sadržaja“.

Članovi geografskog odsjeka imaju ista prava i iste dužnosti kao i članovi naravoslovnog društva, a članarina se onih članova, koji prijavljuju svoj pristup u geografski odsjek, troši na korist tomu odsjeku. U slučaju da glavna skupština te predloge prihvati, predložit će uprava, da se članarina u opće snizi za sve članove na 8 kruna, čim se prijavi dovoljan broj novih članova.

II. U svezi sa naravoslovnim društvom uz oslon na njegovu izdašnu pomoć, bilo je moguće prebroditi sve one velike poteškoće, koje zaustavljaju razvitak naših društava. Tako je bilo moguće, da se već sada izađe u Glasniku sa tolikim geografskim publikacijama, koja iziskuju znatna financijalna sretstva. Članovi odsjeka uživat će i tu pogodnost, da se mogu posluživati svim onim znatnim pomagalima, kojima danas Hrvatsko naravoslovno društvo raspolaže. Ovamo spada znatna knjižnica, (katalog koji je štampan u zadnjem Glasniku) koja je i vanjskim članovima na raspolaganje; nadalje posjeduje naravoslovno društvo posebni svoj lokal, sveze sa društvima cijelog svijeta itd., a svi ti probici pripadaju naravno i članovima geografskog odsjeka.

Uzmemo li sve to na oko, pa evo i liberalno susretanje sa strane Hrvatskog naravoslovnog društva i ove godine primanjem tolikih naših publikacija, to se mora priznati, da će baš unapređivanje geografije u ovom savezu naći najizdašnije pomoći. Prava cijel geografskog društva ovom svezom ne samo da nije zanemarena, već je time našla tako izdašnu pomoć, da se evo moglo već odmah sada izaći publikacijama tako obilnim, kakovih druga društva tek iza nekoliko godina upornog rada izdavati mogu.

Da se pako ovaj rad i u buduće nastaviti može, da nam ovaj prvenac našeg rada nebude samo žalosnim znakom one neposvojivosti, koja se nama toli često kao prijekor našeg narodnog značaja ističe, potrebno je, da svi oni, kojima geografsko istraživanje naše domovine na srcu stoji, kojima je do toga stalo, da se zanemarena u nas geografija podigne do one visine, koja odgovara stanju naše naobrazbe, svoju članarinu (3 krune) kao zastatak za godinu 1899. što prije pripošalju blagajniku društva g. Malčeviću, asistentu zoološkog muzeja u Zagrebu, od kojeg će primiti društvenu namiru.

Mi se pouzdano nadamo, da nas oni, koji su prije svoje

članstvo najavili, neće ostaviti na cjedilu; prve ove bo publikacije izašle su bez svake novčane pripomoći članova geografa.

Da pako bude rad oko naše geografije što sustavniji, dodana je u slijedećoj osnovi uputa o sabiranju i obrađivanju geografskog gradiva.

U Zagrebu, 16. studena 1899.

Prof. dr. Heinz.

Prof. Dr. Hranilović.

Osnova našeg geografskog rada.

Poglavna naša zadaća biti će, da se prikupi geografska građa naše domovine te susjednih joj zemalja; da se ova građa štampom objelodani, te pristupna učini znanstvenim radnicima a i široj publici.

U tu svrhu štampati će se znatnije radnje u cijelom opsegu a od drugih bar izvaci.

Ne treba nam još i to istaći, kolikim gradivom naša domovina obiluje i koliko nam još treba na polju geografije izraditi, hoćmo li se ma i samo približiti stanju geografije u drugim nabraženim zemljama. Polje je ovo tako široko, da će svatko, koji imade dobre volje — pa i ne bio upravo stručnjak — moći naše nastojanje potpomagati.

Kojim se pako to načinom učiniti može, uputiti će slijedeće.

U prvom nam je redu stalo do toga, da svaki od naših suradnika obradi po koju stranu naše domaće geografije. Tu si može gradivo birati ili iz svoje okoline ili u opće iz geografije naše domovine pa susjednih joj zemalja, koje su joj po geografskom ustroju svome blizu.

Primati će se radnje koli iz područja prirodnog toli i iz historičke geografije. Te radnje ne moraju predstavljati zaokružene znanstvene cjeline, već mogu biti i rezultati pojedinih zažanjanja zanimivih prirodnih pojava, prilozi geografskoj obuci, ocjene važnih djela itd.

Radnje prirodopisnog sadržaja mogu se osnivati na gradivu, koje se tiče:

I. Tvrde kore naše zemlje.

Ovamo spada u prvom redu oblici gora i nizina pa dolina. Iz kakve je kami tlo složeno, ima li ruda, špilja? Kakav oblik imaju obronci, glavice? Kako izgledu doline, dal otvorene ili zatvorene, uzane ili široke? Ošobito treba na to paziti, kako je gora ili brdo građeno, kako su kami položene u vrstama, dal se okamine nalaze, dal vulkaničke kami?

II. Voda.

Kakvih voda ima u okolini? Rijeke, jezera, potoci, ponornice? Izvori, rudna vrela i ljekovita. Kakva im je voda, kada teče, kada smrzava, kakovo joj je korito što ima u njenom koritu? Dubina vode, životinje u njoj i biline. Kako djeluje voda na svoju okolinu, dal zaraza tlo ili nanaša?

III. Pojava u zraku.

Zapažavanja topline toplomjerom; kako kiši kroz godinu? Ima li oluja, tuča itd. pa kada? Kada zapada prvi snijeg, kako visoko, kada opet okopni? Kakovih imade vjetrova? Jakih ili slabih, iz koje strane? Kako dugo duvaju obično? Jel je nebo obično vedro, kada nije? Kada je maglovito? Kada se prvi put smrzava i kako dugo traju godišnje dobe?

IV. Životinja i bilina.

Koje se životinje pojavljuju u kojem kraju? Koje se biline, domaće, šumske i uzgojene nalaze tu? Kada cvijetaju voćke? Kakav je bilinski sag glede visine?

V. Naroda.

Tu treba ono izostaviti, za što je opredijeljen folklorni zbornik, a treba ispitati, kako je narodni život, zanimanje i rad ovisan o tlu, na kojem stanuje i o klimi. Broj pučanstva, opis gradova, mjesta prije naseljena a sada zapuštena, sela i zase-laka. Opis tjelesnog ustroja naroda.

Ovime je približno označeno gradivo, koje treba prikupljati. Za način, kako se to učiniti može, ne mogu se pravila postaviti, jer to ovisi o većoj ili manjoj vještini dotičnog pisca.

U tu pako svrhu podavati će potpisani pojedincu, ako se na nj obrati, rado sve i detaljne upute.

Spomenuti se pako mora, da su svi *opisi* bud pojedinih mjesta, gradova i sela ili krajeva, pa bili makar kako točni i detaljirani, dobro došli, jer nam baš takva građa manjka. Za to će se i putopisi, opisi naših gorskih krajeva, opisi znatnih izgleda sa visina i slična građa rado primati.

Stručnjaci naši pako, naći će si sami dovoljno pojava, o kojima će znati pisati.

Osobito važna je ona građa, koja opsiže imena geografska pa narodne nazive za geografske pojave. Kako narod pojedine djelove gore, brijega, tekućica, pojave u zraku i u vodi itd. nazivlje, vrijedno je sakupljati.

Na umu neka drže svi, koji imadu volju naš rad potpomoći, da u *svakom kraju naše domovine ima dovoljno pojava, koje treba opisati, da nema nijednoga kraja, koji nebi zavrijedio, da bude točno opisan i predöčen drugima.*

Što mi više imademo opisa pojedinih mjesta i krajeva, to će cjelokupna slika naše domovine biti jasnija i znanstvena njena predodžba biti potpunija.

U Zagrebu, 16. studena 1899.

Dr. Hranilović.

Relatio archiepiscopi nidrosiensis ad sanctam sedem medio XV. saeculo.

(Izvještaj Drontheimskog nadbiskupa svetoj stolici sredinom XV. vijeka.)

I. Uvod.

Slijedeći izvještaj, što ga je nadbiskup Drontheimski podnio svetoj stolici o svom putovanju u najsjevernije krajeve svoje biskupije, nije samo zanimiv po vijestima o narodnom vjerovanju sjevernih naroda, već je za povijest geografije i toga radi od osobite važnosti, što je nedvojbeno prvobitni izvor kasnijih opisivanja najsjevernijeg kraja Evrope i tamošnjeg naroda. Ova bo opisivanja zauzimahu u 16. vijeku osobit položaj u literaturi, te u velike zanimahu suvremeni svijet, a u njima iznošeni podaci jesu još i danas predmetom pomnog proučavanja. *Tim je važnije, da možemo ovime objelodaniti onaj izvor, iz kojeg su gotovo svi pisci o sjevernoj Evropi crpili svoje gradivo.* Mi smo uvjereni, da će ovaj izvještaj pobuditi i u inozemstvu osobitu pasku svih stručnjaka, jer je povelja ta za povijest geografije od velike vrijednosti.

Rukopis ovaj našao je u vatikanskim zbirkama naš čuveni historičar dr. *Luka Jelić*, profesor bogoslovije u Zadru, koji si je svojim radom stekao velike zasluge po našu znanost. Velikoj nje govoj ljubavi imademo zahvaliti, da smo prvi u stanju ovaj važn. izvor našim čitaocima priopćiti.

Istina, da nismo kadri označiti ni broj ni ormar, pod kojim se original u Vatikanu čuva, nu to ne mijenja vrijednost ovog

nalaza. Profesor je Jelić steko gorka iskustva, kada je po njemu nađene rukopise označio tako točno, da ih svatko mogao upotrebiti još prije, no što ih je on bio štampom izdao. Tako mu se je zadesilo, da su neki ljudi upotrebili rukopise za izložbu u Chicagu takvim načinom, kao da su ti rukopisi bili pronađeni i prvi put na svijet izašli nakon mučnih iztraživanja, koja su u naročitu svrhu izložbe bila poduzeta. Te pako je rukopise prof. Jelić već prije bio na katoličkom znanstvenom kongresu u Parizu spomenuo i tako označio, da ih je svatko mogao naći. Ti ljudi ne samo, da su se koristili plodom Jelićeva znanstvena rada, oni su si pače svojatali pravo otkrića te prećutali ime prvog otkrivačelja.

Svrha ovome uvodu jeste, da upozori od kolike je važnosti ovaj izvor; podrobnije potankosti i kritiku iznijeti će oveće djelo, koje prof. Jelić sa gospodinom John Shipleyem i gospođom Shipleyovom sprema. Ovo će djelo potpuno predočiti izvore za povijest sjeverne Amerike do 500 godina prije otkrića Columbova i Cabotovih putovanja. Gospodin i gospođa Shipley poglavno se bave istraživanjem onih izvora, koji se tiču sjeverne Amerike, a potekli su od naroda sjeverne Evrope.

Naš izvještaj spada među one izvore o povijesti sjeverne Amerike, koji se tiču Skralingera, kako su prvi norveški i islandski naseljenici u Americi okrstili Eskimljane, koje na obalama zatekoše.

Naziv Skralinger prenešen je bio i u Evropu te se tako nazivahu Samojadi, koje Nordenskiöld smatra ponajviše u kulturi zaostalim stanovnicima sjeverne Evrope. Skandinavske pako Laponce, o kojima naš izvještaj mnogo govori, ubraja Nordenskiöld među prvake polarne Evrope.

Opis onog, što je nadbiskup na svom putovanju doživio, najbolje se čita u originalu, ovdje budi samo upozoreno na neke točke osobite važnosti. Za prvo treba odrediti, koji je nadbiskup pisao ovaj izvještaj, pošto Nordenskiöld *dvojicu* spominje, od kojih su izvještaji o dalekim sjevernim krajevima pa o Grönlandu sačuvani. Ovi izvještaji potječu od g. 1482. a Jelićev izvještaj znatno je stariji te do danas još nije bio objelodanjen.

Ovi nadbiskupi bijahu Danac Erik Valkendorf i Norvežan Olaf Engelbrekton. Pošto pisac našeg izvještaja izrično spominje,

da je on bio prvi biskup ove stolice, koji je Wardehus posjetio, to je laskavo moguće, da je to bio jedan od ove dvojice.

Priznanje naime izrečeno zaslugama sv. Olafa navađa na misao, da je taj svetac bio zaštitnik biskupije a i samog biskupa. Iz toga se smije zaključiti, da ovaj izvještaj valjda od Olafa Engelbrektsona potječe i da je pisan od sredine 15. vijeka.

Opise spomenutih biskupa pa i predležeći izvještaj valjda je već upotrebio švedski biskup Olaus Magnus, koji je g. 1539., 1555. i 1567. izdao karte sjevernih krajeva. Zadnju njegovu kartu izdao je Nordenskiöld te se na njoj gleda slika morske zmije i triju drugih morskih nemani. Jedna ta neman je valjda mrož, kako potaplja jednu lađu. Već u jednoj karti od g. 1538. prikazan je mrož, te se nazivlje Rosmarus piscis. Naš pako izvještaj podaje pod imenom Rosmer točni opis mroža (*Trichechus rosmarus*), spominjući brke pa ogromne kljove te životinje, koje izrastu do 0·83 m. dugi a u velikih životinja i do „cubitalis longitudo“. Ime prve nemani glasi Trollval t. j. Bajni kit; druga je „Narval“ ili morski jednorog, koji se med Novajom zemljom pa Spitzbergima u velikoj množini pojavljuje. Ova životinja se nalazi u slici na karti Olausovoj od g. 1567., pa na karti od g. 1558., gdje se zove Xiphia. Taj jednorog bio je u srednjem vijeku predmetom mnogog pričanja.

Spominjanje morske zmije veoma je zanimivo, a čini se, da se ova tajinstvena prikaza po prvi put u literaturi baš na ovom mjestu spominje. Na karti Olaus Magnusa prikazana je također cijelom svojom dužinom. Ljudsko lice, koje se pripisuje obično morskoj zmiji, potiče valjda od tulnja (*Phoca*), pošto glava ove životinje zaista priliči čovječjem licu, kada iz dubine na površinu ispliva.

Što se dakle tiče prirodopisnih podataka, to se čini, da je naš izvještaj prvotni izvor za one slike, koje rijese karte Olausove i koje se toli često u literaturi 16. vijeka spominju. Što se tiče psihologičkih osebina, koje su pri kraju izvještaja spomenute, to one priliče onom pojavu, koji je u Škotskoj poznat pod imenom „Second sight“ t. j. drugo lice. Imade naime tamo ljudi, za koje se kaže, da im je podijeljen dar (*Gift*), da mogu proricati smrt drugih ljudi i da su kadri sve okolnosti unaprijed opisivati.

Ovim uvodnim primjedbama preporučujemo nadbiskupa Drontheimskog paski naših čitaoca, kojima će svoju pripovjetku ispričati svojim načinom.

Ovaj je uvod u originalu bio engleski pisan. Da pako bude svim našim čitateljima razumljiv, preveo sam ga uz neke dopunje na hrvatski.

Dr. *Hranilović*.

II. Brevis et summaria descriptio Nidrosiensis diocesis et specialiter cuiusdam ipsius partis quae Findinarkia dicitur extrema aquilonaris christianitatis plaga.

Nidrosiensis diocesis, quae in toto secus mari plusquam ad octingenta et quinquaginta italica miliaria protenditur, non continet nisi quinquaginta duo beneficia curata, duas tenussimas abbatias, duo sanctimonialium monasteria, et unicam parvam civitatem Nidrosiam nomine, a qua diocesi vocabulum est inditum.

Item Findinarkia, quae ducentorum et amplius miliarium italicorum spatio usque ad mare Dosinshaff, quod ipsam a Russia disternat, continetur, ab ecclesia Nidrosiensi supra quingenta italica miliaria abest, vastissimis rupibus et eisdem omnino aridis et minime fructificis constat, quaeppe in rarissimis eius vallibus fructices benignissimi germinant in plerisque locis, graminis producit nihil, sedet silvae vel combustibilis; illic presertim iuxta mare nihil reperitur. Domestica animalia praeter paucissimas oves et capras non gignit, montes eius regionis mirandam et insolitam faciem et formam visentibus praeseferunt: non esset terra christianis hominibus habitabilis, nisi captura piscium, quae illic frequentissima est, ad ipsam inhabitandam alliceret; quia hoc genus piscis vulgo Stochfiss appellatur, adeo est ubique pretiosum, ut ad exteris fere christianas nationes omnes ob sui bonitatem transvehatur. Aer enim illius regionis semper frigidus et serenus est; rarissime quippe puta bis in anno vel ter annuatim pluit. Et frigus illic circa octavum calendas Julij intensius multo est, quam Romae ad octavum calendas Januarij, et ideo penetrabili siccitate viget, adeo ut per decem annos (modo in sicco loco

serventur) eius pisces durare valeant; atque ob id, qui illic morantur proprehendorum piscium copia vel defectu domicilia consulto alternant et commutant, nunc hic nunc ibi commorantes. Qui vero illuc externi piscandi gratia adnavigant, tantum cibi et potus (secum ferunt) quantum illis annuo et amplius spatio opus est. Praeterea omnia bona sua et domestica utensilia, immo uxores et liberos secum ferunt; secumque illinc recedentes auferunt.

Item ab octavo kalendas Aprilis usque ad sextum idus septembris est illic dies continuus non intervenientibus tenebris; videturque sol sine intermissione super ipsius hemisferium, a quarto nonarum Maij usque ad octavum kalendas Augusti. Quod nisi tam continua luce omnia illustrarentur, tempore dicto periculosissime navigaretur propter viarum angustias et perplexitates difficillime extricabiles et subter aquas latentia saxa. Ego cum essem in castro Wardehesff, quod in extremo Findinarkiae situm est, quo praeterquam navigando ab Nidrosia nullus pervenire potest: et quo nemo archiepiscoporum Nidrosiensium antea me, quod memoriae proditum est, unquam visitando penetrare est ausus, XIII. kalendas Julij solem media nocte celum ita alte tenebantem vidi, quantum in Italia tres et quatuor horas ante occasum suum elevatus cernitur: et quando aura turbulenta est, et celum nubibus obductum, non est inter diem et noctem hoc tempore discernere, nec horas internoscere: non sunt nempe horologia distinctiones temporum signantia. Et e contrario per hiemem a kalendis Novembris usque ad octavum kalendas Februarij sol illie neque videtur, ades ut intra domos etiam panem vescendum (sic! miscendum?) nisi candelis incensis non videant. Hiems sincohat a XVIII kalendas Octobris: in fine mensis Martij intensissima est et perdurans usque ad XV kalendas Julij.

Item impressiones aquosae, quae in reliquis aquilonis partibus vehementiores proveniunt; et incolis infestissimae sunt; ut domibus et potius cavernis subterraneis claudi cogantur, luce desuper per unicam fenestram immisa gaudentes.

Item ventus illic longe repentissime flare solet, et non paucos nautas vel navigandi peritissimos scopulis et vadis naufragos illudit.

Item in Findinarkia pestis numquam viget; ideoque longissimi evi homines supra centum et quinquaginta annos alit; sed

alius quidam nocentissimus morbus, quem latinis alij Casesiam, alij morpheam, nigram ortomiam alij dicunt: in nostra vero vernacula Skorbesg appellant, plerosque incautos ante diem obire cogit; et subitanea precipue morte absumit. Id vitium et malum naturae ex horrendo eius terre frigore, ciboque et potu gelatis oriri exploratissimum est.

Item mare, quod Findinarkiam alluit innumerae et admirandae magnitudinis bestiae occupant, inter quas memorantur cetae grandia, quae in nostra vulgari lingua Trothesal appellantur, quaedam ducentorum quaedam trecentorum cubitorum longitudinis immensae, item crassitudinis et insolitae formae. Horum piscium innumerosa turba semel me forte in hoc meo itinere fere interceptisset et neci dedisset: quippe tum de mea familia multos alioquin audaces, non parum propter eorum piscium approximationem perterrefactos animadverti; animi costernationem pallore prodentes: sed Deus omnipotens et sancti Olavi regis merita me de tanto periculo eripuerunt; admirantibus tantum salutis discrimen me evasisse.

Sunt preterea alia cetae eiusdem nominis sed formae horribilioris; raro videntur, capitibusque quadratis, undique acutis cornibus X. aut XI. cubitorum longitudinis, colore nigerrimo, praegrandibus oculis, quorum circumferentia VIII. vel IX. cubitorum est: pupilla cubitalis longitudinis, rubbeum est flammeum quiddam referens, reliquo corpore scilicet pro capitis quantitate pusillo, ut quod XIII. vel XIV. cubitus non excedat. Una forte dierum, cum rei divinae in oppido Matkeso nomine operarer, harum bestiarum una naves meas obsedit et precipitare parabat: famuli mei, qui tum in navibus aderant, territi littus cimba petierunt.

Reperiuntur item illic serpentes marini perniciosissimi, quorum qui mediocris quantitatis sunt longitudinis triginta, spissitudinis quinque cubitorum mensuram equant, qui maiores centum et quinquaginta cubitos longitudine superant, crassitatem ipsam proportionabiliter imitante, capitibus quadratis aliquanto reliquum magnitudine excedentibus, colore grisco, sepe exhibentibus visibus humanis: sed hoc sereno tantum aere et mari placido perdendorum hominum avidi: sed nautis, quibus mortem intentant, id unum effugium est, ut naves suas contra belvarum oculos e

regione solis radijs oppositos dirigant, ita enim minus lumen obiecto maiori offuscarī et hebetari necesse est.

Est et alia quaedam imanis bestia vulgariter Kosmer appellata, longitudine XI. XII. et XIII., spissitudine VII. vel octo cubitorum, capite terribili: quod etsi undique dentibus abundat: precipue tamen duobus insolite magnitudinis dentibus in superiori mandibula armata est: singulis dentibus cubitalis longitudo, alios tamen minus, alios plus iuxta reliqui corporis quantitatem extendi comperimus: iidem pretiosi Rutenis magno veneunt: barba illis setosa rigida ad palmi longitudinem crassitudine magni culmij; pelle hirsuta duorum digitorum densitate incredibili robore et firmitate predicta.

Item Findinarkia a Tracio vel Circio habet gentem illam brevi et pusilla statura scilicet unius et dimidij cubiti vulgo Skralinger appellatam, gentem inquam imbellem; ut pote quorum quindecim unicum christianum vel Ruthenum bebando vel colloquendo aggredi non audent. Subterraneas domos habitant, ut investigari vel expugnari non possint. Deos colunt.

Item regio quedam Trenes nuncupata terra nemorosa et densissimis sylvis consita ob oriente Findinarkie contermina est, quam homines plane feri et silvestres non multum quantum ad rationis usum a simijs distantes colunt: Deos adorant: tributa regibus Norvegie, Svecie et imperatori Russie persolvunt, certas domos ignorant; tentorijs, quoties loca mutare invenir, utuntur: itaque proferorum, quarum etiam crudis carnibus vescuntur, copia et penuria novas semper sedes investigant: animalium venatorum pellibus vestiuntur.

Item Russia ab austro Findinarkie finitima est; cuius incolae maximas saepe strages in conterminos christianos, pro dolor ediderunt.

Item qui inter Russiam et Findinarkiam Finnonēs habitant modo christiani sunt; quorum tamen multos, qui haecenus demonijs sacrificant, in unum Deum credendum esse docuimus; et qui coniugale foedus respuebant, matrimonialiter in faciem ecclesiae copulari feci ostendens illis vanum et animarum saluti damnosum esse dijs immolare, et pro meis viribus pastoralī officio satisfeci. Proinde in verbo veritatis et sub fide bona polliciti sunt eam per me datam bene beateque vivendj rationem se ob-

servaturos, et liberis suis posterisque in evum tradituros: quod Deus optimus maximus confirmare velit precor.

Item in abditis et abstrusis antris rupium Findinarkie multi perhibent animas a delictorum pena colluvione purgari; argumento non obsecro sunt miserabiles et horendae voces, quae illic subinde audiuntur; et a quibusdam famulis meis, dum ibidem agerem, auditae sunt. Sed veritatem rei definire Dei solius est, cuius iudicia occulta sunt et viae investigabiles.

Item in Findinarkia plures homines sunt utriusque sexus, qui vel nolentes fantasmata et mortuos resuscitados se coram praesentes videre dicunt; cuius signum probabile est, quod cum talia viderint oculis eorum sua sponte lacrimae oboriuntur, et subito pallore attoniti afficiuntur. Ili (mirabile dictu) homines longo maris tractu ab eorum mansionibus submersos interfec-tosve et alias mortuos priusquam alicuj ceterorum mortalium innotescat, quasi vivos se illorum visibus exhibentes, aspiciunt: et quod fidem tam dabbie rei astruere possit, de una eademque re diversi id genus homines si(n)gillatim et discrete requisiti, ne in uno quidem yota narrando visa aberrant vel discrepant. Sed tam desperatae materiae fidem Sane merito recuso: sed ne libenter quidem de hac materia sermonem fieri audio.

Praeter haec, multa horum similia in hac. regione reperiuntur; quae et ob rei minietatem et beatorum aurium Sanctitatis Vestrae fastidium silentio pertranseo.

Dr. *L. Jelić.*

Oblik zemlje.

III. dio. Oblik zemlje u novom vijeku.

Napisao dr. Hinko pl. Hranilović.

I. Geografija srednjeg vijeka prema novovjekoj.

U dvim prethodnim radnjama¹ pokušao sam ocrtati znanstvene nazore o obliku zemlje, koji su u starom a srednjem vijeku vrijedili, pokušao sam pokazati, kojim se je sretstvima napredujući duh čovječanstva posluživao, da se trnovitim putem stoljetnog istraživanja korak po korak prikuči istini, da si stvori sliku, koja bi bila prava prilika prirodnih odnošaja naše zemlje obzirom na njen oblik.

Riješenje ovog, u svojoj formulaciji toli jednostavnog a po svom sadržaju toli ogromnog i zamršenog zadatka nije samo trijumf geografske znanosti, nego je ujedno primjer, kako je čovjek slabo svoje oružje, kojim bije boj za istinu, sve dalje usavršivao; kako je iz tmine bludnja ipak si prokrčio put do sjajnog svjetla istine, koja mu bijaše kroz duge vijekove zastrta gustim oblacima. Tek katkada probijaše ove oblake predsuda, opsena i vjerskog praznovjerja koji slabi tračak istine, a taj je malenoj četici odabranika ljudskog roda pokazivao stazu, kojom nepokoleljivo stupaše. Često zalutahu od jedva vidljive staze desno i lijevo, al ih je ipak genij roda ljudskog opet vratio na pravi put, koji vodi do cijeli. Napokon stigoše na široki drum novovjeke znanosti, sagrađen mukom mnogih vijekova i bezbrojnih suradnika, koji — ako i ne bez truda — vodi do spoznavanja istine. Za koliko bijaše sada napredovanje laglje no što je prije bilo!

Ne samo teret baštinjenih predsuda, slabo ljudsko oko, pa nedostatno i neprikladno njegovo oruđe, kojim je učenjak tada podupirao svoje tek za uzane granice stvoreno sjetilo, nego još — kao da i ove zaprijeke ne bi iziskivale silan rad, da se svladaju — i više je otešćavala nesloga i borba prućih mnijenja napredovanje znanosti. Priučeni priznanju, koje svaki ozbiljni znanstveni rad zaslužuje i često i nađe, vodio on do rezultata ma

¹ U Glasniku hrv. naravoslov. društva.

koliko opriječnih sa običnim mišljenjem — teško si možemo predstaviti, kako *pogibeljan* bijaše put, kojim je srednji vijek istinu tražio. Fanatizovana je i neuka masa nemilosrdno proganjala one, koji se usudiše otstupiti od obične staze vladajućeg mišljenja i po crkvi odobrenih nauka. Crkva je pako strašnim bičem šibala po onima, koji ili ne htjedoše ili ne umješe misli svoje stegnuli u kruti okvir priznatog vjerovanja. I tako pratiše sredovječnog učenjaka na njegovom trnovitom putu ne samo poteškoće, koje su nama gotovo nestale, nego dapače i ozbiljne pogibelji, o kojima mi niti ne snivamo. Da uzmemo samo ove činjenice na um kod prosuđivanja sredovječne znanosti, blaže ćemo suditi o njenoj nedostatnosti, o pogriješkam njezinim, koje nam često tako golemo izgledju, da pravo u njih ni vjerovati ne možemo; blaže ćemo prosuditi marljivi rad naših sredovječnih prethodnika, koji nijesu samo znojem svojim nego i krvlju¹ u trudnom polju kamen sa kamenom slijepili za temelj, na kojem se je podigla ponosna i visoka zgrada naše znanosti.

Nu napokon bijahu svladane sve zaprijeke; slavodobitno napredovaše silnim koracima duh ljudski prema svojoj cijeli, kao da se je uloženi trud i duševna snaga kroz sva stoljeća sakupljala i uščuvala, da bude napredovanje sve snažnije i jače. Požrtvovni rad starog i srednjeg vijeka podavaše novomu vijeku silnu zalihu duševne snage, koja ga potpomagaše u napredovanju na putu k istini.

Ovo pako napredovanje ne bijaše više nestalno tapkanje djetinje noge, nego sigurni korak muževne zrelosti.

Sravnimo li način, kojim je stari i srednji vijek nastojao oko problema: „Kakav li je oblik naše zemlje“, sa postupkom novog vijeka, to nalazimo silne razlike. — Stari i srednji vijek istina ozbiljno su nastojali, kako da nađu istinu, al njihova istraživanja bijahu više nagađanja nego li sustavno napredovanje; zatvoreni u uzanom okviru aksioma, koji ograđivahu ko kineski zid područje istraživanja i koji poticahu iz izvora, koji bijaše izvan dojma znanosti, učenjaci ovih vijekova nijesu kadri bili, *da znanstveni svoj rad udese jedino prema onim zahtjevima, koji izvirahu lih iz samog predmeta njihovog istraživanja.*

Ova sloboda znanstvenog rada stečevina je tek novog vijeka,

¹ O tom niže konkretni primjeri.

a toj slobodi imademo pripisati, što je novi vijek u znanosti napredovao orijaškim koracima. Novi je tek vijek doveo čovjeka do vlasti nad prirodom, čovjek nije više rob prirodnih vlasti, koje si u božanstva pretvara, priznavajući time svoju ovisnost o njima i svoju slabost, već je — upoznav njihovu narav — našao sredstva, da sve njihove pojave prouči, raznoliko njihovo djelovanje da svede na stalne zakone i napokon — što je najveća slava ljudskog duha — da se otme njihovom neograničenom gospodstvu i da od prijašnjih svojih gospodara učini uslužne si pomagače *svojeg* rada; ne vlada više priroda čovjekom, već čovjek prirodom. Do tog pako gospodstva dovelo ga je kršćanstvo, koje odbaciv zablude srednjeg vijeka, ustali slobodu čovječjeg roda i njega oslobodi od ropstva, u koje bijaše zapao obožavanjem prirode.

Slobodna znanost i kršćanstvo podigoše čovječji duh *iznad* prirode. Oštrim okom zaviri sada čovjek u najzabitnije kuteve svemira, pa sve dalje otkrivaše smijelom rukom koprenu, koja kroz vijekove pokrivaše njezine tajne: Zagonetna slika saiska odavaše svu svoju ljepotu i sjaj svoj radoznom oku.

Biljeg novog je vijeka vlast čovječjeg roda nad prirodom.

Posao još nije do kraja obavljen, nije još došlo vrijeme, da prekrštenih ruku uživamo samo plodove obavljena rada; mnogo još imade predjela u prirodi, koje treba ispitati; mnogo imade još sila, kojih tajinstveni rad se nije skućio pod vlast čovječju, al žezlo, kojim čovjek nad prirodom vlada, u snažnim je rukama i carstvo se njegovo sveudilj širi sve dalje u nedogledne krajeve. Sve veći biva čovjek a sve manje biva ono područje u prirodi, koje se još otimlje njegovom utjecaju, njegovom gospodstvu.

Ovo slavodobitno napredovanje čovječjeg roda jasno čitamo i u povijesti geografske znanosti, a napose i u povijesti onog problema, koji nas ovdje zanima.

Mišljenje o obliku zemlje uporedo se još mijenjalo sa napredujućom geografskom znanosti. Ovomu su pitanju najveći učenjaci — koji inače po svojoj struci i nijesu baš bili geografi — posvećivali veliku pažnju a za geografiju bijaše kroz vijekove temelj kamen, na kojem se dograđivaše cijeli sistem matematičke i astronomičke geografije; a ovo je pako pitanje — kako će se niže pokazati — znatno utjecalo na *cijelu znanstvenu geografiju*.

U drugom odsjeku ove radnje pokazao sam, kako je u znatnosti srednjeg vijeka bila prevladala nauka, da je zemlja po svojoj cjelini velika kugla. Kronološkom međom drugog odsjeka bijaše 10. vijek, jer je time stupila nauka o obliku zemlje u novu fazu.

Prije nego li pređem na predočivanje nazora u historičkom novom vijeku, koji 16. vijekom počinje i kog od srednjeg vijeka dijeli baš i jedan veliki geografski događaj, otkriće naime Amerike, spomenuti mi je, da u historičkim kompendijama uobičajena međa srednjeg i novog vijeka za povijest geografije samo djelomice pristaje.

Novim naime vijekom upotpunjava se slika Ojkumene najprije otkrićem Amerike, a za tim pronalaskom Australije, nu za opću geografiju i za najvažnije njene grane nastupa novi vijek mnogo ranije: nastupa već renesansom.¹

II. Oblik zemlje od 10. vijeka do Dantea.

Napredujući srednji vijek sve jače se vraća na obilne spise klasičnih učenjaka i geografa. Spomenuo sam već prije, kako se je često u novije doba rad srednjeg vijeka krivo osuđivao; u srednjem

¹ Neće neumjesno biti, ako ovdje spomenem razloge, zašto odstupam o l uobičajene kronološke razdiobe. Novi je vijek istina doveo čovjeka prvi put do poznavanja cijelog zemaljskog oboda i utjecaj otkrivanja na pragu novog vijeka bijaše po ljudske odnošaje zaista ogroman, nu po razvitak geografije ipak razmjerno neznatan. — Otkrićem Amerike nije postala cijela površina zemlje čovjeku pristupna, dapače su se kasnije veći dijelovi zemaljske kugle upoznali, no što ih Columbus otkrio, dapače još i danas ne poznajemo ni topografski jedno 5% zemaljskog lica. Otkriće dakle Amerike ne može u povijesti geografije biti međašnjicom između srednjeg i novog vijeka. Tu među ćemo spretnije smjestiti u ono doba, kada je slijepo opetovanje klasične nauke prestalo i znanost našla nova sredstva i nove puteve svojemu iztraživanju. To se je dogodilo baš u ono doba, kada je klasična nauka za ostale znanosti iz nova oživjela: u dobi renesanse. S geografijom na novo započeto proučavanje klasičnih pisaca nema, kako će se iz slijedećeg razlaganja viditi, nikakve dodirne točke, jer geografski rad srednjeg vijeka sastojao je baš u tome, da bez kraja opetuje ono, što su Stari kazali.

Osnova ove radnje bijaše, da ispitivanje problema o obliku zemlje privede kraju, pa njegov razvitak od 10. vijeka do danas predoči. Nu pošto bi takova radnja zapremala bar 10 tabaka, odustao sam od prvotne osnove, jer ne bijaše toliko mjesta na razpolaganju, te ću na temelju izvora predočiti samo nazore srednjeg vijeka a sa 15. vijekom ovaj odsjek dovršiti.

vijeku mnogi su gledali dobu tmine i neznanja a uz bludnje i neznanje svjetle njegove strane rijetko je tko spominjao.

U geografiji bar tako nas jako srednji vijek veže uz najveće tečevine klasičnih geografa, da bi s jedne strane marljivim radnicima srednjeg vijeka krivo učinili, kad ne bi zahvalno njihovo nastojanje spominjali, a s druge falila bi nam velika i jaka karika u niti predaje, da se ne obziremo na dobu između pada rimskog carstva i renesance.

Baš u tamnom i prezrenom srednjem vijeku bila je geografija uvažena i revno gojena znanost, pače najpopularnija od svih znanstvenih disciplina.

Znam, da ću ovim sudom doći u oprijeku sa mnogima, koji su protivnog mnijenja i koji ni za vrijedno ne nalaze, da bi se bavili sa tim vijekom, jer ne očekuju nikakva ploda od njihovog nastojanja. Priznati mi je, da sam na početku mog znanstvenog rada uz ovaj sud rado pristajao, nu čim sam dublje mogao zaći u prošlost geografije i čim sam češće imao prilike, da prosljedim pojedine nauke geografije do prvog njihovog izvora, tim sam većim poštovanjem gledao upornu borbu za istinom, u kojoj si naši sredovječni prethodnici stekoše vječne lovore.

Ispitivanjem izvora nisam se samo imao prilike baviti obzirom na opću povijest geografije, nego i radi proučavanja pojedinih problema, koji po svojoj važnosti zasjecaju gotovo u sve grane općeg zemljopisa, tim sam više morao od svog prvobitnog suda o znanstvenoj važnosti srednjeg vijeka mora odstupiti. Potanko ispitivanje samih izvora za geografiju srednjeg vijeka pokazivalo mi je, da uz mnoge bludnje, uz fantastične utvare — koje su prirodna posljedica tadanje dobe — imade ipak i mnogo istine. Dapače smijem kazati, da su neki pisci kao n. pr. Wilim Concheski, Brunetto Latini, Dautc, Albertus Magnus itd. upravo me zadivili oštrinom svog suda, strogom svojom logikom i divinacijom svom, koja im je nadomještala današnju dotjeranu metodu i silna sredstva modernog istraživanja.

Razvitak geografije za cijelo neće onaj potpuno razumjeti, koji prebacuje spise srednjeg vijeka, a njegovom sudu ne mogu priznati autoritet, ako se ne obazire na stečevine spomenutih velikana geografije. — A gdje nema zabluda i tlapnja? Nije li

još i u našem vijeku našlo se ljudi, koji htjedoše dokazati, da je zemlja ravna ploča?

O važnosti sredovječne geografije osvjedoči me osobito istraživanje izvora o problemi, kojemu je ova radnja posvećena, za tim o dizanju i padanju kontinenata; istraživanje o prvim počecima geologije, o horografiji Hrvatske u starom i srednjem vijeku, o pitanju dal voda na zemlji nestaje, o kartografiji starog i srednjeg vijeka itd. a svugdje sam naišao na pojave i ljude, koji me osvjedočiše o uzanoj vezi, koja nas i naše mišljenje skapčaju sa srednjim vijekom.

Istina, da je u srednjem vijeku pretegao onaj rad, koji bijaše zasnovan na klasičnom temelju i da su rijetki bili oni, koji utirahu uz široki drum klasične predaje još i vlastite puteve znanstvenog istraživanja.

Nu ako je malo novih stazah bilo, tim ih više iđaše lagodnim korakom za tragovima velikih učenjaka starog vijeka. Zanimanjem čitamo u Alcuinu, da su se na dvoru Karla Velikog pače i gospoje zabavljale promatranjem zvjezdanog neba i da su pozorno slušale predavanja o raznim geografskim predmetima.¹ Martianus Felix Capella, Plinius, Solinus, Seneca, Macrobijev Komentar, Suetonova Prata, Vitruvova Architectura bijahu do 12. vijeka poglavni izvori geografske naobrazbe.

G. 1167. donio je kaluđer Vilim iz Carigrada prve grčke spise u Paris i sada se zapadnom svijetu otvori široki vidik grčke znanosti. Još zamašnije pako djelovaše po razvitak evropske geografije križarskim vojnama zapodjenuti saobraćaj sa Istokom i poznavanje arapske znanosti.

Golemi duh Aristotelov djelovaše sada svom silom te okrene duševni život Evrope u nove kolotečine. Nema ovdje mjesta, omjeriti utjecaj ovog velikana na *cijelo* shvaćanje Evrope i razjasniti put, kojim su njegovi spisi počeli u zapadnoj znanosti djelovati; ograničiti ću se na to, da ocrtam na kratko, kako je njegova geografija djelovala i unapređivala nauku o zemlji.

Aristotelova geografija bijaše dalekim putem prošla, dok je dospjela u zapadnu Evropu. Po nestorijanskim kršćanima primiše Arapi aristotelove spise pa se već za kalifa Al Mamuna podavahu marljivom proučavanju istih. Pošto je Averroes Aristotela

¹ Alcuini carm. de studiis in avlž reg. carm. 26. M. G. Poet. lat. I. 246.

donio u Španiju, car Fridrik drugi ga dađe iz arapskog na latinski prevesti.

Sada stopiše zapadni kosmografi 8 knjiga fizike, 4 knjige o nebeskom svodu i 4 knjiga meterologije u jedan sustavni opis cijelog svemira.

Šolastici prihvatiše geografski sustav aristotelov i dodavahu neke mršave vlastite opaske, kao dokaze za istinitost njegovu. Njima bijaše izvor sveg svjetskog znanja i najviši autoritet, kojemu se u svim prijepornim pitanjima geografije pririvahu.

Najveći šolastici se ipak ne pokoravahu slijepo i bez kritike ovomu autoritetu, već su Albertus Magnus pa Baco u mnogim točkama dodavali svoje ispravke.

Osim Aristotela utjecaeše grčka znanost i preko Ptolemeja na sredovječnu nauku. Njegovo veličajno i vanredno temeljito djelo *Μεγάλη δόνησις*, latinski *Magna constructio*, a arapski *Almagest* nazvano, bijaše podloga svemu astronomičkom znanju srednjeg vijeka. Križari donesoše po Al Mamunu naređeni arapski prijevod ovog djela u Evropu, a pošto latinski prijevod, što ga je već prije bio Boetij spremio, bijaše slabo poznat, to je po naredbi cara Fridrika I. učeni Gerhard Cremonski (1114.—1187.) arapski izvor preveo na latinski.

Osim *Almagesta* mnogo se je rabilo *Quadripartitum* ili *Τετράβιβλου σύνταξις μαθηματική*, koje bijaše prilika nasih nautičkih dnevnika; pod naslovom „Alfonsove table“¹ rabilo je ovo

¹ Alfontij *Tabulae* bile su za srednji vijek *standard-work* prvog reda unatoč svojim pogriješcima, tako da i danas od njih imade veoma mnogo izdanja. Naslov im je veoma raznoličan. Za nas su važne, što nam pokazuju, što je nautička i astronomička znanost 13. vijeka u najsavršenijem svom obliku proizvela. — Osim astronomičkih računa sadržavaju te table i brojne oznake širina i dužina. Sredozemno je more za 10 stupnjeva predugo! Već učeni Nijemac Regiomontanus, koji je g. 1473. sam izdao eferveride za g. 1475.—1530. osuđuje oštro Alfonsove table: *Nè nimium confidas inani calculo quasi somnio Alphonsino, et facilius intelligas quam frivola tit illa Regis compago. Scripta clar. mathematici J. Regiomontani de Torqueto et Astrolabio armillari. Norimb. 1544. p. 43.* Table su po odredbi Alfonsa mudrogà, kralja kastilskog bile izdane. Da je Alfons bio čovjek vanrednog oštroumlja, dokazuje njegova, proti njemu samomu često rabljena rečenica, kojom je tada nedvojbenu Ptolomejevu nauku o gibanju sunca osudio: Da je Bog meni povjerio stvaranje svijeta, sigurno ne bih bio dao svemirska tjelesa u ekscentrima i epiciklima kolati. Zamršeni putevi svemirskih tjelesa pričinjahu mu se, da ne odgovaraju istini;

djelo, po arapskim i židovskim učenjacima dopunjeno, od 13. vijeka prvim tada i najpoduzetnijim brodarima: Portugizima i Španjolcima.

Nastavimo li prosljedovanje, razvitak našeg problema od 10. vijeka amo, od kako je na zapadu bila prevladala nauka, da je zemlja kugla, u ovom i slijedećem vijeku ne nalazimo, da bi napokon prigrljena istina bila osobito korisno po napredak geografije djelovala. Baš obratno; u 10. i 11. vijeku zapažamo neku stagnaciju, pisaca imade malo, a tek neke grane geografije pokazivahu nešto malo života.

Nu ako su se rijetki geografi ove dobe kao n. pr. učeni papa Silvestar II. (993.—1003.) baš matematičkom geografijom bavili, to kod njega ni kod Honorija Augustodunskog ne naiđemo na nove nazore u obliku zemlje ili bar na nove oblike starih misli.

Nauka, da je zemlja kugla, bijaše čvrsto osvojljena a kod Honorija nalazimo dodatak, da je zemlja tako ogromna, da najveće gore i doline na njoj iščezavaju i da glavni lik zemlje ne mijenjaju.¹

Od prelaznika, koji nas vode iz ukočenog srednjeg vijeka slobodnijemu shvaćanju geografskih pojava, stekao si je francuski fizičar i fiziof *Vilim iz Conchesa* uvaženo ime.

Rad njegov nije samo po geografiju bio od velike koristi, nego je u njegovoj ogromnoj *Philosophia mundi*, koja je rea'na encyklopedija tadašnjeg prirodoslovnog znanja, opsizao sve grane prirodopisa.²

njegov oštri sud o njima pričinja nam se, ko da je naslućivao ono, što je Kopernik kasnije i dokazao: Da se naime nebeska tjelesa kreću mnogo jednostavnijim načinom.

¹ Si enim quis in aere positus eam desuper inspiceret, tota enormitas montium et concavitas vallium minus in ea appareret, quam digitus alicuius si pilam praegrandeum in manu teueret. Honorius, *Imago mundi*. Maxima bibliotheca veterum patrum. XX. p. 967. O životu ovoga pisca ne znamo gotovo ništa. On sam priznaje, da je knjigu napisao po drugima, da posluži onima, koji ne raspoložu ovećim brojem knjiga. — Što nam da dakle priča, općenito je mnijenje njegove dobe.

² Vilim se je rodio pri svršetku 11. vijeka u Normandiji. Njegovo je djelo sačuvano pod raznim naslovima u tri izdanja iz 16. vijeka, o kojima se zametnula dngotrajna literarna prepirka. — Ta je prepirka u toliko dovršena, što se *Philosophia mundi* ne pripisuje više Honoriju augustodunskomu, kako se je

Osim o raznovrsnim predmetima geografije, koji se našeg pitanja ne tiču, zasvjedočio je Vilim, da je zastupnik novog smjera sredovječne geografije time, što za nj nema nikakve dvojbe, da ljudi po *cijeloj* površini zemlje stanovati mogu i što priznaje antipode.¹

U tome nalazim nov dokaz za tvrdnju, kako se teoretičko znanje u geografiji razvilo neovisno o topografskim pronalascima kasnijih vijekova; da su se geografske prilike nepoznatih i neotkrivenih još krajeva spekulativnim putem dokučile; da je dakle geografija nutarnjim svojim razvitkom pretekla razvitak topografije t. j. one topografije, koja je opsizala cijelo lice zemaljsko.

Osim toga djeluje Aristotelov utjecaj u tom smjeru veoma povoljno po razvitak fizikalnog zemljopisa, što se krug geografskih istraživanja proširuje i na takove pojave, o kojima u opisima prijašnjih sredovječnih pisaca ni traga ne nalazimo.

Građa se silno nagomilava pa — izuzmemo li samo nekoliko poglavlja kao n. pr. o magnetizmu, o pojedinim geološkim pitanjima — mi možemo kazati, da ona ista pitanja, koja su danas predmetom naših geografskih kompendija, nalazimo već obrađena i u enciklopedičkim djelima 13. i 14. vijeka.

Time je pako istraživanje o pojedinim pitanjima donekle olakšano, jer ne moramo iz suvislog razlaganja vaditi pojedine izreke, koje nam razjasnjuju mnijenje dotičnog pisca o pojedinim prirodnim pojavima, već mi nalazimo gradivo sustavno po svom sadržaju razvrstano po poglavljima, paragrafima itd.

Da se vratimo na nazore Vilima Concheskog o našem problemu.

Kao i Albertus Magnus tako je i Vilim učio, da je oblik zemlje velikim dijelom ovisan o položaju i rasezanju oceanâ, jer ovi zapremaju veći dio zemaljske površine, nego li kopna. Zanimivo je u tom pogledu njegovo tumačenje izvora. Kako izvori — pošto oceanska voda bezbrojnim žilama zalazi u tijelo zemlje — i na

prije činilo, već se općenito priznaje Vilimu. — Vilim sam sudi o svom djelu veoma čudno: „Ad instructionem multerum, quibus deest copia librorum, hic libellus edatur, nomenque ei Imago mundi datur, eo quod dispositio totius orbis in eo, quasi in speculo conspiciatur.“ On je dakle hotio svojem knjigom podati izvod iz teško pristupnih spisa onima, kojima nije bila pristupna kakva biblioteka.

¹ Maxima bibl. XX. fol. 66.

visokim gorama izbijati mogu, ako se uzme, da razina oceanska nije viša nego li te gore, pošto su usljed teže čestice oko zemaljskog središta koncentrično rasporedane, pa ocean također čini samo dio zemaljske kugle te ne nadvisuje svojom površinom kopno i gore, to je sredovječnim geografima zadavalo mnogo muke.

Vilim je ovu poteškoću riješio načinom, koji nam zasvjedočuje vanrednu pronicavost njegova uma; on kaže: Priznato je, da voda usljed teže, i svoje gibivosti uvijek traži najniže mjesto; naiđe li pako na tom pntu na nepropusne slojeve, to mora put svoj prema površini zemlje tražiti, te će kao izvor ma i na visokoj gori izbiti.

Konsekventan u svojoj nauci o kugloličnom obliku zemlje, dovađa Vilim vjetrove pa morske dobi u kauzalnu svezu sa tim oblikom zemlje te je dapače nauku o tim pojavima potanko i sustavno razložio.

Kao plimni val tako ishode zračne struje od istoka i zapada. Na onom mjestu, gdje zračna struja udara o kopno, razbija se u dvije grane: jedna zakreće prema sjeveru, a druga prema jugu. — Na sjeveru se sastaju obe grane istočne i zapadne struje, te udaraju kao vjetar sjevernjak prema jugu. Taj je vjetar (Boreas) veoma hladan, jer iz hladnih krajeva dolazi, nu ugrije se, čim stigne u vrući pojas. Isto biva i sa južnim granama, al te dolaze k nama kao topli vjetar, jer prolaze vrućim pojasom.

Ovako nastaju glavni vjetrovi (cardinako), postrani pako (venti collaterales) nastaju odatle, što istočna ili zapadna grana prevlada, te onda vjetar od ravnog meridionalnog pravca otklanja. Cijeli pako pojav samo je moguć, ako si pomišljamo zemlju kao kuglu.

Sličnim načinom razvija se strujanjem morske vode također i plima i osjeka, samo što pri tom ističe, da opstanak ekvatorijalnih struja mnogi poriču, jer vrućine radi onamo još nitko nije dospio. Unatoč tomu zagovara Vilim ovo tumačenje morskih dobi pa ga dovađa u sklad sa njegovim cijelim geografskim sustavom.

Od Vilima do Alberta Magna znatan je kronološki skok. Razdobje, koje ovu dvojicu rastavlja, rodilo je Herradu i Sacrolosca, pa ovi čine karike u neprekidanoj niti znanstvene predaje, dosta važne da ih spomenemo. — Djelovanje pako Albertovo

bijaše tako veličanstveno, da u sjaju njegova imena manji potamne ko zvijezde uz sunce.

Veliki šolast *Albertus*,¹ kog je već i suvremeni svijet odlikovao pridjevkom „Magnus“, spada neosporno među prvake 13. vijeka, koji nam za naše pitanje rodi kud i kamo obilnijim plodom nego li 11. i 12. vijek.

Albertus se je rodio iz obitelji uglednih grofova Bollstädtskih u Švapskoj g. 1193. Zadojen u Padovi talijanskom znanosti, vrati se kao učitelj i dominikanac u svoju domovinu. U Njemačkoj i Francuskoj izađe znanjem svojim na glas, a Toma akvinski mu bijaše učenikom. Pošto se je bio odreko biskupske časti, poda se u Kölnu posve nauci; iza života koji bijaše posve znanosti, a osobito geografiji posvetio, umre tu g. 1280.

On je prvi geograf među šolastima, koji je Aristotelovu nauku u Njemačkoj baš udomio, napisao za aristotelovo djelo novo, tumačeće djelo, u kojemu nauku velikog Stagirite sravnjuje sa drugima, pa — makar mu je Aristotele prvi autoritet u znanosti — i kritikuje.

Glede nauke o obliku zemlje ide korak po korak za svojim uzorom, te ako i ništa novoga ne pridonaša, ipak si je stekao time našu zahvalnost, što je razgovjetnim i preciznim načinom predočio tu nauku u svim potankostima.

U svojoj knjizi de coelo et mundo raspravlja, kako gravi-

¹ Potpuni naslov njegovog rijetkog danas djela, koje sam u c. i kr. dvorskoj knjižnici u Beču imao prilike naći, glasi: *Beati Alberti Magni, ratisbonensis episcopi, ordinis praedicatorum, Physicorum libri VIII., de caelo et mundo lib. IV., de generatione et corruptione lib. II., de meteoris lib. IV., de mineralibus lib. V. recogniti per R. A. P. F. Petrum Jammy. Lugduni. 1651.* Ovo je drugi svezak cijelog 21 svezak opsižućeg izdanja. Albertus M. zauzimao je u srednjem vijeku tako uvažen položaj, da se o njemu razvila cijela literatura, a biografija njegovih imade na pretek. Najbolja je još uvijek u *Scriptores ord. praedic. recens. inchoav. I. Guetif, absolvit I. Echard, Paris, 1719. t. I.* Najstariji štampani životopis je: *Vita B. Alberti doctoris magni ex ardine Praedicatorum, episcopi ratiponensis, compilatore R. P. Petro de Grussia. Kolin, 1486.* — U novije doba učestahu biografije Albertove; važnije jesu: *Pouchet, Hist. des sciences naturelles au moyen âge ou Albert le grand et son époque. Paris, 1853.* — *Sighart I., Albertus Magnus. Sein Leben u. seine Wissenschaft. 1887.* — Lyonsko izdanje Jammyevo prilično je nekretično, al ipak najpotpunije.

tacija djeluje na zemlji i kako je nužna posljedica njenih fizičnih svojstva, da imade oblik kugle.¹

Ova sferična zemlja je središte universa; zašto je pako sferična, Albertus nam po aristoteličkoj osnovi potanko razlaže: Zemlja čini sa svim svojim česticama sferu, jer svaka njena čestica, koja se nalazi izvan središta zemlje, giblje se uslijed svoje teže prema središtu, a kada ovamo dospije, prestaje joj gibanje. Od svakuda teže čestice prema središtu i slažu se oko središta uslijed toga u kompaktnu masu; uslijed ovog poretka čestica oko središta zemlja mora dobiti oblik kugle, jer nijedan drugi lik ne podaje mogućnost za jednolično naslaganje čestica oko središta.

Nu ovaj fizikalni dokaz za kugloličnost zemlje potvrđuju još i matematički² dokazi: ovi su pako pojavi pomračenja mjeseca pa izlaz i zalaz stanovitih zvijezda.

Kada bi uzeli, da zemlja nije kugla, onda nebi ni njena sjena, kojom zastire mjesec, mogla okrugla biti. Sjena, koja pada na mjesec, uvijek je okrugla, a takova sjena može samo od predmeta ishoditi, koji sâm opet imade oblik okrugao.

Drugi dokaz nastaje slijedećim načinom: Pomiče li se motrioc u meridijanu, mijenjati će time svoj horizont; ispod kružnice horizonta nestajati će neke zvijezde a druge će na suprotnoj strani izlaziti iznad kružnice horizonta, koje motrioc čas prije nije mogao viditi, jer su bile izpod horizonta.

U našim krajevima gledamo cirkumpolarne zvijezde, koje u Egiptu pa Perziji ne vide; obratno pako mi ne vidimo onih zvijezda, koje su u tim predjelima vidljive.

Razlog pako ovomu pojavu može jedino svedenost zemlje biti, koja nam zastire izgled na one južne zvijezde.

Pristajemo li uz mnijenje, da je zemlja ravna ploča, onda bi morali sa svakog njenog mjesta viditi ne samo cirkumpolarne zvijezde nego i oba pola u isti čas. Mnogo muke zadavaše smještaj oceana sredovječnim geografima, jer razna slika pučine pokazuje oblik neizmjerne ravnine; za drugo pako se ovakova ravnina ne slaže opet sa sferičnim oblikom zemlje. Nadalje bijaše im teško u sklad dovesti nauku o gibivosti vode, koja se po-

¹ o. c. Aractatus IV. p. 141. c. XI.: In quo per signa mathematicorum probatur, terram esse rotundam et parvae antiquitatis.

² Tako ih Albertus nazivlje.

svuda uslijed djelovanja teže smješta u horizontalnu ravninu, sa naukom, da bi i more činilo dio svedene zemaljske površine.

Pa kada bi i pristali uz to, da je more svedene površine ne bi odatle proizlazilo, da svojom površinom nadvisuje kopno? A kada nadvisuje kopno, koja je sila, što ga sprečava poplaviti kopno?

Na ovom se moru osnivala i nauka o izvori na, koja bijaše kroz stoljeća u svim kosmo- i geografskim diskusijama na dnevnom redu i koja zadavaše mnogo muke. Jer kako da izviru vode iz visokih gora? Koja je sila kadra, vodu podići toliko visoko iznad razine morske?

Kako se vidi, i sredovječni geografi svojski nastojahu, da razjasne *sve* konsekvencije, koje bijahu u kausalnoj svezi sa oblikom zemlje.

Riješenje ovog pitanja bijaše Albertu tim važnije, što mu je poznata činjenica, da voda na licu naše zemlje zaprema veći prostor nego li kopno¹.

Albertu je središte zemlje ujedno i središte svemira a odatle onda kao mirna posljedica ishodi, da i more imade sa svojom svedenom površinom isto središte sa zemljom i sa svemirom².

¹ Oštri duh Albertov nagađao je ovdje istinu davno prije, no što su topografskim poznavanjem cijele zemaljske površine, mogli doprinijeti za nju i dokaze. Još u novom vijeku mnogi su o tom dvojili pa držali, da imade više kopna nego li mora, jer ne bi razumljivo bilo, zašto bi božja providnost zemlji podavala više vode nego li kopno, pošto samo potonje može rodu ljudskom poslužiti, da zadovolji svrhama, koje mu je providnost odredila.

² Ostendens autem, quod centrum est locus terrae: et centrum illud quod es locus terrae est mundi centrum, et quod secundum naturam movetur terra . . . Cum autem determinamus centrum mundi esse locum terrae. Et licet aqua descendat ad locum terrae, si terra detrahi intelligatur: tamen hoc non facit in ea motum generationis et formae, sed potius corruptionis et transmutationis eius in formam terrae sicut et transferetur ad locum eius. Trach. I. c. 3. p. 267. Ed quod aqua dicitur occupare maius spatium quam terra (ut elementum quod minus habet de materia quam terra, et spissum minusest) dictum est. non quod ita sit in effectum, sed quod ita est proportione aquae ad terram. c. 12. p. 279. -- Da pako donekle svoju nauku o geometričnom sustavu u sk'ad dovede sa silnim djelovanjem sunca, pripisuje mu među ostalim zvijezdama odlično mjesto, ko da je nekako csjećao, koliko će nekoč suncu pripasti uloga u našem svemiru: Sunce se nalazi u središtu ostalih zvijezda. L. II. de caelo et mundo p. III. — Kako je Albertus nekom proročanskom divinacijom nagovještao pravu sliku zemlje pa njen utjecaj na čovječanstvo,

Iza Alberta Magna ne zaostaje opsegom svog literarnog rada učeni Vincentij Beauvaisi (Bellovacensis ili Burgundus), njegova kritika ne siže tako duboko, što je uz njegov ogromni rad posve naravno.

Djela naime ovih prvaka geografske znanosti čine cijele biblioteke, jer je rad njihov u prvom redu kompilatoran. — Poglavna njihova zasluga stoji u tome, što su nam u izdatku spise nebrojenih pisaca sačuvali, koji bi nam se inače bez traga izgubili. — Nu uz to nesmiemo ni vlastiti njihov rad umalovažiti, kako je to često s neznanja učinjeno. Da ocijenim vrijednost njihova samostalna rada, spomenuti ću ovđe sud ne svoj nego dvojice naših suvremenika, kojima sigurno nitko neće poreći autoritet u tom pitanju.

Prvi je glasoviti njemački geograf i prirodoslovac A. v. Humboldt, koji je napose Albertovo djelo *liber de natura locorum* pohvalio, da je anticipiralo nazore ob utjecaju prirode na čovjeka, koje smo mi tek prihvatili kao ispravne.

Albert bijaše ustanovio odnos između geografskih prilika kojeg predjela i njegovih bilinskih proizvoda, njegove faune i njegovog žiteljstva načinom, koji se posve slaže sa nazorima novovjeke geografije.

Humbert upozoruje tom prilikom, koliko je geografsko blago zakopano u sredovječnim spisima i kako se krivo čini, kad zanemarujemo te spise.

Drugi je sudac u toj stvari Marinelli, današnji najbolji poznavalac sredovječne geografije. U uvodu svog glasovitog djela o geografiji crkvenih otaca ističe, da se sredovječno znanje nepravom osuđuje i zabacuje. U srednjem je vijeku snašao geografiju onaj isti nepovoljni udes, koji je sprečavao napredovanje znanosti i naobrazbe u opće. U znanstvenoj literaturi odsjeva borba među poganstvom i kršćanstvom, a kada je ta jenjavala,

što je sve njegovim suvremenicima bilo pokriveno gustom koprenom i neotkriveno počivalo u krilu budućnosti svjedoče nam još i ovi navodi: Govoreći o Tile=Tale, očekuje kao sigurno, da će budućí vijekovi otkriti tada još nepoznatih dijelova svijeta; on nam otkriće Amerike proriče. — Svojim razlaganjem utjecaja prirode i kakvoće domovine po razvitak narodnog tipa i značaja, preteča nam je Buckleov. — U novom vijeku toli raznoliko protumačeno djelovanje vulkaničkih sila posve je ispravno shvaćao i primjerom Therasijske dokazao, kako vulkani mogu cijeli otok stvoriti. De meteoris lib. I. p. 55.

rascijepahu crkvu herezije; ove pako i borbe radi njih nastale utjecale su znatno na razvitak geografije.

Kada je sunce klasične znanosti zajedno sa starim carstvom potamnijelo, u oluji seobe naroda ko u tamnom oblaku nestalo — tada je na neplodnom tlu razvalina slabo i sporo se razvijalo kržljivo stabalce sredovječne znanosti, jedino njegovano strpljivim radom crkvenih otaca

Potpomagan zagovorom ove dvojice, koji smatraju geografski rad srednjeg vijeka vrijednim potankog pretraživanja, nastojati ću, da predočim u ovom odijelu moje radnje prijelaz iz čvrsto osnovanog kruga sredovječnih geografskih nauka u novu metodu i nove misli novovjeke geografije.

Da se vratimo na Vincentija.

O njegovom su nam životu sačuvani samo nedostatni podaci¹.

Među kompilatorima, u koje ga Wolf ubraja, zauzima nedvojbeno veoma odlično mjesto a za cijelo je sve svoje predhodnike nakrilio. Vrijednost njegovog ogromnog djela sastoji u tome, što je objektivno predočio razna mnijenja, nastojeći pri tom, da bude što potpuniji. — Razna ova mnijenja poredao je bez kritike tako, da štioću ostavlja na volju, birati si one nazore,

¹ Ko što je sadržaj Vincentijeva djela opsežan, tako mu je i naslov dug, koji prema običaju 17. vijeka, sadržaje cijeli program knjige: *Bibliotheca mundi Vincentii Burgundi ex ordine praedicatorum muerabilis episcopi bellovacensis Speculum quadruplex Naturale, Doctrinale, Morale, Historiale. In quo totius naturae historia, omnium sciactiarum Encyclopaedia, moralis Philosophiae The saurus, ten porum et actionum humanarum theatrum amplissimum exhibetur; ita x' optimorum auctorum elegantissimis sente utiis inter se concatenatis contextum opus, ut nihil videri laboriosius, nihil ad sapientiam utilius, nihil denique ad honestam animi voluptatem inveniri possit incundius. Omnia nunc accurate recognita, distincte ordinata, suis unicuique autori redditis exacte sententiis; sumarijs praeterea et observationibus, quibus antea carebat, illustrata. Opera et studio theologorum Benedictinorum Collegii nedastini in alma academia Duacensi. Duaci. Ex officina Typographica Baltazaris Belleri sub circino aureo. Anno 1624.*

Daljnji naslovi, prizivanje Boga i Marija, i posveta knjige opatu Filipu itd. zapremaju 25 stranica prvog svezka Tu tek počinje tekst sa naslovom: *De mundo et ejus archetypo. Speculi majoris Vincentii praesulis beluacensis.* Prvi ogromni svezak sadržaje 2480 polustrana najveće gformata a slijedeća su tri isto tako opsežni. Djelo nam je tim važnije, što su svi uporabljeni izvori nabrojani. U svijem 32 knjigama pa 3698 poglavlja nabraja nam 2000 raznih spisa od 450 pisaca. — Za naše je pitanje samo *Naturale* od važnosti.

koji mu najbolje pristaje. Ta pretjerana objektivnost ujedno je i najveća mana njegovog djela, jer tako ne saznajemo, kako su suvremenici a i on sâm sudili o raznim naukama, što ih nama predočuje.

Stanovište njegovo slaže se sa najstrožim zahtjevima crkve a pod dojmom vjerskih nazora stoji i sav njegov sustav. To čitamo također iz rasporeda prirodoslovne i geografske građe, koju u skladu sa biblijskom raspoređuje i predočuje.

U četvrtoj knjizi prvog toma počinje sa zrakom pa nam podaje cijelu meteorologiju svoje dobe; kakvoća zraka, vjetrovi, oblaci, oborine itd. predmetom su ove knjige. Slijedeća sadržaje nauku o vodi i njenim oblicima na kopnu i moru, a tek u šestoj knjizi dolazi zemlja na red, kao onaj elemenat, koji po svojoj težini zaprema najdonje mjesto. Nu još i prije nalazimo već pojedina mjesta, sadržavajuća građu za naše pitanje.

Glede rasporeda svemirske građe drži se običajnog rasporeda, ili da bolje kažemo, opetuje nam nauke tada priznatih autoriteta. — Po Aristotelu, Seneki i Vilimu Concheskomu nabraja nam četiri elementa: zrak i vatru, vodu i zemlju; prvi su elementi lahki, drugi su teški. Elementi su počela prvotna, od kojih su sva ostala tjelesa nepreglednom raznolikosti sastavljena. Po svojoj težini razmjestila su se ta počela po svemiru.¹

U trećoj knjizi nam predstavlja firinamene kao predjel vatre al već i tu govori o grmljavini i gromu, ob oborinama, jeki i dugi.

U petoj knjizi nalazimo podataka o razmještaju vode, koji stoje s našim pitanjem u užem savezu. — U opisu stvaranja svijeta Vincentij se strogo drži biblijske predaje; po tom je stvoritelj treći dan sve vode sakupio na jednom mjestu, tako da je kopno, prije pokriveno vodom, izvirilo na zrak. Voda je ostala gibiva i tekuća a kopno je postalo stalno i negibivo. Ta prvobitna voda sakupila se je u oceanu, odakle teče ko krv po žilama ljudskog tijela sa svim izvorima i rijekama, koje stoje sa oceanom u svezi; a kao što sve vode od oceana ishode tako se opet unj vraćaju.²

¹ T. I. l. II. c. 11.

² Tu je dodano: Actor t. j. to je vlastito mnijenje pišćevo.

O površini oceana spominje: *Aquae superficies exterior est sphaerica, quod patet in scypho aqua repleto.*¹

Vincentij dobro razlikuje razinu vode malenog opsega od oceanske vodene mase, koja se svojom površinom prilagođuje sferičnom obliku zemlje. Zato o vodi na drugom mjestu kaže: *Aqua dicitur, eo quod superficies eius equalis sit.*

Razina pako mora ostaje nepromijenjena u svom položaju, makar mu dotječe toli obilna voda iz rijeka. Razlog je tomu pojav toli čudan, da ga je vrijedno ovdje spomenuti: *Quautoque altius (mare) elevantur, tanto magis nubium obumbratione frigescit et humber fit.*

Po Aristotelu zemlja mu je „forma rotunda“ a negibivo središte svemira.

Vincentij je sin svoje dobe i preko horizonta suvremene znanosti, ograđen kojekakim presudama i zakonikom biblijskih nazora nije ni on gledao, al njegov pogled izoštren proučavanjem cjelokupne tadanje literature, sizao je mnogo dalje nego li oko njegovih suvjerjenika. Za čudo je upravo, kako je ovaj oštri duh — bez sopstvenog istraživanja prirodnih pojava, što mi smatramo kao najpouzdaniji temelj spoznavanja prirode i njenih zakona — gotovo teoretički, uz svoj pisaći stol, okružen najboljim plodovima prošlih vijekova, umio konstruirati sliku i zakone prirodnih pojava; a priznati moramo, da je često pogodio istinu, ko da ju je našao oštrim promatranjem same prirode.

(Nastaviti će se.)

¹ Osim Solina Plinija itd. osvrće se Vincentij i na Arape a spominje i pisce, inače nepoznate, kao n. pr. na ovom mjestu Gund salinusa.

China im Welthandel und über chinesische Sitten.

Prof. dr. L. von Lóczy, Budapest.

Gestaltungsumstände, unter welchen die Menschen Staaten gründeten, und Ergebnisse ihrer letzteren Geschichte einigermaßen causalistisch zu betrachten, bin ich als Naturforscher umsomehr geneigt, da der Aufbau und die physikalischen Eigenthümlichkeiten des Gebietes, wo Weltreiche entstanden, dabei als mächtig wirkende Faktoren gelten können.

Es sieht fast so aus, wie wenn der einheitlich aufgebaute Boden, eine sogenannte „geologische und geographische Einheit“, zugleich auch den Keim, aus welchem alle Weltmacht hervorspriesst, in sich trage; nur diese Einheit kann zu einem dauernden Wohlstand und zu einer beständigen Macht führen, wie dies durch das eclatante Beispiel Deutschlands, Frankreichs und des Reiches der Stephanskronen genügend erläutert wird.

Wenn wir aber das Augenmerk auf die Geschichte der alten Reiche am Mittelmeere richten, so wird es auffallend sein, dass die mächtigen und hochcivilisierten alten Reiche: wie Ägypten, das Reich Alexanders des Grossen, Altgriechenland, Rom, das Kalifat und Venedig sich nach verhältnissmässig kurzem Bestehen auflösten und nur den Segen ihrer Cultur den Nachfolgern hinterliessen.

Es mangelte an Einheit des Bodens dem Mutterlande aller dieser untergegangenen Reiche, die mit ihren beschränkten und einseitigen Producten den Einfluss fremder Nationen auf die machthabende Race dauernd nicht fernhalten konnten.

Neben dem einheitlichen Aufbau des Bodens scheint auch das Alter desselben einen Einfluss auf die Beständigkeit der Macht auszuüben. Das Riesen-Reich in Osteuropa, Russland, ver-

breitet sich auf der ältesten Scholle des alten Continentes; über das lange Bestehen und über das stetige Aufblühen dieses Reiches für die Zukunft mag kaum jemand in Zweifel sein. England, die Beherrscherin der Meere, liegt wohl auch auf einem alten, von Europa abgetrennten Stück des Festlandes, doch für die entfernte Zukunft ihrer Weltmacht sind die Aussichten schon getheilt. Ihre Macht liegt nicht im Boden, sondern am Ocean!

Wir Europäer, welche die Elemente unserer Civilisation und Cultur dem tausendjährigen classischen Alterthume verdanken, betrachten erklärlicherweise das Andenken unserer Meister mit Bewunderung und sind mit den Reichen, welche vom Anfange an von arischer Civilisation unabhängig entstanden, nur flüchtig bekannt.

Gleichzeitig mit dem Reiche der Pharaonen bestand schon im Osten von Asien China Philosophie. Satzungen und alle Motive der jetzigen chinesischen Civilisation stammen aus der Zeit, in welcher Rom begründet wurde. Das Reich der Mitte, „Tschung-kuo“ dies ist der alte Name Chinas, hat die Weltmächte Europas und Asiens überlebt und ist 3 Jahrtausende hindurch immer das grösste Reich Asiens gewesen. Gleich Russland in Ostasien umfasst das eigentliche China ein Stück Erdoberfläche, welches ein alter, aber für den Menschen segensvoll aufgebauter Continenttheil ist. Es gibt kein zweites Land der Erde, wo wie in China, die Einwohner sämmtliche Lebensbedürfnisse aus den Producten ihres Mutterlandes befriedigen können und nicht auf fremde Länder angewiesen sind. In dieser Unabhängigkeit ist die Ursache der Abgeschlossenheit und der selbständigen Entwicklung des chinesischen Volkes und Reiches zu suchen. Ihre Kraft und das exclusive Nationalgefühl ist der physikalischen Beschaffenheit des Wohnortes entsprossen.

Wenden wir der Geschichte Chinas einen flüchtigen Blick zu, so sehen wir, dass am Anfange unserer Zeitrechnung unter der Han-Dynastic das Reich der Mitte seine erste Glanzepoche hatte. Ganz Inner-Assien, vom stillen Ocean bis zum Kaspischen See und Persischen Meerbusen anerkannte China's Oberhoheit und eine rege Handelsbeziehung verband auch später die Städte des oströmischen Reiches mit dem Sererlande, d. h. mit dem Lande der Seide.

Die Consolidierung des chinesischen Reiches war die Ur-

sache der Völkerwanderung der Hunnen, Avaren und der türkischen Stämme Innerasiens. Glorreich war für China die Periode der Tang-Dynastie im 7—10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, als die Macht des Reiches über Tibet und Kashgar ausgedehnt wurde und bis Mesopotamien und Indien reichte.

Als im 13. Jahrhundert das Ansehen der Päpste seinen Höhepunkt erreicht hatte, sassen die Mongolenkaiser am Throne von China, und damals bildeten die Karpathen die äusserste Westgrenze der Machtsphäre des chinesischen Kaisers.

Auch heute noch ist das Reich der *Ta-Tsing-Dynastie*, das ist die mandschurische Dynastie, welcher im Jahre 1644 die *Ming-Dynastie* folgte, das zweitgrösste zusammenhängende Gebiet der Erde, welches von einem Centrum aus regiert wird.

11.556.000 km^2 ist das Areal des heutigen chinesischen Reiches und 400 Millionen die Einwohnerzahl; das chinesische Gebiet übertrifft also *Europa*, dessen Flächenausdehnung rund 10 Mil. km^2 misst.

China ist die dritte der Weltmächte, wenn wir diese nach der Ausdehnung des Besitzes ordnen, denn:

<i>Grossbritannien</i>	bessitzt	27.883,300 km^2	mit	382	Mill.	Einwohnern.
<i>Russland</i>	"	22.217,000	"	"	131	"
<i>China</i>	"	11.556,000	"	"	400	"

Das Stammland der zerstreut liegenden britischen Besitzungen hat aber nur 314,628 km^2 , allerdings mit einer relativen dichten Bevölkerung, 126 pro 1 km^2 , worauf die Macht Englands zumeist beruht. Russland selbst hat 5.400,000 km^2 Ausdehnung, aber nur 197 Seelen kommen auf 10 km^2 ; während das eigentliche China auf 4 Millionen km^2 383 Millionen absolute Bevölkerung zählt, d. h. 95 pro km^2 etwa so viel, wie das deutsche Reich selbst; doch hat das eigentliche China, das Land der Achtzehn Provinzen, nicht überall die gleiche Volksdichte.

Die 6 östlichen Küstenprovinzen, Tschili, Schan-tung, Kiang-su, Tse-kiang, Fu-kian und Kwang-tung, zählen 160 Seelen auf 1 km^2 und die Provinz Shan-tung, wo Deutschland in der *Kiau-tschou* Bucht auf 550 km^2 Flächenausdehnung festen Fuss gefasst hat, ist am dichtesten bewohnt, mit 260 Seelen pro Quadrat-Kilometer. Die westlichen Provinzen hingegen, welche die Nebenländer Mongolien, Kukuror und Tibet begrenzen, d. i. Shan-si, Shen-si, Kan-su, Sz'-tshwan und Yün-nan, haben durch-

schnittlich nur 58 Bewohner auf 1 *km*²; die Volksdichte ist also hier nicht grösser wie am ungarischen Alföld.

Im Laufe der Geschichte sassen wiederholt fremde Kaiser am Throne des chinesischen Reiches. Vom Ende des 10. Jahrhunderts bis zur zweiten Hälfte des 14. folgen die Fürsten der Nomadenvölker, der *Khitan*, *Khava-kkitan* *Kin* und der *Yuen* auf dem Thron; und seit 900 Jahren waren nur chinesische Herrscher, u. zwar die Dynastie der *Sung* (960—1115) und der *Ming* (1368—1644) im Besitze des Reiches.

Die fremden Kaiser haben aber die chinesische Civilisation nicht ausgerottet, wie die Völkerwanderungen die römische. Die Eroberer hatten sich die chinesische Sprache, Wissenschaft und die Sitten schnell angeeignet und wurden die eifrigsten Förderer der chinesischen Kultur. *Kang-hi* (1662—1725) und *Kien-lung* (1736—1796) die Kaiser der jetzt herrschenden Mandschu-Dynastie, gehören zu den verdienstreichsten Herrschern Chinas, unter deren Regierung das Ansehen und der Einfluss des Landes wieder über ganz Innerasien ausgedehnt und auf eine hohe Stufe erhoben wurde. Es mag vielleicht in dem Umstande, dass China in den letzten 10 Jahrhunderten so viel fremdes Element in seine Urbevölkerung aufgenommen hat, die Ursache liegen, dass öfters eine Auffrischung des Volkes stattfand, aber diese Auffrischung der Lebenskraft war zugleich mit einer Conversierung und daher Stagnation der Sitten und Gebräuche verbunden. Die barbarischen Nomaden, welche China erobert hatten, entsagten ihrer Nationalität, ihren Sitten, um neben dem glänzenden und mächtigen chinesischen Kaiserthron die Ersten eines grossen civilisirten Volkes zu werden. Und wie bekannt, sind die Renegaten die grössten Chauvinisten. Auf diese Weise ist China noch jetzt ein Überbleibsel des Alterthums, ein altväterisches Reich, das in die Reihe der jetzigen Mächte nicht hineinpasst.

Wenn wir die Chinesen nur aus ihrer Geschichte kennen würden, welche den übrigen civilisirten Völkern der Erde, hauptsächlich durch die reichere Litteratur erwachsen ist, so würde China von uns sicherlich beneidet und geachtet werden. :

Denn nebst einer glorreichen Vorzeit kennt das Reich weder

confessionelle Kämpfe, noch Nationalitäts-Zwistigkeiten und mit socialistischen Fragen hat der Chinese nichts zu thun.

Der philosophisch gebildete Literat besitzt in China eine hohe Autorität und nur die Gelehrten-Aristokratie wird vom Volke wirklich geachtet und hat allein Einfluss auf die öffentlichen Angelegenheiten.

Der Handel ist sowohl im eigentlichen China wie auch in den Nebenländern entwickelt; chinesische Kaufleute und Arbeiter sind an den Küsten des Stillen Oceans, auf den holländisch-ostindischen Inseln bis nahezu 1 Million verbreitet, und selbst der chinesische Grosshandel ist in jenen Theilen der Erde bedeutend. Das Reich breitet sich vom 22. Breite-Grad bis zum 58. aus, und von dem tropischen bis zu dem subarctischen ist jedes Klima vertreten und alle Natur-Producte der alten Welt darin vorhanden. China ist also von anderen Ländern und Völkern unabhängig und sich auch dessen mit Hochmuth bewusst.

Die Berührung mit dem Volke dieses Riesenreiches, welches nach europäischer Auffassung schon längst verdient hätte, der Geschichte anzugehören, ist aber keine Sympathie erregende. Weder die Persönlichkeit des Chinesen, noch die Sitten und gesellschaftlichen Einrichtungen sind nach unserem Geschmacke. Ein ganz anderer Idcengang und eine andere Weltanschauung trennen den Europäer vom Chinesen. Diese Antipathie wächst fast bis zur Verachtung und zur Ungerechtigkeit. Man hält die Chinesen für falsch, listig, grausam und feig.

Die flüchtigen Beobachter, Globetrotter, oft auch Missionäre und humanistische Gelehrte haben diese allgemeine Meinung über die Chinesen verbreitet. Vorurtheilsfreie Leute, sowohl Humanisten als Naturforscher hingegen, welche ihre Erfahrungen über China nicht nur in den dem Fremdenhandel eröffneten Küstenstädten sammelten, wohin das Proletariat des Landes strömt, sondern längere Zeit im Inneren Chinas die ansässige Bevölkerung kennen gelernt haben und über die Institutionen des Volkes aufgeklärt sind, urtheilen günstiger über das Reich der Mitte und viele unter den letzteren sind geneigt, der chinesischen Nation unter allen Asiaten, die Japaner nicht ausgenommen, eine hohe Zukunft vorauszusagen. Ja es ist schon wiederholt die Ansicht geäußert worden, dass die unter normalen Verhältnissen rasch sich vermehrende chinesische Race, welche

schon jetzt 380 Millionen Köpfe zählt, mit der Zeit dem kaukasischen Stamm und insbesondere den europäischen Mächten Gefahr bringen könnte.

Die Nüchternheit, die minimalen Bedürfnisse des Volkes, die hohe ethische Bildung seiner kräftigen Intelligenz, die alten Traditionen, das Ehren seiner Geschichte und das strenge Einhalten der nationalen Eigenthümlichkeiten und Gebräuche, welche jeden einzelnen Chinesen beseelen und kennzeichnen, machen das Volk erhaltungsfähig.

Der Chinese ist der beste Arbeiter, der geschickteste und reellste Kaufmann der Erde. Diese Eigenschaften machen ihn für die übrigen Kulturreiche in der Zukunft höchst gefährlich, wenn einmal die technischen Errungenschaften in China die gleiche Verbreitung finden werden, wie heute schon in Japan. Dieses kleine Inselreich hat es bewiesen, wie schnell das Versäumte nachzuholen möglich ist. Zum Schluss mag noch erwähnt sein, dass Japan, dessen Fortschritt und Kriegstüchtigkeit mit Recht gerühmt wird, seine ganze frühere Civilisation, Schrift, Litteratur, Wissenschaften und Künste im 1.—5. Jahrhundert von China erhalten hat. Was wird geschehen, wenn statt eines übervölkerten armen Landes wie Japan (mit 417,000 km^2 und 45 Millionen Einwohnern also mit 107 pro km^2) ein 10-mal grösseres Reich, dessen Naturschätze unverhältnismässig grösser sind, in die Reihe der europäischen Kriegsmächte tritt? Darüber zu urtheilen wäre noch verfrüht.

Es ist keine erspriessliche Sache, die Geschichte vorauszusagen; doch eins ist bezüglich China's sicher, nämlich, dass in nächster Zukunft weder von der Vertheilung China's unter die europäischen Mächte, noch von einer Gefahr, welche durch die Chinesen uns wirthschaftlich droht, die Rede sein kann.

Wohl weiss ich, dass ich bezüglich des ersten Punktes mit den meisten von Ihnen im Widerspruche stehe. Um einige Beweise für meine Ansichten vorzuführen, bespreche ich in Kürze die Handelsangelegenheiten Chinas. Offenbar haben heutzutage jene Völker ihre beste Aussicht auf Machtstellung und Erhaltung ihrer Individualität, welche im Welthandel sich dauernd eine Stelle sichern können.

Im Alterthume war China wegen seiner Erzeugnisse ein für den Handel wichtiges Reich.

In der Römerzeit war *Kattigara* im Golfe von Tongking der chinesische Hafen, wohin griechische Kaufleute fuhren, obwohl, wie Freiherr v. Richthofen und dr. Hirth es aus chinesischen Aufzeichnungen nachgewiesen haben, auch am Landweg durch Innerasien Handelsbeziehungen zwischen dem Mittelländischen Meere und dem Sererlande bestanden haben.

Im Mittelalter, im 8. und 9. Jahrhunderte. waren die Araber die Vermittler zwischen den Mittelmeerländern und China. *Canton* im Süden und *Kan-pu*, nicht weit von Shanghai im Aestuarium des Tsienctang-kiang, waren die Seehafen, wo die Araber Factoreien und Niederlassungen gegründet haben. Die Ruinen von Moscheen werden in Canton noch jetzt gezeigt.

Marco Polo verweilte im 13. Jahrhundert während der Herrschaft der Mongolen-Dynastie längere Zeit im Reiche und in seinen ausführlichen Beschreibungen des Reiches des Gross-Khanes von Kambaluk, wie Peking damals genannt wurde, findet er kaum entsprechende Worte, um den Reichthum, die geregelten Verhältnisse, den grossen Handel und Verkehr des Reiches zu preisen. Damals überragte Chinas Kultur bedeutend diejenige von Süd- und Mitteleuropa. *Zuytun*, der jetzige Tschium-tschou-fu an der südchinesischen Küste war der Fremdenhafen und *Guinsany*, gegenwärtig Hang-tschou-fu südlich von Shanghai, die Hauptstadt des Reiches *Manzi*, das heisst der *Sung*-Dynastie, welche gleichzeitig mit der entstehenden Macht der Mongolen Südchina bis zum Ende des 13. Jahrhunderte behauptete. *Marco Polo* schildert die Stadt als eine solche, welcher keine andere der Erde gleicht.

Nicht nur zur See, sondern auch auf Landwegen bestand im späteren Mittelalter eine regelmässige Verbindung zwischen Europa und China. Italienische und holländische Handlungshäuser hatten vom Kaspischen Meer aus Beziehungen zu den Städten vom Reiche des Grossen Khan.

Schiffe der europäischen Nationen erscheinen zuerst im Jahre 1517, als die Portugiesen die damaligen Machthaber des indischen Oceans und die legitimen Besitzer aller neuentdeckten Länder östlich von der Demarcationslinie des Papstes Alexander VI. vor Canton erschienen.

Im Jahre 1537 waren sie schon im Besitze von Macao. Ebenso wie Deutschland Kiau-tschou in Pacht nahm, hatten es damals die Portugiesen für eine Jahresrente von 500 Taël (= 1500 fl.) mit Macao gethan und erst im Jahre 1889 hat China auf Anregung der übrigen Mächte Macao als eine wirkliche Colonie Portugals anerkannt.

Die Holländer konnten an den Küsten Chinas nie festen Fuss fassen und nur auf der Insel Formosa hatten sie (1624) eine Niederlassung gegründet (Zeelandia), welche aber 1662 von Kuo-hsing dem letzten Ming-Fürsten, der vor den Mandschu-Eroberern sich nach Formosa geflüchtet hatte, zerstört wurde.

Die erste englische Handelsflotte von 4 Schiffen erschien im Jahre 1637 in Canton. Von diesem Zeitpunkte an nahm der englische Einfluss für den Fremd-Handel an der chinesischen Küste stetig zu und vom Beginn des 19. Jahrhunderts wurde er dominirend und bedeutender als der Handel aller übrigen Betheiligten.

Die Engländer erkämpften sich schon im Jahre 1664 eine Niederlassung in Canton; ihre dominirende Stellung begann aber mit der Opium-Einfuhr zu Ende des vorigen Jahrhunderts.

Die Opium-Einfuhr aus Indien nach China betrug im Jahre 1795 nur 1070 Kisten, im Jahre 1836 schon 35000 Kisten, oder ebensoviel Pikull; im Jahre 1879 erreichte die Opium-Einfuhr mit 82927 Pikull das Maximum und ist seitdem in langsamem Abnehmen begriffen, so dass sie im 1896 auf 48994 Pikulls fiel.

Bis 1842 war der Fremdhandel auf Canton beschränkt. Die Europäer wurden von den chinesischen Beamten als Barbaren behandelt, sie durften die Stadt nicht betreten und noch jetzt werden sie in der Umgebung von Canton Yangkvei tsu (Fremder Teufelssohn) genannt. Sie durften den Handel nicht unmittelbar betreiben, sondern nur durch Vermittlung der privilegirten *Co-Hong* Kaufleute, welche für das Betragen der Europäer verantwortlich waren, gleichsam ihre Vorgesetzten bildeten. Als der Hochmuth der chinesischen Beamten den Engländern unerträglich wurde, auf die Opiumeinfuhr ein Verbot erlassen und dies strenge ausgeführt wurde, erklärte England im Jahre 1839 den Krieg. Ningpo. Nanking und Tshing-kiang am Yang-tse-kiang wurden eingenommen und im Frieden von Nanking 1842 erhielt England die kleine Insel *Hongkong* als Colonie.

Auf dieser Insel (83 km^2 Flächenausdehnung) waren im Jahre 1841 nur einige Fischerdörfer mit 7450 Einwohnern; 1862 zählte die Colonie 2600 Weisse und 123200 Chinesen, zusammen 125800 Einwohner und im Jahre 1891 betrug die Bevölkerung 8500 Weisse, 212900 Farbige, zusammen 211400 Seelen.

Im Frieden von Nanking wurden ausser *Canton* noch die weiteren vier Seehäfen *Schanghai*, *Ning-po*, *Fu-tschou* und *Amoy* dem Fremdhandel eröffnet.

Die Handelsverhältnisse und die Lage der Europäer haben sich aber nach Chinas erster Niederlage durch die europäischen Waffen nicht gebessert. Die Erpressungen der Beamten Cantons, die Verfolgung der französischen Missionäre im Inneren haben England und Frankreich bald zu einer gemeinsamen Kriegführung gegen China angespornt.

Die allirten Kräfte erstürmten 1857 Canton und occupierten es bis 1861; im Verlaufe des Krieges fiel auch die Hauptstadt Peking in die Hände der Allirten und der Vertrag von *Tientsin* im Jahre 1861 eröffnete auch das Innere des Reiches den Europäern.

Für den Fremdhandel wurden gleichzeitig 6 weitere Seehäfen zugänglich gemacht, nämlich: *Niu-tschwang*, *Tientsin*, *Tshönn-kiang-fu*, *Kiu-kiang*, *Han-kou*, *Swatow*.

Ausser der Demüthigung des chinesischen Heeres durch Waffen, hatte von dieser Zeit an, also während der letzten 50 Jahre, die Mandschu-Dynastie einen weiteren Grund die Europäer zu achten. Vom Jahre 1852 bis 1863 war das chinesische Reich durch Aufstände in Unruhe versetzt; vielmehr als die europäischen Mächte gefährdeten die *Taiping*, die *Nien-fei*, die *Panthays* und die *Dunganen* den Thron der Mandschu-Dynastie, und nur mit europäischer Hilfe gelang es, die *Taipings* im Jahre 1863 zu unterwerfen. Das Fortbestehen ihrer Macht in China verdankt die jetzige Dynastie den Fremden, insbesondere den Engländern. General Gordon, der Märtyrer von Khartum, war der Feldherr der Hilfstruppen gegen die *Taipings*.

Noch zweimal erlitt China Verluste von europäischen Waffen, u. zwar im Jahre 1885., als Frankreich Tonking occupirte und das Arsenal von Fu-tshou-fu zerstörte. In diesem Krieg hat aber China seine Waffenehre in Südchina bewahrt und Frank-

reich selbst hat in dem unpopulären Krieg nach raschem Friedensschluss gestrebt.

Der Japanisch-Chinesische Krieg, welcher das Inselvolk auf einmal in unverdiente Achtung bei allen Culturvölkern erhob, kostete China die Insel Formosa.

Nach dem Vertrage von Tien-tsin wurde im Jahre 1876 eine Convention in *Tshe-fu* abgeschlossen, nach welchem die Traktathäfen: *Tshe-fu*, *Wen-tshou*, *Vu-hu*, *I-tshang*, *Tschungtsing*, *Pakkoï* und *Kiung-tshou* dem Fremdenhandel eröffnet wurden. Durch den französischen Krieg 1887—1890 wurden die Zollstationen: *Lappa* und *Mengtze* am Flusse Song-koi in der Provinz Yün-nan ins Leben gerufen und durch den kleinen tibetanischen Krieg mit den Engländern im Jahre 1890 die von *Ja-tung* an der südlichsten Grenze von Tibet nach dem Gebiet von *Dartschiling* und *Dailing*.

Im Frieden von Simonoseki 1895 erhielten die Japaner Formosa mit den zwei Traktat-Häfen *Tam-shui Taivan-fu*, und zugleich wurden *Hang-tshu-fu*, *Su-tshou-fu* am Delta des Yangtsze-kiang und *Sha-si* an demselben Flusse oberhalb von Hankou eröffnet. Endlich hat die chinesische Regierung im laufenden Jahre aus eigenenen Stücken, um die Zolleinnahmen zu steigern, die Häfen *Ju-tschou* am Grossen Flusse, *Lung-tshou* und *Funing* an der Südchinesischen Küste, und *Tshin-won* im Golfe von *Liau-tung* dem Fremdhandel eröffnet.

Demnach sind jetzt in China im ganzen 28 Häfen dem Welthandel zugänglich gemacht:

1—2. *Mengtze*, *Lappa* sind Inlandstationen an der Südgrenze;

3—14. *Pakkoï*, *Lung-tshou*, *Kiung-tshou*, *Canton*, *Kau-lun*, *Swatow*, *Amaj*, *Fu-tshou*, *Tuning*, *Wen-tshou*, *Ning-po*, *Hang-tshou* an der Südchinesischen Küste;

15—18. *Tohe-fu*, *Tien-tsin*, *New-tshwang*, *Tshin-wan* an der Nordchinesischen Küste und

19—28. *Shang-hai*, *Su-tshon*, *Tshönn-kiang*, *Wu-hu*, *Kiu-kiang*, *Han-kou*, *Ju-tshou*, *Sha-si*, *J-tshang*, *Tschungtsing*.

Die Zollverwaltung ist in diesen Stationen europäischen Beamten anvertraut. Sir *Robert Hart*, der General-Inspector der chinesische Seezölle, hat diese Institution zu den höchsten und sichersten Einnahmsquellen der chinesischen Regierung gemacht

und zur allgemeinen Befriedigung der Handelsbetheiligten die chinesische Zollverwaltung mit einem internationalen Beamten-corps versehen, welchem die Hauptarbeit zufällt China zu civilisiren. Die Jahres-Berichte der Chinesischen Zollämter sind Musterwerke von Handelsstatistischen Publicationen. Es ist interessant, unter welchen Umständen die chinesische Regierung sich entschloss, die Verwaltung der Seezölle zu einer modernen Institution umzugestalten. Während der Zeit der Rebellionen hat im Jahre 1853 eine Horde Shanghai occupirt, doch mit Hülfe von französischen Seeleuten wurden die Rebellen bald vertrieben. Während der Abwesenheit der chinesischen Zollbeamten haben dann die fremden Kaufleute zur Erhebung der Zollabgaben eine internationale Commission gebildet; diese Verhältnisse dauerten bis 1863, als die Taipings vertrieben und die Provinz Kiang-su, in welcher Shanghai liegt, wieder in die Hände der kaiserlichen Macht fiel. Mit Staunen merkte die Central-Regirung, dass die Commission eine bedeutend höhere Zolleinnahme aus jenen Missjahren ihres Regimes ablieferte, als die Tao-tais-s, d. h. die chinesischen Zollinspectoren in den glücklichen Friedensjahren. Man verallgemeinerte das System und begründete im Jahre 1863 das europäisch verwaltete General-Inspectorat. China hat diesen Entschluss nicht bereut.

In 31 Jahren, vom 1864 bis 1896 ist der Wert des Aussenhandels von 105 Millionen Haihwan Taël auf mehr als das dreifache, auf 333·6 Millionen gestiegen und die Zolleinnahmen von 7·8 Taël auf 22·6 Mill. Der Gesamtwert des chinesischen Handels betrug in den Traktatshäfen im Jahre 1896 845 Mill. Haihwan Taëls.

Das merkwürdigste dabei ist, dass die Kriegsjahre 1885 und 1894—95 den Handel förderten, anstatt denselben zu hemmen. Bis zum Jahre 1880 gehen Export und Import parallel; oft überwiegt der Export die Einfuhr; das fällt besonders in den Hungersjahren 1874—76 auf; seit 1884 nimmt der Import rascher zu. In diese Zeit fällt die Ausbaueung des Telegraphennetzes in China; 5000 *km* ist derzeit die Länge desselben und Peking ist über Sibirien in telegraphischer Verbindung mit Europa. Seit 1889 hat China die Erbauung von Eisenbahnlinien beschlossen; der japanische Krieg hat zwar hierin einen Stillstand verursacht, doch ist es kaum mehr zweifelhaft, dass man nach wenigen

Jahren auf der Eisenbahn durch die sibirischen und mandsurischen Steppen von Budapest, selbst mit den gewöhnlichen Zügen, über St. Petersburg China in 20 Tagen wird erreichen können. Jetzt dauert die Reise bis Peking 48—50 Tage. Die sibirische Eisenbahn ist bis zum Baikalsee bereits eröffnet und in Ost-Sibirien gleichfalls die Linie *Wladivostok-Chabarowska* im Betrieb. Nur noch wenige Jahre und das Reisen in China wird in das Programm der Anstalt *Cook* aufgenommen werden und der Name China aus der Reihe der interessanten Erdtheile, in welchen man noch „gefährliche Expeditionsreisen“ machen kann, gestrichen sein.

Es ist gewiss, dass China dem Welthandel erschlossen ist. In dem Aussenhandel ist England am meisten betheilig; unter den 672 Firmen und 10855 ansässigen Fremden war es im Jahre 1896 durch 363 Firmen und 4364 Personen vertreten.*

Deutschland steht an der zweiten Stelle mit 99 Firmen und 870 Residenten; an dritter Amerika mit 40 Firmen und 1439 Residenten; Frankreich kommt an vierter Stelle mit 29 Firmen und 933 Angesiedelten und Oesterreich-Ungarn an 13. mit 4 Handelsfirmen und mit 74 Unterthanen. Rasch ist die Zunahme der fremden Kaufleute in China; im Jahre 1881 waren nur 4416 Residenten und nur 416 fremde Firmen.

Der Tonnen-Gehalt der Handelsschiffe war im Jahre 1864 6·6 Millionen im Jahre 1896 33·5 Million Regist.-Ton.

In dieser Ziffer ist vertreten :

Grossbritannien	mit 65·—%
Deutschland	„ 5·81 „
Frankreich	„ 1·3 „
Schweden und Norwegen	„ 2·6 „
Oestr.-Ungarn	„ 0·18 „
Japan	„ 1·69 „
China	„ 21·65 „

An dem *Gesamthandel* 845 Mill. H. T. und an den *Zollabgaben* 22·6 Mill. H. T. war 1896 betheilig:

* Hongkong, Makao und Kiau-tschou mögen die Zahl der in China derzeit verweilenden Weissen etwa mit nochmals 10000 Seelen, also zusammen auf 20000 erhöhen.

		Gesamthandel	Zollabgaben
Grossbritannien	mit	54·88 ⁰ / ₀	59·63 ⁰ / ₀
Deutschland	„	5·16 „	7·94 „
Frankreich	„	1·63 „	2·31 „
Schweden und Norwegen	„	3·03 „	3·17 „
Russland	„	0·53 „	1·49 „
Oesterreich-Ungarn	„	0·27 „	0·64 „
China	„	31·95 „	21·48 „
Japan	„	1·74 „	1·79 „

Am *Transit-Handel* (1896) an dem Gesamtwert von 33 Mill. Taël:

Grossbritannien	mit	43·94 ⁰ / ₀
Amerika	„	9·09 „
Deutschland	„	2·04 „
Frankreich	„	4·32 „
Belgien	„	2·12 „
Oester.-Ungarn	„	0·59 „
China	„	34·96 „

Oesterreich-Ungarn nimmt erst seit dem Jahre 1883 an dem Fremdhandel Chinas Antheil, seitdem die Dampfer der Oester.-Ung.-Lloyd-Gesellschaft einen regelmässigen Monat-curs mit Hong-kong, Shang-hai und Kobe-Nagasaki aufrecht erhalten.

Dass China selbst an dem Fremdhandel das Meiste gewinnt, ist aus den Zollberichten ersichtlich. Auch die Zunahme des einheimischen Antheils ist eine rapide.

Während der 60-er Jahre variirte das Tonnengewicht der chinesischen Schiffe in den Frachtshäfen zwischen 33000—65000 Reg. Ton. und zwischen 0·5—1·0⁰/₀ des Gesamtbetrages. Im Jahre 1896 betrug der Tonnengehalt der chinesischen Fahrzeuge ohne den Dschunken 7 Millionen R. T. d. h. 22⁰/₀ des Gesamtwertes. Amerika nimmt lediglich nur an dem Transithandel theil, folgt aber darin gleich nach Grossbritannien.

Die Hauptartikel des Importes waren:

	1795	1836	1879	1896
Opium	1070 Pikull,	36000 Pikull,	82927 Pikull,	48994 Pikull (à 60·45 <i>kgm.</i>)
		1868	1881	1896
Baumwollartikel	23 Mill. H. Taël,		26 Mill. H. Taël,	79·2 Mill. H. Taël.

	1868	1881	1886
Metallwaaren	3 Mill. H. Taël,	4 Mill. H. Taël,	97 Mill. H. Taël.
		1886	1896
Petroleum		16.6 Mill. Gallon,	9 Mil. Gallon.

Die Hauptartikel des Exportes waren :

	1868	1886	1896
Thee	1.3 Mill. Pikull	2.2 Mill. Pikull	1.71 Mill. Pikull.
	1868	1886	1896
Seide	6 000 Pikull	187600 Pikull (37 Mill. H. Taël)	177500 Pikull. (42 Mill. H. Taël.)
	1892		1896
Porzellan	266511 Pikull (0.8 Mill. H. Taël)	360372 Pikull (1.6 Mill. H. Taël.)	1896
Thierhäute		158367 Pikull (7.8 Mill. H. Taël.)	
Strohgeflechte (für Hüte)		160184 Pikull (3.9 Mill. H. Tael.)	
Zucker		431738 Pikull (1.5 Mill. H. Taël.)	

Der Werth des Haikwan Taëls variirte zwischen 2—3 Goldgulden unseres Geldes.

Es ist bezeichnend, dass in den letzten zehn Jahren im *Import* das *Opium* und im *Export* der *Thee* bedeutend abnehmen. Das verursachen die einheimische Opiumproduction und die Verbreitung des Consums von indischem Thee. Im Import nehmen Metalle, Baumwollartikel, besonders Garn zu, im Export Seide, Porzellan, Strohgeflecht und Zucker.

Fiume beginnt erst in den letzten Jahren am chinesischen Handel theilzunehmen. Die Fiumaner werden es am besten wissen, welche Aussichten hiebei vorhanden sind. Nur als Vermuthung möchte ich meine Ansicht äussern : dass Metallwaaren, Maschinentheile und Maschinen, besonders landwirtschaftliche Maschinen, Gusswaaren, Bauholz, Eisenbahnschlipper, Weine und raffiniertes Petroleum aus Fiume empfehlenswerte Import-Artikel für die chinesischen Seehäfen sein könnten. Seide, Gewürz, Bambus-Artikel, Matten, Strohgeflechte wären für Fiume aus den chinesischen Traktatshäfen Exportwaaren.

Die Zolleinnahmen Chinas betragen im Jahre 1896. rund 45 Mill. Taël = 112·5 Mill. fl.¹

Shanghai steht unter den Traktatshäfen obenan. Der Werth des Export- und Import-Handels war 1896 rund 95 Mill. Taël = 252·5 Mill. fl. und der Gesamt-Handel 226·9 Mill. Taël = 587 Mill. fl.

Nach Sanghai kommen:

Tien-tsin mit 51 Mill. H. Taël	= 100 Mill. fl.
Canton „ 46 „ „ „	= 92 „ „
Hankou „ 44 „ „ „	= 88 „ „

Es sind aber 3 Seehäfen in China, deren Handelsbewegung an Werth jener von Fiume gleich ist.

Die Chinesen haben den Zwischenhandel ganz in ihren Händen. Creditanstalten und Banken sind in China uralte Einrichtungen. Transportanstalten befördern auf Canalen und Strassen die Waren in die entferntesten Theile des Reiches. Es ist allgemein üblich, selbst von Seite der Fremden, welche im Inneren des Reiches reisen wollen, in einer chinesischen Bank von Shanghai, oder Canton eine Summe zu deponiren und mit einem Creditbrief die Summe in Kan-su, Sz'tshwan, oder in Kashgar zu beheben.

In China gibt es keine geprägte Werthmünze; das Silber, welches als Ware mit wechselndem Werth den Handel und sämtliche Zahlungen vermittelt, wird gewogen. *Taël*, *Mace Candarin*, *Cesh* sind absteigende Decimalwerthe für Silberbarren; 1 Taël oder Liang wiegt 37.783 Gm.

In den westlichen Provinzen ist dieser gewöhnliche Taël oder Liang die Einheit; die Silberingots werden in 5, oder 10

¹ In der Vergleichungsliste des Aussenhandels der Verschiedenen Länder steht China mit nicht geringfügiger Ziffer:

China 315 Mill. H. Taël	= 630	Mil. fl.	} Werth des Aussen-Handels in verschiedenen Ländern im Jahre 1895.
Japan 274·75 Mill. Yen	= 559·7	„ „	
Grossbritannien 738·24 Mill. Pf. Sterl.	= 8858	„ „	
Frankreich 7094 Mill. Francs	= 3500	„ „	
Deutschland 7670 Mill. Mark	= 4602	„ „	
Italien 2324 Mill. Lira	= 1000	„ „	
Österreich-Ungarn	= 1464	„ „	
Vereinigten St. Amerika 1515 Mill. Doll.	= 3788	„ „	
Fiume 1896	= 93	„ „	

Liang wiegende Halbkugeln gegossen, das Silber von diesen abgehackt und gewogen. Etwa 1500—2000 durchlöchernte Cesh oder Tsien, d. h. chinesische Kupfermünzen, sind gleichwerthig mit dem chinesischen Liang.

Im Fremdhandel ist der *Haikwan - Taël* die Gewichtseinheit des Silbers; sein Werth schwankte in den letzten 30 Jahren zwischen 2—3 fl. Goldwährung unseres Geldes. Auf 1 Haikwan Taël fallen 1600—1700 Cesh. Einzelne Banken geben auch Banknoten aus, doch ist deren Cours auf die Stadt selbst beschränkt wo die Bank haust und der Werth steht unter dem Nominalwerth.

In den Küstenprovinzen ist der mexicanische Dollar die Verkehrsmünze; bei grösseren Zahlungen wird auch der Dollar gewogen. Jede Handelsfirma schlägt ihren Stempel auf die Dollars, bis endlich die Münzen in Fetzen zu Syce-Silber zerfallen.

(Nastavit ée se.)

Bäume von ungewöhnlicher Mächtigkeit in der Umgebung von Travnik in Bosnien.

1. Im Dörfchen Gornje Turbe, das oberhalb Travnik an der Strasse und der Eisenbahn nach Jajce liegt, ragen vier *Silberpappeln* in die Luft. Drei kleinere Bäume stehen in der Mauerumfriedung eines türkischen Heiligtums, der mächtigste aber ausserhalb derselben. Dieser hat in Brusthöhe einen Umfang von 9 m; darüber gabelt er sich in drei starke Äste und den Hauptstamm, der einen Meter nach der Gabelung noch 6 m. misst. Obgleich der Wipfel verdorrt ist, beträgt die Höhe des Baumes ungefähr 30 m. Interessant ist es, dass bereits vor zwei hundert Jahren an demselben Ort ein gewaltiger Pappelbaum gestanden ist. Der bosnische Chronist Fr. Nicolaus von Lašva schreibt nämlich im Jahre 1696: „Es steht da eine gar dicke Pappel, an die Niemand die Hand zu legen wagt.“ (Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und d. H. 2 Bd. Bl. 281. oder Glasnik zemaljskoga muzeja za B. i H. 3. 80. Nach der Erzählung eines alten Ortsinsassen ist der morsche Baum vor ungefähr 70 Jahren vom Sturmwind gebrochen worden.

2. Unterhalb Travnik im Seitenthal des Flüsschens Grlonica liegt das Dorf Ranjkovići: da stehen mehrere starke *Eichbäume*, doch einer von ihnen ist der Riese unter den europäischen Eichen. Am Boden, wo die Wurzeln aus der Erde ragen, giebt das Mass über 20, in Kniehöhe 17 und in Brusthöhe 14·50 m. Bei 5 Meter Höhe gabelt der Stamm in zwei Äste, von denen der stärkere 6·60 m misst. Der Baum ist hohl, und in der Höhlung, die als Heuschoppen benutzt wird, sollen 65 Soldatē gestanden sein(!?) Die Wipfel sind vertrocknet, und überhaupt scheint der Baum keine besondere Höhe erreicht zu haben. Im Volksmunde heist sie die Vesireiche, weil die Vesire von Travnik es geliebt hätten, mit ihrem glänzenden Gefolge einen Ausflug zu Pferd

dorthin zu machen; jetzt hat man ihr den Namen Kaisereiche gegeben.

Diese Eiche mag wohl die dickste sein, die bisher in der Litteratur verzeichnet ist. Denn nach einer Mittheilung des Professors Wiesbarr befindet sich in Eisenerz bei Töplitz in Nordwestböhmen eine Eiche, deren Umfang in Kniehöhe 13, in der Brusthöhe 10 m beträgt, die demnach bedeutend stärker ist als die in Wildermanns Jahrbuch (3.299) als Deutschlands stärkste Eiche angegeben war und die zu Kadien am frischen Hoff in Westpreussen steht oder gestanden ist. (Natur und Offenbarung 1890. 36. Bd. 58.) Dicke Eichen giebt es in dieser Gegend noch mehrere; so hat eine am Flüsschen Bila im gleichnamigen Dorf in Brusthöhe einen Umfang von 6 m.

3. Erwähnenswerth ist auch eine *Erle* (ich könnte jetzt nicht sagen, ob *alnus incana* oder *glutinosa*) unter dem Dorfe Šenkovići am linken Zufluss der Grlonica am Fuss des Kopilo: der Stamm hat unten 7, in Mannshöhe 5 m, und der mittlere Ast, der als Stamm weiter gewachsen ist, während die übrigen Äste abgehauen sind, misst noch 3 m im Umfang.

4. Ausnehmend mächtige *Buchenbäume* giebt es im Walde Radalje an der oberen Lašva, und auf dem Mačak an der Grlonica, doch ist von keinem ein Mass genommen worden.

Travnik.

Alexander Hoffer S. I.

Kako treba naš Kras proučavati.

Za poznavanje orografskih, hidrografskih i antropogeografskih odnošaja krševitih predjela hrvatskih zemalja vrlo je malo do danas učinjeno, akoprem ni jedan predio zemaljske kore nije u zemljopisnom pogledu tako zanimiv radi svojih samotvornih pojava i odlika „krša“, kao što upravo lomno područje hrvatskih zemalja. U krševitom području hrvatskih zemalja stvorila je priroda zasebne gorske i vodene odnošaje, s kojima se je razvio i zaseban ljudski život. Prirodne prilike udariše i kulturnom razvitku tih krajeva neki osobiti biljeg — biljeg osame i zastoja.

Istražiti, proučiti i prikazati izvanje obličje naših krševitih gora i njihovu utrobu sa podzemnim vodama, bazenima i jezerima na spratove, po tom rijeke ponornice s velikim brojem raznolikih samotvornih i bajnih, ali još samo po imenu poznatih i neistraženih špilja i pećina, ponora i bezdani, bilo bi od osobitoga zamašaja ne samo po zemljopisno poznavanje cijele naše domovine pred domaćim i stranim svijetom, nego takodjer i po samu pouku u našim školama, jer bi se tim mnoga neispravnost i neistina iz naših školskih knjiga mogla odstraniti.

U orografskom, hidrografskom i antropogeografskom proučavanju krševitih naših predjela sigurno bi se našao i po koji zdravi i korisni vratak za unapredjivanje narodnoga gospodarstva, obrta i trgovine. Kada bi naime imućni kulturni narodi saznali za naše nenatkriljive prirodne samotvore, bez dvojbe bi u velikim skupinama k nama hrlili; svjetski putnici i učenjaci teško bi se dijelili od čudnih i rijetkih pojava našega „krša“.

Prirodni zemljopis obogatio bi se potanjom upoznajem mnogih vrlo zanimivih orografskih oblika, od kojih se ponajviše ističu: ponikve, svrteci, vrtače, dolci, doline, dolibe, korita, škipine, žljebe, drage, prodolja, prodolice, japage, usjeline; sedla,

samari, vrata, vratnici, klanci, ždrijela; plane, proplanci, poljane, polja i mn. dr.

Hydrografski pojavi naših krševitih predjela pobudili bi sa svoje raznolikosti veliko udivljenje. Površje „krša“ pričinja se na prvi pogled u istinu vrlo siromašno izgledom i vodom, ali nje-gova nutrina krije i čuva u sebi ne samo množinu vode, nego takodjer dosta snijega i leda, a da i ne spominjem predivne vodene tvorevine: špilje i pećine.

U našim krševitim krajevima ima na stotine i stotine najraznoličnijih i prezanimivih špilja i pećina, između kojih napominjem samo opće vrsti, a to su: procijepi, prosjeline, stružanice, samogradi, šupljare, dupljače, dupčani, suhe pećine, vodene pećine, kapulje, bučnice, snježnjače, ledenjače i lednice, studenice i mrzle pećine, pločavice, mramornice, golubnjače, orlovače, volarice, kozjakuše, medvjedjaci, jazvine, vučjaci i razni drugi brlozi i blazišta, za tim špilje hajdukuše i mesnjače, zbjegovi i svetinje; izvor-pećine, ponor-pećine, sopot špilje, zvonarnice, zvečaljke i zagušljive pećine.

Nebrojeni su i raznojaki ponori: rijeka, potoka, jaruga, suvaja, sušica, vrela i bujica, pa suhi ponori, žderala i proždrala, bezdani, bezdnjače i mnoge ine vratolomije i propastije.

Kakovih sve vrsti vrela ima, može se vidjeti iz ovih imena: vrutak, vreka, točak, skočac, skakavac, bukavac, klokoč, klokočuša, čevrkalo, šadrvan (vrelo na prestanke), poček-vrelo, vrulja, vir; kipilo, mahnitaš, vremenjača, zlotok-vrelo, mila voda, žmirkavac, pištenjak, pištalo, izvor-jezero, ponorač-vrelo, ruja voda i stubalj; za tim studenac, ledenac, mrzla vodica, ušivac, hajdukovac, bistrac i crljenac, živa vodica ili živulja. — Nadzemni i podzemni potoci, rijeke i jezera, vodene žile, divlji potoci, suvaje sušice i jaruge, pa mnogobrojne neteke, i to: pojila, mlake, lokve, močvare, jazmaci blata, jezerine, močila i kapnjače.

Nepresušive lokve, mlake i povremena vrela jesu ponajbolji znaci vodenih žila, te bi ih više puta bilo bolje potražiti i na vidik izvesti nego koji put po suhim nakapnjačama (cisternama) bez koristi vodu čekati.

Proučavajući pećine i vrela moglo bi se koješta doznati o životu pradavnih žitelja krševitih predjela i o životu samoga našega naroda za neprijateljskih provala, ponajpače za vremena Mongola, Turaka, hajduka i Francuza.

Antropogeografski dio još je ponajzanimiviji, jer se bavi međusobnim odnošajem zemlje i naroda. Tu se gleda na odijelo, hranu, rad i život samoga naroda, obazirući se na opće prilike tla i podneblja, na gospodarstvo, obrt i trgovinu, ne zaboravljajući ni ljudska staništa s drevnim prebivalištima i gradinama.

Za istraživanje, proučavanje i prikazbu orografskih, hidrografskih i antropografskih odnošaja krševitih predjela, hrvatskih zemalja treba stručne spreme, okretnosti i mara, odlučne volje i domoljubne požrtvornosti pa dovoljno novaca i lazna vremena. Pri svemu tome ne uzimlje se obzir na vlastiti trud, napor, rad svaku oskudicu i prijemor, a to i jesu ponajglavniji uzroci, da se teško i rijetko ko god upućuje po naučnome radu u naše krševite krajeve, i to samo na koji dan, a kamo li na cijele mjesece i godine, kojih bi za napomenuti rad trebalo.

Dok se naša vrijedna „Matica Hrvatska“ ne odluči, da izda opis i oris hrvatskih zemalja, ili dok se ne nadje koji Smičiklas za svestrano proučavanje i prikazbu hrvatskih zemalja, dotle nam ne preostaje ino, nego da zajednički po svojoj mogućnosti i znanju svakom prilikom gledamo i nastojimo, da priberemo što više valjane gradje za opis i oris rodjene grude, vlastite domovine. U tom pogledu mogu naši planinari s iole domoljublja i požrtvornosti mnogo zemljopisnih zrnaca u našem „Hrvatskom planinaru“ naslagati, dok nam ne podje za rukom, da „Hrvatsko zemljopisno društvo“ i njegov časopis na noge dignemo.

Za sabiranje zemljopisne gradje po našem gorju dađe nam lijepi naputak g. dr. M. Šenoa u „Hrvatskom planinaru“ za godinu 1898., a mene evo sada sa dvadesetak pitanja, kojih će se biti dobro držati pri sabiranju hidrografskih podataka i to ponajviše u našem krševitom gorju.

U svome kraju treba točno nabrojiti i po mogućnosti opisati sva vrela, zdence, bunare i čatrnje; za tim izvore: rijeka, potoka, jaruga, bujica i mlazova; pa slapove, bukove, vodopade i virove; te jezera, nepresušive i presušive močvare, lokve, mlake, pištaline; i napokon: ponore, bezdani, jazine, propasti, zjala i otvore u zemlji; kao što špilje i pećine, kroz koje voda provire, ili u kojima se voda i vodene tvorevine nalaze.

Prije nabranjanja i opisivanja navedenih prirodnina treba dobro i potanko o njima propitati stare ljude, čobane, šumske radnike, poljske radnike, drvare, a naročito lugare, općinske

službenike i sve one osobe, koje točno i pouzdano dotičnu okolinu poznaju, jer „više očiju više vidi“, a „više ljudi više zna.“

Pri opisivanju svake pojedine prirodne treba se u glavnom držati navedenih pitanja, pa će tim posao biti jednostavan, ako se i čini opsežan.

1. Koje se od napomenutih prirodnina nalaze u dotičnome kraju (n. pr. porezne općine, političke općine, kotara, županije i t. d.), kako ih narod zove i zna li im razjasniti postanak imena?

2. Gdje se koja prirodna nalazi (da li na ravnici, obronku brda ili na samome brdu), kako visoko, kako daleko od općinskog ureda, škole ili crkve u dotičnome mjestu, da li k dotičnoj prirodni vodi kakav put i otkuda je najlakši pristup?

3. Da li je to mjesto kamenito (koje je vrsti kamenje) ili zemljovito, da li je ogoljeno ili šumom obraslo i kakovom šumom? Zna li se: kada i kako je tamošnja šuma nastala; ili pak: kada i kako je uništena i za što?

4. Koliki opseg zauzima dotična prirodna, t. j. koliko je duga i široka, visoka i duboka, te kakav joj je u opće izgled i okolina?

5. Da li navedena prirodna (vrela, zdenac, bunar, i čatrnja; pa izvor: rijeke, potoka, jaruge, bujice i nalaza; za tim jezero, močvara, lokva, mlaka i pištalina) nabuđa, kad kiša nad njezinim mjestom (položajem) pada, odnosno kada se snijeg tamo otapa; ili pak kada kiša gdje drugdje pada, odnosno kada se snijeg gdje drugdje otapa? U kakom je savezu bujanje i padanje vode s padavinama (oborinama) u mjestu položaja ili okolini njegovoj? Zna li se otkuda dotična prirodna vodu dobiva i kamo voda odvire?

6. Da li voda uvijek na istom mjestu izbija, stoji i teče, ili od vremena do vremena mijenja mjesto: izvora, tijeka i korita? Što je tomu uzrok?

7. Da li je količina vode uvijek jednaka ili se mijenja? U koje se doba godine mijenja? Za što se količina vode mijenja, i da li se uvijek u isto doba mijenja? Kada je voda najviša, a kada najniža?

8. Ima li kakih vrela ili izvora na: dnu, koritu, pobježju, ili sa strane: zdenaca, bunara, šatrnja, rijeka, potoka, jaruga, bujica, mora, jezera, močvara, lokava, mlaka i pištalina? S koje

strane svijeta izbijaju ti možebitni izvori, i da li se zna: otkuda im dolazi voda? Ima li takodjer u koritu: potoka, rijeka, jaruga, bujica, jezera, močvara, lokava i mlaka i kakih ponora, u koje voda propada, ili u koje se voda gubi?

9. Da li su uopće vrela, a napose izvori: rijeka, potoka i t. d., iz kojih voda izlazi, prvotni izvori, t. j. da li iz njih prvi put ta voda izbija na ljudski vidik, ili pak dolaze otkud druguda iz kakih ponora? Zna li se, gdje im je prvi početak, koliko put poniru, koliko li se put pokazuju, kuda sve proviru i gdje ih napokon nestaje? Po čemu se to sve može ustvrditi i to osobito za vrulje i vrela u moru i primorju?

10. Da li je njihova voda uvijek jednake bistrine (čistoće) i boje, ili se mienja prema vremenu ili dobama godine. Radi čega se mijenja bistrina i boja vode i da li se redovito mijenja?

11. Da li je voda uvijek stalne temperature i kake? Da li se temperatura vode mijenja, kada se mijenja, kada se najjače mijenja i za što?

12. Kake biline i životinje rastu, obitavaju ili se zadržavaju oko navedenih voda ili u njima? Da li se tamo uvijek iste biline i životinje nalaze ili mijenjaju? Kada se biline, a kada životinje mijenjaju i za što se mijenjaju?

13. Da li voda iz zemlje izbacuje ili po zemlji kotrlja i sobom valja kaka drugog kamenja ili ruda osim našega običnog vapnenca? Da li je jakost vode uopće velika i kolika je po prilici? U koje je doba jakost vode najснаžnija, a u koje opet najslabija? Po čemu se to zna ili sudi?

14. U koju se svrhu voda dotičnih prirodnina u narodnom gospodarstvu i obrtu upotrebljava, te u kake bi se još svrhe dala i mogla upotriebiti?

15. U kojim ponorima, bezdanima, jazinama, propastima, otvorima, zjalima, špiljama i pećinama ima vode, snijega ili leda? Da li vode, snijega ili leda ima uvijek unutra ili samo ljeti ili zimi? Otkuda tamo voda, snijeg ili led? Kake se oko njih ili u njima nalaze biline ili životinje? Da li su u njima životinje ili ljudi kada prebivali i po čemu se to dade zaključiti? Otkuda i kako se može k tim prirodninama ili u nje najlakše doći?

16. Koji su ponori, bezdani, jezine, propasti, otvori, zjala, korita, jezerine, špilje i pećine bez vode i suhi? Je li u njima kada bilo vode, otkada i za što je u njima vode nestalo? Za

koje se vrelo, izvor, zdenac, bunar i čatrnju, za tim potok, rijeku, jarugu, bujicu, mlaz, vodopad, slap, jezero, močvaru, lokvu i mlaku pouzdano zna, da su presahnuli; zna li se: kada su presahnuli i za što? Otkuda i kako se može k tim prirodinama ili u nje najlakše doći?

17. Od kake su koristi ili štete po narod sve napomenute prirodine? Drži li narod, da bi se njihova korist povećati ili njihova šteta umanjiti mogla? Kako i kojim načinom bi se to jedno ili drugo dalo izvesti?

18. Što narod o dotičnim prirodinama pripovijeda, pjeva, priča, baje ili običaje na njima ili oko njih raditi?

19. Ima li kakih vidljivih spomenika, ploča ili natpisa oko dotičnih prirodina?

20. Neka se od svake navedene prirodine po mogućnosti napravi što vjerniji nacrt ili fotografski snimak!

Gospić.

Dragutin Franić.

Zemljane gljive (Erdpfeiler, Erdpyramiden) u dolini rijeke Bosne.

Nekoliko kilometara više ušća lijeve Bosnine pritoke, Lašve, javljaju se na obima stranama doline rijeke Bosne čudni oblici tla, koji mogu da na sebe povuku pažnju i stručnjaka i nestručnjaka. Te čudne oblike tla zove Nijemac Erdpfeiler ili Erdpyramiden, poetični Francuz demoiselles, a ja bi ih — makar i manje poetično — najradije nazvao zemljanim gljivama, jer me svojim oblikom na gljive najjače podsjećavaju.

Sve od njena izvora, pa do koja 3 km. niže ušća Trstionice (željeznička postaja Kakanj-Doboj), desne pritoke Bosnine, teče Bosna u glavnom od jugo-istoka na sjevero-zapad. Nešto niže ušća Trstionice potisnuše Bosnu ogranci Rapte-planine, te joj je smjer tijeka od istoka na zapad sve do ušća potoka Lašve. Dok nam se pojedini dijelovi Bosnine doline prikazuju pretežno kao dräge — na što nas već upućuju mnogobrojne brzice i bukovi u tijeku te rijeke — to je ovaj dio (niže ušća Trstionice pa do ušća Lašve) prava dugodolina, dugačka kojih 15 km. Tu dugodolinu zagrađuju sa sjevera ogranci Rapte-planine, a s juga ogranci Hum-planine.

Što se više približavamo ušću Lašve, to se ta dugodolina, koja je na svome početku do 1 km. široka, sve više suzuje, tako da je na svome zapadnome kraju prava sutjeska. Na tome kraju sutjesku zagrađuje sa sjevera Osječani-brdo, ogranak Rapte-planine, a s juga Viduša-brdo, ogranak Hum-planine. I jedno i drugo brdo doseže jedva visinu od kojih 70 m. (relat. ca. 300 m.) Na obroncima ovih dvaju brda izdižu se oni čudni oblici tla, koje nazvasmo zemljanim gljivama.

Da se malo izbliže s njima upoznamo!

Na podebelu (ca. 0.5 m. prema korijenu i više) struku nekakve žučkaste tvari nasadena je sivkasta ploča, gotovo kod svih

do 1 m. široka. Razmjerno nizak (2—5 m.); a podebeo struk, pa po široka glavica čine, da te na prvi pogled ti oblici podsjećavaju na gljivu. Te zemljane gljive nijesu ovdje onako na gusto pometane kao n. p. na Rittenu kod Lengmoosa (blizu Bozena), a nijesu onako visoke. Ima ih toliko, da ih gotovo možeš na prste prebrojati.

Kako li postadoše ti čudni oblici tla?

Evo u kratko šta je nauka do sada iznijela o postanku zemljanih gljiva: glavni uzrok njihovome postanku jest pluvialna erozija t. j. sapiranje kišom. Sipke zemljine čestice i takove, koje su se trošenjem (Verwitterung) od kamena otkinule, sâpirâ kiša i nosi niza strane. Čim je zemlja sipkija i pljusak veći, biti će i sapiranje jače. Po tome zavisi sapiranje najviše od vrsti tla i o oborini. U prokapljivome tlu neće snaga sapiranja biti tako jaka, jer ovakovo tlo vodu upija.

Drugačije je na tlu neprokapljivih vrsta. Tu će kiša sobom nositi ne samo one čestice, koje su se trošenjem razmrville, nego će i samu krutu vrstu razjesti i sapirati. Ovake su neprokapljive vrste n. p. glina i ilovača.

Nađe li se sada na obroncima koje uzvisine ovakova neprokapljiva vrsta, a na njenoj se površini utisnulo pločasto kamenje još krućega sastava, to će kiša čestice neprokapljive vrste okolo pločastoga kamena, a donekle i ispod njega, sve više sapirati. No budući da pločasti kamen onaj dio neprokapljive vrste, koji je pod njim, dobrim dijelom od sapiranja čuva, to će se od njega po malo stvoriti kao stup, a pločasti će kamen na njemu ostati kao kapa: stvorila se zemljana gljiva.

Za postanak takvih oblika treba dakle neprokapljiva vrsta tla, u koje je suvislost čestica doduše nešto slabija, ali ipak tolika, da se na obroncima pod svojim vlastitim, a i pod teretom one kamene ploče može održati.

Pored ovakvoga sastava tla traži se još, da u kraju zemljanih gljiva ne bude oborina na sve mjesece u godini podjednako razdijeljena, i da se javlja češće u obliku pljûska. Ako je oborina podjednako razdijeljena, to će se kišom razmočene česti jedva od jedne do druge kiše osušiti i vlaga će ih na okupu držati. Nema li pljûska, biti će mehanička snaga kiše, dakle i sapiranje slabije. Bude li pako obratno, to će se od jedne do druge

kiše razmočene čestice prosušiti, to će se usljed toga i jače trošiti. Pridođe li k tome pljûsak, biti će sapiranje daleko jače.

Ovo je u glavnim crtama mišljenje dra. *Pencka* o postanku zemljanih gljiva, kako ga je iznio u svojoj znamenitoj morfologiji lica zemljinoga. U novije doba raspravio je ovo pitanje potanko dr. *Kittler* u svojoj radnji: „Ueber die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden“. On se tu oslanja na prvašnje radove te ruke, počevši od engleskog geologa Lyella, pa navedavši pojedine krajeve, u kojima se na svakom kontinentu zemljane gljive javljaju, nabraja geološke i klimatske uvjete, pod kojima se ovakovi oblici tla mogu stvarati.

U glavnom se po dru. Kittleru za njihov postanak traži tlo od sipke građe, izmiješano takovom vrstom koja onu sipku građu ipak toliko veže, da se i na vrletnim obroncima može održati. Za to je osobito zgodno morensko kršje, trachytske sedre (Füsse), lateriti, vapneni lapor i pješćenjačke gromače. U klimatskom pogledu traži se nejednaka godišnja podjela oborine, naročito počešći pljusak te nagle temperaturske opreke.

Najposlije treba da obronke, na kojima će postati zemljane gljive obrubljuje pöjača voda tekućica, koja će s obronaka saprenu građu odnositi.

Promotrimo li sada geološke i klimatske prilike na mjestu zemljanih gljiva, vidjeti ćemo, da su baš takove, kakove najnovija naučna istraživanja za njihov postanak pretpostavljaju.

U geološkom pogledu čini dolina rijeke Bosne sve od njene glave pa do zeničke, a i dalje do travničke zavale, jednu organsku cjelinu, pripadajući mlađoj terciarnoj formaciji (miocen, pliocen). Taj se dio Bosnine doline odlikuje velikom raznolikošću kamenja. Ima tu vapnenca, lapora, glinenog lapora, gline, pješćenjaka i gromača. Ipak su posljednje vrste najjače zastupane. Podeblje naslage žućkastoga pješćenjaka izbijaju na ušću desne pritoke Bosnine, Ljubine. Tu je na nekim mjestima pješćenjak krupno zrnat, te čini gotovo gromače. Ovakovih pješćenjačkih naslaga i gromača nalazimo i oko ušća Lašve, dakle u kraju naših zemljanih gljiva. Struk im je pješćenjačka gromača, u kojoj su pojedine česti glinom spojene.

Klimatske su prilike za postanak tih oblika sasvim zgodne. Oborinom se Bosna u opće približava alpskim krajevima, te je po

godišnjim dobama nejednako podijeljena. Kao što pretežno u Alpama, tako i po bosanskom pogorju pada najviše kiše ljeti (srpanj) te se često javlja u obliku pljuska.

I temperaturske opreke mogu ovdje da pomažu stvaranje tih oblika, jer su ljeti dnevne temperaturske opreke to veće, čim se više primičemo bosanskom razvodnom gorju.

Najposlije nalazimo tu i treći uvjet dra. Kittlera, t. j. pojaču vodu tekućicu, jer dolinom, koju zagrađuju obronci sa zemljanim gljivama, teče plaha Bosna-rijeka, koja sapranu građu odnosi, te tako vrši istu službu, koju i Finsterbach pod obroncima Rittena.

St. Pavičić.

Die Orometrie des Velebit.

Von L. Enderle, Gymnasial-Supplent.

Mit einer Einleitung von Dr. H. von Hranilović, kgl. Universitäts-Professor.

Zur Genese dieser Arbeit muss ich bemerken, dass der Löwenantheil Herrn Enderle zufällt, der mit ausserordentlichem Fleisse sich der mühsamen Arbeit unterzog, die Ausmessuugen und Berechnungen, welche dieser Darstellung zu grunde liegen, durchzuführen. — Die sachgemässe Durchführung von dergleichen Arbeiten erfordert auch in minder coupirtem Terrain grosse Aufmerksamkeit; wo es jedoch gilt Hochgebirge zu behandeln, da wachsen die Schwierigkeiten sehr bedeutend, zumal wenn es — wie es hier der Fall war — auch überdies nöthig ist, die Isohypsen zu construiren. Um auch uneingeweihte Leser auf den eigentlichen Inhalt der Arbeit aufmerksam zu machen, will ich bemerken, dass in den wenigen, von Herra Enderle gelieferten Daten der eigentliche Werth und die wahre Arbeit liegt. Denn wenn auch diese Daten auf dem Papiere nur geringen Raum einnehmen, so repräsentieren sie doch die Arbeit mehrerer Monate. Die ihnen vorangeschickte Einleitung ist eigentlich nur das Ergebnis der von Herrn Enderle vorgenommenen Arbeit.

Auch Herrn Franić sind wir Dank schuldig, da derselbe in seiner bereits publicierten Arbeit, die auch Zeugnis von seinem grossen Fleisse ablegt, wichtiges Materiale zur Bearbeitung vorbereitet hat.

Da nun bereits die Orometrie der schwierigsten Parthien Kroatiens durchgeführt ist, so wird an dieser Stelle für deren Veröffentlichung Sorge getragen werden. — Um den Raum auch für andere Arbeiten frei zu halten, begnüge ich mich dieses mal

mit den Ergebnissen, die sich auf den südlichen und wichtigsten Theil des Velebit beziehen. Denn ich darf wohl sagen, dass das bereits von heimischen Mitarbeitern gelieferte geographische Material über Kroatien, welches der Veröffentlichung harret, sich sehr ansehnlich vermehrt hat, die wichtigsten Erscheinungen behandelt und, wohl auch zu einer günstigeren Beurteilung unserer Arbeit auf dem Gebiete der Geographie beitragen dürfte. — In Bezug auf die geographische Arbeit in Kroatien verweise ich auf den beigedruckten „Rückblick“.

Der Riesendamm des Velebit, der wie eine Mauer das kroatische Hochland von dem Küstenlande trennt und eine klimatische Scheide von tiefeinschneidendem Einflusse bildet, ist in seinen geologischen und morphologischen Verhältnissen noch sehr wenig erforscht. Wenn auch seine orographische Gliederung sehr einfach genannt werden muss, so bieten doch die Oberflächenformen eine reiche Abwechslung, da hier das Karstphänomen in seiner reichsten Form entwickelt ist. Da nun der Karst überall vorhanden ist, das Auge überall auf triadische und Kreidekalke stösst, so dachte man sich bis in die neueste Zeit auch die geologische Zusammensetzung des Velebit viel einfacher als es in Wirklichkeit ist.

Die geognostischen Untersuchungen des Prof. *M. Kišpatić* sowie meine geographischen Forschungen haben gezeigt, dass im Velebit noch vieles Unbekannte vorhanden ist. Bei Senj (Zengg) hat Kišpatić eruptive Gesteine nachgewiesen, die wunderbaren, an die südtiroler Alpenformen erinnernden Dolomite von Oštarija bei Gospić hat Hirc beschrieben. Gerade an dieser Stelle weist auch der Velebit einen besonderen Reichthum von Mineralen auf. Es ist gelungen, Quarzgesteine, Eisen, Pyrit u. s. w. hier nachzuweisen. Schon die äussere Erscheinung des Velebit fesselt das Auge, obwohl seine Höhe weit hinter den Alpen zurückbleibt. Die steile, unvermittelte Erhebung vom Meere, die durch die einförmige, kahle Fläche seines Abhanges für das Auge eine seine wahren Dimensionen sehr beträchtlich überschreitende Grösse und Ausdehnung gewinnt; der bis über den Horizont reichende ununterbrochene Rücken; der scharfe Gegensatz der Farben, den die seinen Fuss bespülenden blauen Wogen der Adria mit dem

blendenden Weiss seines Kalkkrumpfes bilden: dies alles vereinigt sich zu einem fesselndem Bilde, wie es kaum ein zweites Gebirge dem Auge darbietet. Der scharfe Gegensatz des bewegten, schimmernden Meeres, das in leuchtendes Licht gehüllt seine zernagenden Wellen in ewig gleichbleibender und doch so wechselvoller Weise an den Fuss des unbeweglichen Riesen rollt, und der gewaltigen, wolkengekrönten Felshöhen ergiebt ein Bild von unvergleichlicher Schönheit.

Am mächtigsten empfindet man die Grösse des Velebit im Winter, wenn die starke Sonne des Küstenlandes seinen eisgepanzten Rücken in leuchtendes Farbenspiel taucht. Wie ein gewaltiger Schild von blauem Stahle bedeckt der firnige Schnee die Höhen und aus diesem lockt die Sonne Strahlen feurigen Glanzes.

Ist der Velebit an und für sich ein geographisches Objekt von höchstem Interesse, so ist doch auch seine Rolle im Leben des kroatischen Volkes nicht zu unterschätzen.

In erster Linie ist er eine Wetterscheide und die Grenze zweier Klimenzonen. An der Seeseite kann herrliches Frühlingswetter herrschen, während an der Binnenseite hoher Schnee die Wege ungangbar macht. Die der See zugekehrte Flanke des Gebirges gehört bis etwa 700 m. Höhe in das Gebiet der mediterranen Flora als deren Vertreter Oliven und Feigen hier gedeihen. Wohl ist diese von der Natur begünstigtere Seite leider von Menschenhand verwüstet und die heutige Generation macht unter grossen Entbehrungen und mit grosser Anstrengung die Sünden der Vorfahren gut, die in der rücksichtslosesten Weise die herrlichsten Wälder vernichteten.

Die stolzen Stämme des Velebit schifften als venezianische Galeeren durch alle Meere und der arme Anwohner büsst nun die Pracht und Herrlichkeit der venezianischen Flotten mit seinen letzten Ziegen — häufig seinem einzigen Ernährer — da diese Feinde des jungen Waldes der mit grosser Energie und gutem Erfolge durchgeführten Aufforstung weichen mussten. — Eine gewaltige, kahle und mit Steintrümmern besetzte Mauer, deren scharfe Contouren sich in der in ihrer Reinheit an Griechenland gemahnenden Luft mit überraschender Deutlichkeit von tiefblauem Himmel abheben, erhebt sich in blendender Weisse hochaufragend aus dem azurnen Spiegel des Meeres.

Der starke Gegensatz der gewaltigen kahlen Steinmasse, in deren tiefste Falten die erleuchtenden Strahlen der starken Sonne dringen und deren scharfe Formen klar vor das Auge treten, und des weiten dunkelblauen Spiegels des mährchenhaft schönen Meeres bietet dem Auge ein Bild, dessen eigenthümliche Schönheit sich tief in die Seele prägt. Es ist ein Bild, in dem sich die starre Erhabenheit der Alpenwelt mit der milden, weichen Pracht des Südens zur vollsten Harmonie vereinigen. — Esthetiker mögen entscheiden, warum das Auge den Gegensatz zwischen Berg und Meer hier als Harmonie auffasst, unzweifelhaft ist es aber, dass dieser Theil Kroatiens den Vergleich mit den wegen ihrer Schönheit berühmten Landschaftsbildern der italienischen und französischen Riviera nicht zu scheuen hat.

Der zur See gewendete Theil des Velebit prangt in südlicher Schönheit, sein binnenländischer Hang hingegen ist mit düsteren Wäldern bestanden und bietet den Anblick einer nordischen Landschaft, in der durch acht Monate der Winter als strenger Gebieter herrscht.

Während die Seeseite den Einfluss der italienischen Cultur auf alle Lebensformen erkennen lässt, sind die vom Meere in der Luftlinie kaum 20 Km. entfernten Landschaften seinem Einflusse ganz entzogen.

Dies beruht darauf, dass die Wegsamkeit des Velebit eine sehr geringe ist.

Der in ununterbrochener Linie dahinziehende Kamm des Velebit weist sehr geringe Einsenkungen auf, die als Verkehrswege dienen können. Die viel höheren und breiteren Alpen schliessen Deutschland von Italien nicht so sehr ab, als der Velebit das Küstenland von seinem Hinterlande, das sogar der Fussgänger von der See aus in einem halben Tagmarsche erreichen kann.

Nicht nur der Mangel an tiefen Sätteln sondern auch das vollständige Fehlen von Flussthälern bedingt die Unwegsamkeit des Velebit. Der segensreiche Einfluss des Inn- und Etschthales auf die Alpenländer ist ja genügend bekannt; der Velebit bietet leider nichts Ähnliches. Die Flüsse haben hier ihren eigenthümlichen Charakter verloren: Der zerfressene Kalkboden lässt die Gewässer nutzlos in die Tiefe versinken und die Karstflüsse des Binnenlandes haben sich in geheimnissvollen Tiefen durch die

Eingeweide des Velebit ihre Bete gegraben, so dass sie unter dem Velebite durchfliessend im Meere selbst oder an dessen Saume in Gestalt starker Quellen ihre Mündungen bilden.

Wo aber die Gewässer an der Oberfläche zur See abfliessen, da sind es nur Wildbäche, die zur Zeit der Regen und der Schneeschmelze gewaltige Steinmassen zum Strande tragen und tiefe, steile Risse in die Flanken des Gebirges einschneiden. — Verheerungen begleiten ihre Wasserfluthen, eine Sorge und kein Segen den Anwohnern; nach kurzer Zeit ist der Überfluss verschwunden, ohne Nutzen zu hinterlassen, die Bete haben sich in trockene Steinhalden verwandelt und das kostbare Nass muss stundenweit geholt werden.

Nur ein flussähnliches Gebilde umsäumt den Südfuss des Velebit: Die Zrmanja. Vom geologischen und geographischen Standpunkte eine höchst interessante Erscheinung, da wir hier einen vollständig ausgebildeten Cannon antreffen, der an die spanischen Flusstformen erinnert, aber eben deshalb ist auch dieser Fluss für den Verkehr ohne Nutzen.

Die wichtigsten Übergänge über den Velebit sind folgende:

Der Vratnik 698 m, über den die Strasse von Senj in das Binnenland führt, der Veliki Alan 1412 m vom kleinen Hafen Jablanac nach Štirovača, Oštarije 929 m übersetzt die Gospić mit dem Hafen Bag verbindende Strasse; über den Mali Alan 1045 m und über Cerovci 800 m führen die Strassen nach Dalmatien.

Die grössten Erhebungen des Zwischenstromlandes bleiben weit hinter den Passhöhen des Velebit zurück.

Wie sehr es an der Zeit ist, diesem gewaltigem Gebirge Kroatiens einige Aufmerksamkeit zu schenken, beweisen die unrichtigen Angaben, auf welche wir noch heute in ausgezeichneten Werken stossen, wenn darin von demselben die Rede ist.

Selbst der höchste Gipfel des Velebit, der Veliki Malovan 1760 m, der als seltsames Beispiel der schaffenden Kraft der Natur einen kleinen See trägt, blieb bis in die neueste Zeit unbekannt und man nahm fälschlich allgemein Sveto brdo (Monte Sancto) oder den Vaganski vrh als die höchste Erhebung an, da dieser das Triangulationszeichen trägt.

Ich will hier einige Angaben beibringen, die den Bau des Velebit nach bestimmten Massen erkennen lassen. Um den oro-

graphischen Begriff des Velebit festzulegen, ist es zuerst nöthig jene Grenzen zu ziehen, innerhalb deren die Erhebungen unter den Namen Velebit fallen und ausgemessen wurden.

Der Vratnik-Sattel 698 m bei Senj trennt den Velebit von der Velika Kapela. Die Hochebene welche die Gacka durchfließt trennt seinen Rumpf als tiefe Senke von den nord-östlichen Erhebungen. Von der Senke der Gacka reicht die Scheidelinie bis zu den Katabothren der Lika im Lipovo polje und weiterhin bildet die Lika die Grenze des Velebit, welche über Smiljan 567 m, Brušane 589 m, Sv. Rok 576 m zur Riječica geht.

Innerhalb dieses Rahmens umfasst der Velebit eine Grundfläche von 2274 Km², nimmt daher in dieser Beziehung trotz seiner Höhe nicht die erste Stelle unter den kroatischen Gebirgen ein.

Der Flächeninhalt nach den Höhenschichten ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Höhe der Fläche in Metern:	Flächeninhalt in Km ² .
0— 150	159
150— 300	193
300— 500	81
500— 700	441
700—1000	623
1000—1300	423
1300—1600	213
1600—1900	41

Die ausserordentliche Steilheit des Velebit, der sich wie eine Mauer aus der Adria erhebt, so dass an seinem Fusse an der Küste nicht einmal ein Saum in Gestalt einer Küstenebene vorhanden ist und die Siedlungen auf das Engste zusammengedrängt kaum Raum für den Hausbau besitzen, kommt den anderen Gebirgen¹ Hochkroatiens gegenüber nur theilweise zum Ausdrucke durch die seine mittlere Höhe ergebende Ziffer von 790 m. da seine binnenländische Flanke sanfter ist und vorgelegerte Erhebungen besitzt.

¹ Die mittlere Höhe der V. Kapela ist 698 m, der Plješivica 782, bei 1533 respective 1657 m. absoluter Höhe.

Trotz seines schlanken Baues aber übertrifft der Velebit an Inhalt, der 1796 km³ beträgt, alle kroatischen Gebirge. Die mittlere Gipfelhöhe, zu deren Berechnung 130 Höhencoten herangezogen wurden, beträgt an 1370 m.

Die oben erwähnten Zahlen für den Flächeninhalt der Isohypsen des Velebit sind durch die fleissige Arbeit des Herrn Enderle in dieser Weise ergänzt worden, dass für den südlichen Theil der Flächeninhalt von 100 zu 100 Meter berechnet wurde. Das bearbeitete Gebiet umfasst L. 28. C. XIII. und C. XIV. und wird von der Nordseite durch die über Gračac, Ričice und Medak führende Strasse von der Südseite durch das Meer eingeschlossen.

Beifolgende Tabelle zeigt die Vertheilung der Flächen nach den Höhen:

Isohypse:	Flächeninhalt:
0-- 100	16,087.500 m ²
100— 200	10,407.500 „
200— 300	11,576.250 „
300— 400	10,355.625 „
400— 500	145,665.000 „
500— 600	106,998,750 „
600— 700	72,663 750 „
700— 800	68,608.125 „
800— 900	51,013.125 „
900—1000	41,041.875 „
1000—1100	28,125.000 „
1100—1200	29,152.675 „
1200—1300	39,234.375 „
1300—1400	17,308.125 „
1400—1500	8,026.875 „
1500—1600	1,282.500 „
1600—1700	247.500 „

Diesse Tabelle ist wichtig, weil sie die höchsten Erhebungen des Velebit umfasst und die Grundlage zu der Berechnung der Bevölkerungsdichte nach den Höhenverhältnissen bildet.

Die Ausarbeitung hat grosse Schwierigkeiten, da selbst die Karte im Masse 1:75.000 nicht genügend war, um eine genaue

planimetrische Ausmessung des ausserordentlich zerklüfteten Terrains sowie der zahllosen Wände, Nadeln und Einsenkungen zu gestatten.

Die hier ausgewiesenen Angaben sind nur ein Bruchstück der orometrischen Arbeiten, die unter meiner Leitung von den Candidaten bis jetzt vorgenommen wurden und bereits einen grossen Theil der kroatischen Gebirge umfassen.

Es wird sich noch später die Gelegenheit ergeben, diese Ergebnisse systematisch zu publicieren, da der zu Verfügung stehende Raum dies jetzt noch nicht gestattet.

Lička visočina.

Nedavno objelodani rav. učitelj A. Jamičić u „Nar. Nov.“ članak, u kojem govori o Ličkoj visočini. Iz toga članka razabire se, da se ne ubraja k visočini onaj kraj, što se stere počam od Ploče i Metka med Resnikom i Velebitom; jer ne spominje voda, koje u istočnom dijelu toga kraja svoj izvor imadu. Česa radi on to ne čini, nije jasno iz njegova članka.

Lička visočina ne prestaje na Rudajicama, nego se nastavlja dalje, pa dopire sve do sela Grab, gdje se primaknuo Velebit ogranku Plješivice-Kokirni. Sam narod naziva taj dio visočine „Gornja Lika“, u kojoj je najljepše mjesto Gračac.

Ne smije nas smetati, što se visočina počam od brijega Cvituša i Lipačev-vrh počima suzivati, a da i taj dio nebi ubrojili k visočini. Postane, istina je, užom, ali se opet raširi med Resnikom, Kremenom, Urlajem (nedaleko Bunona) Vranim kukom i Crnim vrhom. Na toj raširenoj česti visočine nalaze se mjesta: Rudopolje, Banano, Maxin, Tuningaj i Deringaj. K toj visočini mora se ubrojiti „Perušičko polje“, pa polje oko mjesta Kosinja i Lipova polja, gdje ima ponornica Lika svoje ponore. Onda se mora ispraviti, da srednja visina te visočine ne iznosi 800 m., kako to u spomenutom članku stoji, nego 570 m.

Kad bude dovršen opis visočine u „Nar. Nov.“ osvrnuti ćemo se na nj поблиže.

I. Devčić.

Geografske sitnice.

Zemljopisne iskrice iz jugo-zapadne Hrvatske.

Priopćio prof. Drag. Franić, Gospić.

Balatin potok, što dolazi u Liku rijeku s desna iz Osika, ima u svome koritu više izbojnih *vrela*, koja *izbacuju vodu* zajedno sa posebnom vrsti pijora i čikova. Ljeti, kada potok počne presušivati, ne izbija više voda iz tih vrela u korito, nego *u tu ista izbojna vrela ponire potočna voda* sa pijorima i čikovima. Balatin je na nekim mjestima ljeti *hladan*, a na nekim *topao*; dočim zimi na jednim mjestima *smrzne*, a na drugima opet *ne smrzne*.

Izvor potoka *Jadove* (desni pritok Like) zove se „Jezero“. Za velike suše prestane Jadova teći, te vode ostane samo na tome „Jezeru“, t. j. izvoru. Jadova se zove i Jadava. Vele, da je po tome dobila ime, što se je u njoj jedno dijete utopilo, za kojim je majka dugo jadala.

Gdje se *vrela na oranicama i košanicama* pokažu, pa ljudima štetu nanašaju ili im smetaju, tu ih oni ponajviše zatravaju kamenjem i zemljom. Zatrpana vrela ili presuše, ili izbiju na kome drugome mjestu u blizini. — Stoji li voda dugo i čini li štetu na poplavnim udolicama, t. zv. „*jezerinama*“, tada seljaci na takovim „*jezerinama*“, ako hoće da „*voda propane*“, peru vunu. Vele, da iz vune isprana „*sirina*“ „*vodu proždire*“. Po tome i ima mjesta t. zv. „*Jezer*“ ili „*Jezerina*“ bez svake vode.

Uz cijelo podnožje Velebita s istočne ili ličke strane protegla se od mjesta Pazarišta do Gračaca duga strijeka bujnih livada, u kojima se na *poviše* mjesta nalazi *nepresušivih „jezera“* od 5—50 m. promjera. — *I na samom Velebitu* ima takovih „jezera“, kao što je na priliku ono „*Babino jezero*“ nedaleko Velikog Malovana (1760 m). — *I oko mjesta Oštarija* (924 m), kuda vodi cesta iz Gospića preko Velebita u Karlobag, ima na sve strane *dosta živih vrela*. Ta nekoja vrela ne presahnu ni za najveće ljetne žege. Dosta je samo spomenuti bistrotoku *Ljubicu* na Oštarijama, od koje postaje i istoimena mala ponornica (takodjer na Oštarijama). — *Oštarijska vrela* poniru i izbijaju na obe strane Velebita i to u Podgorju ili Primorju oko Karlobaga (ponajviše kao „vrulje“ u moru), ili pak oko Brušana i Trnovca sa sredoziemne strane Velebita. Kažu, da *oštarijska Ljubica* izbija kao „*Crno vrelo*“ u Trnovcu. „*Crno vrelo*“ vrlo je jak *izvor i potok*, koji se slijeva u potok Bužimnicu. — U Brušanima ima i *poskok-vrela* ili „šedrvana“.

Pokraj ceste, što vodi iz Otočca u Perušić, u selu „Kvarte“ nalazi se *nepresušiva lokva*, gdje se blago napaja. Još se nezna, s kojom je podzemnom vodenom nepresušivom žilom ta lokva u savezu. Takovih nepresušivih lokava ima i po ostalim krševitim krajevima, te će biti *od osobitog zamašaja za opredjeljenje podzemnog tijeka voda ponornica*.

I sam naš ovdješnji narod drži, da su *pod nekojim gorama i glavicama*, „*cijela jezera*“. Za *Plješivicu* planinu vele, da je „*puna puncata vode*“, samo da treba do nje doći.

Kao što ima nazemnih, tako ima i *podzemnih bifurkacija* (rastočaja), i to ponajpače u krčevitim predjelima. *Između Resnika i Velebita u Lici* ponire više potoka, kao: Opsenica, Ričica, Otuća i dr. Za ove ponornice još nije utvrđeno, da li odlaze ispod Velebita u Jadransko more (kao bujica ili vrulje), da li izbijaju kao vrelo Zrmanje ili njezini desni pritoci, ili pak kao vrelo Une, odnosno kao njezini pritoci?! Kažu, da *Una* nabuja,

kada kiša pada iza Čemernice u Gračacu, t. j. u *predjelu Otuće i Ričice*. Nu i to vele, da *Otuća* iz Gračaca odvire *ispod Velebita* i da utječe u *Jadransko more*, kao potok Dobarnica. Pri-povijedaju takodjer, da voda, što ponire u *Sv. Roku* (*potoci Krušnica i Egeljac*) izvire na vidik u rijeci *Zrmanji*. Drže, da *potok Ojevac* (valjda *Holjevac*) što ponire u *Sv. Roku*, *izlazi u moru* van kod Selina (istočno od Starigrada). Kažu, da *Suvaja* (potok u Sovincu) nabuja, kad se snijeg na Kapeli topi, premda je *Suvaja* od Kapele preko gora i polja. *Ričica* se u svome gornjem, bržem tijeku zove *Ričina*, a u donjem, polaganijem tijeku *Ričica*.

Izvor Zrmanje. Čitao sam u nekoj knjizi, da Zrmanja izvire ispod Velebita u zrmanjskoj dolini. To nije ispravno. Ona ima svoj izvor ispod t. z. Novakova kuka, koji je dio Peštaka, dotično Plješivice, Pctanje ću o tom napisati u članku „Zrmanjska dolina“, što ga kanim u ovom listu objelodaniti.

Periodično vrelo u Brušanima. U 127. br. „Nar. Nov.“ od g. 1884. opisao sam to zanimljivo vrelo, koje se nalazi podno Velebita, južno selu Brušanima. U njem se je voda u stanovitim odsjecima vremena dizala šumom i izljevala stružinom na livadu. Prošlih praznika bio sam kod vrela, pa našao, da je prestalo djelovati. Biti će, da su se засуšile podzemne cijevi, usljed česa vrelo presahlo. Spomenuti moram, da sam god. 1884. našao u kotlini vrela dva raka, koji su imali crvenkastu korepinu.

Nova pećina. Nedaleko sela Novi u Lici otkrivena je u brijegu Jankuši pećina. Prigodom lomljenja kamena načini se otvor, kojim dospješe radnici u pećinu. Ona ima u duljini kojih 20, širini 2—3 a visini 1—1.5 m. u polovici duljine zavija hodnik desno prama istoku. Tuj, na kraju hodnika vidi se, da je bio pravi ulaz, koji se ali zarušio, ili su ga ljudi zasuli. Znamenita je ta pećina toga radi, što je u njoj nađeno posuda iz japudske dobe. Služila je, kako se ispostavilo, za groblje.

Ispravljam! Nekoji naši geografi pišu imena gorskih kosa i vrhunaca, izvora, potoka, i t. d. onako, kako to nađu u kartama, što je izdaje c. i kr. vojno-geografski zavod u Beču. Tako n. p. pišu: Reznik-planina, vis Cruspac, a mora biti: Resnik, Sruspas. Bilo bi uputno, da se krivo pisana imena u spomenutim

kartama isprave. To bi se moglo postići, kad bi se u svakom kraju domovine našlo ljudi, koji bi se toga posla lažili. Ja ću pokušati to za Liku.

Imena mjestâ ne bi se smjela hotomično iskrivljivati, kao što to vidimo da biva. Tako se n. pr. u novije doba počima pisati: Bjelaj mjesto Bilaj, Osijek (u Lici) mj. Osik, Bjelopolje mj. Bilopolje, Prijeboj mj. Priboj, i t. d. Starosjedioci nadjenuše ime mjestu, pa neka tako i ostane.

HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK
HRVATSKOGA
NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. **A. HEINZ.**

GODINA XII. — BROJ 1—3.

SA 8 SLIKA U TEKSTU.



ZAGREB 1900.

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA.

Obavijest.

Odlukom glavne skupštine za god. 1899. izlazi sada „Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva“ dva puta na godinu.

Druga će polovica izaći nješto iza glavne skupštine za god. 1900.

U Zagrebu dne 30. rujna 1900.

Uredništvo.

HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. **A. HEINZ.**

GODINA XII. — BROJ 1—3.

SA 8 SLIKA U TEKSTU.



ZAGREB 1900.

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

—
KR. ZEMALJSKA TISKARA.



KAZALO.

Rasprave.

	Strana
Ervin Rössler. Odonata fabr. s osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju	1
Gj. Koča. Prilog fauni gore Papuka i njegove okoline	100
Dr. L. Car. Resultate einer naturwissenschaftlichen Studienreise	134
Dr. Aug. Langhoffer. Što sve oponašaju kukci, kako i za što?	144

Sitnice.

Dr. L. Car. Plumatella (Aleyonella) fungosa, Pallas	142
N. Damin. Zoološke bilješke	148
Dr. Aug. Langhoffer. Literatura	150

Radnje geografskog sadržaja.

Dr. Mihovil Mandić. Hidrometrijska opažanja na Bosni, Neretvi i Vrbasu 1881.—1896. (1888.—1897) (I. dio)	152
Anka i Milan Poljak. Gjurgjevac	157
Stanko Pavičić. Zanimljiva vapnena inkrustacija na Debelom brdu kod Sarajeva	165

Geografske sitnice.

Drag. Franić. Zemljopisne sitnice	169
---	-----

Odonata fabr.

s osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju.

Napisao cand. rer. nat. **Ervin Rössler.**

Literatura.

1. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während der Jahre 1873 u. 1874. (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1875. II. pag. 201—225.)

2. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während der Jahre 1875. u. 1876. (ibidem 1877. II. pag. 243—281.)

3. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während des Jahres 1880. (ibidem 1881. II. pag. 109—120.)

4. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während des Jahres 1881. (ibidem 1882. II. pag. 131—143.)

5. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während des Jahres 1882. (ibidem 1883. II. pag. 109—120.)

6. **Bertkau.** Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während des Jahres 1885. (ibidem 1886. II. pag. 121—132.)

7. **Brauer Fr.** Neuroptera austriaca (unter Mitarbeitung von Franz Löw) Wien 1857.

8. **Brauer Fr.** Die Neuropteren Europas und insbesondere Oesterreichs mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung. (Festschrift der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 1876.)

9. **Brauer Fr.** Systematisch-zoologische Studien (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. XCI., I. Abthlg. Maiheft 1885.)

10. **Brauer Fr.** Ansichten über die palaeozoischen Insecten und deren Deutung. (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. I. 1886. pag. 87—126.)

11. **Burmeister H.** Handbuch der Entomologie. Berlin 1832—1839. Bd. I. u. II. 2. pag. 805—862.

12. **Charpentier.** Libellulinae europeae descriptae ac depictae. Lipsiae 1840.

13. **Claus Dr. C.** Grundzüge der Zoologie. Wien 1876.

14. **Claus Dr. C.** Lehrbuch der Zoologie. Wien 1883.

15. **Cornelius.** Libellenzüge im Bergischen (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1862. pag. 463—466.)

16. **Dewitz.** Untersuchungen über das Tracheensystem bei Wasserjungfer. (Zoologischer Anzeiger 1890.) Referat. Entomologische Nachrichten 1891. pag. 46.

17. **Eimer Dr.** Eine Dipteren- und Libellenwanderung beobachtet im September 1880. (Biologisches Centralblatt 1893. pag. 758—766.)

18. **Erichson.** Bericht über die Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1840. (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1841. II. 195—201.)

19. **Faussek V.** Zur Histologie des Darmkanals der Insecten. (Zoologischer Anzeiger 1887. pag. 322.) Referat. Entomologische Nachrichten 1887. pag. 238.

20. **Gauckler H.** Libellenschwarm. (Entomologische Nachrichten 1881. pag. 216.)

21. **Gerstäcker Dr.** Bericht über die Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1854. (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1855. II. pag. 200—208.)

22. **Gerstäcker Dr.** Bericht über die Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1857. (ibidem, 1858. II. pag. 243.)

23. **Gerstäcker Dr.** Bericht über die Leistungen in der Entomologie während der Jahre 1859 u. 1860. (ibidem, 1861. II. pag. 398—416.)

24. **Gerstäcker** Dr. Bericht über die Leistungen in der Entomologie während der Jahre 1863 u. 1864. (ibidem, 1864. II. pag. 400, 421—454.)
25. **Gerstäcker** Dr. Bericht über die Leistungen in der Entomologie während der Jahre 1865 u. 1866. (ibidem, 1866. II. pag. 344—365.)
26. **Göldlin E. A.** Libellenwanderung (Zoologischer Garten 1880. pag. 125, 126.)
27. **Graber** Dr. **V.** Die Insecten. München 1877—1879.
28. **Hagen H.** Über die Struktur des Bauchmarkes von *Aeschna grandis* und *Acheta gryllotalpa* (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1844. pag. 364, 365.)
29. **Hagen H.** *Libellula caudalis* Charp. (ibidem, 1845. pag. 318—322.)
30. **Hagen H.** Über die Bildung des Geäders der Libellenflügel (ibidem, 1846. pag. 115.)
31. **Hagen H.** Die fossilen Libellen Europas (ibidem, 1848, pag. 6—13.)
32. **Hagen H.** Übersicht der neueren Literatur betreffend die Neuropteren Linn. (ibidem, 1849. pag. 27—30.)
33. **Hagen H.** Über die fossile Libelle *Heterophlebia dislocata* Westwood. (ibidem, 1849. pag. 226—231.)
34. **Hagen H.** Léon Dufour über die Larven der Libellen mit Berücksichtigung der früheren Arbeiten (ibidem, 1853. pag. 98—106, pag. 237, 238, pag. 260—270, pag. 311—325, pag. 334—346.)
35. **Hagen H.** Über Insectenzüge (ibidem, 1861, pag. 74—76.)
36. **Hagen H.** Über die früheren Zustände der Libellen nebst Andeutung über Bildung des Thorax. (ibidem, 1889. pag. 162—167.)
37. **Hagen H.** Beitrag zur Kenntnis des Tracheensystems der Libellenlarven. (Zoologischer Anzeiger 1880. pag. 157—161.)
38. **Hagen H.** Kiemenüberreste bei einer Libelle; glatte Muskelfasern bei Insecten. (ibidem 1880. pag. 304, 305.)
39. **Heer O.** Die Insectenfauna der Tertiärgelände von Oeningen und Radoboj. Leipzig 1849.
40. **Hertwig** Dr. **R.** Lehrbuch der Zoologie. Jena 1897.
41. **Ingenitzky I.** Zur Kenntnis der Begattungsorgane der Libelluliden. (Zoologischer Anzeiger 1893. pag. 405—407.)

42. **Karsch.** Über Gomphiden. (Entomologische Nachrichten, 1890. pag. 370—382.)

43. **Kirby und Spence.** Einleitung in die Entomologie. 1823—1833.

44. **Kohaut R.** A magyarországi szitakötő-félék természetrajza. Budapest 1896.

45. **Kelbe H. J.** Einführung in die Kenntniss der Insecten. Berlin 1893.

46. **Köppen Fr. Th.** Einige Fälle von Massenerscheinungen verschiedener Insecten und speciell der Libellen. (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stetin 1871. pag. 183—190.)

47. **Kuwert A.** Einige Völkerwanderungen der *Libellula quadrimaculata* (ibidem, 1873. pag. 374, 375.)

48. **Landwehr F.** Der Zug von *Libellula quadrimaculata* (Entomologische Nachrichten, 1881, pag. 280, 281.)

49. **Linné.** Systema naturae. 1758. pag. 543—546, 1767, pag. 901—906.

50. **Lendenfeld R. v.** Über den Flug der Libellen. (Zoologischer Anzeiger 1881, pag. 23, 24.)

51. **Ludwig-Leuniss.** Synopsis der Thierkunde. III. Aufl. Zoologie II. Bd. I. Thl. pag. 518—525.

52. **Meyer-Dür.** Die Neuropterenfauna der Schweiz bis auf heutige Erfahrung (Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft Bd. 4, 1874, 1875 pag. 281—436.)

53. **Poletajeff N.** Die Flugmuskeln der Lepidopteren und Libelluliden. (Zoologischer Anzeiger 1880, pag. 212, 213.)

54. **Rambur M. P.** Histoire naturelle des Insectes Névroptères 1842.

55. **Rathke H.** Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insecten. (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1861, pag. 191, 1862, pag. 389—391.)

56. **Ratzeburg** (Judeich u. Nitzsche.) Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. I. Bd. 1895.

57. **Ris Fr.** Die schweizerischen Libellen (Beiheft der Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Bd. 7. 1855. pag. 35—84.)

58. **Ris Fr.** Untersuchungen über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und ihren Larven. (Zoolog. Jahrb., Abthlg. für Systematik etc. Bd. IX. 1896. pag. 596—624.) Referate: En-

tomologische Nachrichten 1896, pag. 350. Zoologisches Centralblatt 1897, pag. 75, 76.)

59. **Rostock**. Neuroptera germanica. (Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau 1888.)

60. **Schaum** Dr. **H.** Bericht über die Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1848. (Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte. 1849. II. pag. 182—199.)

61. **Schnabl** Dr. Über Libellenschwämme (Entomologische Nachrichten 1880, pag. 167.)

62. **Schneider** Iv. **G.** Revue des Odonates ou Libellules d'Europe par. Edm. de Selys-Longchamps avec la collaboration de M. le docteur H. A. Hagen (de Königsberg) Bruxelles et Leipzig, Mars 1850. (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1852, pag. 187—199.)

63. **Schoch** Dr. **G.** Analytische Tafeln zum Bestimmen der schweizerischen Libellen (Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft, Bd. 5, 1878, pag. 331—352.)

64. **Selys-Longchamps** **E. de.** Monographie des Caloptérygines, 1854.

65. **Selys-Longchamps** **E. de.** Monographie des Gomphines.

66. **Selys-Longchamps** **E. de.** Revue des Odonates ou Libellules d'Europe, 1850.

67. **Siebold** **C. Th. E. v.** Zoologische Notizen. (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1838. I. pag. 375, 376.)

68. **Siebold** **C. Th. E. v.** Über die Fortpflanzungsweise der Libellulinen (Germars Zeitschrift für Entomologie 1840, pag. 421—438.)

69. **Siebold** **C. Th. E. v.** Über das Eierlegen von *Agrion forcipula*. (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 1841. I. pag. 205—211.)

70. **Siebold** **C. Th. E. v.** Über die Fadenwürmer der Insecten. (Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1850, pag. 333—335; 1854, pag. 113—116.)

71. **Taschenberg** **E.** Die Insecten. (Brehm's Thierleben IX. Bd. Leipzig 1877.)

72. **Taschenberg** **Otto.** Die Insecten nach ihrem Schaden und Nutzen;

73. **Taschenberg** **Otto.** Die Verwandlungen der Thiere.

74. **Taschenberg E. L.** Praktische Insectenkunde. I. u. IV. pag. 180—183.

75. **Tümpel Dr. R.** Die Geradflügler Mitteleuropas. Leipzig 1898, pag. 1—72.

76. **Viallanes** Untersuchungen über die nervösen Elemente des zusammengesetzten Auges der Libellen in „Ann. Sc. nat. zool., Pal., Tom. 18. U. 4—6. Paris 1884, pag. 1—34.“ Referat: Entomologische Nachrichten. 1885, pag. 302.

77. **Weidinger G.** Libellenschwarm. Entomologische Nachrichten. 1881, pag. 187, 188.)

78. **Weltner's Dr. W.** Beobachtungen über Fadenwürmer bei Libelluliden in „Blätter für Aquarien- und Terrarienfrende. VII. Bd. 1896, pag. 199, 200“ Referat: Entomologische Nachrichten. 1896, pag. 333.

79. **Wolter M.** Die Mundbildung der Orthopteren mit specieller Berücksichtigung der Ephemeriden. Greifswald 1883.

80. **Zacharias Dr. O.** Das Sehvermögen der Insecten. (Helios 1899/90, pag. 175—179.)

I. Orizmologija ili vanjska anatomija.

Kao kod svih kukaca tako je i kod *Odonata* tijelo heteronomno segmentirano; mi razlikujemo na njemu tri glavne skupine koluta, segmenata, a to su: caput, (glava) thorax, (oprsje) i abdomen (zadak).

A) Glava (caput).

1. Glava u opće.

Glava je i kod *Odonata* kao što i kod ostalih kukaca neka vrsta škatulje (Kopfkapsel), čvrstom, hitinoznom kožom omotani prostor.

Ona je velika, uvijek sasvim slobodna, nasadena, t. zv. caput exsertum, pomična, jer je s prvim kolutom toraksa samo vrlo tankim drškom spojena, te se poradi toga daje oko svoje osi kretati. Po obliku je glava polukrugljasta, kod *Libellulida* osim roda *Gomphus*, ili u obliku poprečna valjka (caput transversum), kod *Agrionida* i roda *Gomphus* od *Libellulida*.

Na glavi se razlikuje više raznih dijelova, koji su između sebe brazdana i udubinama odijeljeni. Ovi dijelovi jesu: 1. tjeme (vertex), 2. čelo (frons), 3. lice ili jabučice (genae), 4. sljepočice (tempora), 5. zatiljak (occiput), 6. trokut na zatiljku (Hinterhauptsdreieck), (cuneus) i 7. prečka na zatiljku (Hinterhauptsteile), (canthus occipitalis).

1. Vertex je onaj dio glave, koji se proteže od šava očiju do baze ticala. Kod onih *Odonata* kojima se oči gore stječu, kod *Libellulida*, samo je mala izbočina. Na tjemenu se nalaze uvijek jednostavne oči, stemmata ili ocelli, i to tri.

2. Frons se proteže od baze ticala do gornje usne. Kod *Agrionida* je čelo malo, kod *Libellulida* nasuprot veliko i nabubreno; na gornjem dijelu ima često raznih karakterističnih šara, kako se nalazi i u roda *Aeschna*. Na donjem dijelu se nalazi poprečna rožnata prečka (clypeus), na koju se neposredno gornja usna prikapča.

3. Genae su onaj predjel glave, koji leži između oka i usta sa svake strane.

4. Tempora su postrani dijelovi glave neposredno iza očiju; kod *Libellulida* su dobro razvite.

5. Occiput je stražnji dio glave. Osobita se važnost polaže na nj kod *Agrionida*, gdje ima uvijek stanovitu karakterističnu boju, koja je i od važnosti za opredjeljivanje pojedinih rodova i vrsta.

6. Cuneus je onaj trouglati komad zatiljka, koji leži kod *Libellulida* iza šava očiju među ovima, te je ili dulji ili kraći od samog šava, što opet služi kao kriterij kod opredjeljivanja.

7. Canthus occipitalis dolazi kod *Agrionida* i *Gomphus-a*, koji imaju rastavljene oči. Poprečna je to, rožnata prečka iza zatiljka, koja odgovara cuneus-u *Libellulida*.

Glava je sijelo sjetila, očiju i to sastavljenih i jednostavnih, ticala te usta.

2. Oči (oculi).

I *Odonata* imaju dvije vrste očiju: sastavljene, složene ili facetijane oči i očice, ocelli, stemmata. Prve su okrugle ili eliptičke i stoje sa strane na glavi, te su građene na isti način kao što kod svih drugih kukaca; velike su i to najveće među svima

kukecima, polukrugljaste ili više manje eliptičke te se na tjemenu sastaju u duljoj ili kraćoj crti, koja se zove očni šav, sutura oculorum. Kod *Cordulegaster* ali dotiču se oči tek u jednoj točki. Kod *Gomphus-a* i *Agrionida* su okrugle te se na tjemenu ne dotiču već su tjemenom i zatiljnom prečkom odijeljene. Kod *Cordulia* i *Epithea* su oči na rubu sljepočnica znatno raširene.

Kod *Libellulida* je većinom gornji dio očiju drukčije građen od donjeg i postranoga dijela i pojedine facete su velike i gotovo ravne, u gornjem dijelu očiju puno veće nego u donjem, gdje se i po boji razlikuju od faceta gornjeg diela. Ili su gore tamnije, žućkasto-smeđe i dolje svjetlije, žute kao što kod mnogih vrsta roda *Sympetrum*, *Crocothemis erythraea*, *Libellula quadrimaculata*, *Epithea bimaculata* ili su gore svjetlije, žute i dolje tamnije, žućkasto-smeđe kao što kod *Sympetrum vulgatum*, *Libellula depressa*. Gornji i postrani dio oka služi po Tümpelu gledanju u daljinu a donji razpoznavanju predmeta u blizini.

Broj faceta je jako velik i različit kod raznih rodova: kod *Aeschna* n. pr. 20.000, kod *Libellula* po Burmeisteru 12,544 a Leuvenhock brojio je u oku jedne *Libellule* 12.000.

Vid *Odonata* dosta je oštar i jak. Zacharias u svojoj razpravici: *Über das Sehvermögen der Insecten* u. *Helios* godine 1889./90. pag. 178. navođa, da Lowne tvrdi, da *Libellulidae* mogu na 20 palca (52.68 cm.) još razpoznavati predmete od $\frac{1}{2}$ do 1 palca (1.317—2.634 cm.) veličine, što je svakako za kukec dosta velika daljina, a za *Odonata* kao grabežljivce od velike važnosti.

Očice, ocelli *Odonata* sastavljeni su od elemenata složenih, facetiranih očiju, ali imaju samo jednu korneju: polukrugljaste su, a nalaze se gore na glavi na zatiljku. Imaju ih tri, od kojih je srednji obično veći od drugih a stoje kod *Libellulida* na rubu tjemena, a kod *Agrionida* i *Gomphus-a* na samom tjemenu i to ili u obliku trokuta, kod prvih, ili u ravnoj crti kod drugog t. j. kod *Gomphus-a*.

3. T i c a l a (a n t e n n a e).

Ova su zgloбно smještena na čelu među očima te su kod *Libellulida* sa šest do sedam članaka i to kratkog, debelog baticá (scapus), duljeg ili tanjeg drška (pedicellus) i imadu ostale cilindričke članke, koji se prema vrhu protanjuju u kratku svi-

nutu čekinju i koji tvore bič (funiculus). Šesteročlana ticala imaju n. pr. *Leucorrhinia*, *Libellula*, *Sympetrum*, *Cordulia*, *Epilheca*, *Cordulegaster*, a sedmeročlana vrste roda *Aeschna*. Posve su drukčija ticala *Agrionida*, jer su se kod njih po svoj prilici članci biča stopili; *Calopteryx* i *Lestes* imaju samo dva članka biča, koja su vrlo dugački, a *Agrion* pače samo jedan. Kaka sjetila zastupaju ticala, ne zna se još pravo; po Burmeisteru su organi za sluh.

4. Usne česti (trophii).

Usne su česti dobro razvijene, slobodne, rožnate, služe za žvakanje te sastoje iz gorne usne (labrum), gornjih čeljusti (mandibulae), donjih čeljusti (maxillae) i donje usne (labium), iznad koje još leži endolabium ili hypopharynx. Svi su ovi dijelovi parni osim gornje usne i hypopharynx.

Labrum pokriva usta zgora, te se neposredno naslanja na clypeus t. j. donji dio čela. Dosta je velika, neparna pločica različna oblika. Malo je sveden, bez brazde n. pr. kod *Leucorrhinia pectoralis*, *Libellula quadrimaculata*, raznih vrsta roda *Sympetrum*, *Cordulia aenea*; malo ne polukružan u roda *Lestes*; kod roda *Aeschna* je u sredini izrezan, a kod *Libellula depressa*, *Epilheca bimaculata* *Calopteryx* i *Agrion* je gotovo ravna pločica. Donji rub je gusto obrastao dlačicama. Sama za sebe je gornja usna slabo gibljiva, već se samo giblje s ostalim čestima.

Mandibulae su uvijek parne, rožnate, široke, trouglate pločice, kojima je vanjski rub svinut, često ponešto dlakav, unutarnji pak ima jake zupce, koji su u dva reda poredani i na dvije grupe tako razdijeljeni, da gornja dva do tri zupca od donjih dijeli oveća brazda. S glavom su zgloбно spojene i to na kraju lica.

Miču se u horizontalnoj ravnici i služe za žvakanje, ili držanje manjih kukaca, koje *Odonata* sa donjim čeljustima sažvaču.

Oblikom se mandibulae jako ne razlikuju kod pojedinih rodova i vrsta, samo su kod jednih jače, a kod drugih slabije razvite.

Maxillae su takodjer parne, ali slabije razvijene od gornjih čeljusti, kratke ali debele. Sastoje od više komada, i to od donjeg horizontalnog stožera (cardo), debelog drška (stipes), na koji se onda naslanjaju malae i to mala externa ili galea, vanjski lap,

po Burmeisteru posve sličan pipalu i dvočlan, prem zgloba nijesam nikad našao, i nutarnji lap, mala interna. Kraj ovih se drži drška još nekakav kvrgast nastavak, pipalište (palparium) s čeljusnim pipalom (palpus maxillaris), koje je uvijek samo jednočlano, prem Tümpel: *Die Geradflügler Mitteleuropas* pag. 9. tvrdi, da je peteročlano. Služi valjda za opip, a ima razgranjen živac.

Mala externa ima više negibljivih zubaca, obično tri, koji su doduše dulji ali nijesu tako jaki kao zubi mandibula. Mala interna također nosi po više zubaca, i to većinom tri, ali su gibljivi i slabiji, a ispod njih nalazimo mnogo jakih, debelih štetinja.

Palpus maxillaris, koji se nalazi na vanjskoj strani maksila, malo je sveden, srpast i gusto dugim dlakama obrastao. Njegova je duljina različita kod raznih rodova i vrsta. Kod *Lestes virens*, *L. barbara* i *Agrion puella* n. pr. ne doseže ni baze zuba malae externae. Kod *Calopteryx*, *Lestes fusca*, *Erythroma naias* i *E. viridulum* ide jedva do trećine zuba, a nema na vrhu šiljka. Kod *Leucorrhinia pectoralis*, roda *Sympetrum*, *Libellula*, *Crocothemis erythraea*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Gomphus vulgatissimus*, *G. flavipes* seže se pipalo do polovice zuba i prelazi u kratak šiljak bez dlaka; kod *Ischnura elegans* i *I. pumilio* je iste duljine, ali bez šiljka. Kod roda *Aeschna* napokon seže se gotovo do kraja zuba i ima dugačak šiljak.

I maksile su zglobno spojene s glavom na strani grla ispod i malo iza mandibula te se takodjer miču u horizontalnoj ravnici, a služe za žvakanje osobito manjih kukaca.

Gestäcker: *Bericht über die Leistungen in der Entomologie während der Jahre 1863 und 1864.* u *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte* g. 1864. II. pag. 443. kaže u referatu o *Selys-Longchamps: Synopsis des Agrionines 4. légion Platycnemis*, (*Bullet. de l'acad. d. scienc. de Belgique* 2. ser. XVI. pag. 147—176.), da su oba lapa maksile srasla, a vanjski lap Burmeisterov, da je pipalo. A Bertkau (ibidem g. 1874. II. pag. 288.) u referatu o *Gerstäcker: Morphologie der Orthoptera amphibiotica* (*Festschrift zur Feier d. hundertjährigen Bestehens d. Ges. d. naturforsch. Freunde zu Berlin* g. 1873. pag. 39.) također kaže, da su lapovi srasli. Sraštenje se pako zgodilo na vanjskoj strani, gdje se većinom još vidi šav. Tu se nalazi i jednočlano pipalo.

I ja sam na temelju svojih istraživanja došao do zaključka, da su lapovi srasli, jer sam na mjestu sraštenja kod većine našao i neku vrst šava. Sa strane se nalazi pipalo, koje je uvijek samo jednočlano i s pipalištem zglobno spojeno.

Labium ili maxilla inferior zatvara usta zdola. Razlikujemo na njoj bazalni ili proksimalni dio te, distalni; prvomu pripada brada, mentum, koja je također parnog postanka, ali su se dijelelovi stopili, te submentum, podbradak. Drugomu dijelu pribrajaju se lapovi vanjski i nutarnji (malae externae i internae), pipalište (palparium) s usnim pipalom (palpus labialis). Labium je jako velik te u miru njegov gornji rub doseže donji rub labruma tako, da gornja i donja usna sve druge usne česti pokrivaju.

Mentum i submentum su jako skraćeni. Nutarnji lapovi su međusobno srasli i inače dobro razviti; vanjski su pako srasli svaki sa svojim pripadajućim pipalištem. Na ovom se nalazi pipalo, za koje Brauer: *Systematisch-zoologische Studien u. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien*. Bd. XCI. I. Abthl. Maiheft 1885. pag. 119. tvrdi, da je dvočlano. Njegovu se mnijenju priključuju i Wolter i Claus. Rambur: *Histoire naturelle des Insectes Névroptères* također drži, da je pipalo dvočlano ili tročlano (pag. 5), kao što i Selys-Longchamps: *Monographie des Caloptérygines* pag. 2, koji kaže, da je kod *Libellulida* dvočlano a kod *Agrionida* tročlano. Naprotiv svemu tomu ja na temelju svojih preparata mislim, da je pipalo uvijek samo jednočlano, ako je u opće razvito, jer nijesam nikad više članaka vidio.

Spomenuto sraštenje vanjskih lapova sa pipalištem se kod *Sympetrum*, *Libellula*, *Cordulia*, *Epithea* i ne opaža, puno jasnije je kod *Gomphus*, *Aeschna* i *Calopteryx*, nešto slabije kod *Lestes* i *Agrion*. I sraštenje nutarnjih lapova je kod *Aeschna*, *Lestes*, *Agrion*. osobito pako kod *Calopteryx* jasno, dok se kod ostalih i ne opaža.

Pipalo u mnogih *Ódonata* manjka, n. pr. u rodova *Sympetrum*, *Libellula*, *Cordulia*, *Epithea*, dok je kod drugih jednočlano, n. pr. kod *Aeschna*, *Calopteryx*, *Lestes*, *Agrion*. Služi valjda za opip. Bertkau (l. c. pag. 288) opisuje labium te tvrdi, da sastoji iz tri lapa. Središnji je postao sraštenjem dviju mala internih, a postrani lapovi imaju većinom brazdu po duljini, koja ih dijeli na dvoje; nutarnji komad, koji nam predstavlja malu

eksternu, ima na vrhu jaki šiljati zub, a na vanjskom komadu, koji je pipalište, okruglasti je privjesak, koji je u velike sličan pipalu. Ovaj vanjski komad skupa sa svojim privjeskom drži Bertkau usnim pipalom, koje je s vanjskim lapom sraslo, a zadnji mu je članak ostao slobodan. Brauer u svojim novijim radnjama kao što i Rostock. Kolbe i dr. drže postrane lapove sa stožerom zajedno prvim, dotično drugim člankom pipala te upotrebljavaju različnu veličinu ovih dijelova kao kriterij rodova. Kohaut nije toga miijenja, već drži, da je ovaj dio posve homologan t. zv. galeji t. j. vanjskom lapu maksila, te ne može po tom predstavljati donje članke pipala. Ovomu se miijenju i ja na temelju svojih preparata priključujem, jer držim, da je vanjski komad postao sraštenjem *malae externae* s pipalištem, na kojem se nalazi uvijek jednočlano pipalo, ako je u opće razvito, i to kraj zuba, koji pripada mali eksterni.

Pojedini dijelovi donje usne su kod raznih rodova razne veličine i razno građeni. Što se tiče potankosti, došao sam do slijedećih rezultata.

Kod *Leucorrhinia* i *Sympetrum* je središnji lap vrlo malen, malo sveden, postrani su lapovi veliki, zaokruženi, a na gornjem unutarnjem rubu nose malen zubić. Pipala nema. Isto tako je i kod *Libellula*, samo su postrani lapovi gotovo četverouglasti. Kod *Cordulia* je središnji lap već nešto veći i jače sveden; postrani lapovi su razmjerno nešto manji i malo ne okrugli; zuba nemaju. Parni se postanak središnjeg lapa vidi po uskom, tankom šavu u sredini. Isti oblik ima i labium roda *Epithea* samo tu još nalazimo malen zubić. Kod *Gomphus-a* su svi dijelovi gotovo jednake veličine; postrani lapovi se svršavaju na vrhu u šiljati zub; pipalo je iste duljine kao i lapovi, vrlo gusto dlakavo te svršava oštrim vrhom. *Aeschna* ima središnji lap samo malo kraći od postranih i s uzdužnom brazdom i na gornjem rubu sa zarezom. Sve to nas dovađa do zaključka, da je središnji lap parnog postanka. Postrani se lapovi svršavaju u dosta dugi, šiljati zubić a pipalo u njegovoj blizini je dulje od zuba, jako gusto dlakavo, a svršava se bud tupim, kratkim šiljkom kao što kod *A. rufescens*, bud dugačkim, oštrim kao što kod *A. pratensis*.

Kod *Agrionida* je središnji lap dulji od postranih s uzdužnom brazdicom. Kod *Calopteryx* pače se vidi duboka, dosta

široka brazda, koja nam služi kao dokaz za parni postanak ovog lapa. Oba dijela se svršavaju zaokruženim vrhom. Postrani lapovi se uvijek svršavaju s vrlo dugim, šiljatim zubom; pipalo je kraće od zuba, gusto dlakavo, s tupim vrhom. Isto nalazimo i kod roda *Lestes* samo tu zarez u središnjem lapu ne ide tako duboko, a oba dijela su zaokružena. I rod *Agrion* ima na isti način građen labium, samo se dijelovi središnjeg lapa svršavaju šiljatim vrhom, a zarez je skoro gotovo tako dubok kao što kod *Calopteryx*.

Ako uzmemo sad u obzir sve, što smo glede labija rekli, lako možemo po njegovu obliku i postepenom razvoju zaključivati na filogenetski razvoj *Odonata*. Filogenetski najstariji i najniži oblici su bez sumnje *Agrionidae* a među ovima *Calopteryx*, jer se kod njega još najbolje opaža, da je središnji lap parnog postanka i da su postrani postali sraštenjem male eksterne s pipalištem. Daljnji stadij je *Agrion*, kod kojeg brazda u sredini središnjeg lapa nije tako duboka i *Lestes* kod kojeg je ova brazda još plića i kod kojeg se sraštenje postranih lapova tako jasno ne opaža.

Od ovog dolazimo do *Libellulida* i to najprije roda *Aeschna*, kojemu labium još u velike sliči labiumu *Agrionida*. Brazda u središnjem lapu se još jedva opaža, a i sraštenje postranih lapova biva sve nejasnije. Dijelovi su svi gotovo jednake veličine, dok su kod *Agrionida* središnji lapovi još dulji od postranih. Od *Aeschna* dolazimo do *Cordulia*, gdje je središnji lap još dosta velik, doduše bez brazde, ali s nekim šavom u sredini. Mi vidimo, da postrani lapovi postaju sve veći, dok se središnji sve više umanjuju i tako dolazimo najzad do najviših i filogenetski najmlađih oblika *Lencorrhinia*, *Sympetrum* i *Libellula*, kod kojih je središnji lap već posve malen bez šava i brazde, a postrani su lapovi vrlo veliki, sraštenje se njihovo više ne opaža, a i pipalo se posve izgubilo, što je doduše već i kod *Cordulia* slučaj.

Hypopharynx ili endolabium nalazi se izpod maksila kao jednostavna, jezičasta, mesnata, dugim, tankim dlakama obrasla tvorina, koja slobodno od donje usne strši te usnu šupljinu odozdo pokriva. Služi kao organ okusa, jer ima tako nježnu, mekanu površinu i jer je bogato isprepletana živcima. Napokon govori za to još i raznolikost hrane, koju polagano žvaču i sa slinom kvase, koja ističe iz slinovnica ispod jezika.

Iz svega toga vidimo, da su usne česti *Odonata* u velike građene u svrhu grabljenja i da su od velike koristi ovim grabežljivim kukcima, koji svoj plijen u letu jakim svojim čeljustima sažvaću.

Odonata su kukci menognatni (Insecta menognatha), jer imaju u svim stadijima razvoja čeljusti za žvakanje; imagines *Libellulida* su hipognatne, t. j. imadu čeljusti prama ventralnoj strani pomaknute, dok su *Agrionidae* prognatne, t. j. čeljusti su im prama naprijed pomaknute, što je običnije i kod grabežljivih kukaca.

B) Oprsje (thorax).

1. Oprsje u opće.

Sa glavom je oprsje samo tankim drškom spojeno. Kako svi kukci tako imaju i *Odonata* tri koluta, prothorax, mesothorax, i metathorax. Svaki od ovih koluta ima kao kod sviju kukaca po više ploča, koje ga sastavljaju a to su: hrptene ploče (terga), prsne ploče (sterna) i pobočne ploče (pleurae i parapleurae).

Svi koluti toraksa nijesu jednako razvijeni; protoraks je malen, uzak kao prsten jedva s vidljivim pronotumom a mesotoraks i metatoraks su veliki, jednaki kao što su im i krila prilično jednako razvijena.

Protoraks je slobodan t. j. nije sa slijedećim kolutima sliven. Stražnji mu je rub uzdignuta uska prečka s jedan ili dva zareza, koji ga po tom dijele u dvije ili tri krpice. Od osobite je važnosti kod *Agrionida*, gdje se njegov oblik i oblik krpica u velike upotrebljava kao kriterij rodova i vrstate je kod ženka pregnantniji nego kod mužjaka. Kod drugih je rodova *Libellulida* posve ravan.

Mesotoraks i metatoraks su međusobno čvrsto srasli, te ih za to u novije vrijeme označuju samo kratko kao „thorax“. Oni su osobita oblika; terga njihova su naime natrag pomaknuta, a sterna naprijed, što nam i pokazuju obično crne, ili u opće tamne kose crte sa strane toraksa, koje označuju mjesta sraštenja koluta. Usljed ovog posebnog, čudnovatog načina sraštenja noge su pred krila pomaknute i to tako, da se coxae stražnjih nogu nalaze pred mjestom insercije prednjih krila.

Na thoraxu nalazimo krila, noge i oduške (stigmata) i to dva para. Krila manjkaju protoraksu, ali se rudimentarne krpice kod nekih *Agrionida* ne dadu drukčije tumačiti nego kao zakrčljala krila. Hagen: *Über die früheren Zustände der Libellen nebst Andeutung über Bildung des Thorax* u. *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stetin* g. 1889. pag. 166. tvrdi, da je svaki kolut toraksa sagrađen od tri, od kojih prvi nosi krila, drugi noge a treći oduške ali nijesu uvijek sva tri koluta razvita.

2. Krila (alae).

Odonata imaju velika, prozirna krila s puno žilica, koje se mrežasto isprepliću i granaju. Nastavei su toraksa i to drugog i trećeg koluta. Prikopčana su krila među pleurama i notumom, na njima razlikujemo prednji, stražnji i vanjski rub, koji su nazivi uzeti po položaju krila u letu. Površina krila je uvijek ravna, nikad se u miru ne slože kao što je to slučaj kod mnogih drugih kukaca.

Boja krila je ili žutkasta kao što kod *Epitheca*, *Anax*, *Aeschna affinis*, *A. rufescens*, zelenkasta kod *Cordulia* i ženke od *Calopteryx splendens*, tamnomodra kod mužjaka od *C. virgo* ili tamnosmeđa kod ženke od *C. virgo*, a napokon su i krila bistra kao voda ili staklo, providna kao što kod velike većine *Libellulida* i svih *Agrionida* osim *Calopteryx*. Na bazi krila se nalazi kašto veća ili manja žuta pjega, kako to nalazimo kod *Sympetrum*, *Leucorrhinia*, *Cordulia*, *Aeschna rufescens*, a kašto je ta pjega i velika crna, žutkastom mrežom isprepletana, kako je to slučaj kod stražnjih krila *Leucorrhinia*, *Libellula quadrimaculata* i *Epitheca* ili je tamnosmeđa kod *Libellula depressa* na bazi svih krila. Boja krila mnogih *Odonata* se u upadajućem svjetlu prelijeva, a kod *Calopteryx splendens* su tamne pruge u krilima mužjaka u upadajućem svjetlu tamnomodre, a u prolazećem tamnosmeđe.

Po obliku krila možemo u glavnom *Odonata* na dvije grupe podijeliti, i to :

1. Prednja krila dugačka, uska, stražnja više trokutasta, šira osobito prama bazi. Na bazi su stražnja krila na stražnjem rubu t. j. na onom dijelu, koji je najbliži zatku kod mužjaka i ženke zaobljena kao što kod *Sympetrum*, *Libellula*, *Crocothemis* ili su kod ženke zaobljena, kod mužjaka pak u kutu izrezana

kao što kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*, *Cordulegaster*, *Aeschna*.

2. Sva četiri krila su jednaka, ne razlikuju se po obliku. Ovo je slučaj kod *Agrionida* ali se ipak ovaj oblik još daje na dvoje dijeliti i to:

α) Krila postaju od baze počevši postepeno sve šira i šira, kao što je to slučaj kod *Calopteryx* ili

β) krila su na bazi jako uska, jednako široka, s nekoliko paralelnih žilica pa se onda na stražnjem rubu prama vrhu brzo raširuju kod *Lestes*, *Platycnemis* i *Agrion*.

Žilice, vene, nervi su nastavci dušnih cijevi; većinom su prazne a nekoje sadržavaju i krvi. U krilu razlikujemo žilica konveksnih i konkavnih, prve se uzdižu, druge su u udubinama i puno nježnije; ove na donjoj strani jače proviruju te često probijaju poprečne žilice, što konveksne nikad ne čine. Žilice su u opće uzdužne i poprečne te zatvaraju među sobom manje ili veće prostore, koji se zovu polja, *areae*, a ova se dijele u stanice, *cellulae*.

U krilu *Odonata* konveksne i konkavne žilice alterniraju, ali dosta pokazuju osobitosti, s čega je nužna posebna terminologija, jer su žilice sa svojim poređanjem i razgranjenjem zgodan kriterij za pojedine rodove i vrste. S baze krila izlazi pet glavnih žilica: *costa*, *subcosta*, *radius*, *cubitus anticus* ili *submedianus* te napokon *cubitus posticus*, *subcubitus* ili *postcostalis*

Costa je prednja rubna žilica krila, no ona često i krilo posve opkoljuje.

Subcosta je druga glavna žilica, jako skraćena, ide samo po prilici do polovice krila i tu se svršava u kratku poprečnu žilicu, koja, prolazeći kroz *radius*, ide do slijedeće uzdužne žilice. Ova poprečna žilica zove se *nodulus*, a gdje se ona sastaje sa *costom*, tamo je rub krila nešto uvučen. Redtenbacher: *Vergleichende Studien über das Flügelgeäder der Insecten* u. *Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums*. Wien 1886, Bd. I. Nro 3. pag. 158 drži, da je ovaj *nodulus* postao slijevanjem dviju poprečnih žilica. Po Hagenu priljubi se *subcosta* kod *nodulusa* uz *costu* te za to prividno iščezne ili se samo kratak komad još iza *nodulusa* nastavlja. Izmed koste i subkoste nalazimo oveći prostor, *area costalis*, u kojem se nalazi od baze krila do *nodulusa* više poprečnih žilica, koje zovemo *antecubitalnima*. Broj

ovih je za određivanje rodova vrlo važan; *Lestes*, *Agrion* i *Platycnemis* n. pr. imaju ih samo dvije, manje od deset *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Cordulia*, deset *Libellula*, *Crocothemis* i *Epitheca*, više od deset *Orthetrum*, *Cordulia*, *Gomphus*, *Anax*, *Aeschna* a najviše, trideset i više, napokon *Calopteryx*.

Radius ili nervus medianus je treća uzdužna žilica, koja izlazi s baze, prolazi kroz nodulus, zatim se više približuje kosti, a svršava se na vrhu krila. Radius je kao što i kod *Ephemerida* jednostavan, pomoću mnogobrojnih, često odebljanih poprečnih žilica sa kostom spojen, a sektori njegovi su konkavnom žilicom posve odijeljeni.

Cubitus anticus i cubitus posticus izlaze također iz baze krila, ne teku ali daleko već se svršavaju već kod cellule cardinalis.

Na bazi krila ispod radijusa i to između njega i cubitus anticus-a veća je stanica, koja se zove cellula basalis. Ovu omeđuju sa strane jedna ili dvije poprečne žilice, koje između sebe tvore kut, t. zv. arculus. Iz njega izlaze dvije uzdužne žilice, koje sežu gotovo do stražnjeg ruba krila, te se zovu sectores arculi, i to gornji sector medius, a donji sector brevis. Oba ova sectora izlaze sa arculus-a na dva načina ili s dvije točke nastavljeno, kao što je to n. pr. slučaj kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*, *Cordulegaster*, *Anax*, *Aeschna*, i mi ih onda zovemo sjedavima (sitzend) ili izlaze iz jedne točke, t. j. oni neko vrijeme teku zajedno a poslije se istom rastave. Ovo je slučaj kod *Libellula*, *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Crocothemis*, i mi take sectores arculi zovemo nasađenima (gestielt).

Iz sector medius-a opet izlazi uzdužna žilica, koja se na skoro na troje cijepa. Prva od ovih žilica, gornja, koja se kod nodulus-a ocijepi, zove se sector primus, te teče paralelno sa radijem do vrha krila. Druga, koja se također obično kod nodulus-a ocijepi, zove se sector nodalis te se svršava blizu sector primus-a nedaleko vrha krila kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*, *Cordulegaster*, *Anax*, *Aeschna* ili daleko od njega kod *Sympetrum*, *Leucorrhinia*, *Libellula*, *Crocothemis*. Treća od ovih uzdužnih žilica, koja se ne ocijepi blizu nodulus-a, već dalje prama bazi krila, još blizu sector medius-a, zove se sector subnodalis, te se svršava blizu sector nodalis-a.

Budući da žilice krila imaju i krv, to je upravo nužno, da su radi laglje cirkulacije spojene i manjim, poprečnim žilicama. Manje ove žilice tvore manje više gustu mrežotinu između glavnih žilica sa stanicama raznog oblika. U roda *Agrion* n. pr. stanice su malo ne sve četverouglate, dok su u roda *Lestes* peterouglate. I kod *Libellulida* nalazimo najviše peterouglatih stanica, ali ima i tro-, četvero-, šestero- pače i sedmerouglatih. Najgušća je mrežotina u roda *Calopteryx*, koji ima osam stolina do tisuću stanica, a najređa u roda *Agrion*.

Da li su poprečne žilice samo modificirane grane uzdužnih, ne zna se, ali za to govori, da one često promjenom položaja primaju karakter uzdužnih žilica i obratno. Jer su često poprečne žilice opet poprečnim žilicama spojene, i ako se ove sekundarne poprečne žilice svrstaju u red, onda primaju oblik uzdužnih te su ili na početku ili na svršetku slijepo zatvorene. Redtenbacher (l. c. pag. 158.) ih zove „venae spuriae“.

Poprečne žilice proizvadjaju osobito kod konveksnih uzdužnih žilica razne zavoje i previjanja, a ako ih ima puno s obje strane uzdužne žilice, previja se ova te tvori višepula slomljenu crtu. U *Odonata* je zato nervatura tako obilna, jer je koža krila jako krka.

Ovo bogatstvo poprečnih žilica, često pojavljivanje t. zv. vena spuria i malena razlika u veličini i obliku između prednjih i stražnjih krila, govore za starost *Odonata*. Promatranje žilica krila dovodi nas do poznavanja filogenije *Odonata* i do istih rezultata, do kojih se dođe istraživanjem usnih česti. Kod filogenetski najstarijeg roda *Calopteryx* imaju oba para krila jako puno žilica, a jednaka su i veličinom i oblikom. *Agrionidi* imaju sužena krila, a prema tomu je i nastala redukcija konkavnih i konveksnih žilica, a venae spuriae su se gotovo posve izgubile. Krilo *Gomphus-a*, *Aeschna* te *Libellula* napokon je prihćeno jednako građeno i kompliciranije od krila *Calopteryx-a*, a osobito se odlikuje tim, što je baza stražnjeg krila raširena.

Mi razlikujemo dakle tri tipa nervature krila, koji donekle i odgovaraju filogenetskoj starosti dotičnih oblika. Prvi tip je *Calopteryx*, iz kojeg se razvio drugi tip *Agriona* poradi redukcije a treći tip *Gomphus-a*, *Aeschna*, *Cordulia* i *Libellula* ali radi komplikacije uz širenje krila osobito na bazi stražnjih.

Trokut krila, *cellula cardinalis*, *triangulum* leži u prvoj trećini krila računajući od baze, blizu *cellulae basalis* između četvrte i pete uzdužne žilice (*cubitus anticus* i *cubitus posticus*) te je ili prazan ili nalazimo i u njemu jednu ili više poprečnih žilica, koje su uvijek puno tanje od onih, koje trokut omeđuju. Ima li u trokutu više žilica, obično tri, koje se u jednoj točki sastaju, to se ove zajedno zovu „tronožna žilica“ (*Dreifussader*). Ova dolazi kod *Epitheca bimaculata*.

Oblik trokuta je od velike važnosti za određivanje rodova i to osobito pogledom na duljinu pojedinih stranica, zato se moramo najprije orijentirati glede imena stranica. Ona stranica, koja leži prama prednjemu rubu krila, zove se prednja, ona prama bazi nutarnja a ona prama vrhu ili stražnjemu rubu, vanjska.

U glavnom razlikujemo dva oblika trokuta i to: prednja stranica najkraća, nutarnja puno dulja kod *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Libellula*, *Orthetrum*, *Crocothemis*, ili malo samo dulja kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*. No ovo vrijedi samo za prednja krila spomenutih rodova. Drugi je oblik taj, da je prednja stranica najdulja, a nutarnja najkraća. Ovo je slučaj u stražnjim krilima nabrojanih rodova, te u svim krilima kod *Cordulegaster*, *Anax* i *Aeschna*. Kod ovih je potonjih trokut naime u svim krilima ili posve jednak, dok je kod prvih u prednjim i stražnjim krilima posve drukčiji i po položaju i po obliku.

Od trokuta izlaze dvije žilice, *sector trianguli primus* i *secundus*, koje teku prema stražnjem rubu krila.

Četverokut krila. Ovaj sam izraz i pojam u opće prviput našao u Kohautovu djelu: *A magyarországi szitakötő-jélék természetrajza*, gdje ga on kod *Agrionida* stavlja kao homologon trokutu ostalih *Odonata*, dok Kolbe za *Agrionidae* kao i za *Gomphus-a* samo kaže, da im je trokut nepotpun. Ovaj se četverokut nalazi po prilici na istom mjestu, gdje je kod *Libellulida* trokut. Stranice su mu jako nejednake, ali prednje dvije uvijek puno kraće od stražnje dvije, koje zatvaraju jako oštar kut. Stranice možemo na slijedeći način razlikovati; nutarnja je stranica ona, koja leži najbliže kosti i bazi krila, stražnja ona prama bazi i stražnjemu rubu krila, prednja leži prama kosti i vrhu krila, a vanjska napokon prama stražnjemu rubu i vrhu krila.

Rod *Calopteryx* nema ni trokuta ni četverokuta.

Pterostigma ili parastigma je bojadisano ili samo malo tamnije mjesto na prednjem rubu krila pred vrhom između koste i radija. Po obliku je gotovo kvadratičan kod *Sympetrum*, *Agrion*, *Platycnemis*. dugoljast kod *Orthetrum*, *Cordulia*, *Epithea*, *Cordulegaster*, *Anax*, *Aeschna*, rombičan kod *Lestes* a romboidičan napokon kod *Leucorrhinia*, *Libellula*. Po boji je žutkast kod *Sympetrum meridionale*, *S. depressiusculum*, *Gomphus vulgatissimus*, *Platycnemis pennipes*, žut kod ostalih vrsta roda *Sympetrum*, nadalje kod *Orthetrum*, *Crocothemis*, *Aeschna mixta*; smeđ je u raznim nuancama kod mnogih vrsta roda *Sympetrum*, *Leucorrhinia*, *Orthetrum*, *Gomphus*, *Cordulia*, *Lestes*, *Agrion*; crven je kod mužjaka *Leucorrhinia rubicunda*, *Sympetrum flavolum*, *S. pedemontanum* a crn napokon kod *Leucorrhinia pectoralis*, ženke *L. rubicunda*, *L. albifrons*, *Sympetrum scoticum*, *Libellula quadrimaculata*, *Epithea*, *Cordulegaster*. Posve je bijel kod ženka roda *Calopteryx*, a kod nekih je i jedan dio druge boje od drugog, tako je kod *Leucorrhinia caudalis* gore bijel, dolje crn a kod *Lestes barbara* u vanjskoj poli bijel u nularnoj smeđ. Žilice, koje omeđuju pterostigma, su obično tamnije od njegovog ili kašto i svjetlije, kao što to nalazimo u nekih vrsta roda *Lestes* i kod *Sympetrum scoticum* na donjoj strani.

Pterostigma je pravi, ako ga omeđuju poprečne žilice, nasuprot nepravi, ako ne omeđuju. Takav nepravi pterostigma ima jedino ženka *Calopteryx*.

Mušjaci roda *Calopteryx* u opće i ne imaju pterostigme.

Membranula accessoria je onaj mali manje više polumjesečasti odsjek na dnu krila ispod cubitus posticus-a, koji se od ostalog krila razlikuje bojom i konsistencijom. Nalazimo je samo kod *Libellulida*, kojim se prednja krila od stražnjih razlikuju, dok *Agrionidima* potpunoma manjka. Premda imaju i prednja krila vrlo malu membranulu akcesoriju, to se ipak kod opredjeljivanja uzimlje u obzir samo kod stražnjih krila.

Pogledom na boju membranula accessoria bijela je kod *Libellula quadrimaculata*, nekih vrsta roda *Orthetrum*, *Anax formosus*, *Leucorrhinia*, nekih *Aeschna*; bjelkasto-siva kod nekih *Sympetrum*, kod *Epithea bimaculata*, *Anax Parthenope*, *Aeschna grandis*; tamno-siva kod nekih vrsta roda *Sympetrum*, *Orthetrum* i kod *Crocothemis erythraea*; crnkasta je napokon

kod *Libellula fulva*, *L. depressa*, *Aeschna rufescens*, *A. borealis*. Kod nekih nalazimo na membranuli i dvije boje; tako je kod *Cordulia aenea* sa strane siva, dok je ostali dio bijel, kod *Aeschna cyanea* je iznutra pepeljasta, inače bijela, kod *A. mixta* je gornje biela, dole crnkasta, kod *Anax formosus* pako na bazi bijela, a u gornjem dijelu tamno-siva. Jako je velika membrana u rodova *Anax* i *Aeschna* a i u *Cordulegaster*, srednje veličine je kod *Cordulia*, *Epithea*, dok je vrlo mala nasuprot kod *Leucorrhinia*, *Sympetrum*. *Libellula*, *Gomphus*.

Ako gledamo krilo *Odonata* pod mikroskopom, prvo je, što nam u oči pada, da žilice nijesu glatke, već imaju bodljike i župčice. Osobito puno i jakih zubaca nalazimo na kosti po čitavoj njezinoj dužini a to na prednjim bridovima ove četverouglate žilice. Gušće su postavljeni ovi zupci na bazi, a ređe prema vrhu. I manje žilice imaju puno malih bodljika, koje strše natrag i koje su gušće ponamještene na vrhu i na stražnjem rubu krila. Ove bodljike nijednoj vrsti ne manjkaju.

Prijerezi većih žilica su četverouglati ili eliptički, prijezi manjih okrugli. Potonje su posve prazne, prve pak uz malo krvi sadržavaju najviše dušnice, tracheae. Hagen tvrdi, da je žilje dvostruko i da sve žilice osim rubnih pripadaja radiju i da je po tom krilo u glavnom iz jednog jedinog polja građeno. Dvije posve konvergentne mreže žilja, od kojih jedna pripada gornjoj, a druga donjoj plohi krila, priljube se točno jedna na drugu. Da je žilje zbilja dvostruko može se kod *Odonata*, koji su netom ostavili kožu nimfe, eksperimentalno dokazati, ako krilo među prstima taremo, jer se onda rastavi na dvoje.

Prijerez nam kroz čitavo krilo pokazuje, da krilo nije samo jednostavna ploča; mi vidimo crtu višeputa prelomljenu, osobito jasno na bazi, koja je uvjetovana nejednako visokom insereijom trakova, kojima je krilo na bazi svojoj uz tijelo pripeto. Ovakvih trakova ima šest, a drugi i četvrti leže dublje od ostalih.

O postanku krila ima raznih mnijenja. Carus n. pr. i Gerstäcker drže, da su krila vrećasti izdanci iz kože tijela. Fritz Müller ih nazivlje postranim nastavcima tergita a Oken, Graber, Gegenbaur i dr. napokon ih drže metamorfoziranim škržnim traheama. Weissmann misli, da se počeci krila stvaraju iz peritonealnog omota trachea i da istom sekundarno prouzročuju izdanke kože. Po svoj prilici su krila isto vrijedna s trahealnim škržama

larva *Ephemerida*: no pitanje je da li su postali od trahealnih škrge, jer moguć je i protivni slučaj, da iz krila postanu metamorfozom trahealne škrge.

Krila djeluju kao neka vrsta poluge, koju stavlja u gibanje skupina mišica u toraksu za dizanje, spuštanje i obrtanje krila. Indirektnih krilnih mišica *Odonata* nemaju. Oni lete većinom brzo. Oba para krila su u letu posve samostalna, neovisna jedan od drugog. Kod svoga gibanja rotiraju kao krila svih kukaca te njihovi vrhovi opisuju valovitu crtu u obliku broja „8“ i vrte se oko svoje osi duljine; os rotacije krila reže os kukca u kutu od 30—35°. Broj udara krila je kod raznih vrsta i rodova razan, kod *Libellula* n. pr. dvadeset i osam u jednom času.

Ova krila još nijesu dovoljna, da drže kukca u zraku, da može letjeti, nego mu osim toga mora i težište imati stanoviti položaj; mora naime po Tümpelu: „*Die Geradflügler Mitteleuropas*“ pag. 15. ležati nešto ispod i iza crte, koja spaja baze prednjih krila, jer bi inače bio let nemoguć. To vidimo kod *Odonata*, kojim komad abdomena manjka te ne mogu letjeti, jer je baš usljed toga težište pomaknuto iz stalnoga svog položaja.

Osim običnog leta mogu *Odonata* još i bez udara krila kroz zrak se gibati i brzim se mahanjem krila dugo vremena na ednom mjestu uzdržati.

3. Noge (pedes).

Odonata imaju noge grabilice za grabljenje i držanje plijena; u tu svrhu su dugačke, jake, uvijek s bodljikama i čvrstim štetinjama. Najduže su stražnje noge, a najkraće srednje. Nalaze se na ventralnoj strani na svakom kolutu toraksa po jedan par. I na nogama *Odonata* raspoznavamo sve one dijelove, koje nalazimo na nogama kukaca u opće, a to su kuk (coxa), gnjatni prsten (trochanter), stegno (femur), goljenica (tibia), te stopalo (tarsus).

Coxa je onaj dio noge, kojim je ona usađena u zglob episternum-a. Slobodno je gibljiva i gotovo uvijek u obliku tupa čunja.

Trochanter je prsten veće duljine nego širine; onaj njegov dio, koji je na nutarnjoj strani, t. j. prama toraksu okrenut, izvučen je u trouglasti izrast.

Femur je najveći i najjači komad noge; većinom je četverouglat te ima na nutarnjoj strani dvije nadizine, koje su sa kratkim, gustim zupčićima kod *Aeschna*, *Epithea*, *Cordulia*, *Gomphus* ili sa duljim bodljikama kod *Libellula*, *Crocothemis*, *Sympetrum*, *Lestes*, *Calopteryx*. Često je femur i trouglast te onda ima i na stražnjem bridu taku nadizinu kao što n. pr. kod nekih *Libellula*, *Aeschna*, *Anax*. Nutarnja strana, dakle ona, koja leži između one dvije nadizine, većinom je malo konkavna. Boja stegna je različna, srednja su obično s jasnijim pjegama posuta ili su sva na jednoj strani s jasnijom prugom, dok su ostali dijelovi noge crni ili u opće tamni. Srednja su stegna najkraća, a stražnja najdulja.

Tibia je četverouglasta, na nutarnjoj strani slabo konkavna ili ravna; bridovi su još uvijek oštri i sa dugim bodljama, koje stoje gušće ili ređe. Na gornjoj se strani kašto pojavljuje nadizina, kao što n. pr. kod nekih *Libellula*, *Cordulia*, *Cordulegaster*, *Epithea*. Najzanimiviji je u pogledu svojih goljenica *Platycnemis pennipes*, kojemu su sva tri para goljenica ili bar stražnji i srednji par sasvim sploštene i jako oštre, sa bodljama na bridovima. Ostruge na kraju goljenica *Odonatima* posve manjkaju.

Tarsus je tročlan; prvi članak je najkraći, zadnji najdulji. Obično sa strana ima dva reda dlačica i slabih bodljika. Na zadnjem članku su dvije pandže, kuke, dosta velike, jake, slabo svinute, oštre, koje na nutarnjoj svojoj strani imaju zub, koji je sad bliže vrhu, sad bazi njihovoj.

Pojedini dijelovi i članci nogu svi su sa zglobovima spojeni, koji omogućuju lako kretanje.

Odonatima malo rabe noge za hod, jer većinom lebde u zraku i samo koji časak se spuste na koju granu, da se odmore; rabe im, da drže svoj plijen, koji u zraku žderu, i onda kod nošenja jajašaca, i to oni rodovi, koji legu jajašca u biline: *Agrionidae*, *Cordulegaster*, *Anax* i *Aeschna*.

C) Zadak (abdomen).

Između svih kukaca imaju *Odonata* najveći, najdulji ali i najtanji abdomen. On ima deset slobodnih koluta, ali često još se zadrži i jedanaesti kolut. Pojedini koluti opet sastoje od više ploča, i to hrptene ploče (terga), trbušne (sterna) i pobočne (pleurae).

Sterna koluta su uska, malena, a leže u srednjoj brazdi donje strane; terga su veća, kod *Agrionida* glatka, kod *Libellulida* ali s malenim zupčićima: njihovi rubovi previjaju se na donju stranu prelazeći u pleure, koje omeđuju srednju brazdu na ventralnoj strani s lijeve i s desne strane.

Kolbe: *Einführung in die Kenntnis der Insecten* pag. 119. tvrdi, da koluti pokazuju znakove dvostrukih koluta (Doppel-segmente), što sjeća *Diplopoda*. Dugačko izvučena sterna imaju sprijeda komad odijeljen sraštenim šavom isto tako kao što i hrpteni dio koluta, samo ne kod devetog i desetog koluta. Prvi kolut je uvijek potpun.

Kod *Agrionida* je deseti kolut na stražnjem rubu više manje urezan, što služi za određivanje vrsta. A osim toga je trbušna pločica jedanaestog koluta produljena i tvori donje appendices, hrptena ploča ali je sasvim iščezla.

Oblikom je zadak vrlo različit:

1. Vrlo tanak i malo ne jednako debel od baze do vrha kod *Agrionida*.

2. Prva dva koluta nabubrena, inače gotovo jednake debljine kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Anax* i nekih *Aeschna*.

3. Dorzalna strana izbočena, trbušna ravna, na bazi abdomen najširi, prama vrhu biva sve uži kod *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Libellula*, *Crocothemis* i nekih *Aeschna*.

Na zatku nalazimo još razne organe i nastavke.

Kod nekih muških *Odonata* kao što kod *Cordulia*, *Cordulegaster*, *Aeschna* nalazi se na drugom kolutu sa svake strane po jedan mali izrast, mala krpica t. zv. „auriculae, verrucae ventrales, Ohrchen“, po Selys-Longchamps-u „oreillette“. Harris: *Exposition of english Insects* pag. 49. za ove aurikule tvrdi, da na njih naslone krila i trenjem proizvadjaju zvuk, ali to ne odgovara istini; De Geer misli, da služe kod kopulacije, što će po svoj prilici biti, prem im funkcije ne znamo i prem Charpentier: *Libellulinae europeae descriptae ac depictae* pag. 52. prigovara te tvrdi, da ih mužjaci ne imaju, a ženke opet imaju, što ja još do sad nijesam opazio.

Na drugom abdominalnom kolutu nalazimo kod mužjaka na ventralnoj strani još i aparat za kopulaciju, koji tu manje više proviruje Ingenitzky u svojoj radnji: *Zur Kenntnis der Begattungsorgane der Libellen* u *Zoologischer Anzeiger* g. 1893.

pag. 405. opisuje ovaj aparat za kopulaciju od *Aeschna grandis* i *A. cyanea* ovako: muški aparat ili organ za kopulaciju sastoji ne obzirući se na malene, ali za pojedine vrste vrlo karakteristične razlike, od šest pari nečlankovitih hitinoznih pločica i od tročlanog penisa. One su pričvrštene na drugom abdominalnom kolutu, te po svoj prilici predstavljaju aparat, kojim mužjak uhvati spolovila ženke. Penis proviruje iz duguljasto-ovalnog bulbusa, pričvrštenog na trećem kolutu. Ovaj ima spremište za sjeme, u kojem se prije kopulacije nalaze mješiniće spermatozoida. Ovo spremište prelazi bez oštre granice u kanal penisa i otvara se na prvom članku penisa u žljebić, koji duž drugog članka teče te se svršava između krpica glandis penis.

Kolbe (l. c. pag. 327.) pako veli, da ovaj aparat za kopulaciju ne stoji u savezu s nutarnjim organima. Na donjoj strani drugog koluta nalazi se uzdužna pukotina, koja je nastala tim, da je sternum upao. Na ovoj pukotini uzdižu se dva kukasta nastavka, koja jedan kraj drugog leže i prema natrag strše, a zovu se nutarnji poklopci. Od kraja ovih teče naprijed sa svake strane po jedna prečka. U žlijebu, koji na taj način nastaje, nalazi se u sredini izolirani nastavak, koji je naprijed svinut. Postrani dijelovi drugog koluta, koji žlijeb zatvaraju, strše naprijed te su kod nekih vrsta na stražnjim uglovima u nastavke izvučeni i sačinjavaju vanjske poklopce. U žlijebu između nutarnjih poklopaca leži organ, koji fungira kao penis; on pripada trećemu segmentu, gdje izlazi s prednjeg ruba. Kod *Libellulida* je tročlan i naslanja se na spremište za sjeme, samo kod *Agrionida* je jednočlan i od spremišta odmaknut.

Iz vana se za pravo samo vidi jedan par lisnatih krpica, koje omeđuju otvor, iz kojeg proviruju dva para hitinoznih pločica, od kojih je drugi par veći.

Kod *Epithea bimaculata* se nalazi na petoj trbušnici na prednjem rubu malo kosa, otvorena, 0,5 mm duga puč, koja vodi u neku vrećicu, koju u tijelu na bazi veća vrećica obuhvaća. Izvana u zglobnoj kožici koluta nalazimo tu cirkumskriptnu pjegu na kutikuli.

Valvula vaginalis je kod ženskih *Odonata* produženje sedmog koluta na trbušnoj strani natrag tako, da često manje više prelazi i preko osmog koluta ili prama dolje strši te spolni otvor koji se nalazi na devetom kolutu, djelomice pokriva. Oblik i po-

ložaj joj je različan; ili se priljubila uz abdomen kao što n. pr. kod *Sympetrum depressiusculum*, *S. sanguineum*, *Crocothemis*, *Libellula*, *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus* ili se odmaknula to strši prema dolje i natrag kao što kod *Sympetrum striolatum*, *S. vulgatum*, *Libellula depressa*. Kod *Sympetrum vulgatum* stoji gotovo okomito na abdomen. Rub joj je ili ravan kod *Sympetrum flaveolum*, *S. vulgatum*, *S. depressiusculum*, *S. sanguineum*, ili je u sredini urezan kod *Leucorrhinia*, *Sympetrum fonscolombii*, *S. striolatum*, *Orthetrum brunneum*, *O. coerulescens*, *Libellula*, *Crocothemis*, *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*. Kod *Leucorrhinia* je ta brazda tako duboka, da dijeli čitavu valvulu na dvije trouglaste krpice; slično je i kod *Crocothemis*. Kod *Epitheca* razdijelila je ta brazda valvulu u dva duguljasta žlijeba. Oblik te brazde važan je kriterij kod određivanja.

Kod nekih ženskih *Agrionida* nalazimo na osmom kolutu na trbušnoj strani još nekaki izrast, koji je natrag postavljen. Funkcije mu ne poznamo.

Na devetom kolutu ima mužjak uzdužnu brazdu na trbušnoj strani, koja je omeđena nabubranim rubovima, zove se canalicula.

Ženke *Agrionida*, *Cordulegaster*, *Anax* i *Aeschna* imaju na devetom kolutu na ventralnoj strani dvije krpice, koje su natrag postavljene, a na vrhu s malenim privjescima. Između ovih nalazi se ovipositor, koji služi za nošenje jajašaca u bilje te je na slijedeći način građen. Osmu trbušnicu jako proviruje; na nju se naslanjaju dva poklopca, koji pripadaju devetome kolutu. Na ovim poklopcima se nalaze dva nečlankovita nastavka. Između ovih poklopaca nalazimo četiri maču slična, šiljata nastavka, koji tvore ovipositor. Po dva ovih nastavaka spojena su skupa tako, da se čini, da leglica sastoji iz dvije postrane polovice, koje su tako između sebe spojene, da se mogu doduše jedna na drugoj pomicati, ali se ne dađu rastaviti. Vanjski dio svake pole pripada kraju osmog, a unutarnji prednjem rubu devetog koluta baš kao kod *Orthoptera*; po tom je i gibanje isto. Ovaj je pred krajem nazubljen, da može površni sloj biline laglje rasporiti. Ovaj aparat je kod raznih rodova različito razvit.

Genitalni otvor nalazi se na dnu ove šuplje leglice, a kroza nj prolaze jaja. Kod roda *Cordulegaster* seže dugi šiljak, kojim se

biline nabušuju, izlazeći iz spolnoga otvora ženke daleko preko kraja abdomena.

S ovim aparatom stoje u savezu dvije slijepo zatvorene, dugačke cjevčice s pomoću dvaju vrlo uskih kanalića. Ove mješnice su bezbojne i sadržavaju bistru neku tekućinu. Za funkciju im ne znamo.

Na vrhu zatka, na zadnjem kolutu nalazimo nečlankovite nastavke, appendices anales, kojih imaju *Libellulidae* tri, a *Agrionidae* četiri i koji se po položaju dijele u gornje i donje. Pogledom na boju i oblik vrlo su različiti i podavaju za to važni kriterij za pojedine rodove i vrste. Donji appendices su kod *Libellulida* srasli, što se vidi i po tom, što je u sredini duboka brazda osobito kod *Cordulia aenea*, gdje su posve raskoljeni tako, da se čini, da ova vrsta ima četiri appendices; ali kod drugih, naročito kod *Agrionida* posve su rastavljeni. Mnogim ženkama *Aeschna*, *Cordulia*, posvema manjkaju donji appendices. Oblik im je vrlo različit; najobičniji su u obliku kliješta, osobito kod mužjaka, gdje između njih leže pločice jedanaestog koluta, ili u obliku listića. Na nutarnjem rubu se često nalaze zubići, koji su za određivanje važni poradi oblika, položaja i broja, osobito kod *Agrionida*. Često su appendices gustim dlakama obrasli. Služe kod kopulacije, da mužjak njima uz pomoć gornjeg poklopca anusa uhvati ženku za vrat. Baš za to appendices mužjaka kod pojedinih vrsta pristaju u izreske protoraksa ženki.

Kao što na toraksu tako nalazimo i na abdomenu oduške, stigme, koje Kirby: *Einleitung in die Entomologie* IV. sv. pag. 48. poriče, prem je, kako veli, kod *Libellula depressa* vidio, kako se abdomen steže.

II. Nutarnja anatomija.

Nutarnjim organima pokazuju *Odonata* dosta veliku srodnost s *Orthopteri*.

Kako kod sviju kukaca tako je i kod *Odonata* cijelo tijelo omotano kožom sastavljenom od duguljastih stanica, koje tvore hypodermu ili matrix. Ova izlučuje hitiniziranu kutikulu, koja daje tijelu tvrdoću i čvrstoću te tvori t. zv. exoscelet. Koža obično nije glatka; u njoj nalazimo pore, koje ju probijaju, dlake, štetinje osobito na nogama i usnim čestim, pa i razne žlijezde.

A) Endoscelet.

U glavi i toraksu nalazimo i kod *Odonata* više hitinoznih ploča, koje tvore t. zv. endoscelet, na koji se pričvršćuju mišice. U glavi ga nalazimo u obliku prečaka, koje izlaze sa rubova očiju te koje oči od mozga, a ovaj opet od čela dijele. U toraksu ima tri vrste takih hitinoznih nastavaka, koji se zovu phragmae, apodemata i apophysae. Prve se nalaze na dorzalnoj strani, druge sa strana, a treće na ventralnoj strani. Prama kolutima toraksa razlikujemo prophragmae, mesophragmae i metaphragmae ili proterophragmae, deuterophragmae i tritophragmae. Isti nazivi prama kolutima vrijede i za apodemata i apophysae.

B) Mišice.

Mišice nalazimo ispod kože a pričvrštene su na hitinozni scelet. Mi razlikujemo mišice s tetivama i mišice bez njih. Po funkciji razlikujemo više vrsta mišica.

U glavi *Odonata* razlikujemo više jakih, dobro razvijenih mišica, koje omogućuju gibanje glave. Elevatores capitis dižu glavu, nadalje imamo depressores i rotatores capitis, koji povlače glavu u otvor protoraksa. Sve ove mišice su vrlo malene, u obliku vrpce, jer je glava slobodna.

Osobito jake mišice imaju pak usne česti. Dolazi tu adductor labri na gornjoj usni, koji ju spušta, dok ju abductor labri diže; nadalje flexor mandibulae, extensor, pa onda flexor i extensor maxillae. I palpus maxillaris ima svoj fleksor i extensor. Pred aduktorom labii izlaze dvije mišice jezika, koje ga s usnom spajaju. I palpus labialis ima svoj fleksor i ekstensor.

Ticala imaju tri mišice; extensor, flexor i elevator antennae. Osim toga ima još svaki članak dvije mišice, jedan extensor i jedan flexor.

U toraksu nalazimo vrlo mnogo i jakih mišica. Protoraks ima sa svake strane četiri mišice, s pomoću kojih je spojen sa mezo- i metatoraksom. Retractor prothoracis superior je najveći. Njemu nasuprot leži manji retractor prothoracis inferior. Elevator prothoracis je malena, piramidalna mišica, koja sa svake strane vanjskog ruba profragme izlazi. Rotator prothoracis je najveća mišica.

Najvažnije su mišice, koje služe gibanju krila te gotovo

čitav toraks t. j. mezo- i metatoraks ispunjaju. Lendenfeld, koji je točno proučavao let *Odonata*, kaže u svojoj radnji: *Der Flug der Libellen* u *Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien*. 83 Bd. 1881. pag. 289—376., da gibanju svakog krila služi osam mišica, u svem dakle trideset i dvije. Od ovih su najače: abductor, flexor, pronator i tensor; slabije su supinator alae, pronator radii primi, flexor radii quinti i adductor radii quinti. Osim ovih osam mišica još se nalazi između stražnjeg ruba toraksa i baze kubitusa postikusa jaka, elastična, hitinozna vrpca, koja kod gibanja sudjeluje i to tako, da povlači krilo natrag, pošto je djelovanjem mišica bilo naprijed povučeno. Poletajeff: *Die Flugmuskeln der Lepidopteren und Libelluliden* u *Zoologischer Anzeiger* g. 1880., pag. 213. tvrdi, da *Odonatima* manjka medijana mišica za let i da imadu samo dorzoventralne mišice. Svaka glavna mišica ima još jednu ili dvije nuzgredne. Krila nemaju zglobova, (Gelenksknöchelchen) usljed čega se mišice inseriraju neposredno na bazi odebljanih krilnih žilica. Usljed toga, što se mišice neposredno spajaju s krilima i funkcije su smjera i gibanja iste. Sve se mišice pričvrštaju gornjim a gdje-koje i donjim krajem s pomoću koničnih, zdjeličastih tetiva. Mišice i vrpce su vrlo kompliciranim zglobovima sa tijelom spojene; sastoje od primitivnih svežnja te su djelomice vrlo dugačkim tetivama spojene s pomoću hitinoznih čunjeva, koje je već Chabrier poznavao.

Kao što krila tako imaju i noge svoje mišice, samo su ove od onih razdijeljene hitinoznom dijafragmoin. Ove mišice za gornji dio nogu pričvršćene su s jedne strane na apofizama u nutrašnjosti toraksa, a s druge na gornjim dijelovima nogu. Kontrakeijom ovih mišica nogu dižu se, svijaju i okreću. Na koksnu se pričvršćuju flexores na prednjem rubu otvora (Hüftenloch), a extensores na stražnjem ili obratno. U koksi leže i mišice trohantera i to extensores na vanjskoj, a flexores na nutarnjoj strani. U trohanteru je samo jedna mišica, koje se tetiva pričvršćuje na nastavak femura, koji seže u trohanterovu šupljinu; ova mišica diže femur, ako se stegne. U femuru se nalaze dvije mišice; extensor i flexor. U tibiji su dvije mišice, koje čitavu nogu giblju; extensor noge i flexor. Onaj svijaja cijelu nogu, dok ju extensor opet ispruži. Još dolazi i flexor unguium i extensor.

Ima i mišica, koje spajaju toraks sa zatkom. *Musculi conjungentes superiores, inferiores* a između oba leže *m. c. laterales*.

I u abdomenu se nalaze mišice za dizanje i spuštanje, a pričvrštene su na onim mjestima, na kojima vidimo iz vana pjegu. *Musculi dorsales abdominis* i *m. ventrales abdominales*. Osim toga nalazimo još u zatku mišica, koje napose dižu zadnje kolute, mišice za penis i vaginu te mišice, koje dižu i spuštaju krvne sinuse. Mišice rektuma najzad su široke, vrpčaste te idu do susjednih koluta.

C) Živčevlje.

Po svojem živčevlju prislanjaju se *Odonata* tijesno uz *Orthoptera*. Glavni dio živčevlja tvori i kod njih trbušni niz ganglija.

U glavi nalazimo jedan nadždrijelni i jedan podždrijelni ganglij (*g. supraoesophageum* i *infraoesophageum*), koji su jako zbliženi; uzdužna komisura je vrlo kratka, poprečna spaja obje uzdužne te se podždrijelnom gangliju tako približila, da ga se gotovo dotiče, ali ipak ostaje od njega neovisna kao što kod *Libellula*, *Aeschna*, *Agrion*. Iz nadždrijelnog ganglija izlaze živeći za sva sjetila.

U toraksu nalazimo dva do tri ganglija dosta velika te rastavljena, dok Hagen tvrdi, da je kod *Aeschna grandis* našao torakalne ganglije stopljene. Najmanji ganglij je u protoraksu, najveći u metatoraksu, koji leži drugomu gangliju bliže. Tümpel (l. c. pag. 19.) pripisuje tri ganglija torakalna *Cordulia aenea*, *Aeschna grandis*, *Calopteryx virgo* a dva *Libellula quadrimaculata*. Tri ganglija sam još našao i kod *Epithea bimaculata* i *Aeschna rufescens*.

U abdomenu nalazimo veći broj, obično sedam ganglija i to manjih, koji u ventralnom sinusu u krvi plivaju. I Hagen: *Über die Struktur des Bauchmarkes von Aeschna grandis und Acheta grylotalpa* u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* g. 1884. pag. 364. kao što i mnogi drugi drže, da *Odonata* imaju sedam abdominalnih ganglija, dok ih Kohaut nabroja osam, a Burmeister: *Handbuch der Entomologie* I. sv. pag. 304. veli, da ih ima toliko, koliko segmenata, da su zadnja dva tako zbližena, da tvore jedan uzao u obliku broja „8“. Hagen (l. c. pag. 364.) veli, da trbušni niz ganglija od *Aeschna grandis* već

kod devedeset i petero-strukog povećanja pokazuje četiri niti, dvije gornje i dvije donje, od kojih valjda samo potonje tvore uzlove, dok gornje doduše tijesno uz donje prianjaju, ali se ne raširuju u blizini uzlova, nego ravno nad njima prolaze, čini se također, da su nešto tamnije.

Osim ovog živčevlja nalazimo i kod *Odonata* još neparni i parni simpatični sistem živčevlja. Prvi sastoji od neparnog živca, koji izlazi u dvije u luku svinute grane iz prednjeg dijela velikog mozga tik kraj živaca za ticala te ide do želuca, gdje tvori mali ganglij.

Parni simpatični sistem živčevlja sastoji iz četiri uzla na oesophagus-u iza mozga.

Iz ganglija izlaze živci, koji se po čitavom tijelu razgranjuju i u pojedine organe ulaze. Oni su dvostruki, senzitivni i motorni.

Živčevlje ima i tu poznatu svoju samostalnost, kao kod svih kukaca, jer svaki ganglij ima svoje samostalne pojave života, te je od ostalih dosta neovisan. Ovo se dađe i eksperimentalno dokazati. Ja sam za to izvađao više eksperimenata sa *Sympetrum sanguineum*. Glava i protoraks odijeljeni od ostalog tijela još su se 40 minuta micali; usta su još sasvim dobro sažvakala pol muhe. Prednje su noge najprije prestale sa svojim gibanjem. Kad sam joj metnuo šiljak od olovke na tjeme ili na oči, uvijek je kušala prednjimi nogama ovu joj neugodnu stvar, koja ju je očevidno smetala, odstraniti. Drugi put sam opet odijelio glavu s toraksom od ostalog tijela. Kad sam ovaj fragmenat tijela metnuo na svoju ruku, noge se tu čvrsto prihvatale a krila su živahno lepršala; često mi će odleteti s ruke na zemlju, te se tu bacakala, jer se naravski nije mogla dignuti u zrak, pošto je pomanjkanjem zatka težište maknuto iz svoga položaja. Iza 15 minuta odleti mi s ruke i padne u travu, gdje ju nijesam više mogao naći. Jednom sam opet abdomen otrgnuo te sam vidio, da se još 30 minuta miče, osobito appendices anales, a i disanje je bilo posve normalno, ako ne, kako mi se pričinjalo, nešto jače.

D) Disaći sistem.

Disaći sustav *Odonata* kao što kukaca u opće raširen je po cijelom tijelu. Oni dišu zrak, koji na posebne otvore u tijelo ulazi te se tu u cijevčicama širi. Otvori ovi zovu se odušci, stig-

mala, a smješteni su sa strane na toraksu i na abdomenu. One vode u cijevčice, dušnice, tracheae, koje su razne debljine. Tracheae prelaze dalje u trahealne kapilare, koje se po svoj prilici svršavaju u stanicama tijela, a na nekim mjestima su raširene u l. zv. zračne mjehuriće.

Odušaka imaju *Odonata* u svem devet pari i to dva para na toraksu i sedam na zatku. Po Kolbeu: *Einführung in die Kenntn'is der Insecten* pag. 501, ali ima toraks tri para odušaka, i to prvi par leži na leđima između protoraksa i mesotoraksa, a drugi i treći sa strane toraksa, a po Hagenu leži drugi par sa strane mezotoraksa nad srednjim parom nogu. I ja se priključujem Kolbeovu mnienju, da prvi par leži između protoraksa i mezotoraksa; svaki odušak pokriva mala ljuštica. Drugi par leži između mezotoraksa i metatoraksa sa strane. Prvi par ima oblik duguljastih, nešto svinutih puči, drugi je pak malen, jajolik i dvousnat. Između metatoraksa i abdomena nema stigme.

Na abdomenu ima sedam pari odušaka na donjoj strani, i to u tankoj kožici, koja pojedine kolute spaja, tako da ih široke hrptene ploče posve pokrivaju, te nijesu iz vana ni vidljive. Prvi i posljednji abdominalni kolut nema odušaka, a prije su ih abdomenu u opće poricali.

Od ovih odušaka idu grane u nutarnjost tijela, gdje se sa kupe sa svake strane u jedno uzdužno glavno stablo, koje prolazi kroz čitavo tijelo. Ova dva glavna stabla su u svakom kolutu spojena poprečnom granom; koja leži ispod crijeva a nad trbušnim nizom ganglija. Hagen je našao u *Aeschna grandis* tri para velikih zračnih kanala (Trachées artères), dva dorsalna, dva srednja visceralna i dva donja ventralna; dorsalna leže neposredno nad crijevom te su jača od ostalih, srednja pripadaju crijevima, a donja teku duž stijene abdomena kraj trbušnog niza ganglija. Burmeister (l. c. pag. 189.) tvrdi, da se nalaze dva dorsalna i dva ventralna stabla, od kojih su prva s pomoću tankih kanalića u savezu s odušcima zatka.

U blizini odušaka nalazi se veliko mnoštvo trahea, koje svaki dio tijela s dušnicama jako gusto opskrbljuju te se u deblje tracheae skupljaju, koje opet u glavna stabla prelaze.

Disanje se obavlja raširivanjem i stezanjem zatka; raširivanjem se zrak u tijelo uvuče, stezanjem iz njeg istisne. Množina zraka, što ga kukac treba, nije baš osobito velika. U Bur-

meistera sam našao pokusa glede disanja od *Libellula depressa* u jednakom vremenu (100 časaka) kod jednake težine (100 grana = 87.5 dgr). Kod prvog pokusa je bila visina toplomjera 17—16.5^o, volum zraka, što ga je disala, 6.2 grana (5.425 dgr), izdisana ugljična kiselina 0.37 grana (0.323 dgr), apsorbirani kisik 0.74 grana (0.647 dgr), a izlučeni dušik 0.37 grana (0.323 dgr); kod drugog je pokusa bila visina toplomjera 16.5—14^o, volum zraka 7.5 grana (6.562 dgr), izdisana ugljična kiselina 0.33 grana (0.288 dgr), apsorbirani kisik 0.93 grana (0.793 dgr) a izlučeni dušik 0.60 grana (0.525 dgr). Ako kukac miruje, kontrakcije su abdomena, a po tom i disanje puno polaganije.

E) Krvotočni aparat.

Krvotočni, cirkulatorni aparat je kod *Odonata* kao što kod kukaca u opće, veoma stegnut. Centralni je njegov ustroj srce, vas dorsale sa više komorica. U opće mu se građa slaže sa građom srca ostalih kukaca.

Kontrakcije srca dosta su pravilne i idu od straga prama napred; systola i diastola traje pet do šest sekunda.

Kod *Odonata* nalazimo ventralni krvni sinus na trbušnoj strani; to je žlijeb, koji je opnom odijeljen od dorzalne strane, ako se opna stegne, potjera krv natrag. U tom sinusu, kako je već spomenuto, nalazi se trbušni niz ganglija.

Kako je poznato, kukci nemaju žilja, nego krv izašavši iz aorte kola između nutarnjih organa kroz lumina tijela.

Na kontrakcije srca utječu razni uvjeti. Ako kukac miruje, broj kontrakcija je manji; pa i ako se temperatura snizi. Nasuprot pospješuju kontrakcije uznemirenje, a i otrovni plinovi u maloj množini.

F) Probavni sistem.

Probavilo *Odonata* prolazi kroz tijelo u obliku cijevi, počinje se ustima a svršava se anusom na kraju abdomena te je kao kod svih mesožderih kukaca, kratko. Dijeli se u glavnom na tri dijela: jednjak, oesophagus, srednje crijevo, želudac i stražnje crijevo.

Prednji dio probavila, oesophagus je uska cijev, koja prolazi kroz toraks. Ona ima zaliske, koji priječe, da se hrana vraća

natrag u usta. Kohaut tvrdi, da *Odonata* nemaju proventriculosa (Kaumagen), što i Burmeister i Brauer potvrđuju a Dr. F. Riss: *Untersuchungen über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und deren Larven* u *Zoolog. Jahrb., Abtheil. f. Systematik* etc. Bd. IX. g. 1896. pag. 596—624. je dugotrajnim istraživanjem došao do rezultata, da ga imaju i da su samo tvorine u njem, razni naine zupci jako rudimentarni, dok su u larvalnom stadiju dobro razviti. Najmanje su se promijenili kod najprimitivnijih oblika, a najviše i malo ne sasvim iščezli su kod najviših, *Gomphus*, *Aeschna*, *Cordulegaster*. *Libellula*, *Cordulia*.

Na oesophagus se naslanja želudac na početku abdomena, koji je puno širi od jednjaka, dug, cilindričan i eliptičan sa zavornom mišicom na kraju. Taschenberg tvrdi, da kukcima u opće želudac manjka, prem ovaj drugi dio probavila obavlja funkcije želuca viših životinja t. j. hranu pretvara u hranivi sok hilus-a.

Stražnji dio probavila, tanko crijevo manjka po Burmeisteru *Odonatima*, a želudac se neposredno nastavlja na rectum, koji na 10 kolutu abdomena ističe anusom, koji je poklopcima zatvoren.

Odonata primaju krutu hranu, koju komad po komad sa svojim jakim čeljustima kidaju. Čeljusti prožvaču hranu tako dugo, dok nebude za probavu dovoljno pripravljena, na to ju potiskuju dalje u probavnu cijev, gdje onda nastupa probava, koja traje po prilici sedam sati. Neprobavljene česti hrane se izluče.

S probavom u uskom savezu stoje još i ekskretorni ustroji. Prvi izlučuju tvari, koje ne igraju više nikakove uloge u tijelu životinjskom. Među ove spadaju Malpigijeve cijevi, koje utječu ispred rektuma i imaju zadaću izlučivati mokraću i druge neprobavljene tvari. Broj im je 50 do 60 i vrlo su kratke i tanke.

Sekretorni ustroji izlučuju tvari, koje još imaju neku funkciju u tijelu obavljati, oni naine potpomažu probavu. Ovamo ubrajamo žlijezde slinovnice. Parni su to ustroji, koji se sliju u jedan veliki zajednički slinovod; grozdasti su, a pojedine mješnice (acini) su dosta dugačke i uske, straga šire a broj njihov dosta je velik, tako n. pr. kod *Aeschna grandis* 150, kod *Lestes sponsa* 60.

Osim toga nalazimo još razne žljezdaste stanice i žlijezde po čitavoj hipodermi.

G) Spolovila.

Spolovila *Odonata* ne razlikuju se u glavnom od spolovila ostalih kukaca. I *Odonata* su kao što kukei u opće rastavljena spola. Organi spolni smješteni su u abdomenu u obliku žlijezda i cijevi, koje sokove odvađaju.

Spolni ustroji mužjaka sastoje od dvije dugačke, cilindričke, spiralno svinute, vrlo tanke žlijezde, testiculi lineares, koji s lijeve i s desne strane probavila natrag teku te se pred kraj brzo suzuju u vas deferens, cijev za izvađanje spermatozoida, koja prelazi u ductus ejaculatorius, koji je s dva poklopca pokriven i na devetom kolutu ističe. Svaki se testes nalazi u tankoj kožici, koja je bogato isprepletana traheama, i izlazi gore u čunjasti šiljak. U ovim se testesima stvaraju spermatozoidi, koji plivaju u mliječnoj tekućini te su raznog oblika; u *Libellulida* su štapičasti i debeli, te se pričinja, da su ukočeni i negibljivi; u *Agrionida* nasuprot su tanki kao vlas i živahno gibljivi, u vodi zafrknuti. Isti oblik imaju i spermatozoidi od *Aeschna*. Obje vrste spermatozoida razvijaju se u testesima kao snopići, opkoljeni sa finom kožicom. Snopići vlasastih spermatozoida su okrugli ili ovalni i malo splošteni.

Odvodni kanali spermatozoida izlaze na kraju abdomena, na devetom kolutu na ventralnoj strani u sredini; otvor zatvaraju dvije male krpice. On je opkoljen naborom od hitina, iz njegove sredine se uzdiže šuplji nastavak, koji je naprijed postavljen. Ako uklonimo ovaj nastavak, vidimo otvor, u koji utječe izvodni kanal spermatozoida. Spomenute krpice leže usko priljubljene nad ovim poklopcem otvora. Pomoću ovih malih krpica prenaša se sjeme na organ za kopulaciju na drugom, odnosno trećem kolutu, tako da se abdomen svine prama svojoj bazi.

Organ za kopulaciju nalazi se kod mužjaka na drugom abdominalnom kolutu. Kako je već spomenuto, nalazimo ovdje dvije krpice, koje služe mužjaku za to, da čvrsto zgrabi kraj abdomena ženke. Nad ovim krpicama na trećem kolutu nalazi se kod *Libellulida* tročlani, kod *Agrionida* jednočlani penis, koji proviruje iz duguljasto-ovalnog bulbusa. Nad penisom nalazimo u bulbusu dosta veliko spremište za sjeme (vesicula seminalis), koje bez oštre granice prelazi u kanal penisa te se otvara na prvom

članku penisa u grabicu, koja teče duž drugog članka te se svršava između krpica glandis penis, koje su razne kod raznih vrsta; kod *Aeschna mixta* i *Erythroma naias* su dvokrpe, kod *Aeschna grandis* i *Gomphus forcipatus* višekrpe, kao što i kod *Libellula rubicunda*, kojih je glans penis s dva rožnata nastavka. Kod *Libellula cancellata* nalazimo tu dva vrlo duga konca.

Spremište je puno sperme, a napuni ga mužjak sam svinuv kraj abdomena do otvora spremišta te ga onda prigodom kopulacije pusti u ženski genitalni otvor. Kako se puni vesicula seminalis spermatozoidima nijesam mogao motriti, a u literaturi sam našao samo dva mnijenja Siebeldova u njegovoj radnji: *Über die Fortpflanzungsweise der Libellulinen* u *German's Zeitschrift für Entomologie* g. 1840. pag. 429. On naimе misli, da se sjeme ili ulije u bulbus, pošto se penis maknuo iz bulbusa, a kad se ispruži abdomen, opet se penis spusti te glans penis usiše sjeme. da ga vodi u vesikulu seminalis. Drugo je njegovo mnijenje to, da se sjeme spušta kroz otvor drugog članka penisa u vesikulu seminalis. Ne zna se ni to, da li kod kopulacije izlazi sjeme iz glans penis ili iz drugog članka penisa.

Spomenuti bulbus je bogat traheama; deset do dvanaest grana ulazi u šupljinu bulbusa kroz otvor na stražnjoj stijeni; dvije veće grane teku uz šupljinu bulbusa nad spremištem sjemenom, ulaze u penis i svršavaju se na drugom članku. U samom spremištu ne ima trahea. S traheama ulaze u bulbus i živci od trećeg trbušnog ganglija. Kod *Agrionida* je bulbus više splošten te većinom posve slobodan, na slobodnom gornjem kraju kao klin, splošten i oštro odrezan i ovdje vidimo jedno mjesto pokrito bijelom tankom kožicom. Ovdje se nalazi pukotina, koja vodi u vesikulu seminalis, koja se nalazi u bulbusu. Penis i vesikula su kod ove subfamilije odijeljeni. On stoji doduše s bulbusom u savezu, ali se ne može odavde sjemenom puniti; vrlo je gibljiv; mužjak pušta svoje sjeme u onu pukotinu, pošto se penis pomaknuo za bulbus. Na to glans penis pritisne na pukotinu te prima odavde sjeme, da ga onda kod kopulacije pusti u vaginu ženke.

Spolovila ženke sastoji se od parnih žlijezda, ovaria echinata, koja opet sastoji se od mnogobrojnih mješnica, cjevčica. Gornji dio ovih cjevčica je uzak, donji se pak raširuje i prelazi u oviductus,

jajovod. U mješanicama se stvaraju jaja, koja su tim veća i razvijenija, što su bliža kraju. Uz to nalazimo još i hranive tvari za jaja. Ovaria također teku kroz čitav abdomen s lijeve i s desne strane probavila te su kao i testes providena kožicom sa puno trahea. Lijevi i desni ovidukt spajaju se u zajedničku cijev, koja u svom donjem dijelu prelazi u vrećastu vaginu, iz koje izlazi parna bursa copulatrix za primanje muškog organa za kopulaciju. Na mjestu, gdje se bursa copulatrix spaja s vaginom, utječe i receptaculum seminis za sjeme. Paran je ovaj organ kod *Aeschna*, *Gomphus* i *Libellula*, jednostavan nasuprot kod *Calopteryx* i *Agrion* a raznog je oblika kod različitih vrsta. *Calopteryx* čini prijelaz k *Agrionima*, jer je tu receptaculum seminis u formi dviju kratkih, svinutih cjevčica, koje sa zajedničkim kanalom prelaze u vaginu. Spermatozoidi se nikad u receptakulu seminis ne nalaze u sveščićima već su uvijek slobodni. No često se u bursi copulatrix nalazi sjeme, u kojem još vidimo sveščiće.

Vagina se otvara na devetom kolutu na ventralnoj strani odmah na početku, a otvor je pokriven s valvulom vaginalis, koja ima karakteristične oblike. Ženke *Agrionida*, *Cordulegaster*, *Anax* i *Aeschna* imaju tu dvije krpice, između kojih se nalazi ovipositor.

III. Rasplod i razvoj.

A) Kopulacija.

Za rasplod su *Odonata* zreli istom više tjedana iza toga, što su ostavili kožu nimfe. Kopuliraju se tek pod kraj ljeta, a jedinu iznimku čini *Lestes fusca*, koja kao razvijen kukac prezimljuje te se rano u proljeće već kopulira.

Kod manjih vrsta, osobito *Agrionida*, koje ne lete tako brzo, možemo kopulaciju lako motriti i slijediti; teže je to već kod *Libellulida*, koje nije tako često vidjeti u kopulaciji, a po gotovo veoma rijetko kod vrsta roda *Aeschna*.

Često je u blizini voda, potoka, močvara, na vlažnim livadama ili drugim prikladnim mjestima vidjeti dva individua *Odonata*, jedan nad drugim, dotično pred drugim; prvi je mužjak, koji svojim kliještima na kraju abdomena drži ženku za vratom. Najprije ju zgrabi nogama za toraks, a onda istom kliještima za protoraks. Let njihov sada nije brz već nasuprot nekako nesi-

guran, nestalan. Mužjak ne pusti ženku dotle, dok ona ne svine svoj abdomen i kraj njegov ne privede do drugog abdominalnog koluta mužjaka, koji ga hitinoznim pločicama, koje se tu nalaze, čvrsto zgrabi i iz spremišta sjemena (vesicula seminalis), koje se tu u poznatom bulbusu nalazi, u vaginu spermatozoide uštrcne.

Tako ih je dugo vidjeti, gdje spojeni donekle u srcolikom obliku u zraku lebde ili se katkad, da se odmore, na koju biljku spuste. Erichson u *Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte* g. 1841. II. *Bericht über die Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1840.* pag. 199., doduše tvrdi, da *Agrionidae* lete sa spruženim tijelom i da kopulaciju opetuju uvijek, kada sjednu, što i Siebold u *Germars Zeitschrift für Entomologie* g. 1840. *Über die Fortpflanzungsweise der Libellulinen* pag. 432. tvrdi, ali ja moram kazati, da sam ih nebrojeno puta vidio letjeti spojene u srcolikom obliku, a često i sjednu. *Libellulidae* obično lete sa spruženim tijelom, a samo katkad prigne ženka kraj abdomena do drugoga koluta mužjaka pa ga onda opet ispruži. Ovo se više puta događa pa po tom sudim, da se i kopulacija opetuje.

Da li traje kopulacija dugo i da li jedan mužjak više ženka oplodi ili samo jednu i obratno, da li jedna ženka prima više mužjaka ili samo jednog, veoma je teško kod tako nemirnog života ovih kukaca konstatovati, pa za to nemamo do sad nijednog sigurnog podatka.

Interesantna je i ta činjenica, da često nalazimo u kopulaciji individue, koji još nemaju boja, što ih imaju za zrelosti.

Prvi je proučavao i opisao kopulaciju Reaumur. Burmeister i u opće stariji autori nijesu mogli pojmiti, da je to, što sam sad prikazao, pravi coitus, nego su mislili, da je to ljubavna kakva igra ili, kako je Rathke htio dokazati, samo priprava za kopulaciju, jer nijesu mogli razumjeti, za što je kraj abdomena ženke spojen sa drugim kolutom abdomena mužjaka, dok i njegova spolovila ističu na kraju zatka. Kasnije se istom dokazalo, što je sada već opće priznato, da se na drugom abdominalnom kolutu mužjaka nalazi vesicula seminalis, spremište za sjeme, koje je za vrijeme parenja puno spermatozoida i koje si mužjak prije toga sam napuni, da mu za kopulacije sadržaj isprazni u vaginu ženke.

Napokon ću sada još da spomenem zanimljivu činjenicu, koju Tümpel u svom djelu (pag. 19.) priopćuje, da su naimе, motrena križanja između *Aeschna grandis* i *A. cyanea*.

B) Nošenje jajašaca.

Odonata nesu svoja jajašca odmah iza kopulacije a ova se oplode istom onda, kada prolaze kraj receptakula seminis. *Libellulidae* i *Agrionidae* ne nesu na isti način svoja jajašca. Kod prvih, kojim izuzev nekoliko rodova i to *Anax*, *Aeschna* i *Cordulegaster* manjka ovipositor, ostavi mužjak iza kopulacije ženku i ova kod zgodne prilike jednostavno pusti svoja jaja u vodu među trsku ili drugo vodeno bilje. Ženke nekih vrsta kod toga svaki put prignu zadak do površine vode. Jaja izlaze brzo pojedince jedno za drugim ili, ako ima ženka pod vulvom žljebić, jaja se tu skupljaju te padaju u većim kupovima iz žljebića. Tako nese *Epithea bimaculata* svoja jajašca u vodu ili kraj nje u kupovima ili prstenima na kamenje ili bilje. Jajašca su u sluznatoj tvari, koja u vodi nabubra. Ovu tvar izlučuju dvije jako razvite parne žlijezde.

Vrlo zanimljiva je pojava, kako *Orthetrum cancellatum* svoja jajašca nese. Po Sieboldu *Über die Fortpflanzungsweise der Libellulinen* pag. 437. u *Germer's Zeitschrift für Entomologie* g. 1840. naimе sudjeluje kod toga i mužjak. Poslije kopulacije on naimе ne pusti ženku, već je i dalje drži za vrat i leti s njom nad vodom, dok ne nađe prikladno mjesto za jajašca. Nad tim mjestom onda lebdi i spušta od vremena do vremena abdomen, a ženka mora čitava ova gibanja mužjaka slijediti. On uvijek toliko spusti svoj abdomen, da kraj abdomena ženke dođe u vodu, pri čem ona ispusti jajašca.

Sasvim drugčije nesu svoja jajašca *Agrionidae* i spomenute *Libellulidae*, koje imadu ovipositor. Ove naimе nesu svoja jajašca u vodeno bilje i prigodom ovoga posla spuštaju se tja do dna voda. Ja ću tu u kratko reproducirati, što Siebold u svojoj radnji: *Über das Eierlegen von Agrion forcipula* (= *Lestes sponsa*) u *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte* g. 1841. I. pag. 205—211. baš za ovu vrstu o tom pripovijeda. Poslije kopulacije mužjak ne pusti ženku, već ju još i nadalje drži svojim kliješćima za vrat i tako oboje lete pruženim tijelom okolo i

katkad samo malo prisjednu na koju biljku, valjda da se odmore ili da si potraže zgodnu biljku, u koju će jajašca spremi. Došavši napokon na vrh kakvog *Scirpusa*, opet sjednu i tu sad ženka započne svoj posao, a mužjak ju vjerno prati. Ženka svine svoj abdomen tako, da mu kraj gotovo do nogu dođe i svojim kompliciranim ovipozitorom zabode u parenhim biljke i pusti jedno jajašce u zračnu stanicu *Scirpus-a*; na to opet zatvori ranu na taj način, da s konveksnim dijelom ovipozitora opet epidermu pritisne na otvor. Za tim se pomakne malo natrag, t. j. prama dolje i opetuje isti postupak. Mužjak ju pruženim tijelom neprestano prati. Taj posao traje tako dugo, dok ne dospiju do dna biljke, bilo sad na kopnu ili u vodi; kad zgotove s jednom biljkom, prijeđu na drugu i nastave tuj svoj posao. Ako su se namjerili na *Scirpus*, koji je u vodi, to ne prekinu svoj posao, ako dođu do vode, već ga nastave do dna. Kad dospiju u vodu, pritisnu jako krila jedno uz drugo, a zrak im se priljubi uz tijelo te im daje srebrnast sjaj. Ženka ne nese u vodi prije jaja, dok nije i mužjak pod vodom, koji tu na isti način svine svoj abdomen kao što i ženka, dok ga na zraku nosi spruženo. Tako nastave svoj posao do dna, što često četvrt a i pol sata traje. Čim dođu do dna, brzo potrče na biljci gore i izronivši iz vode odmah polete dalje.

Kada se u vodi slučajno dva para nađu na istoj strani biljke, gornji prijeđe na suprotnu stranu i tako može svaki svoj posao mirno nastaviti.

Siebold je našao na pojedinim mjestima na *Scirpusu* bijele male pjege, koje potječu odatle, što je epiderma tu otrgnuta ali s ovipositorom opet prilijepljena; pod svakom takom pjegom u zračnim stanicama *Scirpusa* nalazi se po jedno jajašce i to tako, da mu se šiljati vrh nalazi u nutarnjem otvoru rane, iz česa slijedi, da ih ženka tako meće unutra, da im tupi kraj gleda prama van. Pod nekim pjegama ne nalazimo jajašce, valjda za to, što mužjak ne ostavlja ženki dovoljno vremena, jer nije uvijek dosta ustrajan i strpljiv, nego često i odleti prije, nego što dođu do dna biljke, te naravski onda i ženku povuče sa sobom. Ova često pokuša i na suhim biljkama, ako mužjak na njih sjedne, s ovipozitorom epidermu oguliti i mjesto za jajašce pripraviti.

Na *Scirpusu* pod vodom vide se samo tamne, smeđe pjege, gdje se jajašca nalaze.

Bertkau u jednom referatu: *Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete der Entomologie während des Jahres 1885* pag. 130. u *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte* g. 1886. II. pripovijeda, da je Mc Lachlan vidio ženku od *Agrion mercuriale* s osušenim muljem na kraju abdomena, što tumači tako, da ženka svoja jajašca duboko u mulj utakne, čim ih brani od isušenja; o tom, da bi ova vrsta ronila pod vodu, ne zna Mc Lachlan ništa.

Što ovdje pripovijeda Siebold za *Lestes sponsa*, vrijedi i za ostale *Agrionidae* a i *Anax*, *Aeschna* i *Cordulegaster* nabušuju bilje pod vodom, da tu legu svoja jajašca.

Tümpel u svom djelu (pag. 19.) tvrdi, da poslije toga, kada ženka snese jajašca, često opet slijedi kopulacija, što se više puta može opetovati.

C) Embrionalni razvoj.

S tipom razvoja kukaca se u glavnom slažu i *Odonata* sudeći prema ono malo podataka, koje u literaturi nalazim. Najbolje nam je još, što se razvoja tiče, poznat rod *Calopteryx*. Iza brazdenja rezultira u jednostavnom, samo na polovima od više redova stanica građenom blastodermu debeli embrio, koji ne ostaje gori na površini kao i ostali kukci, već se posve zakrene unutra, što je i uzrokom, za što mi *Odonata* endoblastičnima nazivljemo. Skoro se pojave i embrionalni ovojeci a iz nabreklina na ventralnoj strani stvaraju se usne česti, licala i noge. Maxillae i labium dugo su vremena sličniji nogama nego mandibulama. Kolbe u *Einführung in die Kenntnis der Insecten* g. 1893. pag. 132. veli, da četiri prasegmenta glave leže jedan za drugim te da se dadu još djelomice razabrati kod *Cordulia*, ali da su s prednjim dijelom glave djelomice usko sliveni samo zadnji se segment još razabira pa je onda i slijed nastavaka triju prasegmenta iza prednjega dijela glave posve jasan.

No embrio ne ostaje uvijek u svom zakrenutom položaju, nego se kasnije glavom opet tako naprijed iskrene, da mu položaj posvema slični položaju ektoblastičnih embrija ostalih kukaca. Embrionalni ovojeci popucaju i priljube se čvrsto uz embrij, a kasnije se kao što kod svih kukaca tako i kod *Odonata* posve apsorbiraju i tim se u bitnom razlikuju od sličnih ustroja *Vertebrata*.

Još sam nekoliko neznatnih podataka našao u Rathkeovoj radnji: *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Insecten* u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* g. 1861. pag. 191. i g. 1862. pag. 389—391. Ovi podaci se tiču *Libellula vulgata* i *L. quadrimaculata*. Za prvu kaže, da se u većim, zrelijim jajima vesicula germinativa ne može razabrati; žutanjak je skoro bezbojan, jedva slabo zeleno-žut. Kapljice masti i stanice žutanjka su bezbojne i imaju jedva promjer od 0·0012'' (0·00263 mm). Masti ima manje od žutanjka. Za *Libellula quadrimaculata* pako kaže, da su jajašca ovalna i da imaju promjer od 0·023'' (0·05048 mm). Chorion im je žut, prilično proziran, površina glatka, tanka. Žutanjačka opna je nježna i svagdje je uz chorion. Žutanjak sastoji iz bezbojnih kugljica masti i bezbojnih mjehurića, koji su napunjeni bjelanjkom. Čitavo ima bijelu boju kao snijeg. Jaja od *Agrion forcipula* (= *Lestes sponsa*) opisuje Siebold l. c. ovako: Cilindrična su na jednom kraju zaobljena, na drugom zašiljena; ovdje su tamno-smeđa, a na drugom kraju blijedo-žuta. Ličinke su u jajašcu svinute, glavu drže iza vrha tijela, ticala, maska i noge su na ventralnu stranu prignute, trokrpi rep savija se u tupom vrhu jajašca i seže do glave.

Po Braueru: *Systematisch-zoologische Studien* u *Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien*. Bd. XCI., I. Abthl. Maiheft 1885. pag. 62. nalazimo u embriju još na prvom abdominalnom kolutu noge, koje se kasnije u postembrionalnom razvoju posvema izgube.

D) Ličinke.

Razvijen embrij izađe na šiljatom tamno-smeđem kraju jajašca kao ličinka, koja živi u vodi od grabeža. Stadija mirujuće kukuljice nema; stadij t. zv. nimfe, koja odgovara kukuljici, ne razlikuje se puno od stadija larve, a za to brojimo i *Odonata* među kukce s nepotpunom preobrazbom, koje Brauer zove „*Insecta hemimetabola*“.

Ličinke se više puta, po svoj prilici tri puta svlače, dok Tümpel (l. c. pag. 64.) veli, da se više puta opažalo, da se pet puta svlače, te se kod zadnjega svlačenja, da ne miruju, pretvore u imago. Mlade ličinke razlikuju se od onih, koje su se već svlačile te se također nimfe zovu, tim, što im manjkaju t. zv.

krilni toboci (Flügelscheiden). U opće više manje sliče razvijenu kukeu, samo su kraće i deblje.

U kratko ćemo sada promotriti anatomiju ovih larva. Tijelo njihovo sastoji kao što i tijelo razvijenih kukaca od poznatih triju dijelova: glave, oprsja i zatka.

Glava je dosta velika, debela, na frontalnom dijelu nešto deprimirana i s jednim parom ticala i očima. Ticala su sedmeročlana od dvaju bezalnih članaka i pet članaka biča, koji se istom kasnije stvaraju. Oči zadobiju svoj konačni pravi oblik istom iza višekratnog svlačenja kod razvijena kukca. Sastavljene su, ali bez facete sa zajedničkom korneom, uvijek manje nego kod imaga i rastavljene. Larve od *Cordulia* i *Epithea* n. pr., koje su se istom izlegle, ne imaju ni traga facetama, a ličinke *Agrionida* imaju pseudopupilu. Očice (ocellae) obično dolaze kod larva ili se vide samo zameci njihovi, kao što je to kod *Gomphus* i *Cordulegaster*, dok su kod *Calopteryx* dobro razvijene. Zanimljive su još bradavke na tjemenu mladih gdjekojih ličinaka (*Cordulia*), koje imaju maleni člančić i na ovom štetinju; kod starijih osim kod *Epithea bimaculata* bivaju ove bradavke sve manje, a i štetinja se izgubi.

Ličinke su ortognatne. Njihove usne česti su jako razvijene, kako smo to već vični gledati kod kukaca, koji od grabeža živu, i vrlo zanimljive. Odozgor pokriva usne česti svedena gornja usna, labrum. Mandibulae su vrlo jake, imaju dva reda jakih zubaca, koji leže jedan nad drugim. Maxillae su nešto slabije i nose na gornjoj svojoj strani jednočlano pipalo. Najzanimljiviji je labium, koji se u velike razlikuje od donje usne imaga, dok su druge usne česti prilično jednako građene. Labium se naime uobličio kao hvatalo, koje sastoji od dvije zglobne pole, te nosi na prostom svom kraju kliješta i malu keficu. Bazalni dio mu je zglobno spojen s bradom te u miru leži na prsima, dok drugi dio, koji je s prvim zglobom spojen, pod bradom leži, te usne česti odozdo pokriva; u spruženu položaju strši ovaj aparat, t. zv. maska daleko nad ostalim čestima glave. U glavnom može ovaj aparat imati dva oblika: ili je kao kaciga, (masque en casque) n. pr. kod *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Libellula*, *Cordulia*, *Epithea*, *Cordulegaster* ili je široka, ravna ploča (masque buccal), n. pr. kod *Gomphus*, *Aeschna*, *Anax*, *Calopteryx* a kod *Agrion* i *Lestes* je maska bez prave kacige. Kod prve, dakle

masque en casque, su kliješte na kraju u formi krpica, široke, a zupci njihovi alterniraju te zahvataju na jednoj strani u udubine na drugoj; maska je svedena te u miru pokriva usta od ozgor, od ozdo i od naprijed. Drugi oblik maske nasuprot je ravna ploča, kliješta su dugačke i nježne te nose na kraju veliku, gibljivu kuku, za koju Burmeister u *Handbuch der Entomologie* I. sv. pag. 64. tvrdi, da odgovara pipalima imaga; ova maska pokriva u miru usta samo od zdola dok od zgora nije ni vidljiva. Sličan oblik ima i maska *Agrionida* samo je prvi članak puno dulji, a krpice slične čeljustima te nose tri duga, jako šiljata zuba; između njih se nalazi otvor, kroz koji se pruža okrugli nastavak, ako je aparat zatvoren. Taj je nastavak po Kirby-u analogan liguli t. j. hypopharynxu razvijenih kukaca. Maska od *Cordulia aenea* se u toliko razlikuje od drugih, što su im čeljusti s pomičnom kukom i nutarnjim zubom.

Toraks je kao kod imaga od tri koluta, koji na ventralnoj strani nose tri para dosta dugačkih nogu, koje slične nogama imaga te također imaju po dva čaporaka. Kod starijih larva iza prvog svlačenja, t. zv. nimfa nalazimo na dorzalnoj strani t. zv. krilne toboce, ali oni leže obratno od krila imaga t. j. toboci stražnjih krila gore sa svojom gornjom stranom okrenuta prema toraksu i tobocima prednjih krila, koji leže dolje ispod njih. Kod većine ličnika dolaze tu i stigme.

Zadak sastoji kao kod razvijenih kukaca od više koluta, ali nije od toraksa tako dobro odijeljen te nema toliko raznih nastavaka i organa, kako to nalazimo kod razvijenih kukaca. Abdomen larva *Libellulida* je dosta kratak, splošten te ima straga tri repna šiljka. I sa strane nalazimo kod većine na kolutima sa svake strane po jedan šiljak, koji je vrlo kratak. Drugih nastavaka nema. Abdomen *Agrionida* je dugačak, vitak bez repnih šiljaka, ali za to nalazimo na njegovu kraju t. zv. repne škrge; to su tri krpe, koje su bogato isprepletene traheama te služe kao škrge.

Mišice su kao što i kod imaga poprečno prutane te osobito jake u glavi za usne česti. Ali i svi ostali organi čitavog tijela imaju svoje mišice, koje odgovaraju mišicama razvijenih kukaca. Mišice krila se razvijaju kod ličnika tijekom svlačenja. U repnim škragama larva *Agrionida* se nalaze pojedince i glatka mišićna vlakanca kao i n. pr. u roda *Euaphea*.

Živčevlje sastoji iz mozga i deset ganglija, od kojih tri otpadaju na toraks i sedam na abdomen. Brandt tvrdi, da ih ima osam, od kojih se kod imaga prvi slije sa zadnjim torakalnim ganglijem. Živčevlje leži ispod probavila u središnjoj erti trbušne strane; dvostruke kommisure spajaju ganglija, a sa strane izlaze parno živci. Mozak je duguljast, trokutast, gotovo piramidalan, napram natrag sužen; on je ishodište trbušnog niza ganglija. Torakalni gangliji su veći i zbliženi te tvore manje više zaobljeni romb.

Ustroji za disanje su kod larva vrlo raznolični i to nalazimo: stigme kod svih grupa, nutarnje škrge po svoj prilici također kod svih grupa, vanjske repne škrge kod *Agrionida* te napokon vanjske postrane škrge na abdominalnim kolutima kod *Euphaea* i *Anisopteryx*.

Izvanjske trahealne škrge nalazimo samo kod larva *Agrionida* u formi triju duguljastih listića na kraju abdomena. Zovu se repne škrge. Kod *Calopteryx* su dugačke, ukočene, šiljate, postrane u obliku žlijeba, srednja s brazdom, bogato isprepletana nuzgrednim granama traheja. I *Agrion* ima take repne škrge, koje često gubi te su već de Geer a i Reaumur nalazili češće larve bez škrge. Roesel tvrdi, da im poslije gubitka uvijek narastu veće škrge a Carus, da se, čim počnu krila t. j. krilni toboci rasti, opaža puno slabiji rast u repnim škragama i da otpadaju. No ne spominje, da opet narastu. Ove repne škrge, bogato su isprepletene trahejama, u koje zrak, koji se u vodi nalazi, difundira i tako se obavlja disanje.

Kod larva *Libellulida* i *Agrionida* nalazimo uz ove repne škrge i nutarnje trahealne škrge u rektumu, koji je od prednjeg dijela probavila odijeljen zaklopcem. Duž stijene rektuma teče naime šest simetrijskih i pravilnih stupova, koji prama oba kraja konvergiraju te od dvaju redova lamela sastoje, koje su kao c. repovi na krovu poređane. Broj lamela je po Leon Dufour-u: *Etudes anatomiques et physiologiques et observations sur les larves des Libellules. Anal. d. sciene nat.* t. XVII. pag. 65—110. dvadeset do sto, koje su često raščihane. Kod *Libellula depressa* ima više stotina škržnih lamela u jednom redu, koje su duguljasto jajolike, glatke i usko jedna na drugu priljubljene; *Aeschna grandis* ima najviše dvadeset raščihanih i u polukrugu smještenih lamela. Viktor Faussek tvrdi, da u najposljednjem dijelu rektuma,

koji je nešto sužen, mjesto škrge dolaze tipične rektalne žlijezde; ovo zajedničko javljanje škrge i žlijezda potvrđuje mnijenje Chunovo, da rektalne žlijezde nijesu neporabom metamorfozirane škrge. I kod *Calopteryx* dolaze uz repne škrge u rektumu tri kožne bore, koje su samo na jednom kraju prirasle, dok im dvije trećine slobodno flotiraju; a i *Agrioni* mora da imaju rektalne škrge, jer mogu bez repnih živjeti. Rektum je zatvoren s tri šiljata, trokutna poklopca, koji su produžak onih šest stupova te se kod disanja otvaraju i zatvaraju. Tümpel (l. c. pag. 66.) kaže, da larve *Odonata* upotrebljavaju ova tri šiljka još i za to, da njima navale na kaku ugrabljenu životinju, ako se ona odveć jako brani; svinu naime abdomen prama njoj, ali se ne može vidjeti, da li je hoće bosti ili je samo vodom štreaju. Kirby (l. c. pag. 60., IV. sv.) tvrdi, da ima pet šiljaka, ali da se često samo tri vide. Ja sam uvijek samo tri šiljka opazio.

Dušnice larva također su cjevaste. Po Burmeisteru (l. c. sv. I. pag. 189.) se nalaze dva velika glavna stabla nad probavilom, koja izlaze iz rektuma, te idu do glave, gdje se viličasto razgranjuju. Na ventralnoj strani također leže dva stabla, koja su sa dorzalnima poprečnim grančicama spojena. Od ovih ide gornje stablo do glave, a donje, koje teče gotovo u središnjoj crti tijela, prestaje već kod želuca s tankim grančicama. Po Hagenu ima tri para velikih zračnih kanala t. z. trachées artères, kako ih on opisuje i kod razvijenih kukaca u *Léon Dufour über die Larven der Libellen mit Berücksichtigung der früheren Arbeiten* u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* g. 1853. Tracheae u gustoj mrežotini opkoljuju rektum i u svaku lamelu rektalnih škrge ide po jedna grančica. Larve obično ne dolaze na površinu vode nego disanje se zbiva na slijedeći način: larve otvore analne poklopce i prime tim vodu u rektum, koju poslije, kad su joj škrge otele zrak, opet velikom silom izbace i tako reakcijom odmah i plivaju. Ovo se zbiva pomoću mišica, koje opkoljuju rektum.

Uz škrge imaju larve *Libellulida* a i *Agrionida* još i stigme, za koje je već Reaumur a i Sprengel znao. Kirby ih opet ne priznaje po svoj prilici svrativ pažnju na disanje rektalnim škragama po Roeselovim istraživanjima, koja je Suckow potvrdio te dokazao, da su stigme posve nepotrebne. H. Dewitz je našao kod mlađanih stadija otvoreni trahealni sistem, što i Kolbe tvrdi, u

gdjekojim slučajevima već u vrlo mlađanoj dobi torakalne stigme, koje su mogle zrak ispuštati. Stigme abdomena, kojih ima osam parova i njihove dušnice daju nam sliku nerabljenih organa.

Još ću na koncu spomenuti postrane trahealne škrge, koje dolaze samo kod dva roda, kod *Euaphaea* i *Anisopteryx*. Ima ih sedam pari. Kod prvog roda su dugačke, čunovite, kod drugog nalazimo od drugog do osmog koluta sa svake strane dugu, kožnatu škrgu, koja u šilj izlazi. Ove su postrane škrge kod *Euaphaea* još za to zanimljive, što ih je našli i kod imaga, gdje ih je Hagen kod jednog mužjaka našao na svakom kolutu. Na drugom kolutu je škrga dulja i tu je nalazimo u raširenom postranom dijelu kraj spolovila.

Cirkulatorni aparat je kao kod imagines tako i kod larva u velike stegnut, jer nema ni tu žilja, a i inače mu je dosta sličan. Srce, vas dorsale, leži u nekom žlijebu hrptene stijene tijela kao nitasta, jednostavna, upravna cijev homogene teksture. Prednji je kraj pričvršten na oesophagus, sužen i predstavlja aortu, a stražnji na jednu izbočinu predzadnjeg koluta. Krv teče od straga prama naprijed kroz srce, a inače kola između organa kroz lumina tijela. Burmeister kaže u svom *Handbuch der Entomologie* I. sv. pag. 440. da se kod larva *Agrionida* opaža stezanje srca, struja, koja teče na čitavom rubu krilnih tobolaca, te na vanjskoj strani utječe, na nutarnjoj istječe; od ove struje često dospiju zrnašca i među parenhim krila. Nadalje se vidi jaka struja, koja ide kroz repne škrge te na donjoj strani srednje traheje utječe, na gornjoj opet istječe i napokon struja, koja valjda izlazi iz prednjeg otvora aorte, odavde prama oku teče te se onda vraća prama stražnjem dijelu tijela.

Probavilo je kratka, malo ne upravna cijev, šira nego u razvijena kukca. Oesophagus se iza protoraksa, po Tümpelu u njem samom, raširuje u čunjastu gušu s uzdužnim naborima na nutarnjoj strani, koje prelaze i u želudac; ovaj je jajolik, a u njegovoj nutrinji nalazimo četiri rožnata jaka komada na mešnatim stupovima, koji predstavljaju aparat za žvakanje. Dr. F. Ris: *Untersuchung über die Gestalt des Kaumagens bei den Libellen und ihren Larven* u *Zoologische Jahrbücher (Spengel) Abthlg. für Sistem., Geogr. und Biologie der Thiere*, 9 Bd. 1896. pag. 596—624. došao je komparativnim istraživanjem proventrikula *Odonata* i to larva i razvijenih kukaca do rezultata,

koji potkrepljuju vladajuće mnijenje o rodbinstvu i filogeniji ovih kukaca. Do istih se rezultata dođe i komparativnim istraživanjem usnih česti i krila, kako sam to već pokazao. Po Risu dakle se nalazi u proventrikulu larve od *Calopteryx* šesnaest uzdužnih polja, od kojih osam širokih i osam uskih alternira. Ovo je najprimitivniji oblik, a valjda i filogenetski jedan od najstarijih. Kako je već spomenuto, ove se tvorine i kod imaga malo ne ništa ne promijene. Isti broj polja ima i *Agrion*, ali se razlikuju bogatijim i kompliciranijim razvojem te pravilnijim namještajem hitinoznih zubića. Kod *Lestes* se vidi već redukcija na osam polja, jer je po svoj prilici onih osam uskih otpalo. I ova polja alterniraju i to četiri uska i četiri široka; na ovim nalazimo veće zupce u polukrug postavljene, a na svim osam ježičastu zonu mnogobrojnih finih, gusto zbitih zubića. U proventriculu larva od *Gomphus* i *Aeschna* nalaze se samo još četiri jednako široka, uzdužna polja, koja su po svoj prilici nastala tako, da su četiri uska polja *Lestesa* otpala. Kod larva od *Cordulegaster*, *Libellula* i *Cordulia* napokon su ova četiri polja diferencirana u dva para hitinoznih zubaca, usljed čega je cirkularni organ nižih *Odonata* kod najviših i filogenetski najmlađih pretvoren u bilateralno-simetrijski. Iz ovoga vidimo, kako se ova polja počevši od *Calopteryx* preko *Agrion*, *Lestes*, *Gomphus*, *Aeschna* do *Cordulegaster*, *Libellula* i *Cordulia* sve više reduciraju, što stoji u savezu s višim stupnjem organizacije i odgovara manjoj filogenetskoj starosti.

Na proventrikul nadovezuje se t. zv. hilusov želudac, koji je mrežotinom traheja opkoljen i u koji straga utječu Malpigijeve cijevi. Na ovaj odsjek slijedi rektum, koji je znamenit za to, što služi za disanje i gibanje.

Kao ekskretorni ustroji fungiraju Malpigijeve cijevi, kojih ima više od sto i koje utječu u hilov želudac. One su sasvim jednostavne, kratke cijevčice.

Žlijezda slinovnica ličinke nemaju; ove se istom razvijaju u posljednje vrijeme njihova boravka u vodi.

Spolovila kod ličinaka sasvim naravski još nijesu razvita, ali neku vrstu mrežotine masti sa svake strane srca u abdominalnom kraju ne možemo drukčije tumačiti nego kao zametak budućeg ovarija.

Ličinke *Odonata* žive u svim stadijima u vodi. Mnoge pužu na dnu voda te se giblju i po vodenom bilju, dok druge dosta spretno na različan način plivaju. Larve *Agrionida* plivaju s pomoću vijuganja abdomena, kojem se na kraju nalaze još poznate već tri repne škrge, koje su pri tom posve mirno složene. Plivanje larva *Libellulida* proizvada se tim, da s pomoću jakog muskuloznog aparata uvlače i izbacuju vodu kroz veliki s tri poklopca zatvoreni analni otvor, na koji i dišu. Kod plivanja drže noge tijesno uz tijelo.

Žive od grabeža a kao hrana im služe manje vodene životinje, jaja žaba, mlade ribice, larve drugih kukaca, a ne štede ni svoje rodbine. Za hvatanje svog plijena služi im opisani već aparat t. zv. maska. One se, ili polagano došuljaju do svog plijena ili mirno sjedeć čekaju, dok im se ovaj ništa zla ne sluteći približi, na to nenadano, brzo i jako ispruže svoju masku te s kliještima zgrabe plijen, koji privedu k ustima, da ga čeljusti prožvaču i za probavu priprave.

Larvalni stadiji traju dosta dugo; Kohaut (l. c. pag. 22.), drži, da po svoj prilici traju godinu dana, što i Taschenberg tvrdi. Roesel je opazio kod *Aeschna grandis* više godišnje trajanje larvalnih stadija i trokratno svlačenje gotovo iza poroda a već de Geer i Lyonnet: *Thèologie des Insectes* tom. I. 2. g. 1752. pag. 156. su opazili da larva iza zadnjeg svlačenja još godinu dana živi, a da do potpunog razvoja više ne raste. I ja mislim, da larvalni stadiji barem godinu dana traju što i Tümpel tvrdi, jer sam češće već našao ljeti larve, koje još nijesu bile dorasle, dakle su bile prezimile, te možda nijesu ni tijekom ljeta svoj razvoj dovršile.

Određivanje ličinaka je s dosta velikim poteškoćama skopčano, a dosta malo ih je i sasvim točno poznato. Tümpel u svom djelu: „*Die Geradflügler Mitteleuropas*“ pag. 69—72. razlikuje tri glavne grupe sa slijedećim karakteristikama:

I. *Libellulidae*. Nutarnje škrge i masque en casque, bez očica; ticala, koja stoje pred očima su cilindrička, 7-člana, naj-dolnja dva članka su debela, ostalih 5 članaka sastavlja kratki i tanki bič. Noge su tročlane; Abdomen kraći od stražnjih nogu, kratak i širok.

II. *Aeschnidae*. Nutarnje škrge; maska nije u spodobi kacige. Bez očica ili su samo naznačene. Ticala pred očima ili med

njima. Krilni tobolei se protežu većinom samo do četvrtog koluta. Noge su kratke, većinom kraće od abdomena, koji je dugoljast te ima samo sa strane šiljke.

III. *Agrionidae*. Tri repne škrge bez prave masque en casque. Ticala med očima, sedmočlana. Noga tročlana; dulja od abdomena ili iste duljine. Abdomen jako dugačak i tanak.

E) Prijelaz u imago.

Već sam spomenuo, da larve *Odonata* u svim stadijima u vodi žive; tu se svlače i prelaze u stadij nimfe. Ova istom, kad je postigla nužnu veličinu, ostavi vodu, da iz tog oblika prijeđe u imago, u razvijena kukca. Izašavši iz vode, sjedne na kakav kamen, komadić drva ili kaku vodenu biljku. Kašto, osobito ako je vrijeme na to ponuka, vraća se više puta u vodu; napokon, iz nova izroniv iz svog dosadanjeg, priviklog elementa, čvrsto se prihvati za predmet, na kojem je izašla i tu mirno čeka zadnji čas svoje preobrazbe, koji i skoro nastupi. Zbiva se to po Burmeisteru najobičnije u srpnju.

Njezina se koža sve više i više suši, oči postaju providne i sjajne, a napokon joj pukne koža na toraksu prama gore sve do glave. Kroz ovu pukotinu izađe razvijen kukac i to najprije glava, za tim toraks s nogama i krilima; krila su sasvim zgužvana, a nogama se bacaka po zraku, dok se ne umori i ne padne natrag te se onda tako viseći odmara. Iza nekog vremena se svim silama upne, da se opet ispravi, a ako mu to uspije, zahvati se nogama čvrsto za glavu nimfe t. j. kože njezine te brzim, jakim potegom izvuče i abdomen iz kože.

Kod mnogih *Libellulida*, tako i kod *Epithea bimaculata*, opazilo se, da se čitava tkan trahealnih škrge odbaci i da ostane u koži nimfe.

Kad je dakle tako razvijen kukac ostavio kožu nimfe, još dugo nije sposoban, da se posluži svojim krilima. Ova su još zgužvana, nabrana, mekana i vlažna. Malo po malo pune se žilice zrakom i krvlju i tim se i krila izravnavaju a za jedno po sata već su sasvim izravnanana i zadobila su svoj pravi položaj i oblik. Ali i sada još ne može kukac, da se njima digne u zrak, jer su još uvijek mekana kao što i samo tijelo, koje još mora da se suši i tim zadobije svoju tvrdoću i čvrstoću. Sad još tijelo

ni nema svoje lijepe boje, već je žutkasto-smeđe ili barem puno svjetlije boje nego kasnije, a i krila imaju čudnovati neki sjaj, koji istom puno kasnije, kad kukac već dulje vremena leti, izgube, kada se naime potpunoma osuše i otvrdnu. Dok se tijelo u toliko osuši, da može kukac poletjeti, prođu obično dva do tri sata. Onda se odmah digne u zrak i odleti, u početku polagano i nesigurno, često se odmarajuć i ide u lov za svojim plijenom. Prazna koža nimfe ostane na onom mjestu, gdje ju je kukac ostavio.

F) Spolni dimorfizam.

Ovomu ću poglavju dodati još nekoliko riječi, koje se tiču spolnog dimorfizma. I *Odonata* spadaju med one životinje, koje imaju t. zv. sekundarne seksualne karaktere, po kojima se spolovi odmah na prvi pogled razlikuju.

Najveću razliku i koja se najprije opazi, pruža nam boja, koja je u mužjaka redovita ljepša. Mužjaci vrsta roda *Sympetrum* imaju u zreloj dobi života jako krvno-crven abdomen osim *S. depressiusculum*, gdje je abdomen narančast. Abdomen ženka je uvijek samo žutkasto-smeđ, a najizrazitija je ova razlika u boji kod *S. sanguineum*. Isto je i kod *Crocothemis erythraea*. Mužjaci roda *Aeschna* su uvijek ljepše bojadisani, a boje su živahnije; u *Agrionida* je abdomen mužjaka uvijek drukčije bojadisan nego abdomen ženke, a najviše od svih *Odonata* razlikuju se u boji spolovi od *Calopteryx*; mužjak je tamno-modar bez pterostigme, a ženka zelena ili bakrenasta s bijelim pterostigmom.

Kod mužjaka roda *Libellula* i *Orthetrum* je čitav abdomen plavom prašinom posut, a i kod mužjaka *Lestes barbara*, *L. nympha*, *L. sponsa* i *L. viridis* nalazimo tu plavu prašinu na vršku i bazi abdomena te na međukrilnom prostoru. Ova se plava prašina znade iznimno i pojaviti kod ženka n. pr. kod *Libellula depressa*.

Kod većine mužjaka *Libellulida* nalazimo na drugom abdominalnom kolutu poznate već auriculae a i stražnja krila su kod mnogih na bazi u kutu izrezana. Ovo je n. pr. slučaj kod *Cordulia*, *Epitheca*, *Gomphus*, *Cordulegaster*, *Aeschna*. Mnogi mužjaci i ženke *Agrionida* se razlikuju i pogledom na boju pterostigme što je i kod nekih *Libellulida* slučaj.

Ali glavnu razliku i prave seksualne karaktere predstavljaju bez sumnje appendices anales, koji se razlikuju bojom i oblikom te i brojem, položajem i oblikom svojih zubaca; nadalje valvula vaginalis ženke, aparat za kopulaciju mužjaka te ovipositor ženke, koji nalazimo kod *Agrionida*, *Aeschna*, *Anax* i *Cordulegaster*.

IV. Pojavi života.

A) Let, mirovanje i držanje krila.

Mnogi *Odonati* spadaju med one kukce, koji se odlikuju veoma brzim i ustrajnim letom. To se osobito tiče subfamilije *Libellulidae* med kojima nalazimo letjelaca, kojima se moramo upravo diviti. Taki letioci su vrste roda *Aeschna*, koje je često vidjeti, gdje na jednom mjestu po više sati love, pri čemu nečuvnom brzinom, ustrajnošću i sigurnošću ovamo onamo lete, da ni na časak ne sjednu, da se odmire, dapače i svoju hranu, koju u letu ulove, u letu i požderu. Ako se tjeraju jedne druge ili ako love kakav plijen, postaje im let još puno brži nego obično, da ih jedva možemo okom slijediti. Još se moramo diviti i čuditi njihovoj vještini, kojom u najbržem letu brzo ali i sigurno promijene smjer leta te isto tako brzo u drugom smjeru dalje lete. Često ih vidimo, gdje lebde na jednom mjestu u zraku, da se gotovo i ne maknu, na jedan put se na istom mjestu sasvim okrenu i polete najvećom svojom brzinom na protivnu stranu.

Taschenberg i Kohaut spominju, da su često imali prilike vidjeti, da *Aeschnae*, kada se približuje oluja i kada je zrak osobito sparan i miran, pun munjine, još puno brže lete nego obično i da pri tom neprestano mijenjaju smjer leta tako, da opisuju najraznije krivulje. I ja sam više puta imao prilike istu zanimljivu pojavu motriti.

Aeschnae obično lete u nešto većim visinama (3—4 m) od ostalih *Odonata*, a dolaze samo niže ako je jak vjetar ili ako su u potjeri za kakvim plijenom, koji se spusti prama zemlji, da tim izbjegne svome groznom progonitelju. Isto sam često opažao i kod *Cordulia aenea*. Ostale *Libellulidae* ne lete tako ustrajno kao *Aeschnae*, prem im je let dosta brz, često sjedaju, da se malo odmire na lišće povodnica ili na granje drveća, a i na

zemlju. Ne lete ni tako visoko kao što obično *Aeschnae*. Osobito brz i živahan je let *Libellulida* za lijepa dana, kada sunce lijepo, toplo pripiče; ako je ali oblačno i tmurno, onda ne lete tako brzo; zato je također zgodnije ih za taka vremena loviti ili rano u jutro, kada još nije tako toplo. U opće su *Odonata* sami danji kukci; na večer ih možemo obično naći na trstici kraj vode ili na granju dosta visoka drveća.

Vrste roda *Calopteryx* ne lete brzo nego lebde nad vodom svaki čas se spuštajući na koju grančicu, da se odmore. Ostale *Agrionidae* dosta su slabi letioci; lete polagano i nisko te se vrlo često spuštaju na koju grančicu ili travku, gdje se dugo vremena odmaraju, dok se napokon opet ne dignu, nekoliko metara dalje polete i onda odmah opet na dulje vremena sjednu.

Kako su izvrsni letioci među *Odonatima*, dokazuje činjenica, koju Hagen u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin 1861. Über Insectenzüge*, pag. 74—76. pripovijeda, da je na otvorenom moru, 600 engleskih milja daleko od kopna nađeno *Odonata*. A Leuwenhoek je u uskom nekom prostoru motrio lastavicu, koja je dulje od jedne ure tjerala manju jednu vrst *Odonata*, a nije je mogla zgrabiti, pače je kukac uvijek bio bar po 2 m pred svojim progoniteljem, koji se ipak broji među dobre letioce. Ovo pripovijedaju Kirby i Spence u *Einteitung in die Entomologie* u II. sv. pag. 398. i Burmeister u *Handbuch der Entomologie* u I. sv. pag. 503.

Libellulidae kada prekinu brzi svoj let, da se odmore, najradije sjedaju na vršak koje suhe grančice. Mi možemo opaziti, da će ovi kukci na kakom drvetu ili kakvoj šikari uvijek izabrati suhe grančice a nikad ne će sjesti na zelene, lišćem pokrivenene. A za što? Jer je pretežna većina ovdje puno bolje štícena i sigurnija pred svojim neprijateljima, kojih dakako i oni kao i sve druge životinje imadu. Ako ih vidimo, gdje posve mirno, a da se i ne maknu, sjede na suhoj grani ispruživši ukočeno dugi abdomen, moramo se upravo diviti, kako sličje kakoj suhoj grančici, jer se prozirna krila jedva vide, a čovjek mora imati već dosta oštro i uvježbano oko, da ih na prvi pogled može razabrati. Kohaut u svom djelu (pag. 24.) veli, da na toliko volje suhe grančice, da će sasvim mirno sjesti na štap, koji je čovjek rukom ispružio. Ovo sam i ja već više puta s uspjehom pokušao.

Libellulae i *Gomphusi* sjedaju i rado na kamenje i na zemlju a *Lestesi* na lišće povodnica, kao i *Agrioni*, ili u travu, jer su tu opet najbolje štice, budući da su većinom zelene boje, usljed čega ih je naravski teško među ostalim zelenilom razabrati.

Karakteristično je za *Odonata* i držanje krila, kad miruju. *Libellulidae* drže uvijek krila vodoravno razapeta, *Agrionidae* nasuprot ih sklope gore, ali ih ipak na pola otvorena drže. Jedinu iznimku među njima čini *Lestes fusca*, koja drži kao *Libellulidae* krila gotovo vodoravno.

B) Hrana.

Odonata su vrlo grabežljivi kukci, kako sam već imao prilike spomenuti. Sastav njihova tijela i građa u velike je zgodna za grabljenje. Velike njihove polukrugljaste oči neprestano motre čitavu okolicu, kroz koju nečuvnom brzinom lete, ne bi li gdje opazili kakog kukčića, da ga odmah zgrabe; brzina mu nije od koristi, jer *Odonata* svojim hitrim krilima natkriljuju sve kukce, kojima se oni hrane, a kad su jedanput plijen zgrabili svojim čvrstim nogama, nema mu više spasa. Kako su usne česti grabljenju prilagođene, već sam istaknuo; osobito su tvrde gornje čeljusti s jakim zubima, kojima ne odoli nijedan kukac, a malo ne i ne ima više take životinje, koja bi imala razmjerno tako jaka i za grabež tako zgodna usta.

Odonata su jedini reprezentanti razreda *Neuroptera*, koji plijen u letu love te ga obično u letu odmah i požderu. Iznimku čine samo *Agrionidae*, koje se više hrane ušima po lišću i u opće manjim kukcima. Za to, da mogu svoj plijen u letu zderati, osobito im dobro služe njihove noge; prednje su najkraće a stražnje najdulje i tako mogu lako njima dovesti plijen do usta. Samo ako im je plijen odveć velik te ga u letu nemogu svladati, spuste se na koju granu, da se tu njim mirno nahrane. Kao hrana im služe moljci, komarci, manji kukci, *Phryganidae* itd., samo *Panorpa communis* je sigurna pred njima. Kirby i Spence u drugom svesku svoga djela (pag. 291.) pripovijedaju, da je Lyonet jednom vidio, kako je jedna *Panorpa communis* navalila na deset puta veću *Libellulu* te ju više puta svojim rilom ubola i da bi je sigurno bila i ubila, da ih on nije rastavio.

Odonata su vrlo proždrljivi kukci; ako ih razrežemo, uvijek ćemo u njihovu probavilu naći komadiće hitinoznog skeleta kukaca; komadiće krila, nogu, ticala, očiju, traheja u opće sve moguće hitinozne česti kukaca. Tako su proždrljivi, da ne štede ni vlastite rodbine, nego da jači uvijek navaljuju na slabije te ih, ako mogu, i požderu. Tako pripovijeda Kuthy, da je jednom vidio, gdje jedna *Aeschna pratensis* nosi na pola mrtvu *Cordulia flavomaculata*, koji nije imala više ni snage, da se brani. A da *Aeschnae* i *Libellulae* navaljuju na manje i slabije *Agrioidre*, dosta je često moguće vidjeti.

Interesantan slučaj, koji nam pokazuje grabežljivost i proždrljivost *Odonata*, pripovijeda nam Pungur u Kohautovu djelu (pag. 25.) „Jednom, kad sam se u nekom jezercu kupao, vidio sam, gdje jedna *Aeschna grandis*, koja je najveći *Odonat* naših voda, leti u potjeru za jednim lijepim, velikim lastinim repom; uhvati ga te ga htjede po svom običaju odmah u zraku požderati, al kad brzo na nju navali druga jedna *Aeschna* te joj plijen istrgne i odjuri. Prva, koja je izgubila svoj plijen, poleti za njom i skoro dođe do oštra boja u zraku; čuo se sasvim dobro svaki udarac debelih, tvrdih glava, a i suha, kožnata krila su škripila. Orobljena navaljivala je sad odozgor, sad odozdo, sad od naprijed na onu, koja ju je orobila tako, da ova nije imala vremena od progoniteljice svoj plijen da poždere. U borbi su se sve dalje i dalje u zraku gubile, dok napokon ne padnu porad osobito oštra nasrtaja među trstiku. Tamo sam ih kasnije našao, jednu mrtvu s razbijenim očima i glavom i na pola slomljenim prednjim krilom a drugu sa slabim znakom života, razbijenom glavom i iskrenutim krilima ali za to još uvijek s lepirom u ustima.“ Ovaj nam slučaj dovoljno pokazuje veliku divljost, proždrljivost i grabežljivost tih lijepih živahnih kukaca.

C) Nalazište, javljanje, zimovanje.

Mnogi bi mislio, da će *Odonota* samo u blizini voda tražiti i to već za to, što im tu ličinke žive, iz kojih se oni razvijaju. To ni iz daleka ne stoji. Jer kad su *Odonata* jednom ostavili usku kožu nimfe, koja je izašla iz vode i kad se s pomoću jakih svojih krila dignu u zrak, raziđu se na sve strane, ne držeći se uvijek u blizini voda, pače kašto jako daleko od njih, a vraćaju

se samo onda opet natrag k njima, kada tu treba skrbjeti za potomstvo i tu svoja jajašca ostaviti.

Naći ih možemo gotovo svagdje; nad potocima, malenim močvarama, ribnjacima i jezerima, u trstici, na vlažnim i poplavljenim livadama, na putevima u šumama, dapače i na oranicama i to gotovo jednako na gorama kao i u nizini. Najviše *Odonata* svoje zbirke osim *Agrionida* baš sam ulovio u jednoj maloj šumici crnogorice, dosta daleko od vode, u kojoj se po dosta širokom putu naganjaju i svoj plijen love.

Ali ipak se ne nalaze sve vrste svagdje; *Leucorrhinia*, *Sympetrum*, *Cordulia*, *Epithea*, *Aeschna* n. pr. najviše i najčešće sam nalazio u spomenutoj šumici, dok ih u blizini voda tako reći nijesam ni vidio; *Libellula* opet više dolazi u blizini voda, prem sam *L. quadrimaculata* uvijek u toj šumici u dosta znatnom broju vidio i lovio. *Calopteryx* i *Agrion* se drže voda, ali potonji dolaze i na malo vlažnim livadama, premda ne osobito često. *Platycnemis* i *Lestes* su osobito česti na livadama i u šumicama, gdje ima puno trave.

Što se tiče javljanja *Odonata*, moram reći, da nije ni to kod svih jednako i da se i množina njihova u pojedinim periodima sezone u velike razlikuje. *Leucorrhinia* se rano javlja, već u travnju. Kohaut spominje, da se ženke ranije od mužjaka javljaju, što ja do sad još nijesam opazio, a nijesam ni u literaturi o tome našao podataka. Rano se viđaju i *Cordulia*, *Epithea* i *Aeschna*, koje kasnije u drugoj polovici srpnja već iščekavaju, dok se *Aeschnae* opet i to u puno većem broju jave koncem ljeta, u rujnu. I *Libellulae* se dosta rano jave, početkom svibnja kao što i vrste roda *Sympetrum*, koje su ali usred sezone i u drugoj polovici, dakle počevši po prilici od polovice srpnja, najviše zastupane i po broju vrsta i po broju individua.

I vrste roda *Agrion* se dosta rano javljaju, mnoge već u travnju, te su većinom kroz cijelu sezonu vrlo mnogobrojne i obične. *Lestesi* su u drugoj polovici sezone najmnogobrojniji te s vrstama roda *Sympetrum* sastavlja glavnu masu *Odonata*.

Odonata zimuju samo kao ličinke. Jedini i za to zanimljivu iznimku čini *Lestes fusca*. Ona prezimljuje kao razvijen kukac i to na trstici, kako sam u literaturi našao; sam je još zimi nijesam vidio. Javlja se već u ožujku; individui se odmah kopuliraju, a ženke onda slažu svoja jajašca. Najviše ih je naći

u drugoj polovici sezone. Ris je upozorio na to, da je u skladu sa prezimljenjem dotično vrlo ranim javljanjem i boja; dok su naime ostali *Lestesi* zeleni, *L. fusca* je smeđa a ova ju boja izvanredno dobro čuva i štiti, kad rano u proljeće sjeda na grane bez hšea ili na suhe *Scirpuse*, da tu svoja jajašca ostavi.

D) Selidbe.

U životu *Odonata* nalazimo čudnovatu pojavu, kojoj još uvijek ne znamo pravo uzroka. Tisuće i tisuće njih sakupe se u nepregledna jata, koja se dignu u zrak, te u najvećem redu polete prema stalnom nekom cilju. Najviše se tako seli *Libellula quadrimaculata*, zatim *L. depressa*; za *L. flavomaculata* našao sam u literaturi jedan podatak, isto tako i za *L. scotica*, za *Agrion pulchellum* i *Calopteryx virgo*.

U kratko ću sad navesti podatke, koje sam u meni pristupnoj literaturi našao. Iz vlastita iskustva ne mogu ništa pripočiti, jer još nijesam imao prilike take selidbe motriti.

Hagen u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* god. 1861. pag. 74—76., *Über Insectenzüge*, opisuje selidbu *Libellula quadrimaculata* g. 1852. u Königsbergu. Selidba je počela u 6 sati u jutro a trajala je do na večer. *Libellulae* letjele su gusto skupljene ne mijenjajući svog smjera; u opće je bilo jato vrlo pravilno, 60 stopa (18·96 m) široko i 10 (3·16 m) visoko; brzina leta bila je jednaka kratkom kašu konja. Sve su životinje netom ostavile kožu nimfe, a ishodište selidbe bilo je neko jezero kod Dewaua. Jedan je dio u gradu prenoćio te pokrio krovove i drveće. Slijedeći su dan nastavili svoj put a viđeni su 3 milje daleko. Gdje su svoj put prekinuli, a šta se onda dogodilo s tom golemom množinom životinja, to Hagen nije mogao saznati. On je u sveni zabilježio 40 motrenja o selidbi *Odonata*, od kojih otpada 20 na *Libellula quadrimaculata*, 3 na *L. depressa* i jedno na *Agrion*; ostalo se tiče drugih vrsta, koje on ne navodi.

Na istom mjestu pripovijeda, da je g. 1761. abbé Chappe motreći prolaz Venere u Tobolsku vidio jato *Odonata* od 500 rifa (389 m) širine, koje je 5 sati prolazilo; a Uhler iz Baltimora javlja, da take selidbe u sjevernoj Americi baš nijesu jako neobične.

U istom časopisu g. 1862. pag. 463—465. javlja Cornelius: *Libellenzüge im Bergischen* selidbu *Libellula quadrimaculata* kod Mettmanna između Elberfelda i Düsseldorfa 19. svibnja 1862. Ishodište te selidbe bilo je blizu Remscheida; životinje su letjele protiv vjetrova, na gorama dosta visoko, ali ne gusto; kod Mettmanna pako 5—6 stopa (1·58—1·896 m) visoko i u jednako širokoj, gustoj masi. On također tvrdi, da se u svim predjelima, kroz koje jato prolazi, druga jata priključuju kao kod ptica selica.

Na istom mjestu g. 1873. pag. 374. priopćuje Kuwert: *Einige Völkerwanderungen der Libellula quadrimaculata* selidbu ove vrste oko 13. svibnja 1873. iz Wernsdorfa kod Tharaua u istočnoj Pruskoj. Selidba je trajala od 12 $\frac{1}{2}$ do 4 sata, a jato se protezalo na $\frac{1}{4}$ milje.

D. Schnabl u *Entomologische Nachrichten* g. 1880. pag. 167. *Über Libellenschwärme* pripovijeda o selidbi velikih jata *Libellula quadrimaculata* 14., 15. i 16. svibnja 1880. kroz Varšavu smjerom od jugo-zapada prema sjevero-istoku; 20. slijedila su manja jata istim smjerom; 16. viđena su veća jata također kod Mlawe, a 26. u Ruskoj kod Mohilewa. 6. i 7. lipnja prolazilo je drugo jato kroz Varšavu, koje je ali sastojalo u glavnom od *Libellula flavomaculata* i samo malo exemplara *L. quadrimaculata*. Schaitter javlja iz Galicije, da su 27. svibnja *Libellula depressa* i *L. quadrimaculata* smjerom od zapada prema istoku kroz više predjela prolazile.

Weidinger u istom časopisu g. 1881. pag. 187. *Libellenschwarm* priopćuje selidbu *Libellula quadrimaculata* 28. svibnja 1881. kroz Draždane. Jato je letjelo vrlo nisko; prve su nadošle u 1 sat 20 časaka, glavna masa prolazila je od 1h 30 do 2 sata (300—400 koračaja široka) a na to su još slijedili pojedini exemplari; prije i poslije podne bila je jaka kiša, za vrijeme selidbe ali bio je zrak miran i s paran, kiše nije bilo. Gauekler na istom mjestu pag. 216. *Libellenschwarm* spominje jata od *Libellula quadrimaculata* iz doline Neisse u protegu od 1—2 milje, a Landwehr: *Der Zug von Libellula quadrimaculata* pag. 280. jato ove vrste iz Bielefelda od 30. svibnja 1881. smjerom od jugo-istoka prema sjevero-zapadu.

Dr. Eimer u *Biologisches Centralblatt* g. 1893. pag. 758—766. *Eine Dipteren- und Libellenwanderung beobachtet im Sep-*

tember 1890. pripovijeda selidbu *Libellula scotica* zajedno s muhama *Eristalis* i *Melithreptus* u istom smjeru. Bilo je to 2., 3. i 4. rujna 1880. u Sils-Maria u gornjem Engadinu. Visina leta *Libellula* iznašala je najviše 2 m.

Göldlin u *Zoologischer Garten* g. 1880. pag. 125. *Libellenwanderung* navodi selidbu od *Calopteryx virgo* 17. rujna 1879. između 3 i 4 sata po podne u blizini Serrières na neuenburškom jezeru. Individui su letjeli polagano. 5—10 stopa (1·58—3·16 m) visoko, uvijek ih 3 do 8 u grupama, koje su bile 1—2 stope (0·316—0·632 m) jedna od druge udaljene; a smjer leta bio je od sjevero-istoka prema jugo-zapadu. Oba spola su bila zastupana i valjda su istom ostavila kožu nimfe.

Još sam našao i u Kohautu (pag. 26.) jedan podatak od Dr. Chyзера, koji pripovijeda o selidbi *Odonata* 8. svibnja 1880. kroz S.-A.-Ujhely. Veliko jato *Libellula depressa* i *Agrion pulchellum* velikom je brzinom letjelo smjerom od sjevera prema jugu i to između 11 i 12 sati; ali i po podne su još mnogi u istom smjeru slijedili.

Köppen: *Einige Fälle von Massenerscheinungen verschiedener Insecten und speciell der Libellen* u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* g. 1871. pag. 183—190. nabraja više takih selidba počevši od godine 1494. pa sve do 1868., koje je iz literature sakupio. On je došao do zaključka, da *Odonata* bez iznimke putuju u svibnju i lipnju. Mnogi stariji autori, n. pr. J. B. Carpzor, držali su ih za šaške, ali vrijeme već odlučuje o tom, da li su *Odonata* ili šaške, jer ove dobivaju tek početkom srpnja krila, a selidbe se njihove počinju istom tri do četiri tjedna kasnije.

Uzroka tim toliko interesantnim selidbama u opće ne znamo. Da i šaške na sličan način sele, dovoljno je poznato, ali samo onda, ako im ponestane hrane. Ovo ne može biti uzrokom selidbe *Odonata*, jer ovi sele, čim ostave vodu t. j. kožu nimfe te ne mogu onda ni poznavati nestašice hrane, a usljed toga joj ni izbjegavati. Ni to nema smisla, što neki tvrde, da *Odonata* vjetar nosi, jer oni uvijek, ako pri vjetru putuju, proti njemu lete.

Hagen drži, da oni hoće svojim selidbama da osiguraju svojim potomcima dovoljno hrane; Cornelius (l. c.) naveda dva uzroka: 1. da jedan ili više ribnjaka ne bi mogli toliku množinu ličinaka hraniti i 2. da je preveliko razmnažanje upravo uzrokom

selidbe. Eimer (l. c.) pak drži, da *Odonata* sele od vode do vode, da tu po svojoj prilici svoja jajašca legu, a Taschenberg: *Die Insecten nach ihrem Schaden und Nutzen* pag. 121. misli, da su selidbe *Odonata* u uzročnoj svezi ili s prehranjivanjem samih kukaca ili s razvojem, prem kaže, da se i *Odonatima* hoće pripisati neki nagon za seljenje.

Interesantno je svakako i to, da se *Odonata*, koji inače nijesu društveni kukci, već vole pojedince živjeti, prigodom selidbe skupe u velika, nepregledna jata, odričući se tako običaja, koji su im u narav usađeni.

E) Neprijatelji *Odonata*; paraziti.

Nema sumnje, da i *Odonata*, kao što u opće sve životinje, imaju svojih neprijatelja, premda su još motrenja naša u tom pogledu dosta manjkava.

U prvom redu su im dakako veliki neprijatelji ptice, koje se kukcima hrane i po tom i na njih osobito na manje nava-ljuju. Dosta često je vidjeti, gdje lastavice proganjaju *Odonata*, prem im je dosta teško, u gdjekojim slučajevima pače nemoguće, izvrsne letioce među njima ugrabiti. A i druge ptice zgrabe često po koji individuum od njih. Osobito velik im je neprijatelj *Alcedo ispida*. Kod njegovih gnijezda se često nalaze cijele gomile krila i glava *Odonata*, kojima su se mladi hranili.

Pungur pripovijeda, da vrlo mnogo *Odonata* pogine koncem ljeta ili početkom jeseni od *Sturnus vulgaris*, i to ili za hladnih večeri ili za rana jutra, dok još rosa sve pokriva, a osobito trstiku, gdje se *Odonata* nalaze. Tu oni nepomično čuče od zime ukočeni, čvrsto se držeći za lišće trske, a *Sturnusi* ih odavde lako pokupe.

Da *Odonata* kao vrlo grabežljivi i proždrljivi kukci ne štede niti jedan drugoga, već se ubijaju, gdje samo mogu, to sam već spomenuo, kao što je i to poznato, da se ličinke između sebe kolju.

Interesantnu činjenicu mi je i priopćio profesor Thalhammer S. J. iz Kaloče, s kojim sam se za vrijeme praznika god. 1898. upoznao; da je vidio *Lestes fusca* u masama uhvaćenu i ubijenu na biljci *Setaria verticellata*. Isto spominje i Kohaut u svom djelu (pag. 26).

Nadalje je sasvim naravski, da i *Odonatima* kao i mnogim drugim životinjama štode dotično ih uništavaju nagle promjene temperature, oluje, tuče itd.

Kao što sve životinje tako imaju i *Odonata* svoje parasite, i to vanjske i nutarnje. Od vanjskih spomena je vrijedna mala jedna grinja, jedva veličine glavice gumbačnice, crvene boje, koja se najviše nastanjuje na žilice krila i to blizu baze, ali i na toraks i na prve kolute abdomena. Najčešće sam ovu grinju vidio na krilima vrste *Sympetrum meridionale*, od koje imam više eksemplara u svojoj zbirci, koji su puni tih parazita. I na drugim vrstama roda *Sympetrum* ih nalazimo, pa i na *Aeschna pratensis*, *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata* i na *Lestesima*, na kojima se osobito pričvršćuje na toraksu sa strane i dolje i na prvim kolutima abdomena na ventralnoj strani.

Ako ove grinje motrimo pod sitnozorum, vidjet ćemo, da imaju samo tri para nogu, iz čega slijedi, da to nijesu razvijene grinje, jer ove imaju četiri para nogu, nego istom ličinke. Po svoj prilici pripadaju ove larve *Hydrachnidima* (Wassermilben), koje žive u razvijenu stadiju u vodi, dok su im larve paraziti.

Nutarnji paraziti *Odonata* su crvi iz raznih familija ove toliko raznolike grupe životinja. Ono nekoliko podataka, što sam ih u literaturi našao, ovdje ću priopćiti. Sam još nijesam našao nijednog parazita. Siebold u *Zeitung des entomologischen Vereins zu Stettin* god. 1850. pag. 333—335. *Über die Fadenwürmer der Insecten* spominje, da mu je Dr. Hagen pisao, da je de Selys Longchamps u *Sympetrum flaveolum* našao crva iz roda *Nematoda* i familije *Filarida* te ga nazvao *Filaria libellulae* a g. 1854. pag. 113—116. u istom časopisu opet priopćuje, da je Brauer u trbušnoj šupljini vrste *Libellula variegata* našao *Gordidae*, koje također spadaju među *Nematode*; a Selys Longchamps da je vidio *Sympetrum flaveolum* s jako rastegnutim abdomenom od neke *Filaride*, a da ova nije ni najmanje let *Sympetruma* sprečavala. Još moram napomenuti, što Dr. Weltner pripovijeda u *Blätter für Aquarien- und Terrarienfrende* VII. Bd. 1896. pag. 199. *Beobachtungen über Fadenwürmer bei Libellutiden*. On je naima na Tegelskom jezeru u netom uhvaćenim eksemplarima *Cordulia aenea* i *Epitheca bimaculata* našao male *Trematode* i to u tjelesnoj šupljini, većinom oko rektuma, ređe u blizini prednjega crijeva i ovarija; nalazili su se samo u inkapsu-

liranom stanju kao ciste s promjerom od 0·2—0·27 mm i u velikom broju, jedan put 44. Pošto su viđena dva sisala, pripadaju ovi crvi po svoj prilici rodu *Distomum*; crv valjda ostavlja svoju cistu istom onda, kad mu stanodaveca koja viša životinja, n. pr. ptica, žaba ili riba, poždere te se sad radi o tom ovu višu životinju naći, u kojoj onda *Distomum* u odraslom stanju živi.

Napokon moram još navesti, da se paraziti nalaze i u larvama. Nađena je naimе u larvi od *Agriona* jedna *Gregarina*, dakle reprezentanat grupe *Protozoa*, koja se zove *Actinocephalus oligocanthus*.

F) Korist i šteta.

Za *Odonata* ne znamo za pravo kazati, bi li ih ubrojili među korisne ili među štetne kukce. Razvijeni kukci su doduše čovjeku od koristi, jer se hrane kukcima i to najviše muhama, komarcima i moljcima, koji su štetni, a i inače vrlo neugodni. Ova korist jedva može da pokrije malen dio štete, što je ličinke u gdjekojim slučajevima mogu prouzročiti. I one su, kako znamo, grabežljivci, samo s tom razlikom, da grabe u vodi, dok im razvijeni kukci nastavljaju priviknuti tako reći već posao u zraku. I ličinke su donekle korisne, jer se hrane ličinkama komaraca i drugih kukaca, koje se kao što i one, u vodi razvijaju. Ali ova malena korist iščezava prama šteti, koju mogu prouzročiti u ribnjacima, ako se tu ugnijezde i male ribice u nebrojenom mnoštvu gnjave i uništuju.

Ovdje ću samo za primjer navesti jedan slučaj, što ga pripovijeda Kohaut (pag. 27.). Grof Mavro Pálffy, koji ima na svom imanju u požunskoj županiji uvedeno umjetno gojenje riba, piše: Ličinke *Libella* doduše već i Brehm u svom besmrtnom djelu *Illustrirtes Tierleben* nazivlje štetnima, ali koliku štetu mogu prouzročiti, na svoju žalost imam prilike posvjedočiti. U jezero br. IV., koje spada među veća, pustio sam ove godine (1896.) 50.000 malih ribica. Ove su pokazivale zaista lijep napredak u razvoju ali na jedan put ih je bilo u manjem broju vidjeti, dok nijesam napokon, kad smo ovih dana vodu otpustili, našao više tisuća ličinaka *Libella*; od onih 50.000 ribica uhvaćeno je samo 54, dakle ostala je od svake tisuće po jedna. Iz istog jezera, u koje smo prije više godina pustili 120.000 ribica, pohvatali smo

lani 3000 komada; u tom slučaju dakle ostala je od četiri stotine po jedna, dok se broj ličinaka *Libella*, na koje nijesmo lane pazili, podvostručio.

Ovaj primjer nam može pokazati, koliku štetu mogu ličinke prouzročiti; srećom su ovaki slučajevi dosta rijetki i mi možemo mirne duše reći, da su *Odonata* za nas tako reći kukci indiferentni, koji nam niti ne koriste a niti nam obično ne našaju štete.

G) Boja i veličina.

Kao što svi danji kukci tako su i *Odonata* jako lijepo bojadisani, ako i ne dostignu u ljepoti i raznoličnosti boja danjih leptira.

Lijepo svoje boje ne imaju *Odonata* odmah, čim ostave kožicu nimfe, već su u početku većinom jasno žuto-smeđe; istom kasnije, kad im tijelo otvrdne, zadobiju stalne, krasne svoje boje. Najljepše boje bez sumnje imaju u doba zrelosti.

Vrlo je obična boja jasno modra, osobito kod *Agriona* i *Aeschna* i to većinom kod mužjaka; za tim dolazi također često zelena, smeđa i modra boja. Kod *Cordulia* i *Epithea* prelazi u zrelosti zelena boja u bakrenastu. Ovaj prijelaz od zelene do bakrenaste je po Meyer-Dürer: *Die Neuropterenfauna der Schweiz bis auf heutige Erfahrung u Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* Bd. 4. g. 1874. pag. 345. kod *Lestes sponsa* ovisan o starosti eksemplara i on tvrdi, da se razvija usljed povišenja temperature kao što i kod *Calopteryx virgo*, kod koje vrste su po njemu mužjaci i ženke jednako bojadisani te mužjaci postaju istom kasnije tamniji usljed povišenja temperature.

Pjege kod *Cordulegaster*, *Gomphus* i *Epithea* su jasno žute. Jako obična je još crna i tamno-smeđa boja na nogama i pjegama krila mnogih *Libellulida*, zatim žutkasto-smeđa, krvno-crvena na abdomenu mužjaka od *Crocothemis* i *Sympetrum* te šafranasto-žuta na bazi krila mnogih *Libellulida*.

Jako rijetka je bijela boja, koju nalazimo samo na čelu *Leucorrhinia*, na membranuli akcesoriji te na pterostigmi ženke od *Calopteryx* pa još i na abdomenu od *Aeschna mixta* u pojedinim pjegama. Nezrela *Ischnura elegans* često je vrlo lijepo ljubičasta.

Jako lijepo bojadisane su i oči i to kod *Libellulida* često gornja pola drukčije od donje. Nalazimo tu najčešće žuto-smeđu, zatim crvenu, zelenu i modru boju. Ove se boje često još i prelijevaju.

Rijetko je tijelo čitavo jedne boje kao što to nalazimo kod *Cordulia aenea* ili *Calopteryx*, nego obično nalazimo na njemu, ako je jasnije bojadisano, tamne pjege i crte ili obratno, na tamnije bojadisanom tijelu jasne lijepe pjege i crte. Ove su običnije na toraksu, dok na abdomenu nalazimo redovitije pjege.

Abdomen, a i toraks mnogih muških *Odonata* je u zrelosti pokriven plavom prašinom, često tako, da se i ne vidi prava boja. Ovu prevlaku smatra Leydig bojadisanim sekretom kože, vosku sličnom supstancijom. Ovo je slučaj kod mnogih *Libellulida* i kod *Lestes*.

Velika je samo šteta, što ove boje, koje su tako krasne, nijesu većinom stalne, već poslije smrti potamne već iza nekoliko dana, te se tja na toliko promijene, da kukaca nije gotovo moguće više ni prepoznati. Ovu promjenu boja prouzrokuje po svoj prilici rastvaranje nutarnjih ustroja. Najviše štetuje modra i žuta boja, a najmanje zelena. Žuto-smeđa ili crveno-smeđa dosta je stalna, krvno-crvena prelazi u tamno-smeđu. Boja krila se gotovo ništa ili barem vrlo neznatno mijenja.

Odonata spadaju među kukce srednje i najveće veličine; duljina varira kod naših između 26 i 75 mm. Najmanje su *Agriionidae*, a između ovih opet *Nehalonia speciosum* s duljinom od 26 do 27 mm, onda dolaze *Lestesi*, *Platycnemis* i *Calopteryx*, iza ovih zatim *Libellulidae*, između kojih su opet najveći *Aeschna*, *Cordulegaster* i napokon *Anax*, koji sa svojom vrstom *A. formosus* u duljini od 75 mm nadmašuje sve ostale *Odonate*.

Velika duljina tijela otpada sasvim naravski na duljinu abdomena, jer je toraks uvijek kratak. *Odonata* nijesu nikad visoki, a ni široki, jer je toraks kod najvećih jedva 8 do 10 mm širok, a abdomen još je puno uži. Razapeta krila uvijek su dulja od tijela kukca, ali složena ne dosegnu vršak abdomena.

V. Broj vrsta, raširenje i mjesto u sistemu.

Broj vrsta *Odonata* dosta je velik. Kirby ih u svom katalogu od g. 1890. spominje već blizu 1800, koji su rasprostranjeni

po cijeloj zemlji i to tako, da njihov broj sve više raste, čim se više približujemo ekvatoru, dok prama polovima pada. Za naše prilike važni su podaci Brauerovi i Kohautovi. Prvi u *Neuroptera austriaca* g. 1857. nabraja za našu monarkiju 66 vrsta, a drugi za Madžarsku 60. U mojoj neznatnoj zbirci sadržano je do sad 35 hrvatskih vrsta. Osim toga našao sam još i u literaturi nešto malo podataka, koji povisuju broj u nas konstatiranih vrsta na 41.

Što se raširenja *Odonata* tiče, to možemo kazati, da ima vrlo malo vrsta, koje bi bile na malen prostor vezane, a to su samo tako zvane sjeverne ili alpinske vrste, koje dolaze u našim predjelima samo na visokim gorama. Ovamo spadaju *Cordulia arctica*, *C. alpestris* i *Aeschna borealis*. Naše domaće vrste većinom su istovetne s vrstama srednje i južne Evrope.

Fosilnih *Odonata* ima dosta mnogo, a osobito se javljaju u lijasu. Najznamenitija nalazišta su solenhofenski škrilj u Bavarskoj, zatim naslage kod Oeningena, gdje je nađeno i nimfa i larva, a i u našoj domovini imamo jedno nalazište, Radoboj u varaždinskoj županiji, gdje su po Heeru do sad u bituminoznom škrilju nađena tri oblika: *Libellula* ili *Cordulia platyptera* Charp. *Aeschna metis* Heer, te *Lestes coloratus* ili *Agrion coloratum*.

Mjesto *Odonata* u sistemu nije još ni danas posve određeno, jer ih jedni stavljaju među *Neuroptera* u podred *Pseudoneuroptera* a drugi među *Orthoptera* i to u podred *Orthoptera spuria*, a Hertwig ih stavlja u razred *Archiptera* u podrazred *Amphibiotica*. I daljnja klasifikacija *Odonata* vrlo je različita kod raznih autora.

Ovomu općemu dijelu dodat ću evo još ovdje tablice za određivanje naših *Odonata*, koje sam sastavio po Rostockovim tablicama za određivanje *Odonata* u *Neuroptera germanica* te donekle preinačio i upotpunio po Brauerovim tablicama u *Neuroptera austriaca*, Kohautovim u *A magyarországi szitakötő-félék természetrájza*, Tümpelovim u *Die Geradflügler Mitteleuropas* te Schochovim *Analytische Tafeln zum Bestimmen der schweizerischen Libellen*.

Na tablice sam onda još nadovezao uz popis *Odonata* kratke biološke podatke za naše vrste o pojavljivanju, nalazištu, razvoju i inim životnim pojavama, dijelom sakupljene iz literature, a dijelom osnovane na vlastitom motrenju.

Tablice za određivanje naših Odonata.

1. Oči velike; stražnja krila šira od prednjih i drugog oblika; cellula cardinalis (trokut krila) potpuna. 2

Oči malene, rastavljene; stražnja krila iste širine s prednjima i istog oblika; cellula cardinalis manjka, mjesto nje četverokut. 12

2. Oči se na tjemenu dotiču 3

Oči na tjemenu jako rastavljene. Stražnja krila na bazi prama natrag raširena; trokuti u prednjim i stražnjim krilima različno postavljeni; prednja stranica trokuta u prednjim krilima gotovo iste duljine kao i nutarnja. 10—15 antekubitalnih žilica.

8. *Gomphus* Leh.

3. Trokut prednjih krila od trokuta stražnjih različno postavljen i drugog oblika; prednja t. j. gornja stranica trokuta u prednjim krilima najkraća. 4

Trokuti u prednjim i stražnjim krilima jednaki; prednja stranica trokuta duga, nutarnja najkraća. 10

4. Stražnja krila na analnom rubu t. j. na stražnjem rubu blizu baze kod ♂ i ♀ zaobljena; prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje. 5

Oči na stražnjem rubu u predjelu sljepočnica kružno raširene. Stražnja krila na analnom rubu kod ♂ izrezana, kod ♀ zaobljena; prednja stranica trokuta u prednjim krilima samo malo kraća od nutarnje. 9

5. 10 ili više antekubitalnih žilica. 6

Manje od 10 antekubitalnih žilica. 8

6. Tamna pjega na bazi stražnjih krila. Sectors arculi izlaze iz jedne točke rastavljeno, sjedeće. Krpice toraksa (Thoraxlappen) male, čitave. 3. *Libellula* L.

Tamne pjege na bazi stražnjih krila nema. Sectors arculi stapkasti. 7

7. Protoraks na stražnjem rubu trokrp, srednja krpica mala polukružna. Na bazi svih krila velika šafranasto-žuta pjega; pterostigma žuta. Abdomen ♂ jasno krvno - crven, bez plave prašine. 5. *Crocothemis* Br.

Krpice protoraksa prilično velike ili velike široke. Baza krila nije u opće ili samo slabo žutkasta; pterostigma smeđe-žuta ili tamna. Abdomen ♂ s plavom prašinom posut.

4. *Orthetrum* Newm.

8. Na bazi stražnjih krila crna pjega; sectores arculi sjedeći izlaze iz jedne točke rastavljeno. Čelo bijelo, noge crne.

1. *Leucorrhinia* Britt.

Na bazi stražnjih krila nema crne pjege. Sectors arculi na dosta dugoj stapki. Noge crne, katkad na vanjskoj strani žuto prugane.

2. *Sympetrum* Newm.

9. Čelo posve kovno, bez žutih pjega. Stražnja krila na bazi kod ♂ izrezana; trokut s poprečnom žilicom. Abdomen kovno-zelen, kašto žuto pjegav.

6. *Cordulia* Leh.

Čelo sa žutom poprečnom crtom ili sa žutim pjegama. Analni kut (Analwinkel) stražnjih krila ♂ na bazi oštar; nutarnji njegov izrezak membranulom ispunjen; za to se tu krila pričinjaju zaobljenima; trokut prednjih krila s poprečnom ili tro-nožnom žilicom (Dreifussader).

7. *Epithea* Charp.

10. Oči se na zatiljku tek u jednoj točki dotiču. Tijelo crno sa žutim kolobarima.

9. *Cordulegaster* Leh.

Oči se dotiču u duljoj ili kraćoj crti. Tijelo nije crno s kolobarima.

11

11. Sector nodalis u predjelu pterostigme kratak komad naprijed povučen; približuje se izvanjem kraju pterostigme; izvan njega divergira malo od sector primusa i ide prama stražnjem rubu krila; između ovih žilica je najprije jedna stanica, onda dvije, a istom na rubu tri reda ili nepravilna mrežotina. ♂ bez krpica na drugom kolutu abdominalnom; analni rub stražnjih krila kod ♂ i ♀ zaobljen.

10. *Anax* Leh.

Sector nodalis u predjelu pterostigme nije naprijed povučen; izvan njega divergira jako od sector primusa i ide prama stražnjem rubu krila; između ovih žilica nalazi se iza dvije stanice odmah više redova stanica. Analni kut kod ♂ oštar, iznutra izrezan, kod ♀ zaobljen. Drugi abdominalni kolut ♂ s krpicama; ♂ ima tri appendices anales, ♀ dva.

11. *Aeschna* F.

12. Jako mnogo antekubitalnih žilica, krila od baze postupice šira, nijesu stapkasta, modra ili zelena; bez prave pterostigme.

12. *Calopteryx* Leh.

Samo dvije antekubitalne žilice; krila na bazi stapkasta i gotovo jednake širine; uzdužne žilice su tu malo ne usporedne; krila hijalina, bez boje, s pravom pterostigmom. 13

13. Goljenice srednjeg i stražnjeg para nogu bar kod ♂ raširene: stanice krila gotovo sve četverouglate; pterostigma iste veličine kao i ostale stanice, duga kao što i široka.

14. *Platycnemis* Charp.

Goljenice prednjeg i stražnjeg para nogu nijesu raširene. 14

14. Stanice krila malo ne sve četverouglate; pterostigma malena, gotovo tako duga kao što i široka, sector primus između nodula i početka sector nodalisa malo ne za polovicu kraći od vilice, koja je nastala razgranjenjem potonjega. Noge s kratkim trepavicama. Appendices anales ♂ kratki i debeli.

15. *Agrion* F.

Stanice krila većinom peterouglate; pterostigma veći od većine stanica, duguljast; sector primus između nodula i početka sector nodalisa za trećinu ili petinu kraći od vilice, koja je nastala razgranjenjem potonjega. Noge većinom s dugim dlačicama. Appendices anales ♂ dugački i tanki. 13. *Lestes* Lch.

Karakteristika Odonata.

Ticala kratka, šetinjasta, neznatna, šestero- ili sedmero-člana. Gornje i donje čeljusti vrlo jake: pipala malena, sakrivena. Stopalo tročlano. Prednja i stražnja krila malo ne jednake dužine, jednaka ili potonja šira, s mnogo žilica isprepletana; ne dadu se složiti; nodus na kostalnom rubu razvit; subcosta skraćena, ne dolazi do vrha krila. Abdomen na kraju bez repnih šetina, ali s nečlankovitim nastavcima (appendices anales), kojih ♂ ima tri; genitalia ♂ nalaze se na drugom abdominalnom kolutu na ventralnoj strani. Ličinke žive u vodi od grabeža te se osobito odlikuju svojom donjom usnom t. zv. maskom.

A) Oči velike, dotiču se ili su rastavljene (u roda *Gomphus*). Krila u miru vodoravna, membranula uvijek razvijena, ako je kašto i uska; stražnja krila šira od prednjih i drugog oblika, na bazi prama natrag raširena; cellula cardinalis potpuna. ♂ ima tri appendices anales. *Libellulidae*.

B) Oči velike, na zatiljku se ne sastaju. Krila u miru uspravna (izuzevši *Lestes*); membranula uvijek manjka; stražnja

krila iste širine s prednjima i istog oblika: cellula cardinalis manjka, mjesto nje četverokut; ♂ ima četiri appendices anales.

Agrionidae.

A) Libellulidae.

1. Leucorrhinia Britt. 1850.

Oči se ne raširuju ili jako malo na rubu sljepočnica. Čelo bijelo. Noge crne. Trokut prednjih krila različito postavljen od trokuta stražnjih; prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje; stražnja krila ♂ i ♀ na analnom rubu zaobljena; sectores arculi sjedavi, izlaze iz jedne točke rastavljeno; na bazi stražnjih krila crna pjega: pterostigma kratka; manje od 10 antekubitalnih žilica.

1. Appendices anales crni, 2

Appendices anales bijeli, 4

2. Abdomen crno-smeđ sa narančastim ili crvenim pjegama na leđima do sedmoga koluta. 3

Abdomen sa žuto-smeđim pjegama na leđima, na sedmom kolutu s trokutastom, straga prirezanom četrunastom pjegom, koja zaprema gotovo čitav tergite. Na bazi prednjih krila jedna ili dvije male crne pjege, koje ali mogu i manjkati; pterostigma crna. Duljina tijela 34—36 mm, duljina prednjega krila 32 mm.

L. pectoralis Charp.

3. Pjega na tergite sedmoga koluta zaprema jedva prednju polovicu, narančasta je ili kod zrelog ♂ crvena, iste boje s ostalim pjegama na leđima; u sredini drugog koluta je prekinuti poprečni vez; abdomen cilindričan, uzak, crno-smeđ. Na bazi prednjih krila je crna točka i velika crna pjega, koja zaprema barem stanicu, koja ograničuje membranulu. Duljina tijela 32 mm, duljina prednjega krila 27 mm.

L. dubia Vand.

Pjega na tergite sedmoga koluta zaprema više od prednje polovice, narančasta je ili crvena, iste boje s ostalim pjegama na leđima; abdomen cilindričan, uzak, crno smeđ. Na bazi prednjih krila malena crna točka; pterostigma smeđa ili crvena kod ♂, crna kod ♀. Duljina tijela 32—34 mm, duljina prednjega krila 28 mm.

L. rubicunda L.

4. Abdomen prama kraju raširen, do šestoga koluta sa smeđim pjegama, kod zrelog ♂ s plavom prašinom pokrit, tri

zadnja koluta crna. Bez crne pjege na bazi prednjih krila; pterostigma gore bijela, dolje crna. Duljina tijela 32—34 mm, duljina prednjega krila 28—30 mm. *L. caudalis* Charp.

Abdomen cilindričan, prama kraju nije raširen, do šestoga koluta sa žutim pjegama, kod ♂ djelomice s plavom prašinom pokrit. Strane gornje usne žutkasto bijele. Bez crne pjege na bazi prednjih krila ili samo s malom pjegom; pterostigma crna. Duljina tijela 32 mm, duljina prednjega krila 28 mm.

L. albifrons Burm.

2. *Sympetrum* Newm. 1833.

Oči se ne raširuju ili jako malo na rubu sljepočnica. Trokut prednjih krila različito postavljen od trokuta stražnjih; prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje; stražnja krila kod ♂ i ♀ na analnom rubu zaobljena; sectores arculi na prilično dugoj stapci; na bazi stražnjih krila bez crne pjege; manje od 10 antekubitalnih žilica.

1. Noge crne, izvana sa žutom prugom, 2

Noge sasvim crne, jedino stegna prednjih nogu sa žutom prugom, 6

2. Baza stražnjih krila i preko trokuta šafranasto-žuta; prednja krila na bazi, a često i u predjelu nodula žuta; pterostigma žuta ili crvena. Abdomen žutkast, kod zrelog ♂ crven. Duljina tijela 30—33 mm. Duljina prednjega krila 28 mm.

S. flaveolum L.

Baza stražnjih krila nije preko trokuta šafranasto-žuta, 3

3. Strane toraksa žutkaste, bez jasnih crnih pruga. Baza stražnjih krila nije u opće ili samo nejasno žuta; pterostigma duga, žutkasta; membranula bjelkasto-smeđa. Noge većinom žutkasto-smeđe. Abdomen žutkast, kod zrelog ♂ crven; valvula vaginalis nije izbočena, izrezana već zaobljena. Duljina tijela 32 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

S. meridionale Sel.

Strane toraksa žutkaste, kašto crvenkaste, sa tri kose crne prama dolje šire pruge. 4

4. Stražnja krila na bazi u srednjoj stanici (Mittelzelle) i kraj membranule s jasnom šafranasto-žutom pjegom; pterostigma velika, žuta. Goljenice prednjih nogu ♂ a kašto i stražnjih gotovo sasvim crne samo katkad s tankom žutom crtom na vanjskoj strani. Abdomen žutkast, kod zrelog ♂ crven; osmi i deveti kolut

♀ sa širokom; crnom prugom na leđima; nabreknuti rubovi žlijeba devete trbušnice ♂ su rožnati, trouglati, istokraki, sjajno-žuti, a trbušnica sama crna; valvula vaginalis je duboko urezana, gotovo dvokrpa i prijanja uz tijelo. Duljina tijela 28 mm, duljina prednjega krila 32 mm. *S. fonscolombii* Sel.

Slična je *S. vulgatumu*, ali se odmah poznaje po žutoj pterostigmi i jače žutoj boji na bazi stražnjih krila.

Stražnja krila na bazi nejasno žuta. Goljenice stražnjih nogu ♂ na vanjskoj strani sa širom, jasnom, žutom crtom. Deveti kolut abdominalni ♂ žuto smeđ; valvula vaginalis izbočena 5

5. Crna crta između čela i tjemena seže samo do baze ticala. Thorax sa strane žut, sa jasnim, kosim, crnim crtama; membranula siva; pterostigma sivo-smeđa, kod zrelog ♂ crveno smeđa. Abdomen žutkast, kod zrelog ♂ slabo crvenkast; aparat za kopulaciju na drugom abdominalnom kolutu ♂ slabo svinut, vitak, žut, s crnim vrhom; valvula vaginalis slabo izbočena, malo izrezana. Duljina tijela 34–36 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

S. striolatum Charp.

Crna crta izmed čela i tjemena siže samo do baze ticala. Toraks sa strane mazavo žuto-smeđ, ružičast, s nejasnim kosim, crnim crtama; membranula siva; pterostigma sivo-smeđa, kod zrelog ♂ crveno smeđa. Abdomen mazavo žuto-smeđ, kod zrelog ♂ crven kao rumenica, prva tri koluta sa svake strane s crnkastom crtom; aparat za kopulaciju na drugom abdominalnom kolutu ♂ jako svinut, crnkast; valvula vaginalis jako izbočena, nije izrezana. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

S. vulgatum L.

6. Preko sviju krila smeđe-žuta poprečna pruga počevši od pterostigme, koja je crvena i žuta; krila bez pjege na bazi. Abdomen smeđe-žut, kod zrelog ♂ crven; appendices anales crvenkasti ili žutkasti. Duljina tijela 25–28 mm, duljina prednjega krila 23–25 mm.

S. pedemontanum All.

Bez take poprečne pruge

7

7. Gornji appendices anales žuti i crveni kod ♂ i ♀; valvula vaginalis malena, okrugljasta, priležeća. Baza stražnjih krila kod ♂ i ♀ žuta; pterostigma duga.

8

Na čelu ♂ crna pjega, kod ♀ barem gornji rub čela crn. Strane toraksa s jakim, crnim crtežom, donja strana sa tri žute pjege; baza stražnjih krila ♀ žuta, ♂ bistra kao voda; ptero-

stigma kratka, kvadratična, crna, dolje bijelo obrubljena. Abdomen od četvrtoga do sedmoga koluta gore žut, sa strane crn, kod zrelog ♂ posve crn; valvula vaginalis velika, trouglata, proviruje; gornji appendices anales ♂ i ♀ crno-smeđi. Duljina tijela 30—32 mm, duljina prednjega krila 26 mm.

S. scoticum Don.

8. Crna crta između čela i tjemena široka sa konkavnim rubom. Prednja krila na bazi nijesu žuta; stanice krila uske; pterostigma žutkasta ili blijedo-smeđa. Abdomen osobito kod ♂ jako splošten, narančast, kod ♀ žuto-smeđ; od četvrtoga do osmoga koluta sa svake strane okrenuta crna črknja i piknja; rubovi, poprečni i uzdužni bridovi također crni; gornji appendices ♂ i ♀ žuti ili crveni; donji appendix ♂ straga zašiljen, nije izrezan, crn. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

S. depressiusculum Sel.

Crna crta između čela i tjemena nije osobito široka, sa glatkim rubom. Stanice krila široke. Abdomen ♂ krvno-crven (osušen tamno crveno-smeđ) cilindričan, prama straga vretenasto raširen; kod ♀ zeleno-žut, sa strane splošten, na strani koluta tanka crnkasta uzdužna crta, rubovi, poprečni i uzdužni bridovi koluta jasno crno-smeđi. Appendices anales ♂ žuti ili crveni, donji appendix straga izrezan. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

S. sanguineum Müll.

3. Libellula L. 1735.

Oči se ne raširuju ili jako malo na rubu sljepočnica; krpice protoraksa malene, cijele. Trokut prednjih krila različito postavljen od trokuta stražnjih, prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje; stražnja krila kod ♂ i ♀ zaobljena na analnom rubu; sectores arculi sjedavi izlaze iz jedne točke rastavljeno; na bazi stražnjih krila tamna piknja; deset ili više antekubitalnih žilica.

1. Na nodulu sviju krila tamna pjega; krila na bazi šafranasto-žuta, na bazi stražnjih tamna pjega sa žutom mrežotinom; pterostigma crna, membranula bijela. Abdomen splošten, žuto-smeđ, dlakav. Duljina tijela 42—44 mm, duljina prednjega krila 37 mm.

L. quadrimaculata L.

Na nodulu nema crne pjege.

2

2. Cellula basalis u prednjim i stražnjim krilima žuta; mem-

branula crnkasta; na bazi sviju krila crni uzdužni potez; na bazi stražnjih crna pjega sa žutom mrežotinom; seže do trokuta; na vrhu krila smeđa pjega; kod ♂ je manja ili manjka. Abdomen splošten, smeđ ili crvenkasto žut, kod zrelog ♂ sa plavom prašinom posut. Duljina tijela 38 mm, duljina prednjega krila 34—36 mm. *L. fulva* Müll.

Cellula basalis u prednjim i stražnjim krilima crveno-smeđa; membranula bijela; velika, odulja pjega na bazi prednjih krila i trouglata na stražnjih su crveno-smeđe; ova obuhvaća i trokut. Abdomen širok, jako splošten, žuto smeđ, sa žutim pjegama na rubu, kod zrelog ♂ s plavom prašinom posut. Duljina tijela 42—44 mm, duljina prednjega krila 36—37 mm.

L. depressa L.

4. Orthetrum Newm. 1833.

Oči se ne raširuju ili jako malo na rubu sljepočnica. Krpice protoraksa ne napadno velike ili velike, široke. Trokut prednjih krila različito postavljen od trokuta stražnjih; prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje; stražnja krila kod ♂ i ♀ na analnom rubu zaobljena; sectores arculi stapčasti; baza krila u opće nije ili samo slabo žuta; na bazi stražnjih krila nema tamne pjege; više od deset antekubitalnih žilica. Abdomen ♂ s plavom prašinom posut.

- | | |
|---|---|
| 1. Membranula crno-siva; pterostigma crno-smeđa. | 2 |
| Membranula bijela; pterostigma žuta ili smeđe-žuta. | 3 |

2. Gornji appendices anales posve ili bar na vršku bijeli; abdomen splošten, na bazi krugljasto nabreknut, smeđasto-žut, gore s dvije crne uzdužne crte na svakom kolutu, četiri zadnja koluta ♂ gore crna; kod zrelog ♂ abdomen s plavom prašinom posut. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 34—38 mm.

O. albistylum Sel.

Gornji appendices anales crni; abdomen splošten, na bazi krugljasto nabreknut, smeđasto-žut, gore s dvije crne uzdužne crte na svakom kolutu; četiri zadnja koluta zrelog ♂ siva, a čitav abdomen s plavom prašinom posut. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 34—38 mm. *O. cancellatum* L.

3. Pterostigma 3 mm duga, smeđe-žuta. Abdomen splošten, gore nešto nadignut, smeđe-žut; kod zrelog ♂ s plavom pra-

šinom posut: prednji dio organa za kopulaciju na drugom abdominalnom kolutu slabo proviruje; valvula vaginalis široko izrezana. Duljina tijela 32—40 mm, duljina prednjeg krila 28—34 mm.

O. brunneum Fons.

Pterostigma 4 mm duga, skoro žuta. Abdomen splošten, gore nešto nadignut; smeđe-žut, kod ♀ nešto stisnut; kod zrelog ♂ sa plavom prašinom posut, prednji dio organa za kopulaciju daleko proviruje; valvula vaginalis uska, ali duboko izrezana. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 32 mm

O. coerulescens F.

5. *Crocothemis* Br. 1868.

Oči se ne raširuju ili jako malo na rubu sljepočnica. Protoraks na stražnjem rubu trokrp, srednja krpica malena, polukružna. Trokut prednjih krila različito postavljen od trokuta stražnjih; prednja stranica trokuta u prednjim krilima puno kraća od nutarnje; stražnja krila kod ♂ i ♀ na analnom rubu zaobljena; na bazi sviju krila velika šafranasto-žuta pjega; baza stražnjih krila bez tamne pjege; deset ili više antekubitalnih žilica. Abdomen ♂ bez plave prašine

Pterostigma žut, membranula crno-siva. Noge većinom crvenkaste ili žutkaste. Abdomen smeđe-žut, kod zrelog ♂ jasno krvno-crven. Duljina tijela 32—38 mm, duljina prednjega krila 30 mm.

C. erythraea Brulle.

6. *Cordulia* Lch. 1815.

Oči sa zrnatom izbočinom na rubu sljepočnica. Stražnja krila ♂ na bazi uglato izrezana; membranula ne ispunjava ugao; trokut prednjih krila većinom s poprečnom žilicom; prednja njegova stranica samo malo kraća od nutarnje. Sedam do devet antekubitalnih žilica. Abdomen kovno-zeleno-sjajan.

1. Donji appendix analis ♂ viličast, do baze raskoljen; svaka pola s jakim zubom. Čelo posve kovno zeleno, bez žutih pjega. Baza gornje usne žuta. Thorax i abdomen bez žutih pjega, j. ko, mekano dlakav. Trokut stražnjih krila bez poprečne žilice. Abdomen kod ♂ straga raširen, kod ♀ sprijeda mjehurast; valvula vaginalis uz abdomen, jako je raskoljena, predstavlja dvije

uzdužne krpe; gornji appendices ♀ kraći od osmog koluta. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 35 mm.

C. aenea L.

Donji appendix analis ♂ trouglat. Čelo s jasnom poprečnom prugom ili žutom pjegom. Baza gornje usne žuta. Valvula vaginalis skoro gotovo odignuta od tijela, plitko izrezana, oblo i šiljato trouglata. (Ovaj se odio sada obično sa *Epitheca* u jedan rod spaja.) 2

2. Na čelu žuta poprečna pruga, koja obje žute pjege ovaj kraj obiju spaja. Baza gornje usne žuta. Trokut stražnjih krila s poprečnom žilicom. Samo tri prva abdominalna koluta dolje, a kod ♀ i sa strane žuto pjegava; valvula vaginalis trouglata, svinuta u neki žlijeb, tako široka kao dva zadnja koluta; gornji appendices anales ♂ na vrhu ukljecani. Duljina tijela 47 mm, duljina prednjega krila 36—38 mm.

C. (Somatochlora) metallica Vand.

Na čelu pred svakim okom žuta pjega; žute pruge nema, ili ako je kašto ima, ne dosiže do žutih pjega. 3

3. Prvih sedam abdominalnih koluta i toraks sa žutim pjegama sa strane. Baza gornje usne žuta. Valvula vaginalis okruglasto-srčasto izrezana; gornji appendices anales ♂ s dva zuba; izbočinom na donjoj strani i oštrim šiljkom na kraju. Duljina tijela 45 mm, duljina prednjega krila 34—38 mm.

C. flavomaculata Vand.

Najviše prva dva ili tri abdominalna koluta sa žutim pjegama sa strane. 4

4. Gornji appendices anales ♂ dole glatki, na vršku naglo uglasto svinuti. Baza gornje usne žuta. Treći abdominalni kolut ♀ gore bez žutih pjega sa strane; valvula vaginalis kratka, zaobljena; appendices anales ♀ nešto kraći od osmog koluta abdominalnog. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 35 mm.

C. alpestris Sel.

Gornji appendices anales ♂ dolje s tri zuba, na vršku polukružni, nijesu uglasto svinuti. Baza gornje usne žuta. Treći abdominalni kolut s dvije žute pjege sa strane; valvula vaginalis trouglata, šiljata, u spodobi žlijeba. Duljina tijela 38 mm, duljina prednjega krila 32 mm.

C. (Somatochlora) artica Zett.

7. *Epitheca* Charp. 1840.

Oči sa zrnatom izbočinom na rubu sljepočnica. Analni kut stražnjih krila ♂ oštar; nutarnji ugao ispunja duga membranula tako, da se krila pričinjaju tu zaobljenima; trokut u prednjim i stražnjim krilima vrlo različan; obično s poprečnom ili tronožnom žilicom; prednja stranica trokuta u prednjim krilima samo malo kraća od nutarnje: sedam do deset antekubitalnih žilica; pterostigma vrlo dugačka. Abdomen nije, jedino možda toraks kovnosjajan.

Čelo i donja usna žuta. Stražnja krila s tamnom bazalnom pjegom; membranula velika, bijelo-siva. Abdomen žutkast s crnom prugom na leđima, nešto splošten, na bazi najširi; valvula vaginalis u dva duga žlijeba produljena; gornji appendices anales ♂ na njihovu raširenom kraju prirezani, donji appendix okruglo izrezan. Duljina tijela 55 mm, duljina prednjega krila 44 mm.

E. bimaculata Charp.

8. *Gomphus* Leach. 1815.

Oči velike, na tjemenu jako rastavljene. Na sredini tjemena žuta pjega; donja usna čitava. Trokuti u prednjim i stražnjim krilima gotovo jednaki; prednja stranica trokuta u prednjim krilima iste duljine kao nutarnja; svi trokuti i predjel nad njima prazni; stražnji rub stražnjih krila ♂ blizu baze izrezan; membranula manjka ili je vrlo malena, duga, vrlo uska; deset do petnaest antekubitalnih žilica. Na drugom abdominalnom kolutu ♂ dvije postrane krpice (auriculae); rub vagine bez dugih rožnatih ploča; abdomen ♂ prama straga raširen.

Raspada u slijedeća subgenera:

1. Donji appendices ♂ jako rastavljeni, viličasti, gornji jednaki zadnjem kolutu ili kraći. Zatiljak ♂ bez kvrge. Prednja strana toraksa sa šest crnih pruga. Na drugom članku penisa se nalazi jedan zub; Osmi i deveti abdominalni kolut skoro jednaki, deseti kraći.

Gomphus Sel. 1854.

Donji appendices ♂ leže jedan uz drugog. 2

2. Gornji appendices ♂ iste duljine sa zadnjim kolutom ili puno kraći. Na drugom članku penisa jedan zub.

Ophiogomphus Sel. 1854.

Gornji appendices ♂ iste duljine kao dva zadnja koluta, jako svinuti. Donji prijanjaju jedan uz drugog.

Onychogomphus Sel. 1854.

1. Noge sasvim crne, smeđe ili crnkaste, stegna prednjih kašto sa žutim prugama. Toraks žut ili zelenkast, sa šest ravnih crnih uzdužnih poteza, od kojih su srednji uži. Costa crna; pterostigma smeđa ili žutkasta. Na abdomenu do sedmoga koluta na leđima žuta crta; organ za kopulaciju na drugom abdominalnom kolutu jako proviruje; donji appendix analis ♂ viličast, krakovi vilice divergiraju; gornji appendices kratki, gotovo tako dugi kao zadnji kolut, vretenasti, zašiljeni. Duljina tijela 45 mm, duljina prednjega krila 32—34 mm. *G. vulgatissimus* L.

Noge žute i crno prugane ili obratno. 2

2. Na abdomenu gore od trećega koluta počevši u sredini uska žuta uzdužna crta do kraja. Zatiljak ♀ bez rošćića. Toraks žut sa šest širokih crnih uzdužnih crta, od kojih se srednje s prednjim postranima na oba kraja stiču. Costa crna; pterostigma žutkasta. Prva dva abdominalna koluta sa širokom žutom pjegom; valvula vaginalis od dvije trouglate, žute, male pločice; gornji appendices anales ♂ crni, kratki, gotovo vretenasti; donji jako rastavljeni, na bazi žuti. Duljina tijela 53 mm, duljina prednjega krila 36 mm. *G. flavipes* Charp.

Na abdomenu bar do sedmoga koluta široke kopljaste pjege ili kolobari žute boje. 3

3. Samo stegna na bazi žuto prugana. Zatiljak ♀ s ravnim stražnjim rubom: na njemu iza gornjega ruba očiju kod ♀ dvije žute izbočine. Toraks žut, sprijeda sa šest debelih, svinutih, crnih uzdužnih crta; četiri srednje se manje više slijevaju; gore su dvije uske, kose, žute pjege. Goljenice crne. Abdomen gore sa širokim pjegama; gornji appendices ♂ kukasti, na vršku dvo-krpi. Duljina tijela 47 mm, duljina prednjega krila 32 mm.

G. (Onychogomphus) forcipatus L.

Noge žute s crnim crtama. Na zatiljku ♀ dva mala rošćića. Toraks žuto-zelen, gore sprijeda s šest crnih, jako uskih, malo svinutih, uzdužnih pruga: srednje su od postranih puno udaljenije nego ove sa svake strane između sebe. Costa sprijeda jedva žuta; pterostigma smeđa. Organ za kopulaciju na drugom abdominalnom kolutu slabo proviruje. Gornji appendices anales ♂

žuti, kratki, na vršku zaobljeni, vretenasti; donji leže jedan uz drugi. Duljina tijela 52—53 mm, duljina prednjega krila 34—37 mm.

G. (Ophiogomphus) serpentinus Charp.

Toraks gore sa šest crnih, ravnih, jako uskih pruga; pruga na plećima jako blizu onima sa strane. Costa sprijeda žuta. Noge žute s crnim crtama; stražnja stopala na vanjskoj strani žuta. Na abdomenu gore tanka žuta crta do kraja, appendices anales ♂ crni, na vršku tupi. *G. pulchellus* Sel.

9. Cordulegaster Leach. 1815.

Oči se na tjemenu u jednoj točki dotiču; donja usna više manje raskoljena. Trokuti u prednjim i stražnjim krilima jednako građeni; prednja stranica duga, nutarnja najkraća; membranula jako velika, duga i uska; isto takav i pterostigma; stražnji rub stražnjih krila ♂ blizu baze izrezan; 17—22 antekubitalne žilice. ♂ sa krpicama na drugom abdominalnom kolutu. Tijelo crno; na prvih osam koluta poprečni žuti vez i nekoliko poprečnih žutih pruga; rub otvora vagine produljen u dugi, šiljati, dvostruki rožnati šiljak, koji nadmašuje kraj abdomena.

1. Zatiljak gore tvori između očiju žutu, katkad crno obrubljenu bradavku; čelo žuto s kratkom poprečnom prugom; kašto ova manjka; gornja usna ♀ na donjem rubu žuta. Toraks žuto išaran. Costa žuta; na bazi sviju krila žuta piknja. Tijelo crno. Gornji appendices anales ♂ zbliženi, sa strane gledani pokazuju zub. Duljina tijela 60 mm, duljina prednjeg krila 55 mm.

C. annulatus Latr.

Zatiljak gore među očima crn, nije u spodobi bradavke izbočen. Čelo žuto s crnom, dosta dugom poprečnom prugom. Gornja usna ♀ na donjem rubu široka, crna. Thorax žuto išaran. Costa kod ♂ jedva žuta, kod ♀ crnkasta. Tijelo crno; na prvih osam abdominalnih koluta žuti poprečni vez i nekoliko žutih poprečnih pruga; gornji appendices anales ♂ na bazi razmaknuti, sa strane gledani pokazuju dva zuba. Duljina tijela 60 mm, duljina prednjeg krila 40 mm. *C. bidentatus* Sel.

10. Anax Lch. 1815.

Oči u jednoj crti više manje spojene. Trokuti u prednjim i stražnjim krilima gotovo jednaki; prednja stranica duga, nu-

tarnja najkraća; sector nodalis u predjelu pterostigme naglo kratak komad naprijed povučen, približuje se pterostigmi; izvan njega divergira malo od sector prima; između obje žilice u prvoj trećini toga prostora jedna, onda dvije stanice, a istom na rubu tri do četiri reda i nepravilna mrežotina; analni rub stražnjih krila ♂ i ♀ zaobljen; membranula velika. ♂ bez krpica na drugom abdominalnom kolutu.

1. Čelo i toraks zelen; potonji nije pjegav. Membranula na bazi bijela, ostali dio tamno-siv. Abdomen modar sa širokom crnom ili smeđom uzdužnom prugom i tankim poprečnim prugama iste boje. Donji appendix analis ♂ dulji nego što su široki. Duljina tijela 75 mm, duljina prednjega krila 50 mm.

A. formosus Vand.

Čelo i thorax mazavo crveno-žut ili smeđ, gotovo bez pjega. Membranula jedne boje, bjelkasta. Abdomen posve ili od drugog ili trećeg koluta tamno-smeđ sa crnom crtom na leđima; prva dva ili tri koluta modra. Donji appendix analis ♂ širji nego što je dug. Duljina tijela 60 mm, duljina prednjega krila 45 mm.

A. Parthenope Sel.

11. Aeschna F. 1775.

Oči u jednoj crti više manje spojene. Trokut zatiljka jasan. Trokuti prednjih i stražnjih krila malo ne jednaki; prednja stranica duga, nutarnja najkraća; sector nodalis u predjelu pterostigme nije naglo naprijed povučen; izvan njega jako divergira od sector prima; između obje žilice počinje tu već iza najviše dvije stanice više redova; analni kut stražnjih krila ♂ oštar, izrezan, kod ♀ zaobljen; membranula srednje veličine ili velika. Na drugom abdominalnom kolutu ♂ postrane krpice.

1. Na nabreknutom čelu gore jasna crna pjega u obliku slova „T“.

3

Na čelu nema take pjege.

2

2. Krila i žilice rđasto-žute. Gornja usna nije smeđe obrubljena. Strane toraksa s dva žutkasta veza; međukrilni prostor i treći abdominalni kolut s modrim pjegama. Sector nodalis nutarnjem kraju pterostigme najbliži; membranula bjelkasta, srednje veličine. Tijelo žuto-smeđe ili crveno-smeđe, slabo pjegavo. Gornji

appendices anales ♂ na vršku zaobljeni, bez zuba dolje na bazi. Duljina tijela 68—75 mm, duljina prednjega krila 50 mm.

A. grandis L.

Krila bistra kao staklo, žilice crne. Gornja usna smeđe obrubljena. Međukrilni prostor bez modrih pjega kao što i toraks i abdomen. Sector nodalis najbliži izvanjemu kraju pterostigme; membranula napadno velika, crnkasta; na bazi stražnjih krila šafranasto-žuta pjega. Tijelo crveno-smeđe, malo ne bez pjega; na drugom abdominalnom kolutu velika žuta, kopljasta pjega. Gornji appendices anales ♂ na vršku zašiljeni, dolje na bazi s jednim zubom. Duljina tijela 70 mm, duljina prednjega krila 50 mm.

A. rufescens Vand.

3. Šav očiju na tjemenu neznatno dulji od trokuta na zatiljku. Pterostigma vrlo uska. 4

Šav očiju bar dva puta dulji od trokuta na zatiljku. 5

4. Membranula mala, bijela. Gornja usna većinom samo na prednjem rubu crna. Thorax na stranama žuto-zelen s kosim, crnim crtama sprijeda crveno-smeđ s dvije uske zelenkaste crte ili s piknjama. Sector subnodalis se iza pterostigme malo prama unutra od njega grana u dva jednaka jaka viličasta ogranka. Noge crne. Abdomen cilindričan, gore crn s puno pjega, zelenih kao more ili žutih i poprečnih crta. Donji appendix analis ♂ nešto izrezan; gornji su uski, kopljasti, iznutra dlakavi, pred šiljkom gore okrugljasto rašireni a dolje na bazi u obliku zuba; kod ♀ su uski, kopljasti, na vršku zaobljeni, dulji od dva zadnja abdominalna koluta. Duljina tijela 60 mm, duljina prednjega krila 40 mm.

A. pratensis Müll. (*Brachytron pratense*) Evans.

Membranula velika, crnkasta. Gornja usna na prednjem i postranom rubu crna. Thorax smeđ, sprijeda s dvije vrlo malene, sa strane s dvije nešto šire, blijede, modrikaste (u životu zelenkaste ili modre?) pruge. Stanice krila malene, mnogobrojne; sector subnodalis se iza sredine pterostigme dijeli; prednji je ogranak puno tanji i neznatan; između njega i sector nodalisa dva reda stanica. Noge crne, stegna i goljenice na vanjskoj strani žuto-smeđe. Abdomen crno-smeđ s puno modrih pjega i poprečnih crta; nije dlakav. Donji appendix analis ♂ kratak, trokut, na vršku odrezan; gornji su kopljasti, na vršku tupi, iz-

nutra malo dlakavi, u sredini rašireni, gore s oštrom uzdužnom prečkom i grbavim zubom na bazi; iste su duljine sa zadnja dva abdominalna koluta; kod ♀ su kopljasti te nijesu dulji od zadnja dva koluta.

A. borealis Ztt.

5. Gornji apendices anales ♂ na nutarnjem rubu u sredini jako okrugljasto rašireni, pred vrhom izrezani, dvostruke boje, crni i bijeli. Toraks sprijeda smeđ s dvije velike, ovalne, zelene pjege, na strani zelen s dvije kose crne crte, između kojih leži stigma. Membranula kratka, bijela, iznutra pepeljasta. Pterostigma kratka, 21—23 antekubitalnih žilica. Abdomen gore smeđ s modrim ili zelenim pjegama sa strane i na leđima, ili samo ova od drugoga do sedmoga koluta zelena. Duljina tijela 68 mm, duljina prednjega krila 50—56 mm.

A. cyanea Müll.

Gornji apendices anales ♂ pred vrškom na nutarnjem rubu nijesu izrezani; jedne boje. Thorax ♀ sprijeda jednostavno smeđast, jedino s dvije žute šare u spodobi uskličnika; 13—15 antekubitalnih žilica.

6

6. Sector nodalis sredini pterostigme najbliži. Toraks smeđ, sprijeda s dvije žute crte na leđima i sa svake strane. Costa široka, žuta; pterostigma velika, crveno-smeđa, 4 mm duga, ispod nje četiri do pet stanica; membranula prilično velika, crnkasta, na bazi svjetlija. Abdomen smeđ, modar kod ♂, kod ♀ žutkasto pjegav. Gornji apendices anales ♂ od baze počevši postupice širi, na vršku koso odrezani, bez zuba na bazi; kod ♀ nijesu dulji od zadnja dva abdominalna koluta. Duljina tijela 65—70 mm, duljina prednjega krila 47—50 mm.

A. juncea L.

Sector nodalis vanjskom kraju pterostigme najbliži.

7

Gornji apendices anales ♂ na bazi dolje sa zubom, u obliku skalpela, kod ♀ iste duljine kao dva zadnja abdominalna koluta. Strane toraksa žute s dvije crne crte, sprijeda s dvije male žute pjege. Costa crna; pterostigma crveno-smeđa, duga; membranula pepeljasta, na bazi svjetlija. Abdomen smeđ, modro pjegav ili sasvim žut s tamnim poprečnim i uzdužnim bridovima. Duljina tijela 52—53 mm, duljina prednjega krila 40 mm.

A. affinis Vand.

Gornji apendices anales ♂ na bazi dolje bez zuba, u obliku skalpela, kod ♀ dulji od dva zadnja abdominalna koluta (5 mm). Strane toraksa smeđaste s dva široka, kosa, žutkasta, gore kašto modrikasta veza. Costa samo slabo žuto obrubljena;

pterostigma smeđa ili žuta, 3 mm duga, ispod nje tri do četiri stanice; membranula velika, bijela, dolje crnkasta. Noge crne, stegna djelomice crveno-smeđa. Abdomen smeđ, s modrim i žutim pjegama i žutim poprečnim crtama. Duljina tijela 60 mm, duljina prednjega krila 40—47 mm. *A. mixta* Latr.

B) Agrionidae.

12. Calopteryx Leh. 1815.

Krila od baze počevši postepeno šira, nijesu stapkasta, s gustom i finom mrežotinom; jako mnogo antekubitalnih žilica; areculus ukljekan; ♂ bez a ♀ s nepravim pterostigmom. Noge duge s dugim dlakama. Tijelo kovno, modro (♂) ili zeleno (♀).

1. Na zatiljku sa svake strane kvрге. Krila široka, zaobljena smeđa (♀ ili nezreli ♂) ili tamno-modra (zreli ♂); pterostigma kod ♂ manjka, kod ♀ bijela. Noge crne. Tijelo kovno, modro (♂) ili zeleno (♀). Duljina tijela 45 mm, duljina prednjega krila 30 mm. *C. virgo* L.

Na zatiljku sa svake strane kvрга. Krila sužena, hijalina s modrom nervaturom, pred vrhom široki modrikasti ili tamnomodri vez (♂) ili sasvim prozirna kao staklo, zelenkasta sa zelenom nervaturom (♀). Pterostigma kod ♂ manjka, kod ♀ bijel. Tijelo kovno, modro (♂) ili zeleno (♀). *C. splendens* Harr.

13. Lestes Leh. 1815.

Krila jako stapkasta i uzdužne žilice na stapki gotovo usporodne; stanice krila većinom sve peterokutne; samo dvije antekubitalne žilice; prava pterostigma, ograničena poprečnim žilicama, veća od većine stanica. Noge s kratkim ili dugim dlakama; goljenice srednjih i stražnjih nogu nijesu raširene.

1. Boja tijela tamno smeđa, bakrena sjaja. Zatiljak crvenkasto-žut. Pterostigma crveno-smeđa ili crnkasta. Abdomen na crvenkastoj podlozi na leđima s pjegama boje poput bronca, koje su sa strane izrezane. Gornji appendices anales ♂ crvenkasti, s jakim bazalnim zubom i malim zubom na raširenoj sredini; kod ♀ su nešto dulji od zadnjeg abdominalnog koluta. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 22—23 mm.

L. (Sympycna) fusca Vand.

Boja tijela zelena, kovna sjaja. Gornji appendices anales ♀ kraći ili iste duljine sa zadnjim abdominalnim kolutom. 2

2. Glava straga žuta. 3

Glava straga zelena, kovna; ispod pterostigine samo dvije stanice. 4

3. Pterostigma smeđa, jedino omeđena jasnijom nutarnjom i vanjskom žilicom. Međukrilni prostor i vršak abdomena pepeljasto-siv. Na drugom abdominalnom kolutu bez žute uzdužne pruge. Gornji appendices anales ♂ na bazi s malim zubom na nutarnjem rubu, u sredini rašireni; donji jako kratki, dlakavi, gotovo jedan uz drugoga, na vrhu zaobljeni, konvergiraju. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 20 mm.

L. virens Charp.

Pterostigma dvostruke boje, u nutarnjoj polovici tamno-smeđa, u vanjskoj bjelkasta. Međukrilni prostor i vršak abdomena kod ♂ pepeljasto-siv. Noge žute, stegna s dvije crne, uzdužne pruge. Na drugom abdominalnom kolutu žuta poprečna pruga. Gornji appendices anales ♂ na bazi s jakim zubom na nutarnjem rubu, u sredini malo rašireni; donji za trećinu kraći, čunjasti, zbliženi, dlakavi, na vršku vrlo tanki, prama van i prama gore divergiraju. Duljina tijela 40 mm, duljina prednjega krila 25 mm.

L. barbara F.

4. Pterostigma smeđe žuta, sa sviju strana crnkasto obrubljen. Međukrilni prostor i vršak abdomena ♂ nijesu nikad s plavom prašinom posuti. Valvula vaginalis na kraju nazubljena. Gornji appendices anales ♂ sa zubom na bazi i okrugljastim izrastom pred vrškom, bijeli su s crnim vrškom; donji jako kratki, za trećinu kraći, krugljasti, jedan uz drugi. Duljina tijela 36—38 mm, duljina prednjega krila 21—22 mm.

L. viridis Vand.

Pterostigma crno-smeđa ili crvenkasto-smeđa sa svijetlom, gotovo bijelom, izvanjom rubnom žilicom. Međukrilni prostor i vršak abdomena ♂ s plavom prašinom posuti. Kraj valvulae vaginalis nejasno nazubljen. Donji appendices anales ♂ gotovo iste duljine kao i gornji; ovi na bazi sa zubom i pred vrškom iza raširene sredine sa zavojem na nutarnjem rubu. 5

5. Prv abdominalni kolut ♀ gore s kovno-zelenom, četverouglatom pjegom; ovu većinom u sredini dijeli žuta crta. Toraks, baza i vršak abdomena zrelog ♂ sa plavom prašinom posuti.

Pterostigma gotovo crna, četverouglasta. Krila na najširem mjestu 5 mm široka. Zubi na nutarnjem rubu analnih privjesaka ♂ jako razmaknuti, drugi zub malen; donji appendices na njihovu prama unutra svinutom kraju jako okrugljasto rašireni; poslije smrti ne stoje unakrst. Duljina tijela 37—39 mm, duljina prednjega krila 24 mm.

L. nymphea Sel.

Prvi abdominalni kolut ♀ gore s kovno-zelenom, polukružnom pjegom; ovu većinom u sredini dijeli žuta crta. Toraks, baza i vršak abdomena kod zrelog ♂ sa plavom prašinom posuti; Krila na najširem mjestu 4 mm široka. Pterostigma većinom crvenkasto-smeđa, tvori kosi četverokut. Zubi na nutarnjem rubu gornjih analnih privjesaka ♂ jednako veliki, više zblíženi i šiljati; donji appendices ravni, na vrhu nijesu jako rašireni; poslije smrti stoje unakrst. Duljina tijela 36—37 mm, duljina prednjega krila 21 mm.

L. sponsa Haus.

14. *Platycnemis* Charp. 1840.

Krila jasno stapkasta; uzdužne žilice na stapki malo ne usporedne; stanice krila gotovo sve kvadratične; samo dvije antekubitalne žilice; prava pterostigma, ograničena poprečnim žilicama, iste veličine s ostalim stanicama. Noge s vrlo dugim dlakama; goljenice srednjih i stražnjih nogu bar kod ♂ raširene, plosnate.

Protoraks ♀ zaobljenim, malo uzdignutim postranim i slabim jako naprijed svinutim, rogu sličnim srednjim krpicama. Goljenice srednjih i stražnjih nogu kod ♂ i ♀ raširene, bjelkaste, s vrlo tankom crnom crtom, koja često manjka. Tijelo bjelkasto s crnim crtama na toraksu i dvim crnim crtama na leđima ili piknjama na abdominalnim kolutima. Vršak gornjih analnih privjesaka ♂ slabo urezan. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 22 mm.

P. pennipes Pall.

15. *Agriön* F. 1776.

Krila jasno stapkasta; uzdužne žilice na stapki gotovo usporedne; stanice krila malo ne sve kvadratične; samo dvije antekubitalne žilice; prava pterostigma, ograničena poprečnim žilicama; malena, gotovo tako duga kako široka. Noge s kratkim dlakama; goljenice srednjih i stražnjih nogu nijesu raširene.

Raspada u slijedeća subgenera:

1. Zatiljak crn ili poput bronca taman s prekinutom jasno modrom crtom. *Nehallenia* Sel. 1850.

Krila jako široka i kratka. Noge sivkasto bijele. Tijelo vrlo dugo i vitko; gore kovno zeleno, tri zadnja abdominalna koluta modra; trbuh bjelkast. Najmanja vrsta, još manja od *Ischnura pumilio*. *N. speciosum* Charp.

Tijelo gore poput bronca. Oči crvene ili žute. Stražnji dio glave tamno-kovan, bez svijetlih pjega.

Erythroma Charp. 1840.

Tijelo gore crveno. Oči smeđe ili žutkaste. Stražnji dio glave tamno-kovan, bez svijetlih pjega.

Pyrrhosoma Charp. 1840.

Zatiljak taman; iza svakog oka svjetla pjega ili čitav zatiljak narančast. 2

2. Zatiljak crn s dvije modre ili blijede okrugle pjege. Krila kratka, mala. Tijelo dugo, gore crveno, poput bronca; ♀ često narančasta; osmi i deveti kolut bar kod ♂ modar, kod ♀ sa viličastim izrastom. *Ischnura* Charp. 1840.

Zatiljak poput bronca, sa dvije odulje, kruškolike blijede pjege. Tijelo gore modro, s tavnim kolobarima (♂) ili crno, poput bronca, s modrim, zeleno-žutim ili crveno-smeđim kolobarima (♀); na drugom abdominalnom kolutu ♂ gore uvijek karakteristična crna šara, različna prema vrsti.

Agrion Sel. 1850.

1. Zatiljak tamno-kovne boje bez pjega kraj očiju. 2

Zatiljak crn ili kovne boje sa dvije modre ili blijede pjege kraj očiju ili sasvim narančast. 3

2. Oči ♂ grimizno-crvene za života; mezotoraks crn, bez jasne crte na leđima; noge sasvim crne; abdomen gore modar poput čelika; zadnja hrptena ploča na stražnjem rubu uglato izrezana. Mezotoraks ♀ crn s isprekinutom žutom crtom; noge na vanjskoj strani crne; stražnji rub protoraksa u sredini u ugao raširen, koji proviruje; abdomen mjedenasto-zelen. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 27 mm.

Erythroma naias Hans.

Na toraksu s dvije žute, neprekinute postrane crte. Strane 9. i 10. a i 8. abdominalnoga koluta ♂ modre. Stražnji rub proto-

raksa ♀ u sredini zaokružen, središnja krpica jedva manja od postranih.

E. viridulum Charp.

Na mezotoraksu gore sa svake strane na plećima jasna žuta ili crvena crta. Noge uvijek posve crne. Abdomen ♂ gore crven, predzadnja 3 koluta kovno pjegava, ostali, t. j. šest prvih, crveni; appendices anales veliki, jednako dugi, donji duboko rascijepani. Abdomen ♀ s kovno-zelenom uzdužnom crtom počevši od trećega koluta. Duljina tijela 35 mm, duljina prednjega krila 23 mm.

Pyrrhosoma minium Harr.

Noge crvenkaste. Gornji appendices anales jako kratki i tupi, kraći od donjih. Toraks ♂ crn, poput bronea bez žutih uzdužnih crta. Abdomen crven.

P. tenellum Vand.

3. Stražnji rub protoraksa gore s 2 izreza ili okrugljasta, raširena mjesta više ili manje u tri krpe razdijeljen, ili proviruje u sredini uglato.

4

Stražnji rub protoraksa bez zareza, u sredini zaokružen, ne proviruje uglato i nije krpast. Modre crte na plećima ♂ sprijeda na mezonotumu iste širine kao i crna srednja a šire od tamnih postranih. Abdomen modar, na krajevima koluta s crnim kolobarima; na 2. kolutu crna pjega u obliku lopate, koja se stražnjeg ruba većinom široko dotiče; kraj nje nema crnih crta; na 3. kolutu gore na stražnjem kraju kratak tamni kolobar; stražnji rub 10. koluta široko i duboko izrezan, u sredini uvučen. Appendices anales kratki. ♀ je blijedo-mesnate, rijetko modre boje. Osim crne crte u sredini gore na mezotoraksu još 2 crne na plećima. Na 8. abdominalnom kolutu dolje duga bodlja, koja prama natrag strši; 10. kolut gore široko i šiljato izrezan. Duljina tijela 30 mm, duljina prednjega krila 20—25 mm.

Agrion cyathigerum Charp.

4. Srednja krpica stražnjega ruba protoraksa tvori uspravnu, rožnatu, usku prečku.

5

Srednja krpica stražnjega ruba protoraksa polukružna, nije jako odnagnuta, ili stražnji rub čitav, samo u sredini u obliku tupa kuta izvučen, na strani gotovo ravan.

6

5. Thorax modar s crnim crtama. Stražnji rub protoraksa proviruje kao tri, oštro odijeljene, zaobljene krpice, od kojih srednja, najviše proviruje. Abdomen tamno - kovan; kod ♂ s modrim kolobarima, 2. kolut modar, na njem izolirana poprečna i 2 postrane crte tamno-kovne; na 10. kolutu nema izrasta, već

duboki, široki izrezak. Na 1. kolutu ♀ tamno-kovna pjega, koja se seže samo nešto preko polovice koluta; na 8. kolutu isto takva pjega, koja zaprema stražnju njegovu polovicu. Duljina tijela 28 mm, duljina prednjega krila 25 mm.

A. lunulatum Charp.

Toraks modar s crnim crtama. Srednja krpica protoraksa jako gore uzvinuta. Abdomen tamno-kovan; na 1. kolutu ♂ crna pjega, koja gotovo do njegova stražnjeg se ruba seže; 8. kolut sasvim modar; gornja strana 9. i 10. koluta tamna, na potonjem gore izrast s 2 šiljka. ♀ kašto posve narančasta. Stražnja strana 8. abdominalnog koluta zelenkasta, smeđasta ili narančasta. Duljina tijela 30 mm, duljina prednjega krila 18—22 mm.

Ischnura elegans Vand.

6. Zarezi među krpicama protoraksa vrlo duboki, uglati i uski; sve tri krpice vire u spodobi polukrugova naprijed. Abdomen tamno-kovan. Modre crte na plećima na toraksu ♂ jako uske, u spodobi uskličnika. Stražnja strana protoraksa u sredini bez ruba, strši jako naprijed i gore. Abdomen s modrim kolo-barima; na 2. kolutu viličasta (∨) tamna pjega, koja se gotovo uvijek stražnjeg ruba dotiče; 10. kolut duboko, okrugljasto izrezan. Crte na plećima ♀ također jako uske, u spodobi uskličnika. Abdominalni koluti na bazi sa širokom poprečnom modrom ili zelenom prugom; 10. kolut malo izrezan. Pterostigma manja od stanice ispod njega. Duljina tijela 36 mm, duljina prednjega krila 24 mm.

Agrion pulchellum Vand.

Zarezi među krpicama stražnjega ruba protoraksa vrlo plitki i samo srednja krpica okrugljasto izvučena, u sredini stražnjega svog ruba kašto s malom grabicom ili sa zarezom; ili manjkaju zarezi, a stražnji rub proviruje samo u sredini u spodobi tupa kuta.

7

7. Srednja krpica stražnjeg ruba protoraksa bez grabice i zareza. Abdomen gore tamno-kovan. Toraks ♂ modar s crnim poput crte tankim šarama na plećima. Stražnji rub 10. abdominalnog koluta u sredini izvučen, viličast; kraj i strane 8. i 9. koluta gore modre. Thorax ♀ je modrikast, zelenkast ili s prvim abdominalnim kolutima narančast, ali uvijek bez postranih tamnih crta na plećima. Stražnja strana 8. abdominalnog koluta kovno-crna. Duljina tijela 28 mm, duljina prednjega krila 16—20 mm.

Ischnura pumilio Charp.

Stražnji rub 10. koluta kod ♂ i ♀ u sredini uvučen, duboko ili široko izrezan; ♀ sa širokim, postranim tamnim crtama na plećima. Abdomen ♂ modar s crnim kolobarima. 8

8. Stražnji rub 10. koluta kod ♂ široko i plitko izrezan. Stražnji rub protoraksa proviruje čitav u obliku tupa kuta. 9

Stražnji rub 10. koluta ♀ usko, šiljato i duboko izrezan. Kovna pjega gore na 1. abdominalnom kolutu ne dotiče se stražnjeg ruba. ♂ na drugom abdominalnom kolutu gore s viličastom pjegom ili u obliku slova „U“, koja ostavlja stražnji rub prost ili ga se dotiče. Postrane krpice protoraksa gotovo ravno odrezane, srednja naprijed povučena, u sredini njegova ruba grabica. 10

9. Stražnji rub protoraksa cjelovit, proviruje u obliku tupa kuta, modre crte na plećima sprijeđa na mezonotumu puno uže od crne srednje i iste širine sa tamnim postranima. Stražnji rub protoraksa ♂ modro obrubljen. Na 2. abdominalnom kolutu gore kovna pjega u obliku slova „T“ ili koplja, koja se većinom stražnjeg ruba dotiče, pred njim s lijeva i s desna dvije kratke uzdužne crte; na 3. kolutu gore na stražnjem rubu tamna pjega, prama naprijed kao koplje produljena; izrezak na stražnjem rubu 10. koluta širok ali plitak. Stražnji rub protoraksa ♀ zelenkasto obrubljen. Mjedenasta pjega na 1. abdominalnom kolutu gore dotiče se stražnjeg ruba; stražnji rub 10. koluta dosta široko i šiljato izrezan. Duljina tijela 30 mm, duljina prednjega krila 20 mm.

Agrion hastulatum Charp.

Stražnji rub protoraksa s ravnim rubovima, tupo protegnut, bez krpica. Pterostigma smeđa, u sredini crna, uža od stanice, koja leži ispod njega. Stražnji rub 10. abdominalnog koluta široko i plitko izrezan. Na drugom abdominalnom kolutu ♂ trokrpi, Merkurov znak. ♀ bez bodlje na 8. abdominalnom kolutu. Duljina tijela 25 mm, duljina prednjega krila 18 mm.

A. mercuriale Charp.

10. Stražnji rubovi pjega iza očiju nijesu nazubljeni. Toraks ♂ modar; postrane krpice stražnjega ruba protoraksa gotovo ravno odrezane, srednja malo izvučena, u sredini njezina modra ruba grabica. Na 2. abdominalnom kolutu gore slobodna kovna pjega u obliku slova „U“, koja se stražnjeg ruba ne dotiče; ostali koluti modri kao nebo, tamno-kovno pjegavi. Toraks ♀ zelen. Abdomen gore gotovo tamno-kovan; 1. kolut zelenkast,

gore s četverouglatom tamnom pjegom, koja se ne dotiče stražnjeg ruba; od 3. do 9. koluta na spoju s bjelkastim kolobarom; 2. i 8., 9. i 10. kolut sa strane modar. Duljina tijela 32 mm, duljina prednjega krila 22 mm. *A. puella* L.

Stražnji rubovi pjega iza očiju fino ili jasno nazubljeni. Toraks modar; stražnji rub protoraksa ♂ gotovo kao kod *A. puella*. Na 2. abdominalnom kolutu viličasta, kovna pjega, koja se dotiče stražnjega ruba; ostali koluti modri, kovno pjegavi. Srednja krpica protoraksa ♀ jasno izrezana te strši prana naprijed i gore. Abdomen tamno-kovan; 1. kolut modar s kovnom pjegom, koja se dotiče tankog kolobara iste boje pred stražnjim rubom, koji ostaje modar; 2. kolut gore s dvokrpom kovnom pjegom; od 3. do 8. sa dvije modre okrugljaste bazalne pjege, 7., 8. i 10. kolut s modrim kolobarom a 9. posve kovan.

A. ornatum Heyer.

Biološki podaci za pojedine vrste.

A) Libellulidae.

1. Leucorrhinia Britl.

L. pectoralis Charp. razvija se u tresetnim vodama, a prelazi iz stadija nimfe u imago obično u jutro; naći ju je u močvarnim predjelima a nikad ne dolazi kod tekućih voda. Ne sjeda na lišće povodnica, već voli suhe, visoke grane ili šikarje na obali; ja sam ju najčešće nalazio dosta daleko od vode u spomenutoj već šumici crnogorice, gdje marljivo lovi te se na vršcima grana odmara. Leti dosta rano, koncem travnja i u svibnju, dok se sredinom sezone opet gubi; ženke se javljaju ranije od mužjaka. Eksemplari moje zbirke ulovljeni su u osječkoj okolici zadnjih dana travnja i početkom svibnja.

2. Sympetrum Newm.

S. meridionale Sel. izbjegava vodu, prem sam je i dosta često u velikom broju nalazio na obalama jednog ribnjaka. Dolazi i na oranicama, a ja sam je najčešće viđao i lovio na sunčanim mjestima među crnogoricom. Često sjeda i na putevima na zemlju. Leti u srpnju, u najvećem broju, ali u kolovozu, prem

ju je dosta često i u rujnu, a dapače još i polovicom listopada vidjeti. U zbirci imam više eksemplara iz osječke okolice, koji su ulovljeni koncem srpnja i u kolovozu a dva iz Sadilovca. Kohaut navađa u svom djelu kao nalazište Bakar.

S. fonscolombii Sel. je dosta rijetka, običnija u gorovitijim predjelima. Jedini eksemplar, što ga imam u zbirci, ulovio sam 24. rujna 1897. u osječkoj okolici.

S. vulgatum L. razvija se iz tresetnih voda. Leti od srpnja pa do studenoga te je koncem srpnja i u prvoj polovici kolovoza u jako velikom broju zastupana. U mojoj se zbirci nalazi više eksemplara iz osječke okolice i to ulovljenih u srpnju i kolovozu.

S. scoticum Don. dolazi na močvarnim livadama i muljevitim jezerima te također nad stagnirajućim vodama, tresetištima, a najrađe u gorovitom predjelu na livadama. Leti u srpnju i kolovozu. Za svoju zbirku sam ulovio više eksemplara u osječkoj okolici i to mjeseca kolovoza.

S. sanguineum Müll. izbjegava obično otvorenu vodu, ali za to dolazi ipak u blizini jezera te nad stagnirajućom vodom, koja je zarasla i na kopnu daleko od vode u društvu sa *S. meridionale*. Leti od srpnja do rujna, a najviše je ima u kolovozu, prem je i u rujnu, a dapače još i polovicom listopada dosta mnogobrojna. Vrlo je obična vrsta i u mojoj zbirci dosta zastupana eksemplarima iz osječke okolice, koje sam ulovio u srpnju, kolovozu i rujnu. I Kohaut navađa kao nalazište Osjek.

3. *Libellula* L.

L. quadrimaculata L. razvija se u svim vodama, ali ipak najrađe u tresetnim a prijelaz iz nimfa u imago zbiva se najobičnije gotovo iza izlaza sunca. Nalazi se na velikim močvarama u velikom broju, ali ju je naći i podalje od vode, kako sam je ja imao prilike loviti u šumici crnogorice, gdje je s drugim vrstama roda *Libellula* i *Sympetrum* svoj plijen lovila. Kako je već spomenuto, odlikuje se osobito ova vrsta svojim selidbama u velike. Običnija je vrsta, koja već početkom svibnja, a najviše u srpnju leti, ali naći ju je još i u rujnu. U svojoj zbirci imam više eksemplara iz osječke okolice ulovljene u svibnju. Kohaut spomije kao nalazišta Fužine pa onda i Dalmaciju.

L. depressa L. izbjegava također tresetne vode te dolazi na mirnim vodama, malim grabama ili močvarama, a po koji se eksemplar nađe i na kopnu, daleko od vode. Kao velika rijetkost je i ženka plavom prašinom posuta. Jako obična vrsta, koja leti u svibnju, najviše u lipnju a po gdje koji eksemplar još i u rujnu. U svojoj zbirci imam jedan eksemplar iz Novoga, koji je tja 15. travnja 1897. uhvaćen i koji mi je gosp. prof. Dr. Langhoffer dobrostivo ustupio. Između osječkih se eksemplara također nalazi jedan od 30. travnja 1898., a ostali su uhvaćeni na Sofijinu putu u Tuškaneu, u Zagrebu, mjeseca svibnja i lipnja.

4. Orthetrum Newm.

O. albistylum Sel. nalazi se u vlažnim, močvarnim predjelima; leti u srpnju i kolovozu. U mojoj zbirci je nema. Kohaut spominje kao nalazište Osijek.

O. coerulescens F. na malenim močvarnim grabama, močvarnim livadama i slabo tekućim močvarnim potocima, a često i daleko od vode na cestama i putevima; tresetne vode izbjegava. Leti koncem lipnja i početkom srpnja. Jedini eksemplar u svojoj zbirci zahvaljujem gosp. prof. Dru. Langhofferu, a uhvaćen je u Polači (Porto Palazzo) otoka Mljeta 30. srpnja 1894.

5. Crocothemis Br.

C. erythraea Brulle je u nas rijetka. U svojoj zbirci imam samo dva eksemplara; jedan opet zahvaljujem gosp. prof. Dru. Langhofferu, koji ga je ulovio u Polači (Porto Palazzo) 30. srpnja 1894. a drugi sam sâm ulovio u osječkoj okolini 22. kolovoza 1898. i to na močvarnoj šašem i travom gusto zarasloj livadi u blizini vode. I Kohaut navađa kao nalazište Osijek.

6. Cordulia Leh.

C. aenea L. je u nas vrlo obična vrsta. Prijelaz iz stadija nimfe u imago zbiva se obično prije podne. Nalazimo je kod mirnih voda, koje su opkoljene drvećem, nad jezerima i močvarnim vodama, nikad kod tekućih voda. Let joj je vrlo ustrajan, a često lebdi dugo na jednom mjestu. Premda Ris tvrdi, da nikad ne ostavlja vode, to sam je ja ipak najčešće vidio daleko od vode među crnogoricom. Leti već u velikom broju koncem

travnja, u svibnju i lipnju, a gdje koji se eksemplari i u srpnju još nalaze. Najviše eksemplara moje zbirke ulovljeno je u travnju u osječkoj okolici a dva u Zagrebu početkom svibnja.

C. metallica Vand. leti istom uvijek kasnije po podne nad polagano tekućim močvarnim potocima a nikad ne ostavlja vode. Nalazimo ju u srpnju i kolovozu. Mužjaci se mogu češće uloviti nego ženke. U mojoj zbirci ova vrsta nije zastupana. Kohaut spominje, da je ima u Dalmaciji.

7. *Epitheca* Charp.

E. bimaculata Charp. razvija se po svoj prilici samo iz voda pravih malenih močvarnih jezeraca, a naći ju je i daleko od vode po lugovima i šumicama. Leti već koncem travnja i u svibnju. Imam nekoliko eksemplara iz osječke okolice, ulovljenih koncem travnja.

8. *Gomphus* Leach.

G. vulgatissimus L. živi u šumskim dolinama, gdje oko podne nad čistim potocima neprestance lebdi; ali dolazi i na malenim močvarnim jezerima. Let je brz, ali samo kratkotrajan, rado sjeda kao i svi njegovi rođaci na ravne, glatke puteve i kamenje na suncu. To čine osobito mužjaci, te pri tom uzdignu abdomen. Ženke se više skrivaju, pa ih je i teško opaziti među travom. Pojavljuje se već u svibnju te leti do konca srpnja, a po koji još i u kolovozu. U mojoj zbirci imam više eksemplara iz zagrebačke okolice, koje mi je i opet ustupio gosp. prof. Dr. Langhoffer. Kohaut navađa kao nalazište Fužine, pa onda i Dalmaciju.

G. forcipatus L. živi u gorovitim predjelima nad šumskim potocima; leti brzo, ali bez velike ustrajnosti. Ličinke mu se nalaze u tekućoj vodi i to u pijesku na mirnim mjestima. Leti tek u srpnju. Ni ove vrste nemam u zbirci. Kohaut navađa Fužine kao nalazište.

9. *Cordulegaster* Leach.

C. bidentatus Sel. u gorovitim predjelima na čistim gorskim potocima. Najbolje se po svoj prilici razvija u gorskim dolinama. Leti u lipnju i srpnju. U mojoj se zbirci nalazi jedan eksemplar

iz zagrebačke okolice uhvaćen mjeseca srpnja. Kohaut navada kao nalazišta Fužine, Brušane, Vaganski vrh te napokon Dalmaciju.

10. A n a x Lch.

A. formosus Vand. prelazi iz stadija nimfe u imago većinom tijekom noći a razvija se u tresetnim i malim močvarnim jezerima. Let mu je jako brz; nalazi se na velikim jezerima i močvarama, ali i na velikim otvorenim poljanama. Leti od konca svibnja pa sve do rujna u malom broju; najmnogobrojniji je u lipnju. U zbirci imam dva eksemplara, jedan iz osječke, a drugi iz zagrebačke okolice; prvi je ulovljen 17. srpnja 1897. a drugi 10. svibnja 1898. Kohaut navada kao nalazišta Osijek i Fužine.

11. A e s c h n a F.

A. rufescens Vand. leti nad otvorenom vodom, ali i na kopnu daleko od vode. Ja sam je osobito često nalazio u travi, iz koje, kad se čovjek približi, nenadano i brzo izleti. Pojavljuje se već koncem travnja, a leti do lipnja. U mojoj se zbirci nalazi više eksemplara iz osječke okolice, koje sam koncem travnja i početkom svibnja ulovio.

A. pratensis Müll. razvija se u tresetnim vodama i leti većinom nad otvorenom vodom, prem sam ju ja najviše nalazio daleko od vode među crnogoricom. Leti od konca travnja pa sve do lipnja dosta često. U zbirci imam više eksemplara iz osječke okolice, ulovljene koncem travnja, a jedan iz zagrebačke od 8. lipnja 1897.

A. cyanea Müll. je obična na ribnjacima i mlakama; razleti se i po šumama, putevima i vrtovima. Mužjaci dolaze uvijek daleko od vode, te su kako se čini, ređi od ženke. Dok sve druge *Aeschnae* samo prije podne po prilici od 10 sati do 1 sata lete pa se onda među drveće na počinak zavuku, to je ova jedina vrsta, koja opet pred veče u šumicama i na sjenovitim šumskim putevima leti te moljce i male *Phryganidae* hvata. Leti od svibnja pa sve do listopada a to u drugoj polovici sezone u još većem broju. Imam je iz osječke okolice u svojoj zbirci, a lovio sam je u kolovozu. Kohaut spominje kao nalazište okolicu Rijeke.

A. affinis Vand. je u nas dosta obična vrsta, koja ima iste

običaje i isti način života kao i sve druge *Aeschnae*. Dolazi i na kopnu po šumicama. Leti već koncem travnja pa sve do srpnja. Ja imam više ekemplara iz osječke okolice ulovljenih koncem travnja, a jedan iz zemunske, koji opet zahvaljujem gosp. prof. Dru. Langhoferu.

A. mixta Latr. živi na tresetnim vodama, koje često ostavlja, pa se onda naganja po susjednom kopnu, a često se i dosta od vode udaljuje. Pojavljuje se vrlo kasno, koncem srpnja ili početkom kolovoza, ali za to leti do listopada. U nas je dosta obična; ja je često lovim u osječkoj okolici u kolovozu.

B) Agrionidae.

12. Calopteryx Lch.

C. virgo L. razvija se u slabo tekućoj vodi, kod koje i živi; ali često ga je i naći u lugovima, koji nijesu osobito gusti. Već smo spomenuli, da varira u boji prama stadijima starosti, što se tiče i pigmenta krila. Meyer-Dür također još tvrdi, da su po prilici u svibnju mužjak i ženka iste, jednake boje, a da mužjak istom usljed povišenja temperature postaje sve tamniji. Obična je vrsta, koja počevši od svibnja kroz cijelo ljeto leti. Eksemplari moje zbirke su ulovljeni u zagrebačkoj okolici mjeseca lipnja. Kohaut navada kao nalazišta Brušane, Vaganski vrh i Fužine.

C. splendens Harr. se također razvija u slabo tekućoj vodi, ali se rijetko od vode udaljuje. Često je obje vrste skupa u društvu naći. Leti od svibnja do kolovoza. Mužjaci su obično mnogobrojniji od ženka. U mojoj zbirci ima više ekemplara iz zagrebačke okolice, koje sam lovio u svibnju i lipnju.

13. Lestes Lch.

L. (Sympycna) fusca Vand. je, kako sam već spomenuo, jedina vrst *Odonata*, koja kao razvijen kukac prezimljuje sjedeć na trstici ili možda u mahovini (Tümpel pag. 54.) te se odmah iza prezimljenja rano u proljeće kopulira. Pri tom dakako ne smijemo uzeti u obzir onaj slučaj zimovanja, što ga Meyer-Dür za *Sympetrum striolatum* spominje, koji još i nije posve sigurno dokazan. *L. fusca* nalazimo u jesen i u proljeće u velikom broju na rubovima šuma, gdje sjedi na suhom granju. Ljeti se nalazi

na močvarama, čistinama u šumi te u opće na prisojnim mjestima. Pojavljuje se već u ožujku, ali onda još ne leti dugo, već naskoro opet iščezne; poslije se opet pojavi koncem travnja i ostaje onda do jeseni. U nas je vrlo obična; eksemplari moje zbirke potječu dijelom iz osječke okolice iz mjeseca ožujka, travnja, srpnja, kolovoza i rujna, dijelom iz zagrebačke iz istih mjeseca, a više njih iz Božjakovine, koji su ulovljeni u svibnju.

L. virens Charp. dolazi najobičnije na vlažnim livadama i močvarnim mjestima, ali i daleko od vode na više sjenovitim mjestima u travi. U nas je obična vrsta, koja leti već od travnja pa sve do jeseni. U mojoj je zbirci ova vrsta zastupana s više eksemplara iz osječke okolice ulovljenih u travnju, srpnju i kolovozu i jednim iz Božjakovine od 6. svibnja 1897.

L. barbara F. dolazi kao i pređašnja po vlažnim livadama i u blizini vode, koju često ostavlja, pa ju je onda naći daleko od vode po travnicima. U nas nije baš rijetka, a leti od lipnja pa sve do rujna. Eksemplare moje zbirke ulovio sam u osječkoj okolici u srpnju i rujnu. Kohaut navođa kao nalazište Vukovar.

L. viridis Vand. dolazi na raznim vodama, ali često i daleko od vode na travi na sunčanim mjestima među ernogoricom. Leti kasno od srpnja do rujna. U zbirci imam eksemplare iz osječke okolice ulovljenih u srpnju i kolovozu, a jedan iz Sadrževca.

L. sponsa Hans. dolazi samo na mirnim, netekućim vodama u velikom broju, ali i podalje od voda kao i sve ostale vrste roda *Lestes* po travnicima više na sjenovitim mjestima. Raznolikost u boji tijela od zelene pa sve do bakreno-ervene osniva se, kako je već rečeno, na stadijima starosti i razvija se usljed povišenja temperature. Leti od lipnja do rujna. Eksemplari moje zbirke potječu iz osječke okolice iz mjeseca srpnja i kolovoza, a jedan iz Križevaca od 4. rujna 1897. Kohaut spominje kao nalazište Dalj.

14. *Platycnemis* Charp.

P. pennipes Pall. razvija se u malim močvarnim jezerima; živi kod polagano tekućih voda, potoka a i na vlažnim šumskim livadama. Leti na gdje kojim mjestima dosta mnogobrojno kroz čitavo ljeto, a najmnogobrojnije u lipnju. Zastupana je ova vrsta

u mojoj zbirci s dva eksemplara iz Karlova od 25. lipnja 1897., koje mi je gosp. prof. Dr. Langhoffer darovao. Kohaut navođa kao nalazište Osijek i Fužine.

15. Agrion F.

Erythroma naias Hans. dolazi na stagnirajućim vodama, močvarama i sjeda rado na lišće povodnica kao n. pr. *Nymphaea* ili *Potamogeton*. Često sam ju nalazio i daleko od vode u šunicama, gdje sjeda na granje osobito crnogorice. Let joj je najbrži među svima *Agrionidima*. Leti od travnja pa sve do rujna. Eksemplari moje zbirke potječu iz osječke okolice iz mjeseca travnja, svibnja, srpnja i kolovoza, a jedan iz Novog od 15. travnja 1897., koji mi je ustupio gosp. prof. Dr. Langhoffer.

E. viridulum Charp. je ređa vrst, koja dolazi na vlažnim livadama i u šunicama po travi. Leti u srpnju i kolovozu. Ja sam je lovio u osječkoj okolici u ovim mjesecima, a Kohaut navođa kao nalazište Dalj.

Agrion cyathigerum Charp. dolazi na svim stagnirajućim vodama, ali i po šunicama i vrtovima, prem dosta rijetko. Leti u srpnju i kolovozu. Ja imam samo jedan eksemplar iz osječke okolice i to iz mjeseca kolovoza 1898., a Kohaut spominje kao nalazište Fužine.

Ischnura elegans Vand. razvija se u svim i slabo tekućim vodama, a živi kod malenih, šašem zaraslih potoka i na obalama jezera; sjeda rado na lišće povodnica. Ova je vrsta vrlo obična i dolazi u velikim množinama već koncem travnja, a leti sve do rujna. U kolovozu sam ih vidio bezbroj „in copula“. Moji eksemplari uhvaćeni su u osječkoj okolici u travnju, srpnju i kolovozu, dva u Božjakovini od 6. svibnja 1897. a jedan u Blatu 22. srpnja 1894. Za potonja tri eksemplara i opet zahvaljujem gosp. prof. Dru. Langhofferu. Kohaut spominje kao nalazište Dalj i Bakar.

Agrion pulchellum Vand. najrađe se zadržava na tresetnim vodama i muljevitim jezerima, ali ja sam je također već vidio, a i lovio u osječkoj okolici daleko od vode među crnogoricom. Leti od travnja sve do rujna, ako i ne baš u velikom broju. Eksemplare za svoju zbirku lovio sam u travnju i rujnu u osječkoj okolici. Kohaut spominje kao nalazišta Dalj i Vukovar.

Ischnura pumilio Charp. dolazi na vlažnim livadama, a

naći ju je i na travi dalje od vode. Narančaste ženke su kod ove vrste puno češće nego kod *I. elegans*. U nas je dosta obična, a leti od svibnja do jeseni. Eksemplari moje zbirke potječu iz osječke okolice iz travnja i kolovoza, a jedan iz Božjakovine od 6. svibnja 1897. Kohaut navađa kao nalazište Bakar.

A. puella L. voli mirnu vodu a nalazi se na svim stagnirajućim vodama, a i dalje od voda po šumicama na granama drveća, osobito crnogorice. Dosta obična vrsta, koja od svibnja do rujna leti. U mojoj zbirci ima više eksemplara iz osječke okolice iz mjeseca srpnja, iz zagrebačke iz mjeseca svibnja i srpnja, a jedan iz Božjakovine od 6. svibnja 1897.

A. ornatum Heyer je ređa vrsta, koje ja još nijesam za svoju zbirku dobio. Po Rostocku leti u srpnju, a Kohaut navađa kao nalazišta Vukovar i Dalmaciju.

Na *Neuroptera* se slabo tko obazire, a to možda za to, što se ovi kukci izuzevši *Odonata* ne ističu tako svojom ljepotom i sjajem boja kao što n. pr. *Coleoptera* ili *Lepidoptera*. Nadalje je i korist ili šteta ovih kukaca donekle neznatna, pa za to nitko, tako reći, i ne mari za njih.

Studij *Neuroptera* ima baš u povodu toga svojih teškoća, jer su ipak dosta mnogobrojne rasprave porazbacane po svim mogućim zoološkim i čisto entomološkim časopisima, te se moraju tek sabrati, što je dosta mučan i dugotrajan posao.

Ugodna mi je dužnost, da se na ovom mjestu najsrdačnije zahvalim velemožnom gosp. prof. Spir. Brusini, ravnatelju našega zoološkog muzeja, koji mi stavio na raspolaganje knjižnicu zoološkog muzeja, da se poslužim obilnom literaturom. Spominjem također sa zahvalnošću gosp. prof. Dra. Aug. Langhofferu, koji mi je išao na ruku.

Tumač slika.

Sl. 1. Glava jednog *Libellulida* od napred; f. = frons, c. = clypens, lr. = labrum, lb. = labium.

Sl. 2. Glava od zgora; s. o. = sutura oculorum, c. = cuneus occipitalis.

Sl. 3. Usne česti od *Sympetrum sanguineum*; a = labrum, b = mandibula, c = maxilla, d = hypopharynx, e = labium.

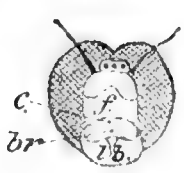
Sl. 4. Labium od *Aeschna grandis*.

Sl. 5. Labium od *Calopteryx virgo*.

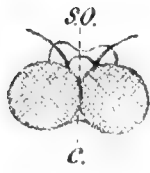
Sl. 6. Labium od *Lestes barbara*.

Sl. 7. Labium od *Ischnura elegans*.

Sl. 8. Prednje krilo od *Aeschna cyanea*; c. = costa, s. = subcosta, r. = radius, c. a. = cubitus anticus, c. p. = cubitus posticus, n. = nodulus, n. a. = nervi antecubitales, c. b. = cellula basalis, a. = arculus, s. m. = sector medius, s. b. = sector brevis, s. p. = sector primus, s. n. = sector nodalis, s. s. = sector subnodalis, t. = triangulum, s. t. p. = sector trianguli primus, s. t. s. = sector trianguli secundus, m. b. = membranula accessoria, p. = pterostigma.



sl. 1



sl. 2.



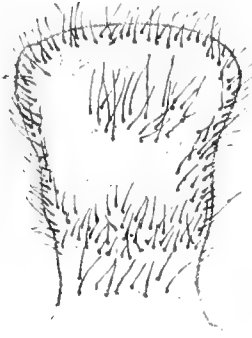
sl. 3a.



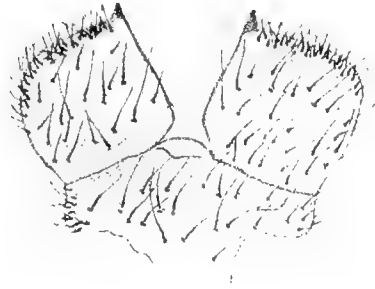
sl. 3b.



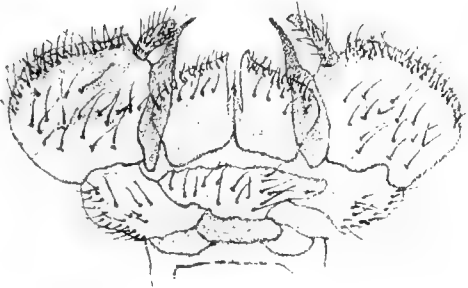
sl. 3c.



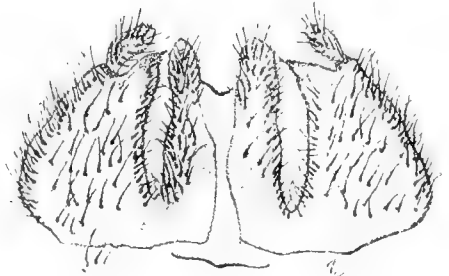
sl. 3d.



sl. 3e.



sl. 4.



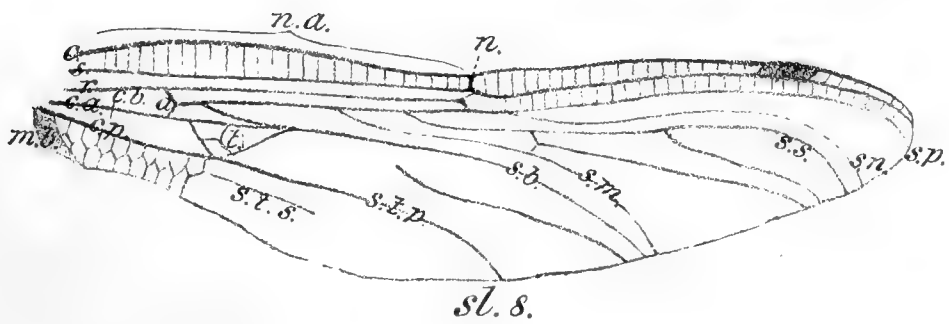
sl. 5.



sl. 6.



sl. 7



sl. 8.

Prilog fauni gore Papuka i njegove okoline.

Priopćio Gj. Koča, nadšumar u Vinkovcima.

Ja sam u više maha bio na Papuku i u njegovoj okolini. Prvi put sam bio ondje god. 1891. kada je povjerenstvo pregledalo dobro Pleternicu i Veliku, pošto sam i sam bio članom toga povjerenstva. Poslije sam odlazio tamo gotovo svake godine, a često sam znao ondje ostati po više mjeseci, mjereći i procjenjujući šume dielom u gori Dilju, dielom pak više Požege i Velike u gori Mališćaku i dalje do na vrh Papuka. Šume dobra Velika protežu se upravo do vrha Papuka, gdje se nalazi tačka triangulacije i gdje se sastaju medje županije požeške i virovitičke.

Uza svoje službene poslove bavio sam se marljivo sakupljanjem tvrdokrilaca i leptira, a pomagali su mi pri tom gg. šumari Julije Anderka i Oskar pl. Agić, koji su sa mnom zajedno šume mjerili. Gosp. Anderka imade i sam malu zbirku leptira iz okoline Pleternice i Velike.

I u krasni Jankovac odlazili bismo po koji put, kada smo ondje u blizini radili, te sam baš otuda mnoge riedkosti donio.

No jošte ću nešto napomenuti.

Ja sam na Papuku našao jednu varijaciju *Car. Ullrichi* Germ., koja se razlikuje od svih do sada poznatih varijacija. Ja sam ju okrstio *Carabus Ullrichi var. papukensis*.

Var. papukensis mihi je vrlo mala forma i veoma svedena. Duga je 20 mm, a boja gornjih krila (pokrivala) je tamno tučasta sa zelenim obrubom. I g. Reitter, komu sam tu formu na ogled poslao, izjavio je, da je to zaista nova varijacija.

20. maja 1898. našao sam opet u Jankovcu drugu formu *Carabus Ullrichi* vrlo krasne zlatno-bakrenaste boje, koju držim

za *var. Stussineri* Hanry, te sam ju dolje u popisu naveo. Do sada je ta varijacija poznata samo iz Kranjske.

Ja moram iskreno reći, da nisam u prvi mah mislio da pišem ovaj popis, jer bih tada bio potpuniji i mnogo tačniji, pošto ja nisam s početka poznate tvrdokrilce i leptire, koje sam sa druge strane već imao, niti sakupljao, niti bilježio.

No pošto sam sakupio ipak nekoliko vrsti, koje su vrlo karakteristične za našu faunu, držim, da će ovaj popis i ovakav kakav je, dobro doći svakomu, tko se za to zanima.

Konačno držim, svojom dužnosti, da se javno zahvalim prijatelju g. šumaru Juliju Anderki, koji mi je kod popisa leptira mnogo pomogao.

A) Tvrdočrilci (Coleoptera).

Fam. Cicindelidae.

Cicindela campestris L.
silvicola Latr.
germanica L.

Fam. Carabidae.

Calosoma sycophanta L.
Procerus gigas Creutz.
Procrustes coriaceus L.
Carabus violaceus L.
intricatus L.
variolosus F.
granulatus L.
cancellatus v. *emarginatus* Duft.
Ullrichi v. *papukensis* mihi.
 v. *Stussineri* Hanry (Jankovac).
arvensis Herbst.
Scheidleri v. *styriacus* Kr.
 v. *praecellens* Pall. (iz Pakraca).
memoralis Müll.
Cychrus semigranosus Pall.
attenuatus F.

- Leistus ferrugineus* L.
 piceus Fröhl.
Nebria brevicollis F.
Notiophilus rufipes Curt.
 biguttatus F.
Dyschirius globosus Herbst.
Clivina collaris Herbst.
Tachypus flavipes L.
Limnaeum Kočae Reitt¹⁾ (Jankovac 16./6. 1893.)
Bembidion lampros Herbst.
 dentellum Thnbg.
 prasinum Duft.
 atrocoeruleum Steph. (Velika 15./5. 1898.)
 tricolor F.
 ustulatum L.
 decorum Panz.
 dalmatinum Dej.
 nitidulum Marsh.
 quadrimaculatum L.
 ruficorne v. *Millerianum* Heyd. (Velika 15./5. 1898.)
 elongatum Dej.
Tachys quadrisignatus Duft.
Tachyta nana Gylh.
Cerileptus areolatus Creutz.
Trechus palpalis Dej.
 constrictus Schaum (Jankovac (20./5. 1898.)
 croaticus Dej.
 quadristriatus Panz.
Patrobus atrorufus Ström. (Jankovac 20./5. 1898.)
 styriacus Chand. (Pleternica 15./5. 1898.)
Atranus collaris Mén. (Velika 26./6. 1893.)²⁾
Platynus ruficornis Goeze.
 scrobiculatus F.
 Krynichi Sperk.

¹⁾ Opisan u W. Ent. Z. VI. 1895. str. 199. — Dr. Josip i Dr. Karl Daniel dokazuju, da je *Limnaeum* Kočae Reit. — *Pseudolimnaeum inustum* Duv. Vidi Col. Stud. 1898. II. str. 64.

²⁾ Po svoj prilici kod izvora Veličanke.

- Agonum sexpunctatum L.
 viridicupreum Goez. v. dalmatinum Dej.
 Mülleri Herbst
 versutum Herbst
 viduum Panz. v. moestum Duft.
- Europhilus atennarius Duft.
- Olisthopus rotundatus Payk.
- Synuchus nivalis Panz.
- Calathus fuscipes Goeze.
- Laemosthenes terricola Herbst.
- Platyderus ruficollis Marsh. (Pleternica 15./5. 1892. i Velika.)
 rufus Duft.
- Lagarus vernalis Panz.
- Poecilus lepidus Leske.
 cupreus L.
 v. affinis Sturm.
- Pterostichus oblongopunctatus F.
 niger Schall.
 nigritus F.
 anthracinus Illig.
 interstructus Sturm.
 aethiops Panz.
 cylindricus Herbst.
 melas Creutz.
 fasciatopunctatus Creutz.
- Abax parallelus Duft.
 carinatas Duft.
- Molops elata F.
 alpestris Dej.
 picea Panz.
- Amara aenea Deg.
 eurynota Panz.
 familiaris Duft.
 lucida Duft.
 consularis Dufr.
 aulica Panz.
 lunicollis Schrank.
- Ophonus sabulicola Panz.
 diffinis Dej.

- Ophonus rupicola* Sturm.
 maculicornis Duft.
 pubescens Müll.
 griseus Panz.
 calceatus Duft.
Harpalus cupreus Dej.
 rubripes Duft.
 latus L.
 laevicollis Duft.
 honestus Duft.
 sulphuripes Germ.
 litigosus Dej.
 dimidiatus Rossi.
 tardus Panz.
 flavicornis Dej.
 anxius Duft.
 picipennis Duft.
Anisodactylus binotatus F.
 nemorivagus Duft.
 signatus Panz.
Diachromus germanus L.
Stenolophus teutonius Schrank.
 discophorus Fisch.
Badister unipustulatus Bon.
Licinus Hoffmanssegi Panz.
Chlaenius nigricornis F.
 nitidulus Schrank.
 festivus F.
Callistus lunatus F.
Panagaeus crux major L.
Lebia chlorocephala Hoffm.
 crux minor L.
 marginata Fourer.
Dromius quadrimaculatus L.
Drypta dentata Rossi.
Brachynus explodens var. *strepens* Fisch.
Aptinus bombardata Illig.

Fam. Dytiscidae.

Noterus sparsus Marsh.
Colymbetes Grapii Gyll.

Fam. Gyrinidae.

Gyrinus marinus Gyllh.
Orectochilus villosus F.

Fam. Hydrophilidae.

Cryptopleurum atomarium Ol.
Helephorus aquaticus L.
Hydraena riparia Kugel.

Fam. Heteroceridae.

Heterocerus hispidulus Kiesw.

Fam. Staphylinidae.

Emus hirtus L.

Fam. Pselaphidae.

Euplectus Karsteni Reichb.
Trichonyx sulcicollis Reichb

Fam. Scydmenidae.

Cephenium difficile Reitt. (Jankovac 20./5. 1898.)
 thoracicum Müll.
Euconus Thomayi Reitt.
Scydmenus tarsatus Müll.
 rufus Müll.

Fam. Silphidae.

Nargus badius Sturm.
 anisotomoides Spense.
Sciodrepa Watsoni Spence.
Catops affinis Steph.
Necrophorus vespilloides Herbst.

Pseudopelta rugosa L.

thoracica L.

Xylodrepa quadripunctata L.

Fam. *Anisotomidae*.

Amphicyllis globiformis Sahlb.

Fam. *Trichopterygidae*.

Trichopteryx atomaria Deg.

sericans Heer.

Fam. *Scaphidiidae*.

Scaphidium quadrimaculatum Oliv.

Scaphisoma agaricinum L.

limbatum (Velika 1898.)

Fam. *Erotylidae*.

Triplax bicolor Gyll.

Cyrtotriplax bipustulata F.

Fam. *Cryptophagidae*.

Cryptophagus dentatus Herbst.

Atomaria atricapilla Steph.

fuscicollis Mannh.

apicalis Er.

peltata Kratz.

Ephistemus globulus Payk.

exiguus Er.

Fam. *Latridiidae*.

Corticaria serrata Payk.

Fam. *Tritomidae*.

Triphyllus punctatus F.

Tritoma quadripustulata L.

v. *impustulata* Schilsky.

atomaria F.

Typhaea fumata L.

Fam. Nitidulidae.

- Omosiphora limbata* F.
Epuraea aestiva L.
Amphotis marginata F.
Meligethes rufipes Gyll.
 brassicae Scop.
 v. *coeruleus* Marsh.
 obscurus Er.
Pocadius ferrugineus F.
Cycharmus quadripunctatus Herbst.
 luteus F.
 v. *fungicola* Heer.
Glischrochilus quadripunctatus Oliv.
Rhizophagus perforatus Er.
 nitidulus F.

Fam. Trogositidae.

- Tenebrioides mauritanicus* L.
Ostoma grossum L.
Thymalus limbatus F.

Fam. Colydiidae.

- Pycnomerus terebrans* Ol.
Ditoma crenata F.
Colydium elongatum F.
Cerylon histeroides F.
 ferrugineum Steph.

Fam. Rhysodidae.

- Rhysodes sulcatus* F.

Fam. Cucujidae.

- Pediacus depressus* Herbst.
Lemophloeus testaceus F.
 clematidis Er.
Silvanus surinamensis L.

Fam. Dermestidae.

- Attagenus vigintiguttatus* F.
Anthrenus pimpinellae F.
 verbasci L.
Orphilus niger Rossi.

Fam. Cistelidae.

- Seminolus pustulatus* Forst.
Cistela sericea Forst.
 v. *tessellata* Reitt.
Pedilophorus auratus Duft. (Pleternica 15./5. 1892.)

Fam. Histeridae.

- Platysoma compressum* Herbst.
Hister unicolor L.
Epierus comptus Ill.
Paromalus flavicornis Hbst.
Hetaerius ferrugineus Ol.
Saprinus nitidulus Payk.

Fam. Platyceridae.

- Lucanus cervus* L.
Dorcus parallelipedus L.
Systemocerus caraboides L.
 v. ♀ *rufipes* Herbst.

Fam. Scarabaeidae.

- Gymnopleurus cantharus* Er.
Copris lunaris L.
Ontophagus taurus Schreber.
 coenobita Herbst.
 Schreberi L.
Aphodius erraticus L.
 fossor L.
 rufus Moll.
 nitidulus F.

- Aphodius Kočae Reitt.¹⁾
 luridus F.
 Ochodaeus chrysomeloides Schrank.
 Odontaeus armiger Scop.
 Geotrupes spiniger Marsh.
 mutator Marsh.
 silvaticus Panz.
 vernalis L.
 v. autumnalis Er.
 Polyphila fullo L.²⁾
 Melolontha vulgaris F. (v.) albida Redtb.
 Homaloplia ruricola F.
 Phyllopertha horticola L.
 Anisoplia lata Er.
 Hoplia praticola Duft.
 farinosa L.
 Cetonia aurata L.
 Potosia marmorata F.
 speciosissima Scop.
 floricola Herbst.
 metallica F.
 Valgus hemipterus L.
 Osmoderma eremita Scop.

Fam. Buprestidae.

- Dicerca aenea L.
 berolinensis Herbst.
 alni Fisch.
 furcata Thb.
 Poecilonota festiva L.
 Anthaxia fulgurans Schrk.
 nitidula L.
 v. cyanipennis Lap.

¹⁾ Od ove vrsti sam našao samo dva eksemplara, ali nisam tačno zabilježio mjesta, gdje sam ih našao, jer sam ih držao s početka za običnu vrst Aph. varians Duft. ali mislim, da sam ih našao negdje u okolici požeškoj. Tek kasnije sam opazio razliku i poslao ih g. Reitteru, koji ih je pod gornjim nazivom opisao u W. Ent. Z. 1897. VII. str. 204.

²⁾ U Dubokoj našao 1 eksemplar od ptica izjeden.

Anthaxia quadripunctata L. (Velika kod kupališta na boru.)
Ptosima undecimmaculata Herbst.
Acmaeodera pilosellae Bon. (u Dubokoj.)
 flavofasciata Pill.
Chrysobothris affinis F.
Agrilus viridis L.
 graminis Lap.

Fam. *Elaterridae*.

Adelocera punctata Herbst.
 lepidoptera Panz.
Pothmidius austriacus Schrk. (Velika 15./6. 1897.)
Elater cinnabarinus Esch.
Betarmon picipennis Bach.
Cardiophorus gramineus Scop.
 ruficollis L.
 rufipes Goeze.
Melanotus niger F.
Limonius parvulus Panz.
Athous haemorrhoidalis F.
 vittatus F.
 longicollis Oliv.
 undulatus Deg. (Duboka na omoriki.)
 circumscriptus Cand.
 cavus Germ. (na Papuku.)
 longicornis Cand.
Ludius virens Schrk. v. *signatus* Panz.
 purpureus Poda.
 aeneus L.
 latus F.
Agriotes pilosus Panz.
 sputator L.
 lineatus L.
 obscurus L.
Dolopius marginatus L.
Adrastus nanus Herbst.
Denticollis rubens Pill.
 linearis L.

Fam. D a s c i l l i d a e.

Helodes minuta L.

Gredleri Kisw. (Velika 25./5. 1898.)

Cyphon padi L.

Paykulli Guer. (Velika 15./5. 1898.)

Fam. C a n t h a r i d a e.

Homaligus Fontisbellaquei Fourcr.

Lampyris noctiluca L.

Lamprorhiza splendidula L.

Cantharis violacea Payk.

pulicaria F.

nigricans Müll.

hospes Rosh (15./6. 1897. i Papuk 3./6. 1898.)

pellucida F.

livida L. v. *rufipes* Herbst.

assimilis Payk.

sudetica Letz.

Rhagonycha pallipes F.

Silis nitidula F.

Malthinus punctatus Fourcr.

Malthodes marginatus Lafr.

spretus Kiesw.

Anthocomus equestris F.

Malachius aeneus L.

marginellus Ol.

Dasytes coeruleus Deg.

plumbeus Müll.

aerosus Kiesw.

Haplocnemus nigricornis F.

integer Baudi. (Duboka 1893.)

Danacaea marginata Küst.

Fam. C l e r i d a e.

Tillus unifasciatus F.

Opilo mollis L.

Trichodes favarius Illig.

Corynetes coeruleus Deg.

Necrobia rufipes Deg.
 Opetiopalpus scutellaris Panz.
 Elateroides dermestoides L.
 v. ♂ morio F.

Fam. B r u c h i d a e.

Bruchus fur L.
 subpilosus Strm.

Fam. B y r r h i d a e.

Byrrhus striatus Oliv.
 fulvicornis Sturm.
 paniceus L.
 Xestobium rufovillosum Deg.
 plumbeum Illig.
 Ptilinus costatus Gyllh.

Fam. L y c t i d a e.

Lyctus unipunctatus Herbst.
 pubescens Panz.

Fam. B o s t r y c h i d a e.

Bostrychus capucinus L.

Fam. C i i d a e.

Cis nitidus Herbst.
 boleti F.
 setiger Mell.

Fam. T e n e b r i o n i d a e.

Pedinus femoralis L.
 Bolitophagus reticulatus L.
 Diaperis boleti L.
 Platydema violacea F.
 Corticeus castaneus F.
 Alphitobius chrysomelinus Herbst.
 Menophilus cylindricus Herbst.

Laena viennensis Sturm.
 Acanthopus caraboides Petag.
 Helops coeruleus L.
 quisquilius F.
 lanipes L.
 picipes Küst.

Fam. Alleculidae.

Allecula aterrima Küst.
 Gonodera luperus Herbst.
 antennata Panz.
 Mycetochara linearis Illg.
 Omophlus betulae Herbst.

Fam. Lagriidae.

Lagria hirta L.

Fam. Melandryidae.

Orchesia undulata Kr.
 Dircaea quadriguttata Payk.
 Melandrya caraboides L.
 Osphyia bipunctata F.

Fam. Mordellidae.

Tomoxia biguttata Gyllh.
 Mordella aurofasciata Comoll.
 aculeata L.
 Anaspis frontalis L.
 v. lateralis F.
 flava L.

Fam. Meloidae.

Meloe violaceus Marsh.
 autumnalis Oliv.
 scabriusculus Brdt.
 brevicollis Panz.
 Sitaris muralis Forst. (Ruševo.)

Fam. P y r o c h r o i d a e.

Pyrochroa coccinea L.
 serraticornis Scop.
 pectinicornis L.

Fam. A n t h i c i d a e.

Notoxus monocerus L.
 Anthicus formicarius Goeze.

Fam. O e d e m e r i d a e.

Asclera sanguinicollis F.
 coerulea L.
 Oncomera femorata F.
 Oedemera podagrariae L.
 flavescens L.
 subulata Ol.
 virescens L.
 lurida Marsh.

Fam. C u r c u l i o n i d a e.

Otiorrhynchus pulverulentus Germ.
 geniculatus Germ.
 mastix Ol.
 multipunctatus F.
 bisulcatus F.
 fuscipes Ol.
 atroapterus Deg.
 cribrosus Germ.
 perdix Oliv.
 duinensis Germ.
 austriacus F.
 chrysocomus Germ. (Duboka 12./5. 1898.)
 ligustici L.
 Phyllobius glaucus Scop.
 argentatus L.
 maculicornis Germ.
 Polydrusus marginatus Steph.
 mollis Stroem.

- Polydrusus tereticollis* Deg.
 picus F.
Sciaphilus asperatus Bonsd.
 squalidus Gyllh.
Barypithes virguncula Seidl.
 Chevrolati Boh.
 styriacus Seidl.
Sitona crinitus Herbst.
 sulcifrons Thunb.
Liophloeus Herbsti Gyll.
Tanymecus palliatus F.
Cleonus alternans Δ . *caesus* Gyll.
 pedestris Poda.
Lixus algirus L.
Tropiphorus carinatus Müll.
Minyops carinatus L.
Alophus triguttatus F.
Lepyrus palustris Scop.
 capucinus Schall.
Hylobius abietis L.
Liparus germanus L.
 coronatus Goeze.
Plinthus Megerlei Panz.
Aparopion costatum Fahrs.
Hypera oxalidis Herbst.
 palumbaria Germ.
 punctata F.
 meles F.
 viciae Gyll.
Pissodes piceae Ill.
 notatus F.
Rhyncolus truncorum Germ.
Mononychus salviae Germ.
Ceutorrhynchus napi Gyll.
Calandra granaria L.
 oryzae L.
Balaninus pellitus Boh.
 venosus Grav.
 turbatus Gyll.

- Bradybatus Kellneri* Bach.
Rhynchaenus fagi L.
 populi F.
Gymnetron beccabungae v. *veronicae* Germ.
Miarus scutellaris Bris.
 campanulae L.
Cionus scrophulariae L.
 alauda Herbst.
Magdalis rufa Germ.
 violacea L.
Apion urticarium Herbst.
 aeneum F.
 curvirostre Gyll.
Rhynchites betulae L.
 nanus Payk.
 pauillus Germ.
 aeneovirens Mrsh.
 auratus Scop.
Cyphus nitens Scop.
Attelabus coryli L.

Fam. Anthribidae.

- Platyrhinus resinosus* Scop.
Tropideres sepicola F.
Platystomus albinus L.
Anthribus variegatus Fourer.

Fam. Scolytidae.

- Scolytus Ratzeburgi* Janson. (U Dubokoj pod korom breze.)
Pityophthorus micrographus L. (U Dubokoj pod korom
 omorike.)
Xylocleptes bispinus Duft.
Taphrorychus bicolor Herbst.
Dryocoetes villosus F.
Xyleborus Saxeseni Ratzb.
 dryographus Ratzb.
 monographus F.
 dispar F.

Fam. C e r a m b y c i d a e.

- Prionus coriarius L.
 Aegosoma scabricorne Scop.
 Rhagium sycophanta Schrnk.
 mordax Deg.
 bifasciatum F.
 Toxotus quercus Goeze.
 Aemaeps collaris L.
 Leptura rufipes Schall.
 sexguttata F.
 livida F.
 fulva Deg.
 scutellata F.
 cerambyciformis Schrank.
 erratica Dalm.
 thoracica (20./7. 1896. na Papuku.)
 maculata Poda.
 melanura L.
 nigra L.
 attenuata L.
 Allosterna tabacicolor Deg.
 Grammoptera ustulata Schall.
 ruficornis F.
 variegata Germ.
 Stenopterus rufus L.
 Dilus fugax Serv.
 Callimus angulatus Schrank.
 Cerambyx cerdo L.
 Scopolii Füssl.
 Tetropium castaneum L.
 Phymatodes testaceus v. fennicus.
 Rhopalopus macropus Germ.
 Rosalia alpina L.
 Aromia moschata L.
 Purpuricenens Koehleri L.
 Plagionotus arcuatus L.
 Xylotrechus rusticus L.
 Clytus arietis L.

- Clytanthus sartor* F.
 figuratus Scop.
Anaglyptus mysticus L.
 v. *hieroglyphicus* Herbst.
Morinus funereus Muls.
Acanthoderes clavipes Schrk.
Pogonochaerus hispidus L.
Agapanthia cynarae Germ.
 vilosoviridescens Deg.
 cardui L.
Stenostola ferrea Schrnk.
Phytoecia cylindrica L.
 nigricornis F.
 coerulescens Scop.
Oberea linearis L.

Fam. *C h r y s o m e l i d a e*.

- Orsodaena lineola* Panz.
 v. *coerulescens* Duft.
Donacia limbata Panz.
Plateumaris consimilis Schrnk.
Crioceris merdigera L.
 asparagi L.
Labidostomis tridentata L.
 humeralis Schneid.
Lachnaea sexpunctata Scop.
Gynandrophthalma salicina Scop.
 affinis Helw.
Cryptocephalus coryli L.
 cordiger L.
 octopunctatus Scop.
 sexpunctatus L.
 biguttatus Scop.
 Schäfferi Schrnk.
 sericeus L.
 aureolus Suffr.
 hypochoeridis L.
 violaceus Laich.

- Cryptocephalus marginatus* F.
 bilineatus L.
Lamprosoma concolor Sturm.
Gastroidea polygona L.
Timarcha tenebricosa F.
 violaceonigra Deg.
 metallica Laich.
Chysomela coerulea Ol.
 marcasitica Germ.
 crassimargo Geru.
 globosa Panz.
 haemoptera L.
 goettingensis L.
 geminata Payk.
 v. *cuprina* Duft.
 cerealis v. *ornata* Ahr.
 graminis L.
 menthastri Suffr.
 varians Schall.
 polita L.
Orina rugulosa Suffr.
Phytodecta viminalis L.
Phyllodecta vitellinae K.
Prasocuris junci Brahm.
Plagiodera versicolora Laich.
Melasoma aeneum L.
 cupreum F.
 viginti punctatum Scop.
 populi L.
 tremulae F.
Agelastica alni L.
Luperus pinicola Duft.
 xanthopus Schrk.
Lochmaea capreae L.
 crataegi Forst.
Galerucella viburni Payk.
Galeruca tanacetii L.
 pomoniae Scop.
 rufa Germ.

Sermyla halensis L.
Chalcoides metalica Duft.
 helxines L.
 aurata Marsh.
Chaetocnema aerea Letz.
Haltica oleracea L.
Phyllotreta atra F.
Miniophila muscorum Koch.
Cassida viridis L.
 murea L.
 rubiginosa Müll.
 vibex v. *pannonica* Suffr.
 sanguinolenta Müll.

Fam. Coccinellidae.

Subcoccinella 24 punctata L.
Adalia bipunctata L.
Coccinella 7 punctata L.
 conglobata L.
 v. *rosea* Deg.
 14 *pustulata* L.
Micraspis 16 punctata L.
Halyzia sedecimguttata L.
 duodecimguttata Poda.
 14 *guttata* L.
 vigintiguttata v. *tigrina* L.
 14 *punctata* L.
Rhizobius litura F.
Seymnus pnnctillum Ws.
 rubromaculatus Goeze.
 frontalis v. 4. *pustulatus* Herbst.

B) Leptiri (Lepidoptera).

I. Rhopalocera.

Fam. Papilionidae.

Papilio Podalirius L.
 Machaon L.

- Thais Polyxena Schiff.
 Parnassius Mnemosyne L.
 Aporia crataegi L.
 Pieris brassicae L.
 rapae L.
 napi L.
 Daplidice L.
 v. bellidice Hb.
 Anthocharis cardamines L.
 Leucophasia sinapis L.
 Colias Hyale L.
 edusa F.
 Rhodocera rhamni L.
 Thecla betulae L.
 W. album Kn.
 pruni L.
 ilicis Esp.
 acaciae F.
 quercus L.
 rubi L.
 Polyommatus rutilus Wernb.
 alciphron v. Gordius (u Dubokoj).
 dorilis Hufn.
 phloeas L.
 Lycaena aegon Bgstr.
 Baton Bgstr.
 astrarche Frr.
 Icarus Rott.
 Amanda Schn.
 bellargus Rott.
 Corydon Poda.
 Meleages Esp.
 Argiolus L.
 sebrus B.
 semiargus Rott.
 Cyllarus Rott.
 Cuphemus Hb.
 Arion L.
 Nemeobius Lucina L.

- Apatura iris L.
 ilia Schiff.
 Limenitis populi v. tremulae Esp.
 Neptis Lucilla F.
 aceris Lepech.
 Vanessa levana L.
 v. prorsa L.
 c. album L.
 polychloros L.
 l. album Esp.
 urticae L.
 Io L.
 Antiopa L.
 Atalanta L.
 cardui L.
 Melitaea aurinia Rott.
 cinxia L.
 Phoebe Kn.
 didyma O.
 v. alpina Stgr.
 dictynna Esp.
 athalia Rott.
 ab. pyronia Hb (na jednoj čistini na Papuku 9./6.
 1896.)
 aurelia Nick.
 Parthenie Bkh.
 Argynnis Euphrosyne L.
 Dia L.
 Daphne Schiff.
 hecate Esp.
 Latonia L.
 Aglaja L.
 Niobe ab. Eris Meig.
 Adippe L.
 paphia L.
 Pandora Schiff. (na jednoj čistini u Dilju kod
 Ruševa).
 Melanargia Galathea L.
 Erebia aethiops Esp.

Satyrus Hermione L.
 Semele L.
 Dryas Sc.
 Pararge Megaera L.
 Egeria L.
 Achine Sc.
 Epinephele Ianira L.
 Tithonus L.
 Hyperanthus L.
 Coenonympha Iphis W. V.
 arcania L.
 pamphilus L.
 Typhon Rott.
 Spilothyrus althaeae Hb.
 Syrichtus alveus Hb.
 malvae L.
 sao Hb.
 Nisoniades Tages L.
 Hesperia thaumas Hufn.
 lineola O.
 silvanus Esp.
 comma L.
 Cyclopides Morpheus Pall.
 Carterocephalus Palaemon Pall.

II. Heterocera.

1. Sphinges.

Fam. S p h i n g i d a e.

Acherontia Atropos L.
 Sphinx convolvuli L.
 Deilephila euphorbiae L.
 livornica Esp.
 elpenor L.
 porcellus L.
 Smerinthus tiliae L.
 ocellata L.

Smerinthus populi L.
Macroglossa stellatarum L.

Fam. *S e s i i d a e.*

Sesia tipuliformis Cl.
annellata Z.
 ab. *oxybeliformis* H. S.
empiformis Esp.

Fam. *T h y r i d i d a e.*

Thyris fenestrella Sc.

Fam. *Z y g a e n i d a e.*

Ino globulariae Hb.
statices L.
Zygaena pilosellae Esp.
scabiosae Schev.
achilleae. Esp.
trifolii Esp.
lonicerae Esp.
filipendulae L.
transalpina Esp.
Ephialteš ab. *trigonellae* Esp.
carniolica Sc.

Fam. *S y n t o m i d a e.*

Syntomis Phegea L.
Naclia ancilla L.

2. Bombyces.

Fam. *N y c t e o l i d a e.*

Earias vernana Hb.
clorana L.
Hylophila prasinana L.

Fam. *L i t h o s i d a e.*

Calligenia miniata Forsb.
Setina irrorela Cl.

Setina mesomella L.
 complana L.
 unita Hb.
 v. paleola Hb.
 sororecula Hufn.
 Gnophria quadra L.

Fam. A r c t i i d a e.

Deiopeia pulchella L. (u Velikoj).
 Euchelia jacobaeae L.
 Nemeophila russula L.
 Callimorpha dominula L.
 Hera L.
 Arctia caja L.
 villica L.
 purpurata L.
 Spilosoma fuliginosa L.
 luctuosa H. G.
 mendica Cl.
 lubricipeda Esp.
 menthastri Esp.
 urticae Esp.

Fam. H e p i a l i d a e.

Hepialus sylvinus L.

Fam. C o s s i d a e.

Cossus cossus L.
 terebra F (u Jankovecu našao leptira 28./7. 1896).
 Zeuzera pyrina L.
 Eudagria ulula Bkh.

Fam. C o e h l i o p o d a e.

Heterogynea limacodes Hufn.

Fam. P s y c h i d a e.

Psyche unicolor Hufn.
 Ecksteini Ld. (u Velikoj 10./6. 1893. i 6./6. 1894.

Psyche viciella Schiff.
Epichnopteryx pulla Esp.

Fam. *Liparidae*.

Pentophora morio L.
Orgyia antiqua L.
Dasychira pudibunda L.
Porthesia chrysorrhoea L.
Psilura monacha L. (u brdu Ivačka Glavica 1 eksemplar.)
Ocneria dispar L.

Fam. *Bombycidae*.

Bombyx neustria L.
 catax L.
 trifolii Esp.
 quereus L.
 rubi L.
Lasiocampa quercifolia L.
 pini L. (u Velikoj u boriku nadjena 1 gusjenica).

Fam. *Endromidae*.

Endromis versicolora L. (Nadjene 2 gusjenice na brezi kod Kamengrada.)

Fam. *Saturniidae*.

Saturnia piri Schiff.
 pavonia L.
Agria tau L.

Fam. *Drepanulidae*.

Drepana falcatraria L.
 binaria Hufn.
 cultraria Hufn.
Cilix glaucata Sc.

Fam. *Notodontidae*.

Stauropus fagi L.
Notodonta ziczac L.

Notodonta trepida Esp.
 Lophopteryx cucula Esp.
 Pterostoma palpina L.
 Ptilophora plumigera Esp.
 Phalera bucephala L.
 Pygaera anachoreta F.

Fam. C y m a t o p h o r i d a e.

Thyatira batis L.
 Cymatophora or F.

3. Noctuae.

Fam. B o m b y c o i d a e.

Diloba coeruleocephala L.
 Demas coryli L.

Fam. A c r o n y c t i d a e.

Acronycta megacephala F.
 psi L.
 runicis L.
 ligustri F.
 Bryophhila fraudatricula Hb.
 receptricula Hb.
 muralis Forst.
 Moma arion Esp.

Fam. A g r o t i d a e.

Agrotis fimbria L.
 obscura Brahm.
 pronuba L.
 ab. innuba Tr.
 orbona Hufn.
 comes Hb.
 triangulum Hufn.
 c. nigrum L.
 plecta L.
 flammatra F.

Agrotis simulans Hufn.
 putris L.
 exclamationis L.
 tritici L.
 saucia Hb.
 ypsilon Rott.
 segetum Schiff.

Fam. H a d e n i d a e.

Neuronia popularis F.
Mamestra leucophaea View.
 nebulosa Hufn.
 contigua B.
 thalassina Rott.
 dissimilis Knoch.
 brassicae L.
 persicariae L.
 oleracea L.
 genistae Bkh.
 dentina Esp.
 trifolii Rott.
Hadena lateritia Hufn.
 monoglypha Hufn.
 illyria Frr.
 strigilis a. *latruncula* Lang.
Dipterygia scabriuscula L.
Trachea atriplicis L.
Euplexia lucipara L.
Brotolomia meticulosa L.
Mania maura L. (U toplicama u Velikoj uhvaćen.)
Naenia typica L.
Gortyna ochracea Hb.

Fam. L e u c a n i d a e.

Nonagria sparganii Esp.
Leucania impura Hb.
 vitellina Hb.
 l. *album* L.

Leucania congrua Hb.
 albipunctata F.
 turca L.

Fam. Caradrinidae.

Grammesia trigrammica Hufn.
 Caradrina Morpheus Hufn.
 quadripunctata F.
 taraxaci Hb.
 Amphipyra tragopogonis L.
 tetra F.
 pyramidea L.

Fam. Orthosidae.

Taeniocampa gothica L.
 Mesogona acetosellae F.
 Calymnia trapezina L.
 Dyshorista fissipunctata Hw.
 Orrhodia fragariae Esp.
 Scoliopteryx libatrix L.

Fam. Xyliniidae.

Xylina ornithopus Rott.
 Calocampa exoleta.

Fam. Cleophanidae.

Calophasia lunula Hufn.

Fam. Cucullidae.

Cucullia verbasci L.
 blattariae Esp.
 umbratica L.
 lactucae Esp.

Fam. Plusiidae.

Telesilla amethystina L.
 Plusia chrysitis L.

Plusia gutta Gn.
gamma L.

Fam. *Heliothidae*.

Aedia funesta Esp.
Heliaca tenebrata Sc.
Heliothis dipsaceus L.
Chariclea delphinii L.
umbra Hufn.

Fam. *Acontidae*.

Acontia luctuosa Hb.

Fam. *Noctuophalaenidae*.

Erastria argentula Hb.
pusilla View.
fasciana L.
Prothymia viridaria Cl.
Agrophila trabealis Sc.

Fam. *Ophiusidae*.

Euclidia glyphica L.
Pseudophia lunaris Schiff.
Catocala elocata Esp.
nupta L.
sponsa L.
electa Bkh.
paranympha L.

Fam. *Deltoidae*.

Boletobia fuliginaria L.
Zanclognatha tarsicristalis Hb.
grisealis Hb.
tarsipennalis Tr.
tarsicrinalis Kn.
emortualis Schiff.
Herminia tentacularia L.
derivalis Hb.

Pechipogon barbalis Cl.
 Bomolocha fontis Thnb.
 Hypena rostralis L.
 proboscidalis L.
 obsitalis Hb.¹⁾
 Rivula sericealis Sc.

Fam. B r e p h i d e s.

Brephos parthenias L, (u Dubokoj.)
 nothum Hb. (u Dubokoj.)

4. Geometrae.

Fam. G e o m e t r i d a e.

Pseudoterpna pruinata Hufn.
 Geometra vernaria Hb.
 Phorodesma smaragdaria F.
 Nemoria viridata L.
 pulmentaria Gn.
 strigata Müll.
 Thaleria fimbrialis Sc.
 Jodis lactearia L.
 Acidalia perochraria F. R.
 virgularia Hb.
 straminata Tr.
 trigeminata Hw.
 aversata L.
 a. Spoliata Stgr.
 immorata L.
 punctata Tr.
 strigaria Hb.
 emutaria Hb.
 ornata Sc.
 Zonosoma annulata Schulze.
 porata F.
 punctaria L.

¹⁾ Velika u toplicama 15./6. 1897. Inače našao samo u Kraljevicu.

- Zonosoma linearia* Hb.
Timandra amata L.
Pellonia vibicaria Cl.
Abraxas grossulariata L.
 silvata Sc.
 adustata Schiff.
 marginata L.
Bapta temerata Hb.
Cabera pusaria L.
 exanthemata Sc.
Metrocampa margaritaria L.
Eugonia quercinaria Hufn.
 autumnaria Wernb.
 almaria L.
 erosaria Bkh.
Selenia bilunaria Esp.
 lunaria Schiff.
Pericalia syringaria L.
Odontopera bidentata Cl.
Himera pennaria L.
Crocaris elinguaris L.
Eurymene dolabraria L.
Angerona prunaria L.
Epione apicaria Schiff.
 advenaria Hb.
Caustoloma flavicaria Hb.
Venilla macularia L.
Maceria alternaria Hb.
 litrata Cl.
Hibernia marginaria Bkh.
Anisopteryx aescularia Schiff.
Boarmia cinctaria Schiff.
 gemmaria Brahm.
 repandata L.
 roboraria Schiff.
 consortaria F.
 selenaria Hb.
 crepuscularia Hb.
Gnophos furvata F.

Gnophos obscuraria Hb.
 Fidonia fasciolaria Rott.
 roraria F.
 Ematurga atomaria L.
 Phasiane petraria Hb.
 glarearia Brahm.
 clathrata L.
 Scoria lineata Sc.
 Aspilates strigillaria Hb.
 Lythria purpuraria L.
 sanguinaria Dup.
 Ortholitha plumbaria F.
 Minoa murinata Sc.
 Anaitis praeformata Hb.
 plagiata L.¹⁾
 Eucosmia undulata L.
 Cidaria fulvata Forst.
 variata Schiff.
 viridaria F.
 fluctuata L.
 ferrugata Cl.
 a. spadicearia Bkh.
 unidentaria Hw.
 fluviata Hb.
 riguata Hb.
 rivata Hb.
 sociata Bkh.
 albicillata L.
 procellata F.
 tristata L.
 candidata Schiff.
 anseraria H. S.¹⁾
 decolorata Hb.
 obliterata Hufn.

¹⁾ Iz „A Magyar Birodalom Állatvilága“ (Fauna regni Hungariae). Lepi-
 doptera str. 51. br. 328. vidi se, da je do god. 1896., kada je ta fauna izdana,
 od toga leptira bio poznat samo jedan primjerak i to iz Lipika. Ja sam ga
 medju tim našao osim u Velikoj i u Vinkovcima.

- Cidaria bilineata L.
trifasciata Bkh.
silicata Hb.
corylata Thnb.
rubidata F.
comitata L.
polygrammata Hb.
corticata Tr.
tarsata Hb.
Eupithecia oblongata Thnb.
-

Resultate

einer naturwissenschaftlichen Studienreise

des Dr. L. Car.¹⁾

Dr. L. Car referierte über einige beachtenswerte Eindrücke, die er auf einer wissenschaftlichen Reise in's Küstenland im Monate Juli 1899. gewonnen hatte.

Zuerst erörterte er die geologischen Verhältnisse unseres Küstenlandes und der angrenzenden Inseln. Er hob hervor, dass nach der jetzt herrschenden Meinung der Geologen die Plastizität der Erdoberfläche ihre einzige Ursache in der Abkühlung und in Folge dessen in der Faltenbildung der Erdrinde habe. Der erste Moment der oberflächlichen Gestaltung wäre nach dieser Ansicht in sich senkenden Flächen zu suchen: es bilden sich Senkungsgebiete, die in weiterer Entwicklung zu Meeresbecken führen. Also nicht Erhebungen der Erdrinde, sondern vielmehr Senkungen derselben gaben den ersten Anstoss zu Unebenheiten. An den Grenzen solcher Senkungsgebiete entsteht zuerst ein horizontaler Druck, der allenfalls auch secundäre locale Erhebungen zur Folge haben kann. Die Küsten weisen daher auch oft genug längsgefaltete der Küste parallel laufende Gebirge auf.

Diese Anordnung sieht man gerade sehr schön, ja typisch ausgebildet in unserem Küstenlande. Nicht nur dass unsere Küstengebirge mehr oder weniger parallel zur Küste selbst verlaufen, sondern auch die Inseln weisen in derselben Richtung d. i. von Nord—West gegen Süd-Ost laufende Berge auf, oder sind selbst in dieser Richtung ausgezogen.

Dies gilt in hervorragendem Maße von der Insel Pagos. Durch diese Insel zieht ein Längsthal, welches theilweise schon

¹⁾ Vortrag gehalten in den Monats-Versammlungen des kroat. naturw.-Vereines am 18./I. u. 14./II. 1900.

unter Wasser getaucht ist, so dass es im nördlichen Theile einen Busen von $4\frac{1}{2}$ Kilometer Länge bildet, darauf gegen Süden in ein Thal von $3\frac{1}{2}$ Kilometer Länge übergeht, um sich dann abermals zu senken und in einen 10 Kilometer langen, schmalen Busen auszulaufen, dem weiters der Busen Vallone di Pago folgt. Die weitere Fortsetzung davon ist wieder ein Thal von $6\frac{1}{2}$ Kilometer, und schließlich taucht dieses Thal ganz südlich wieder unter Wasser, einen Busen von 8 Kilometer Länge bildend.

Der Busen Vallone di Pago zieht sich wie eine Zunge gegen die Stadt Pago selbst hin. Hier übergeht er (von der Stadt-Brücke südwärts) in einen noch weiter in das Land einschneidenden Busen: das Valle delle Saline. Dies ist ein Wasserbecken von mehreren Quadratkilometern Oberfläche, und dabei so seicht, dass man es überall durchwaten kann. Das sind aber auch für die Salzgewinnung die richtigen Bedingungen, und werden dieselben in den berühmten Salinen von Pagos auch ergiebig ausgenützt.

Die sengenden Sonnenstrahlen erhitzen in dieser seichten und breiten Bucht das Wasser sehr rasch, und die auf Pagos vorherrschende Bora unterstützt das Verdunsten nur noch mehr. Diese zwei vereinten Naturkräfte, erzeugen einen so großen Effekt, dass sich der rasche Wasserverlust durch eine starke Strömung bekundet. Ein Boot läuft daher in die Valle delle Saline ohne Ruder von selbst hinein. Diese Strömung dauert aber bloß bis Mittag; Nachmittags und in der Nacht ist von ihr nichts mehr zu merken; die Niveau-Unterschiede haben sich eben wieder völlig ausgeglichen.

Die Salinen auf Pagos bestehen aus mehreren viereckigen, ganz horizontalen Flächen, den Beeten, von welchen eines vom anderen nur um so viel höher liegt, dass das Wasser aus dem höheren in das nächstliegende niedrigere fließen kann. Es handelt sich um eine, man könnte sagen, fractionierte Verdampfung. Die ganze Saline liegt am niedrigen Ufer, etwas über dem Meeres-Niveau. Namentlich das erste große mit Stein-Mauern umzäumte Viereck, das sogenannte „kvasilo“, liegt am höchsten, 5—6 dm über dem Meere. Hier wird das Seewasser aus der Bucht direct von Männern durch eine Öffnung mittels großer hölzerner Schöpfer hinein geschaufelt. Nachdem sich das Wasser im „Kvasilo“ eine Zeit lang klärt, wird es in ein kleineres und etwas niedriger ge-

legenes Beet eingelassen, in die erste „Tala“. Von hier kommt es in die zweite „Tala“, dann in die dritte. Aus der letzten „Tala“ wird das Wasser in eine oder zwei parallele Reihen von ebenfalls viereckigen Beeten in die „Rabice“ gelassen, und von je einer letzten „Rabica“ wieder in andere, natürlich wieder niedrigere Beete, die „Zibi“. Aus den „Zibi“ gelangt das Wasser in je ein letztes Beet, in das eigentliche Salzbeet oder „Solina“. Die Solina ist aber wieder in mehrere regelmäßige und viereckige Tafeln geteilt. Eine oder zwei dieser allerletzten Tafeln, welche nicht mehr als 3—4 m² messen, überwacht ein Mann.

Die genannten Beete stehen jedoch nicht etwa in einer geraden Linie, sondern die eigentlichen Salzbeete sind in der Mitte und werden von den Zibi, Rabice etc. umrahmt. Eine solche Anordnung erheischt die Manipulation.

Der Boden der Salzbeete ist mit dunkelgrauer Thonerde „Glib“ gestampft und muss von Zeit zu Zeit mit steinernen Walzen immer von neuem geebnet werden. Die Grenzen zwischen den Beeten bestehen aus ganz niedrigen, etwa 0·25 m breiten Wällen aus Erde, die jederseits mit einer Reihe von dicht stehenden Holzstöcken zusammengehalten werden. Diese Wälle „Lazi“, dienen zugleich als Stege, auf denen man herum geht. Die oben erwähnten letzten Tafeln sind durch ganz schmale, kaum etliche Zoll dicke Leisten, die aus derselben Thonerde bestehen, umgrenzt. Zwischen je zwei solchen Täfelchen liegt ein kleines Wasserbecken, aus welchem der Arbeiter das Wasser mit hölzernen Schöpfern schöpft und die Tafeln begießt. Das ist jetzt wohl schon eine sehr konzentrierte, auch von Gyps schon völlig befreite Salzlösung, welche ganz seicht auf die Tafeln, die eigentlichen Salzbeete eingelassen, bei günstigen Wetter nicht mehr lange Zeit braucht, um völlig zu verdunsten und eine schnee-weiße Schicht von Salz zu hinterlassen. Das Salz „blüht“, wie die Salzarbeiter zu sagen pflegen. Darauf wird das Salz mit geeigneten hölzernen Werkzeugen zusammengescharrt, noch weiter gereinigt, getrocknet und schließlich in Salzmagazinen aufgespeichert.

Dies wäre nur eine ganz kurze Beschreibung der dort üblichen Salzgewinnung, was übrigens auch anderorts in ähnlicher Weise geschieht, und hinlänglich bekannt sein dürfte. Doch zogen dabei einige Nebenumstände das Augenmerk des Vortra-

genden ganz besonders auf sich, und darüber wollte er auch hier hauptsächlich berichten.

Zuerst muss man ganz besonders in's Auge fassen, dass in diesen Salinen eigentlich eine Sondierung verschiedener Dinge vor sich geht. Die Saline gleicht in dieser Hinsicht einer Sortir-Maschine. Es werden da hauptsächlich dreierlei Dinge sortiert: das Wasser, das verdunstet; das darin gelöste Salz, das sich in den Salzbeeten niederschlägt; und überdies organische Substanz, (die Thierreste) die sich in den Gräben und Wasserreservoirs sammelt, die Thonerde pechschwarz färbt und ihr ein theerartiges Aussehen verleiht.

Der Vortragende hob hier hervor, dass er überzeugt sei, dass ein solches Ansammeln von organischen Substanzen in der That dazu führen könne, dass sich aus ihnen innerhalb längerer Zeiträume Petroleum bilde. Zur Erhärtung dieser Behauptung wies er auf ganz ähnliche Verhältnisse hin, wie sie am Kaspischen Meere und auch anderorts walten, wo sich im Zusammenhange mit der Ausscheidung des Salzes Petroleum bildete, und sprach sich dahin aus, dass nach seiner Meinung unter solchen Verhältnissen hauptsächlich das Plankton des Meeres die hervorragendste Rolle bei der Entstehung von Petroleumlagern spiele.

In dem sehr salzigen Wasser der Salinen fand der Vortragende nur drei Gattungen größerer Thiere: einen kurzschwänzigen Krebs, eine Muschel (*Cardium*) und Salinen-Fische (*Cypriodon calaritanus*). Auch diese Thiere waren bereits todt oder im sterben begriffen. Am längsten halten sich noch die Fische, aber auch diese sind gewöhnlich schon so schwach, dass man sie mit der Hand fangen kann.

Die Hauptaufgabe, die sich der Vortragende hier gestellt hatte, war, die Fauna zu erforschen, die unter diesen besonderen Verhältnissen lebt. Das Resultat war, besonders mit Rücksicht auf kleine Seethiere ein vollkommen negatives; auch durch das sehr feinmaschige pelagische Netz konnte nicht eine Spur dieser Thiere zum Vorschein gebracht werden.

Dieser negative Befund ist aber doch in anderer Beziehung sehr wichtig. Als nämlich der Vortragende mit demselben Netze nicht in den Salinen selbst, sondern in der inneren Bucht (Valle delle saline) fischte, fand er auch da nicht viel vor, namentlich

nichts von den kleinen Krebsen, an denen ihm am meisten gelegen war. Die wenigen, die er erbeutete, waren auch schon todt. Unter dem Mikroskop sah er nur die leeren Schalen, nach denen er aber dennoch die Gattungen bestimmen konnte. In der äusseren Bucht (Vallone di Page) wimmelte es dagegen von Plankton. Die Strömung, welche unter der Brücke gegen den inneren Hafen fließt, führt diesem Myriaden von Copepoden zu. Alle diese Thiere gehen aber zu Grunde, noch bevor sie in die Salinen gelangen. Diese Thatsache ist jedenfalls bemerkenswert.

Die meisten Fachleute sind der Meinung, dass das Petroleum organischen Ursprungs sei. Viele glauben sogar, dass es direkt von Thieren stamme. Es fällt aber in die Augen, dass in der Nähe des Petroleums von Thierresten, namentlich von fossilen Skeletten, keine Spur zu finden sei. Dies versuchte man dadurch zu erklären, dass das Petroleum als flüssiger Gegenstand leicht seinen ursprünglichen Platz verändern und in ein secundäres Lager überfließen könne. Der Vortragende machte aber darauf aufmerksam, dass es dennoch sehr sonderbar wäre, wenn gerade das Petroleum stets in secundäre Lager überfließen würde, in welchen keine Spur von Thierresten gefunden wird.

Die Verhältnisse in den Pager Salinen können uns diese Erscheinung einigermaßen erklären. Ueberall, wo in den seichten Lagunen das Wasser schneller verdunstet, da schlägt sich das Salz nieder. Dies geschieht natürlich noch in höherem Masse dort, wo die Verdunstung auf künstlichem Wege herbeigeführt wird. Es entsteht da eine Strömung von außen, welche den Unterschied des Niveaus ausgleicht. So besteht wie schon eingangs erwähnt, auch in Pagos eine sehr starke Strömung, welche beiläufig bis 3 Uhr Nachmittags anhält. Diese Strömung führt immer neue Mengen von Meerwasser zu, durch welches die Niveauverhältnisse in den Lagunen ausgeglichen werden. Mit dieser Strömung werden aber auch neue Thiere zugeführt. Diese müssen irgendwo abgelagert werden. Diese Thiere werden aber — und das ist sehr wichtig — nicht als solche abgelagert. Sie gehen infolge des zu grossen Salzgehaltes schon früher zu Grunde und lösen sich auf. Sie werden geradezu maceriert, ohne sich in Folge der sehr starken Salzconcentration zu zersetzen. Die Skelette bleiben also schon früher zurück und nur die organische Substanz wird vom Wasser weitergetragen und setzt sich dann irgendwo in unmittel-

barer Nähe nieder. Später können sich dann aus diesen angesammelten organischen Substanzen durch trockene Destillation Kohlen-Wasserstoffe entwickeln, aus denen das Petroleum besteht.

Der Vortragende berichtete hierauf über einige Beobachtungen gelegentlich seiner vorjähriger Bereisung Dalmatiens. Die großartigste Landschaft dieses herrlichen Landes findet man in Obrovac. Aus der Bucht von Novigrad gelangt man mittelst eines Dampfschiffes in den Fluss Zrmanja. Die Ufer dieses Flusses bilden bei der Mündung beinahe senkrecht abfallende Felsen, die sich etwa 200 Meter hoch erheben. Von der Mündung der Zrmanja bis Obrovac braucht man etwa eine Stunde. Bis Obrovac und noch weiter hinauf findet man im Flusse nur Brackwasser, weil sich hier das Süßwasser mit dem Seewasser mischt.

Auch hier beschäftigte sich dr. Car hauptsächlich mit der Erforschung der Fauna, wobei ihm sein Netz sehr zu statten kam. Die Fauna besitzt hier wie auch in anderen Flüssen unter ähnlichen Verhältnissen, vollkommen den Charakter der Meeresfaunen. Im Brack-Wasser dringen die Seethiere weiter in das Süßwasser hinauf, als umgekehrt. Die Süßwasser-Thiere können also schwerer das Salzwasser vertragen, als die Seethiere das Süßwasser.

Das interessanteste Resultat dieser Forschungen war die Entdeckung von zwei neuen Boreal-Typen, von zwei kleinen Krebsen: *Ektinosoma Echvardsii* und *Nannopus palustris*. Die erstere Gattung ist in Schweden und Nord-Deutschland bekannt, die zweite in England. Im Adriatischen und Mittelländischen Meere wurde bisher kein Exemplar dieser Krebse gefunden. Wie kamen diese also hieher und was sind das überhaupt „Boreal-Typen?“ Ein klassischer Vertreter dieses Typus in der Fiumaner Bucht ist der „*Nephrops norvegicus*“, den Gourmands unter dem Namen „Scampi“ bekannt. Später fand man in unserem Meere noch einige Bewohner des hohen Nordens und hat Professor Brusina mehrere Typen konstatiert. Die Erklärung hiefür ist folgende:

In der Eiszeit bewohnten die heutigen Bewohner des hohen Nordens weit südlichere Gegenden. Als später die Kälte etwas nachließ und einer wärmeren Temperatur gewichen war, zogen sich diese Bewohner theils gegen Norden, theils aber auf hohe

Berge zurück. So haben sich auch die Thiere des hohen Nordens anfangs in südlichen Gegenden verbreitet, um sich dann, als das Klima wärmer geworden war, wieder gegen Norden zurückzuziehen. Einige dieser Thiere blieben aber dort, wo günstigere klimatische Lokalverhältnisse herrschten, zurück. Solche Verhältnisse findet man nur in großen Tiefen. Eine solche größere Vertiefung befindet sich nun thatsächlich in der Fiumaner Bucht, wo auch der sonst nur nördlichere Gegenden bewohnende Nephrops eine ständige Colonie bildet. Die Erkaltung des Wassers hängt aber, abgesehen von der Tiefe, noch von anderen Umständen ab. Dazu tragen hauptsächlich die kalten Süßwasserquellen im Meere bei. Die eiskalte Zrmanja bietet nun thatsächlich dort, wo sie in's Meer fließt, den erwähnten Einwanderern aus dem hohen Norden alle Bedingungen des Lebens.

Plumatella (Alcyonella) fungosa, Pallas.

U prošloj godini sam otkrio evo i treću vrstu Bryozoa u našim sladkim vodama. Prigodom lovljenja planktona u mlaki na Mirogoju, pred gostionom „k crvenomu nosu“, dne 6. lipnja 1899. bio sam iznenadjen, kad sam opazio na stupovima, kojima je poduprt mali u vodu sežući mostić, prirasle grudice ovoga krasnog Bryozoa, koji mi do tada nije bio poznat. Već cijeli habitus zoaria razlikovao se na prvi pogled od *Plumatella repens* i od *Fredericella sultana*, obih vrsta, što sam ih do sada konstatirao.¹⁾ Poput oraha velike okrugljaste spužvaste gomile bile su prilijepljene na drvo s pomoćju vrlo mnogo vanredno ljep-ljive sluzi. Istražujući drugi dan pod mikroskopom ovu vrstu, opredielio sam ju kao: *Plumatella fungosa*, Pallas. te sam ju mogao još kroz nekoliko dana živu motriti i drugima pokazivati.

Colonije ili zoaria su nepravilno gomilasta oblika, jasno sure boje. Pojedini individui ili zoëcia slabo razgranjeni, nad podlogom okomito uzdignuti, gusto stisnuti, cystidi do ušća medjusobno slijepljeni, ušća hyalina, oštro izlučena. Statoblasti slobodno plivajući i sessilni.

K sinonimiji imam primjetiti, da je ova vrsta do nedavna smatrana za poseban genus „*Alcyonella*“. *Kafka* ju smatra samo za posebnu vrstu od *Plumatelle*, dok *Jullien* i *Kraepelin* hoće, da je tek varijeteta od *Plumatella repens* (dotično po *Kraepelinu polymorpha*). U istinu se od *Plumatella repens*, Linné, razlikuje samo pogledom na rast zoaria, a organizacija pojedinih

¹⁾ Gledaj: *Fridericella sultana* u Nastavnom vjesniku, knj. IV. svezak I od 1895.

zoëcia ostaje gotovo ista. Po tome stoji do subjektivnog shvaćanja, hoćemo li ovaj posebni oblik rasta colonije smatrati za specifičnu razliku ili samo za varijetetu.

Ne će možda biti na odmet, ako još spomenem u kakovom sam društvu našao ovog Bryozoa. Plankton se u mlaki sastojao od neizmjereno mnogo *Clathrocystis aeruginosa*, od koje je alge bila sva voda zeleno bojadisana. Zatim je bilo vrlo mnogo *Daphnia obtusa*, nadalje mladih *Cyclops strenuusa* i Rotatoria naročito *Brachionusa*.

L. Car.

Što sve oponašaju kukci, kako i za što?

Predavanje Dr. Aug. Langhofferera, na mjesečnom sastanku od 18. siječnja 1900.

Gospodo! Danas ću Vas uvesti u veliko carstvo kukaca, da Vas upozorim na zanimljivu pojavu, kojom se bave entomolozi već koji decenij. Moderna zoologija danas se ne zadovoljava dobro uredjenom zbirkom, već traži u njoj potkrepu raznih opažanja, izvadjja razne, često i smjele zaključke.

Na jedan mnogim primjerima potkrijepljen niz takovih pojava želio bih danas svratiti pozornost Vašu, a to je tako zvana *mimikrija*, oponašanje, koje se sastoji u tomu, da su kukci slični raznim predmetima, koji štite kukca od napadaja kukcoždere životinje, ili pak da kukci sliče drugim kukcima, koji su oblikom, bojom, ili kojim drugim svojstvom šticeeni od mnogih svojih neprijatelja.

Poznamo iz naših, a po gotovo iz tropskih predjela, razne kukce, koji su slični tvrdu ili probušenu, nagriženu sjemenju. U te malo vrijedne predmete ne diraju ni biljoždere životinje, a kukci se tom sličnošću sa sjemenjem očuvaju svojih neprijatelja.

Coptosoma globus izgleda kao kamečak, *C. fasciata* kao kakav tvrdi plod, naši *Cionus*-i kao šuplje sjeme, *Mormolyce phyllodes* kao okriljen plod, razni *Membracis*-i i *Polyglypta costata* kao suhi omoti ploda, *Oxyrhachis tarandus* kao bodlje na dnu lista od *Acacia*, a slično izgleda i *Triquetra grossa*.

Ima kukaca, koji su slični lišaju, komadu suhe grane, ispućanoj kori, ili suhu nevaljalu lišću.

Lišaju su slični lepiri *Dichonia aprilina*, *Moma orion*, a po gotovo kornjaš *Lithinus nigrocristatus*, koga čovjek medju lišajem jedva opaža. — Gusjenica našeg „korak-a“ (*Boarmia gemmaria*) kao i mnoge

druge, kad se ukoče na grani, izgledaju poput komada suhe grane. Suhoj ili zelenoj grančici sličan je primorski naš paličnjak (*Bacillus Rosii*), a slični su i *Phibalosoma phyllinum*, *Aschiphasma*, *Plexippus*; *Xylina lithoxylea* kad smota krila izgleda kao odlomljen komad drva. — Naše lente (*Catocala*) kad poklope živo crvena stražnja krila sa sivim prednjim krilima, jedva se razpoznaju od stare ispucane, našarane kore, a naši prelci *Bombyx quercifolia*, *ilicifolia* već svojim imenom označuju list, a slični su kakvom starom požutjelom lišću. Naši zeleni konjici (*Locusta*) imaju krila poput zelena lista, a razne vrsti roda *Pterochroza* slične lišću u raznom stupnju truleža. Ovima to koristi, da se spase ali grabežljive bogomoljke (*Mantis*) i rodbina kao *Acanthops mortuifolia* i dr. koriste se tim ruhom, da se laglje došuljaju k svom plijenu. U tropskim predjelima ima raznih lepira na gornjoj strani krila žive boje, na donjoj poput suhog manje više trulog lišća. Kad lepir sklopi krila, mislio bi čovjek, da ima pred sobom kakav suhi list, koji je žut, ili smeđ, s gljivicama, pače već s rupicama kao izjedena, istrošen, a sredinom krilaca markira se i tobožnja glavna žilica, koja se proteže sredinom lista, dok je sklopljeni šiljak krilaca sličan petlji tobožnjeg lista. Lepiri rado sjedaju na biljku uz suho lišće, kojemu su slični, pa su na taj način naglo iščeznuli ispred očiju vještih entomologa, kao što je Wallace, Bates i dr. Ovamo spadaju razne vrsti roda *Kallima*, *Siderone* i dr.

Kukci oponašaju i druge kukce i to takve, koji su budi iz kojega razloga šticeeni. Za to ima obilno primjera.

Ima životinja kukcoždera, kojima ne prija oštar sok mrava, a poznamo stjenice i pauke mravima slične, a i ine kukce.

Od stjenica ima cijeli niz, koje su slične mravima. Ovakove su *Alydus*, *Myrmecocoris* i dr. *Myrmedonia* i drugi mirmekofilni kornjaš, slični su mravima. *Myrmecophana fallax* je kukac, kojemu rodbina ima duga ticala, debela stegna i zadak, a on je kratkih ticala, tanjih stegana a bledjom bojom na strani abdomena pričinja se i zadak tanak, pa se tako postizava sličnost s mravom.

Pčele bumbare i razne ose puštaju mnoge kukcoždere životinje na miru, radi žalca i oštrog soka, što je s tim žalcem u savezu; nije čudo, da ima mnogo najrazličitijih kukaca, koji se tom svojom sličnošću spase.

Mnoge naše muhe slične su raznim osama. Naše vrsti roda *Ceria* izgledaju poput *Vespida*, *Syrphus corollae* kao *Nomada succincta*

Chrysotoxum bicinctum kao *Odynerus parietum*, drugi *Chrysotoxum*-i kao *Vespa*, *Ocyptera brassicariae* kao *Priocnemis fuscus*. *Eristalis*-i su slični pčelama, *Aretophila bumbarima*, i to *A. bombiformis* slična bumbaru *Bombus terrestris*, dok je *A. mussitans* kao i *Criorhina oxyacanthae* nalik na radilicu od *Bombus agrorum*-a. *Spilomyia vespiformis* slična je *Vespi*. *Volucella bombylans* ima dva varijeteta, od kojih je var. *haemorrhoidalis* kao *Bombus lapidarius*, a var. *plumata* je kao *B. hortorum*. Bates veli, da je vidio na Amazonu mnoge muhe poput pčela. I drugi kukci našli su svoje uzorke: kornjaš *Clytus detritus* izgleda kao *Vespid*, lepir *Trochilium apiforme* ima staklasta krilca, prozirna a i tijelom sjeća na *Vespu*.

Najviše se oponašaju nekoji lepiri, koji su odurna vonja i teka, a ovamo spadaju najzanimljiviji slučaji mimikrije.

Majmuni, ptice, gušteri, pauci a i kukci love lepire, no ne diraju u *Heliconide*, *Danaide* i *Acracine*, radi neugodna vonja i teka. Kad poginu ti lepiri, ne jedu ih ni grinje, dok to inače čine. Bates je često našao krila *Nymphalida* kao ostatak gozbe, nikad krila *Danaida*. Meldola pokazivao je u entomološkom društvu u Londonu zbirku indičkih lepira svu izgrizenu, ostali su *Danais*, *Euploea* i dr. — *Danai* n. pr. imaju oduran vonj, oštru tekućinu, koja pače i na koži čovjeka žute pjegе prouzrokuje, Vonj se opazi, čim se dotakne lepira, pa se mlade već ptice oduče dirati u te lepire. Razni ti lepiri ne sakrivaju svoju živu boju, jer je to boja, koja upozoruje. — Kod tog oponašanja nailazimo poglavito na ove zanimive činjenice:

1. Štićeni model je običan n. pr. *Euploea*, oponašatelji su rijetki n. pr. *Papilio paradoxa* i *aenea* ili *Euploea Radamanthus* i *Papilio Caunus*. Prevarili su se u tom i vrsni entomolozi kod sabiranja.

2. Katšto oponaša samo ženka, kojoj pripada briga za potomstvo. Tako je n. pr. ženka od *Hypolimnas Misippus* posve slična šticeu lepiru *Danais Chrysippus*, a mužjak je posve različne boje od svoje ženke, koja oponaša šticeu vrst.

3. Štićeni lepiri imaju lagani let, sjedaju na otvorena mjesta, jer nemaju razloga, da se boje n. pr. *Euploea*, a neštićeni traže zaklona. Ženka od *Euripus halitherses* oponaša oblikom, bojom i laganim letom svoj model, sjeda na otvorena mjesta, jer je bojom šticeu; neštićeni mužjak ima brzi let, ne sjeda nikad na otvorena mjesta.

4. Promijeni se oblik i boja krila. Tropski rođaci našega lastinrepa, roda *Papilio* imaju na stražnjim krilima privjeske, ali oponaša-

telji gube te privjeske, promijene boju i kroj krilaca, da budu sličniji štíćenome svom uzorku, Tako razne vrsti roda *Papilio* raznim vrstima roda *Danais*, *Papilio Pausanias* štíćenom *Heliconius coerulea*, *Papilio Panope* štíćenom vrsti *Euploea core* i dr.

5. Promijeni se običaj. Naši staklokrilci lete po danu. Neki tropski prelac, koji oponaša lepira *Heliconius (Doris) rubra*, leti po danu.

6. Razni putevi vode kadšto k istomu cilju. *Hyelois Heliconides* oponaša gornjom stranom donju stranu štíćenih lepira *Ituna Ilione* i *Thyridia Megisto*.

Većinu navedenih primjera tumači predavač na predmetima zbirke.

Zoološke bilješke.

(Ređe ribe i druge morske životinje.)

Veoma rijetku ribu *Zmijičnjaka*, *Lepidopus caudatus* Günth. (argenteus Cuv.), kojega Nijemci zovu Degenfisch, a Talijani spada argentina, uhvatiše 5. svibnja 1889. u Bakarcu u mrežu sa lokardama; bijaše duga 72 cm, široka 5 cm, a znade narasti i do 1·8 m.

Dne 24. srpnja 1889. jedreći kapetan Damijan Andrijanić sa svojim barkom „Uroš“ između Cressa i Labina ulovi taj dupinarom *dupina* ♀ tešku 230 kg. Rasporivši je, nađe u njoj jedno mlado preko dvije stope dugačko, živjelo je još četvrt sata, a izvadivši mu mrenu s očiju ukazale se lijepe bistre oči. Repna peraja bijaše mu u matrnici svinuta. Od stare ♀ dobiše 30 litara ulja.

U Bakru baciše domaći ribari 11. prosinca 1888. mrežu „Pod Bokom“ i izvukoše množinu, 10—15 kg., samih *Rakasamaca* ili „bramburača“ (*Pagurus Bernhardus*), a nekoliko dana za tim opet izvukoše još veće rpe. Tako se taj rak znade javljati. Ribari ih ostaviše na obali govoreći, da nijesu za jelo.

Dne 22. srpnja 1889. uloviše u Bakru u tunari *morsku želvu*, *Chelidonia Midas*, 40 kg. tešku, duga bila 83 cm., široka 56 cm. Preko 10 minuta (izbrojili bismo do 700) znala bi biti pod morem tražeći hrane. Bila je vezana na dugom užetu uz obalu.

Kakvih 80 cm. veliku *Paklaru*, *Petromizon marinus* L. (Lampreda, Mangia pegola, Meerauge) uloviše u Bakru mornari ispod morskog škorupa a na jahti „Hertha“ zvanog dne 17. ožujka 1891. Donesoše mi pak 11. veljače 1872. *zmijulicu* ili piskora t. j. *Petromizon fluviatilis*, duga do 36 cm. Ova inače potočna riba javlja se i u mletačkim lagunama i u brakičnoj vodi, pa je valjda

i u uvalu bakarsku za to uletjela, što u nju utječe dosta slatke vode.

Uz ove bilješke pripominjem ovdje i to, da su 11. lipnja 1889. uhvatili u Bakarcu tri ribe, koje neki nazvaše „trute“ govoreći, da su to „vodene ribe“; svaka imala oko 15 kg., sve tri vagnuše 50 kg., odnijeli ih na Rijeku i skupo prodali. Mi tih riba nijesmo vidjeli, ali po opisu mogle bi biti *štuke*, (*Esox lucius* L., der Hecht, koje dolaze u Adiži, Tagliamentu, u Vranskom jezeru na Cresu, a ulijeću u mletačke lagune. U Bakarcu imade obilno slatke vode, brakične — možda se za to ondje i zadržase.

Malo ne svake godine ugledamo po koju *Sablju*, *Xiphias gladius* (Pesce spada; Schwertfisch) na našim ribarnicama, a sladokusci i dobro plaćaju sabljevinu. Uhvate je kad i kad s lokardama u tunaru, a u jeseni domaći ribari u palandaru; ovo zabilježih već 5. svibnja 1889. u Bakru, a 22. lipnja 1889. u Bakarcu; ovaki su eksemplari ponajviše veliki, ova je n. pr. vagnula 120 kg. i prodaše ju na Rijeci po 80 novč. kilogram. No to su pojedini, rjeđi slučaji; ali koliko se polovilo tih sabalja tek uminule jesenske saisona, toliko još nikad, osobito za ljepšega tihog vremena, noću. Evo samo što sam ja sâm vidio i pobilježio, uloviše 1., 2., 4., 5., 6., 13., 14. prosinca 1899. pak 1. siječnja 1900. svaki put po više glava, neke preko metra (dakle ne osobito velike) pa sve do najmanjih 40–50 cm. velikih. Što znači, upitah domaće ribare, da je ove godine toliko sabalja? Ne znamo, a valjda je koja ♀ pustila nedavno svoj mrijest gdje u Kvarneru, odgovori mi jedan.

Vrijedno je zabilježiti i ovo: 7. lipnja 1898. uhvatiše u tunari 6 glava veoma rijetkih riba, koje Crkveničani (Kirci), ribari, zvali „*Skoščarice*“. Na moj upit, za što se tako zovu, rekoše mi: Jer se zaletavaju za „skoščima“. *Skočac* (gent. „skošca“, plur. skošci = skošci) zovu pak u Crkvenici ribu mulja ili čifla (cievolo, mugil.) za to, što je uz lubina jedina riba, koja, kad je u mreži uhvaćenu na obalu vuku, preko mreže *skače*, da se spasi. Eto, od tuda i ovoj ribi ime *Skočarica*, a taljanski vulgarno zovu ju Magna cievoli.

N. Damin.

Literatura.

Entomologija u djelu: **A magyar birodalom állatvilága.** A magyar birodalomból eddig ismert állatok rendszeres lajstroma. Magyarország ezeréves fennállásának emlékére kiadta a k. m. természettudományi társulat — Fauna regni Hungariae. Animalium Hungariae hucusque cognitorum enumeratio systematica. In memoriam regni Hungariae mille abhinc annis constituti edidit regia societas scientiarum naturalium hungarica.

Pod tim naslovom izlaze pojedini svezci, koji obuhvaćaju pojedine rpe životinja. Svakomu je svesku dodana karta, po kojoj se ugarska država dijeli na 8 predjela, od kojih je VII. predjel Hrvatska i Slavonija, a VIII. je naše Primorje. Entomologija je dovršena, pojedini svesci izašli su u godinama 1896.—1899., pa ovdje želim prikazati rezultate, što su u njima prikupljeni.

Uvod svakoga sveska sadržaje povjest rada pojedinoga razreda latinski i mađžarski, kod nekih ima i primjedbe rasprostranjenja, za tim literaturu alfabetskim redom, a tada se nabrajaju pojedine vrsti sa svojim nalazištima prema predjelima tu i tamo uz malenu bilješku, a zaključuje se svezak s prijegledom porodica, rodova i vrsti te kazalom rodova.

Coleoptera je obradio D. Kuthy, svezak ima 213 strana, a sadržaje 72 porodice, 1222 rodova i 6043 vrste.

Lepidoptera sastavili su Lj. Abafi - Aigner, J. Pavel i F. Uhryk, ima 82 strane, a sadržaje 37 porodica, 562 rodova i 2628 vrsti.

Hemiptera je obradio začasni član našega naravoslovnog društva Dr. G.Horváth, ima 72 strane, a sadržaje 28 porodica, 494 rodova i 1643 vrsti. Od toga je Aptera na 3 strane obradio R. Kohaut.

Hymenoptera je obradio Al. Mocsáry, ima 113 strana a sadržaje 17 porodica sa 549 rodova i 3155 vrsti.

Diptera je obradio J. Thalhammer, ima 76 strana a sadržaje 35 porodica sa 706 rodova i 2921 vrst.

Orthoptera je obradio J. Pungur, ima 16 strana, a sadržaje 7 porodica sa 71 rodom i 173 vrsti.

Thysanoptera je obradio J. Jablonowski, ima 2 strane, a sadržaje 1 porodicu sa 9 rodova i 37 vrsti.

Apterygogenea je obradio J. Vellay, ima 4 strane a sadržaje 8 porodica sa 24 roda i 70 vrsti.

Pseudo-Neuroptera je obradio A. Mocsáry, ima 10 strana, gdje je prikazano 7 porodica sa 66 rodova i 148 vrsti.

Neuroptera je obradio A. Mocsary, ima 12 strana, a sadržaje 17 porodica sa 84 rodova i 214 vrsti.

Na nama je, da ove popise vrsti za svoje područje popunimo.

Fauna u djelu „**Führer durch Dalmatien**“ od R. E. Pe-
termann-a, Beč 1899.

U tom omašnom vodiću po Dalmaciji dobila je i fauna svoje mjesto na str. 38—47. S par riječi se spominju od kopnenih životinja sisavci, ptice, plazavci i vodozemci, slatkovodne ribe, kukci te ine niže životinje. Od morskih životinja govori se opsežnije o ribama a manje poglavlje raspravlja o nižim morskim životinjama. Navedeno je 7 novijih djela za faunu Dalmacije.

Dr. *Aug. Langhoffer.*

RADNJE GEOGRAFSKOG SADRŽAJA.

Hidrometrijska opažanja

na Bosni, Neretvi i Vrbasu 1881.—1896.
(1888.—1897.)

Napisao Dr. **Mihovil Mandić**, prof. vel. realke banjalučke.

I. Opažanja i tok rijeka.

U Bosni i Hercegovini vode se od god. 1880.¹⁾ redovno hidrometrijska opažanja na ovećim rijekama: na Bosni kod Zenice i na Neretvi kod Mostara.²⁾ Podaci za vodostaje ovih rijeka objelodanjeni su u *Vojn. statist. god. izvještaju*.³⁾

I na Vrbasu (kod Bugojna, Jajca, Banje Luke, Klašnica i t. d.) vode se opažanja, ali — koliko je meni poznato — tek od god. 1888. Vodostaje te rijeke došle su mi posve neobrađene u ruke.⁴⁾ S toga je mnogo vremena i truda trebalo za savjesno

¹⁾ U Hrvatskoj na Savi od god. 1878. V. „Opažanja vodostaja na rijekama u Hrv. i Slav. I. Na Savi.“ Izdala hrv. slav.-dalm. vlada. Zagreb 1891.

²⁾ Osim toga se redovno opaža od novembra 1882. na Limu kod Prijepolja, a uzgred temperatura i visina vode u nekim zdencima. U novije vrijeme su uređene postaje za opažanje vodostaja još na mnogim drugim rijekama. U djelu „Bosnien u. d. Herc.“ J. v. Asbóth-a (Wien 1888.) nabrojene su u izkazu pri kraju ove rijeke: Trebižat, Drina, Spreča, Jala, Una, Sana, Sava i Trebinjčica

³⁾ Militär-statist. Jahrbuch. Herausgegeben von d. III. Sect. des techn.-admin. Militär-Comité in Wien. — Pozajmilo mi je ovdajšnje društvo „Militär-Casino-Verein“. Na tome mu ovdje budi hvala!

⁴⁾ Dobio sam ih na preporuku okružnog predstojnika g. baruna P. Lazarini-a, od ovdešnjeg inžinirskog pristava g. Damjanovića, koji je od 1895. god. donekle opažanja sâm i vodio. Obojici budi ovdje osobita hvala izražena!

obrađivanje: iz dnevnih opažanja, prikazanih naertom na milimetarpapiru, proračunate su mjesečne i godišnje sredine, te 5 godišnje sredine i srednjih i ekstremnih vodostaja.

Obrađivanje tog gradiva bilo je i dugotrajno i teško najviše poradi toga, što se s milimetarpapira ne mogu uvijek sve visine vode brzo i tačno čitati i prebilježiti, ako su — kao ovdje — u omanjem mjerilu prikazane.

Na temelju svih tih opažanja, koja su za rijeku Bosnu sadržana u tabl. I., za Neretvu u tabl. II., a za Vrbas u tabl. III., naertan je graf. prikaz mjesečnih sredina maksimalnih, srednjih i minimalnih vodostaja 1881.—95. (za Vrbas 1888.—95.), te godišnje krivulje maksimalnih, srednjih i minimalnih vodostaja Bosne 1881.—96., Neretve 1880.—96., a Vrbasa kod Banje Luke 1888.—97. (v. figure I.—VI.)

Uzete su ove 3 rijeke za predmet proučavanja, jer su za hidrografijske prilike Bosne i Hercegovine najznamenitije, premda im vodomjeri ne leže u jednakoj visini nad Jadranskim morem (v. tabl. I.—III.), te ni nemaju dovoljna broja godina opažanja, što je potreban za oveće hidrometrijske studije.

Ali prije nego li pređemo na proučavanje gore naznačenog predmeta, promotrimo tok spomenutih rijeka.¹⁾

Bosna teče sredinom zemlje oko 275 km u duljini, a izvire na podnožju Igman pl. 12 km Sarajevu na jugozapadu. Ona protiče zapadni kraj Sarajskog polja, teče dalje između šumovitih gora pokraj Visokog i Zenice, a od sela Gradišća (sjeverno od Zenice) do sela Orahovice (sjeverno od Vranduka) među šumovitim gudurama do Modriče²⁾ više ili manje otvorenom dolinom; zatim prelazi u nizinu, koju u proljeće poplavi. Bosna u opće pravi velike okuke, ali joj je glavni pravac prema sjeveru (meridionalan), dakle se proteže skoro paralelno s Vrbasom. U donjem toku kreće — kao i Vrbas — prema SI, te utiče pokraj Šamca

¹⁾ V. o tome „Bosanske stupnjevine“ od P. Matkovića u Radu jugosl. akademije znanosti i umjetnosti XXIII., 1873. (str. 43—74). — Pisano je lijepo, ali se mora kontrolovati spec. kartom (1:75.000), koje u ono doba nije bilo, te s toga rasprava ima po gdjgdje pogrešaka.

²⁾ Narod nazivlje to mjesto *Modriča,-e*, a e *Modrić,-a*, kako se često čita i na kartama bilježi. Vidi Jukić (Slavoljub Bošnjak): Zemljopis i povjesnica Bosne i Hercegovine. Zagreb 1851., str. 41.

u Savu. Bosna nije kao Vrbas plahovita; srednjega je pada i umjerene brzine; korito joj je djelomice pjeskovito, djelomice krševito, a na ušću se prostiru ogromni prudovi. Širina joj je od izvora do Visokog 50—60 m, kod Visokog 87 m, a među Kakanj-Dobojem i Dobojem 45—53 m. U Zeničkoj ravnini joj je korito oko 160 m; iza toga se steže, te joj se širina mijenja između 57 i 95 m. Kraj Kotorskog joj se još jednom raširuje dolina na 190 m. Za velike vode, osobito u proljeću, rijeka se u razmaknutim stranama doline (pokraj Zenice, Žepča, Doboja, Kotorskog i na ušću) razlije. — Od izvora do ušća Miljacke na mnogim je mjestima za normalne visine pregaziva; odavle je dubljina (osim prijevoza kod Kakanj-Doboja, Vranduka i Dobora) malo ne svagdje preko 0·9 m. Od Maglaja je rijeka brodiva za plitke lađe. Bosna se za jake zime smrzne. Dolina joj se neprestano sužuje i raširuje. To je općenito obilježje bosanske doline. Najznamenitije su joj ove sutjeske: iznad i ispod Stavanjske doline (na 115 km u duljini); nadalje 4 km duga sutjeska niže sela Vratnice (nedaleko Visokog); zatim 1½ preko 2 km duga sutjeska blizu Dobrinja. Iza tih dolaze sutjeske među šumovitim brdima do ušća Lašve, te do 8 km duga sutjeska nad i pod Vrandukom, gdje je korito 150 m široko, a bregovi krševiti. Napokon valja spomenuti poput gudure tijesnu sutjesku ispod Orašničke doline (kod Žepča), što je tvore strmi, jedva 57 m među sobom razmaknuti, krševiti bregovi. — Najznatnija su pako razmaknuća Bosnine doline ova: Sarajsko polje (od izvora Bosne do Dvora); zatim Stavanjska dolina, Visočka dolina i Zenička ravnina (desni njezin brijeg nadvisuje lijevi, a oba su lomna); nadalje Orahovička (sjeverno od Vranduka) i Žepačka dolina, ravna i plodna, a naokolo omeđana humovima. Kraj Maglaja i dolje niže do Doboja desni je brijeg viši od lijevog. Pokraj Doboja, Čivčija i Osječana (blizu Kotorskog) prostire se vrlo marljivo obrađena, a osobito u gornjem kraju rodna dolina na 4—8 km u širinu. Iza toga dolazi Dugo polje. Od Kotorskog pako do preko Dobora struji rijeka između niskih bregova i prudova do samog podnožja istočnog dolinskog obronka, dok se uz zapadni rub proteže široki, duboko zasječeni mrtvi rukav. U kraju Doborskom lomni bregovi budu sve to viši. Matica joj je plahovita. Među prijelazima najznatniji su pokraj Zenice, Maglaja i Doboja.

Neretva, 233 km duga,¹⁾ izvire ispod Jabuke pl., teče u gornjem toku skoro do Konjica pravcem SZ, a do ušća Rame zapadno. Odatle kreće na jug, kao da je sila vode Ramine na to tjera. Ovim pravcem strujeći dijeli Mostar na 2 pole. Od Bune joj je tok jugo-zapadni. 13 km ispod Metkovića dijeli se na 2 velika rukava, između kojih u kutu leži Fort Opus (Opuzen). Jošte teče 11 km, te rastajući se u ogromne kaljužine uliće u 12 trakova u more. Od ovih trakova 9 ih pripada velikom, a 3 malom rukavu. Neretva je uopće, osobito do ušća Bune, brzica, koja za velike vode jako dere; korito joj je puno stijena i gudura, a bregovi su joj visoki i ponajviše krševiti. Širina joj je od Konjica do Bune 45 blizu 60, dubljina pako različita: mijenja se između 0.6 i 1.9 m. Od ušća Bane raste joj dubljina i širina, te nije nigdje više pregaziva. Niže Počitelja je 95—114 m, a od Metkovića niže među 133 i 171 m široka. Nepravilnoga je korita, a malene dubljine, koja niže Metkovića iznosi preko 4 m. Dolina joj je do Konjica tijesna i divlja; zatvaraju je visoke i vrlo strme stijene gorskih obronaka; do Jablanice teče nešto otvorenijom, koje pitomom, koje šumovitom dolinom; iza ušća Praporca i Peruca (južno od D. Jablanice) steže joj se dolina poput gudure. To je Neretvin klanac, kojim se rijeka između ostalih ističe: s obe strane zatvaraju je okomite, 650—950 m visoke gorske stijene, između kojih sebi rijeka poput tijesnih vrata put krči. Iza ušća Drežanke rasprostranjuje joj se dolina, koja je kraj mjesta Vojna do 6 km široka; gore pako, do ovdje gustom šumom zarasle, bivaju sve to više gole i krševite, a tlo ponajviše kamenita ledina. Kraj Mostara otvara se Dolina u plodnu i dobro obrađenu ravninu. Od Bune do ispod Počitelja i Gabele prate rijeku obronci nižih gora, a pri ušću Bregave s lijeve i Trebižata s desne strane dolina joj se opet raširuje. Visina vode vrlo je različita: za suše toli malena, da se rijeka od vrela do ušća Bune na mnogim mjestima dađe pregaziti; a za velike vode toliko naraste, da se često u ravnini mostarskoj i niže Počitelja razlije. — Neretva je od Gabele, dapače od Čapljine, za omanje brodove plovna, od Metkovića do ušća za brodove od 100—150 bačava i za omanje parobrode, dok već od ušća Bune

¹⁾ V. 337. sv. djela „Die österr.-ungar. Monarchie in Wort und Bild“ veli F. Ballif (Bosnien u. Herc., Hydrogr. Verhältnisse im 1 Heft S. 14 u. 16).

nosi splave. Da je Neretva do Mostara brodiva, od velike bi koristi to bilo dalmatinsko-bosanskoj trgovini; ali od Čapljine gore do Mostara na putu su sutjeske, okuke i nepravilnost riječnog korita — a te bi se zapreke jedva dale ukloniti. — Najznatniji su prijelazi preko Neretve: kraj Konjica, Mostara i Metkovića.

Vrbas, oko 253 km dug,¹⁾ izvire ispod Zec pl., teče po najprije sjevero-zapadno među Gornjim i Donjim Vakufom širokom i plodnom dolinom; od Jajca teče prema sjeveru među širokim šumom obraslim i kamenitim, a mjestimice tijesnim bregovima; kod Banje Luke kreće prema sjev.-sjev.-ist., a ovim smjerom teče dalje do ušća kraj Svinjara. Blizu Maglajana (Rudolfsthal) ulazi lijevim brijegom u Lijevče polje, dok mu desni brijeg Motajica prati. Vrbas je uopće plaha rijeka, jakoga pada; u gornjem toku je brzica, jer je gudure suzuju. Do Jajca je za srednje vode po gotovu svagdje pregaziva: od Jajca je 0·95—1·26 m, a od Banje Luke 1·26—1·58 m duboka; od ovog mjesta nosi za veće vode splave i plitke lađe. Širina mu je kod Skoplja 30—37·5 m, do Jajca 37·5—45 m, do Banje Luke 60 m, a napokon (na ušću kod Svinjara) preko 76 m. Dolina mu je od Skoplja preko 4 km široka, dobro je obrađena i gusto naseljena, te se broji među vrlo plodne predjele Bosne. Kraj Jajca su mu s obe strane bregovi visoki i krševiti. Od Banje Luke mu se širi dolina, prelazeći sve to više u potpunu ravninu. Za suše mu je vrlo malena voda, a za podulje kiše naglo naraste, te od Banje Luke niže bregove prelazi i ravninu poplavi.

¹⁾ V. 337 sv. djela „Die österr.-ung. Monarchie in Wort u. Bild.“

(Nastavak slijedi).

Gjurgjevac.

Napisali **Anka i Milan Poljak**, učitelji.

Gjurgjevac (Castellum s. Georgii) jest najveće selo uz Virje u Hrvatskoj. On leži na državnoj cesti, koja vodi iz Varaždina u Slavoniju kroz Viroviticu, u plodnoj ali i močvarnoj ravnici podravskoj između Drave sjeverno i Bilo-gore južno.

Do Drave imade 2 sata vožnje preko Pjeska, Bereka, gjurgjevačkih konaka i šuma, a do Bilo-gore 1½ sata. Od najbliže željezničke postaje Kloštar, koji leži istočno na državnoj cesti, udaljen je Gjurgjevac 1 sat vožnje.

Na zapadnoj, jugo-zapadnoj, južnoj i jugo-istočnoj strani Gjurgjevca, razprostiru se polja, oranice, široke 1 sat hoda do ogranaka Bilo-gore, iza kojih se diže kao bedem rečena Bilo-gora i pruža od sjevero-zapada prema jugo-istoku uz podravsku nizinu, te se spušta i gubi tuj svojim ograncima u rečena polja. Većina tih ogranaka zasađeno je vinovom lozom, a i vočkama, među kojima su najmnogobrojnije šljive bistrice.

Medju tim ograncima leže južno od Gjurgjevca ova sela: Sv. Ana, Mičetinci, Čepelovac i Budrovac. — Pojedini predjeli tih goricâ ili vinograda imadu i svoja nazivlja kao: Svetojanski brijeg, jer tu u dubokoj kotlini leži seoce Sv. Ana, Kostanj, Mičetinski brijeg, Čepelovački brijeg, Belevine i t. d. Ovako se reda od zapada prema jugo-istoku.

Ova polja imadu takodjer nazivlja kao: Zakeličevo, Sječica, Francov put, Francovo brdo, Štulc, Koljak, Čerešnjički put, Lopušinci, Turanj i t. d.

Predio polja „Turanj“ zvano, koje je udaljeno nešto više od ¼ sata južno od Gjurgjevca, jest historički znamenit zato,

što je na njemu prvobitno (po prilici 200—250 god.) obstojao (Gjurgjevac Zuricha zvan, za koji veli narodna ustmena predaja, da je bio znatniji od sadanjeg. Od Gjurgjevca prema jugu do polja Turanj vodi obćinska cesta, koja se tu razdvojila, pa vodi desno jedan put jugo-zapadnim smjerom prema selu Mičetinci, a drugi put lievo južnim smjerom prema selu Čepelovac.

Južno blizu čepelovačkih gorica vuče se koji metar široka crta preko polja od šljunka od zapada prema jugo-istoku u Slavoniju, za koju se misli, da je to bila rimska cesta. Na brdini iznad Sv. Ane u šumi vide se i sada tragovi neke velike gradine.

Sa sjevera tiču se Gjurgjevca bujne livade „Zagrad“ zvane za turskih vremena, a i kasnije bile su obrasle gustom šumom, čiji je teritorij bio pod vodom. U toj povodnoj šumi sagradjen bje sadanji Stari Grad na umjetnom humku. Unj se je moglo doći samo sa južne strane za turskih vremena. Ste strane bio je zaštićen sa tri bedema (po narodnom pričanju) od kog se dio jednog i sad vidi, a zatvarao se svaki željeznim vratima. U sadanjoj Gradskoj ulici, koja vodi od crkvenog trga u Stari Grad, bio je dižući se most. Za turskih navala sklonuli se svi Gjurgjevčani u taj Stari Grad, gdje su bili dobro zaštićeni. Teritorij tih livada očišćen je od šumskog drveća, kladnja, grmlja i drugih šumskih ostataka u prvoj a konačno u drugoj polovini (i to početkom ove) 19. vjeka, dočim su ga isušili i u bujne livade pretvorili mnogi prekopi i kanali, koji se preko njega crtaju. Najznamenitiji ovdje kanal jest „Čivičevac“, koji se pruža skoro sredinom tih livada od zapada prema istoku, prosjeca blizu Starog Grada Gradsku cestu, gdje je presvoden zidanim mostom, a istočno se spaja sa Velikim kanalom, koji se pruža na sjevernoj strani tih livada, blizu drvenog mosta na Novom drumu ispod Pjeska, od kud počima potok (Krš) Krnjišćak.

Iza ovih livada, koje su tu prema sjeveru široke oko 10 časova hoda, uzdižu se „Pjeski“ nalik na afrikanu Saharu. Ta pješćana pruga, kako se proteže od sjevero-zapada, gdje se vidi selo Molve odaljeno 1 sat, prema jugu istoku k selu Kalinovac, koje je udaljeno takodjer 1 sat, a leži istočno, opasuje Gjurgjevac ne samo sa sjevera već i sa istoka, pa na njem leži već do $\frac{1}{5}$ Gjurgjevca, pošto siromasi ovdje dobe kućišta i vrtove uz neznatne troškove. — Sastojina tog pješćanog tla jest leteći žuti

pjesak, medju kojim se nadje mjestimice i bjela kao srebro i crvena kao hrdja pjeska. — Kao što ima naša Kraška formacija zanimivih oblika, tako bi mogli nazvati i ovu pješćanu prugu pješćanom formacijom, koja nam pruža svakojakih zanimivih oblika, jer ta ima kotlina, ublova, vrtača, humaka i čitavih pješćanih brdina. Kad bura zahuče dižu se pješćane vijavice, koje se bacaju opet na drugi kraj, praveći tako brdine, kotline ili zasiplju jame i t. d. — pa evo opet novih forma! — Najveći vrh u toj pješćanoj prugi jest „Kališćančič“, koji se uzdiže istočno kraj Gjurgjevca.

Boraveć jednom kod svog prijatelja u selu Kalinovac, koje leži tako rekuć u srcu te pješćane pruge, pričinio nam se Gjurgjevac kao na dohvat, te sam uskliknuo: „Eto hrvatske fate morgane, eto naše Sahare!“ — Nigdje se ne napominje ta pješćana pruga, bilo iz neznanja ili tobože bez vrijednosti. Upravo bi koristno i poučno bilo, da se ta pruga potanko prouči, napominje i sa ilustracijama popratiti.

Sjeverno od Pjeska razprostire se „Berek“ sve do (kanala) konaka. To je sad isječena ponajviše jalševa, (medju kojom je umješana i hrastova i jasena) šuma nalik na mladu šumu, koja ima veoma močvarno i kaljužno tlo, kojeg dio služi ovomjestnim stanovnikom za pašnjak rogatog blaga, konja, svinja i gusaka.

Ovo je vrlo nezdravi pašnjak, u kojem osobito rogato blago očividno fizično pada (u sušicu, a dobije i metulje) uz ove blatne i kisele trave. Po tom Gjurgjevac veoma oskudjeva na paši blaga, što potiskuje broj rogata blaga u nazadak.

Iza „Bereka“, koji je širok do 15 časova hoda (od Pjeska do konaka) prostiru se konaci na malo uzvišenijem tlu. To su krasne i plodne oranice, zasadjene gotovo samom kukuruzom, medju kojom se umješale buče i grah, — i bujne livade.

Tu su posjedi pojedinih Gjurgjevčana u jednom komadu po 3, 4, 5 do 10 i više jutara zemlje, na kom posjedu načinjene su kuće i štaglje i koje druge gospodarske zgrade. Na tom posjedu načinjena je obično drvena kućica sa 1 sobom, 1 kuhinjom, 1 komorom, tavanom i hodnikom. — Za doba zadružna života služila je ta kućica sa zgradama za časovito stanovanje majurice. Majurica je žena, koja je od proljeća do blizu zime stalno na-

stanjena na konaku sa svojom obitelji, sa roгатim blagom, kojeg je bilo manje veće jato prema imučnosti gospodara, kao i jato svinja. Tu je majurica odpremala u jutro blago na pašu, u večer dočekivala, spremala od mlijeka sir i maslac, kuhala koscima, spravljajući sjena. kopačima kukuruze i u svem pomagala, dočekivala i otpremala.

Takova se majurica pred zimu selila doma na stalno zimovanje sa svojom obitelji, blagom i onim što se spremilo, a kućica se prazna zatvorila preko zime, dok nenadodje opet majurica proljećem u nju. Za majurice su se izmjenjivale mladje žene, na koju je kocka pala, svaku godinu druga.

Uz mnoge zgrade imade jabuka, krušaka, osobito tepika, šljiva bistrica i t. d. Ti su konaci dobili matično ime pa se zovu Gjurgjevački konaci, kao i oni zapadno Virjanski konaci.

Na Gjurgjevačkim konacima zovu se pojedini predjeli i drugim nazivljima kao: Grkine, Pavlanci, Severovci i Kranjica, koja je iznad Kalinovca do Ferdinandovca i t. d. Ove konake kruže opet sa sjeverne strane ravne šume sve do rieke Drave, koje se zovu: Sirine, Trepče i t. d. — Znatnije vode, koje protjeću ove šume i konake jesu: Bistra, Pačica, Tolnica i Neteča i t. d.

Takova uporaba konaka, kako ju opisah, jest bila za doba zadruga, te se je usljed umnoženja naroda i dioba pretvorila u stalne naseobine, osim još nekih starih gospodara imučnijih.

Popnemo li se na koji ogranak Bilo-gore, n. pr. na Kostanj, Čepelovački breg i t. d., to se vidi Gjurgjevac kako leži u velikoj nizini kao u kotlini, koju sa sjevero-istoka ljubi Drava, preko koje se vide magjarski Pjeski i više od 10 magjarskih sela i grofovskih čarda.

Gjurgjevac zaprema dosta veliku površinu i to mnogo veću od zapada prema istoku, nego li od sjevera prema jugu, jer uz svaku kuću prostire se dosta prostrano dvorište i vrt, a većina ih imade ispod kućišta „travnik“. Srce Gjurgjevca jest okrug ovdje zvan „Ring“. Obseg mu zauzima 1/2 sata hoda, kojim se obodom poredale kuće u naokolo. Usred tog „Ringa“ razprostire se močvarne livade, koje zovu travnici, do kojih su pruženi štaglji i vrtovi. Sredinom tih travnika crta kanal sv. Ivanski od

juga prama sjeveru, na sjevernoj strani pri občinskom uredu izlazi, sječe državni put ovdje, gdje je i presvođen zidanim mostom, prelazi na livade „Zagrad“, pa se ovdje iza kratkog toka izljeva u kanal Čivičevac, kod prije rečenog mosta u Gradskoj ulici. Desno mu je kraj mosta na državnoj cesti mala kapelica posvećena „sv. Ivanu krstitelju“, a lijevo patentirana mesnica od god. 1848. Od ovog Ringa pružaju se manje više na sve strane ulice, nu najviše ih se pružilo prama istoku i zapadu, manje prama jugu, a najmanje prama sjeveru, koje se udaljene od „Ringa“ razgranjuju u pokrajne ulice. Ulica imade do 23, a neke imadu i svoje nazive kao: „Brvce“ uz jugo-zapadnu stranu Ringa do kapele sv. Rozalije, koje je ujedno i najstarija ulica; od ovud do križa „Čiganijska ulica“, jer su tu imali svoje kuće 2 cigana kovača; „Gorička ulica“ na istočnoj strani Ringa od križa do blizu crkvenog trga. Zapadno od Ringa pruža se na državnoj cesti u raznim smjerovima prema selu Virje duga ulica „Novo selo“ sa ograncima. Tu je paromlin „Podravina“, koji je uredjen i obskrbljen najnovijim i najboljim strojevima. Može se takniti sa svakim svjetskim paromlinom. Na istočnoj strani Ringa imade najviše ulica, od kojih imadu nekoje i imena kao: „Lovrenska ulica, Rešetarska ulica, Kopčica, Pemija“ i t. d., a sve ulice na Pjeskima zovu „Pjeski“. Na sjevero-istočnoj strani Ringa jest četvero-uglasti trg, na kom je ogradjeno, zasadjeno i uredjeno lijepo i veoma ugodno šetalište, u kom je župna crkva sv. Juraja. Na ovom mjestu, gdje danas rečena crkva opstoji, bila mala kapela posvećena blaženoj djevici „Mariji-Sadovnoj“. Početkom 18. vijeka malo po malo počeli se ljudi seliti iz Zuriče i praviti samo kuće oko te kapele, te se je bila zgrnula tu gomila samih kuća. Od istih kuća bili su „škednji“ (štaglji) opet za sebe u današnjoj Lovrenskoj ulici, koja se vuče od Šimonijeve kuće prema jugu do ulice što na groblje vodi, gdje je taj narod timario svoje blago.

Kako je velika populacija opaža se, da je i sadanja župna crkva pretijesna, pošto Gjurgjevac broji do 7000 stanovnika, a k tomu spadaju još i filijalke Čepelovac, Budrovac i Mičetinci. Uz sjevernu stranu tog šetališta pružila se cesta od zapada prama istoku do rečenog drvenog mosta, pri kom se sjeverno svršuje kanal Čivičevac, a južno počima potok Krnjišćak, koja se zove „Novi drum“. Tik Novog drumu na sjevernoj strani jest saj-

mište za svinje, koji se sajmovi obdržavaju svakim četvrtkom. To je niska ledina, tratina u liku pačetvorine. Na jugo-istočnoj strani Ringa, gdje se svršila „Gorička ulica“ jest marvinsko sajmište „Ledina“ zvano. To je dosta prostrana, ravna tratina u liku trokuta, kojemu opasuje sjevero-istočnu stranicu državna cesta, vodeća ovdje prema Kloštru u Slavoniju. Jugo-istočnu mu stranicu rubi „Turnički potok“, a zapadnu stranicu rečena občinska cesta vodeća k „Turnju“. Ovo je takodjer vježbalište našim vatrogascima, a prije i vojništvu. Uz zapadnu i sjevero-istočnu stranicu poredale se kuće na gusto, dočim na stranici uz Turnički potok imade manje kuća. Na jugo-zapadnoj strani Ringa smještena je među kućama oniska stara, drvena kapela sv. Rozalije („Ružalija“), koja leži na uzvišenom, travom obraslom, četverouglastom zemljištu. Oko ove crkvice bilo je groblje. Ista kapela imade svoje zvonove.

Za ovu kapelu narod priča, da ju je dao načiniti „Berke-lija“, koji da je donio silno blago iz Turske za turskih vremena.

Sjeverno a nedaleko od „Ružalije“ na ulici Brvce zvanog na mjestu, gdje je svršila Čorava ulica, jest mala zidana kapela „Ranjenog Isusa“. — Prema koncu prve polovice 19. vijeka, dao je ovu kapelu sazidati tada bogati seljak Martin Šostarec pod brojem kuće 48 u Gjurgjevcu.

Skoro u srijed Gjurgjevca na istočnoj strani Ringa i Goričke ulice uzdigao se pješćani brežuljak uz put, koji vodi iz Goričke ulice preko Lovrenske ulice prama mjesnom groblju, na kom je obstojala velika drvena kapela (kao Ružalija) posvećena sv. „Lovrencu“. Oko te crkvice bilo je zadnje staro groblje.

Od ovud vodi put istočnim smjerom puškomet daleko do sadanjeg mjestnog groblja, koje je sada veoma veliko, a osnovano je oko početka 19. vijeka na uzvišenoj pješćanoj oranici kupljenoj od jednog žitelja. To je veoma veliki nepravilni mnogokut od 5 rali, te okružen sa istočne, južne i zapadne strane niskim bujnim livadama, a sa sjeverne strane uz rečeni put počele se redati kućice.

Još imademo kapelicu Majke Božje žalosne u polju uz put prema selu Mičetincima blizu gorica.

Gjurgjevac imade do 1430 kuća i do 7000 stanovnika. U njem je sijelo kralj. kotarske oblasti istoimenog kotara. Nadalje

je ovdje kralj. kotarski sud, župni ured, obćinski ured, kralj. poštanski i brzojavni ured, kralj. javni bilježnik, dvije advokature, financijalni i oružnički odio, niža pučka dječačka, niža pučka djevojačka i šegrtska škola. Dječačka škola sa četiri učiteljske sile smještena je u dvjema zgradama uz crkveni trg; dočim je djevojačka škola u Starom gradu sa četiri učiteljice.

Za nastavu se dosta čini, nu zgrade ne odgovaraju ni najmanje školskim svrhama. Gjurgjevac je vrlo napredovao zadnjih decenija ovog stoljeća, a to se po tom vidi, što je prije 30—40 godina bio dostatan 1 općinski učitelj (dočim je u carskoj ili državnoj školi, u kojoj je bio nastavni njemački jezik, bio 1 učitelj) a danas ni osam učiteljskih sila nedostaje, pošto broj školskih obvezanika raste.

Pošto je Podravina plodna i rodna sa žitom — hrvatski Banat — to su sva tri paromlina zaposlena, a narod dolazi i na meljavu i izvan našeg kotara. — Promet štediona iznaša do 2 milijuna godišnje.

Obrtnika imade preko 100 i to svake ruke, dapače i bojadisara. Za ovu bojadisarnu se veli, da je ona podrovala bielo narodno odijelo u ovog naroda, a to je za ovaj narod — kojem lijepo rodi lan i konoplja, gdje su isključivo sve odrasle ženske veoma dobre prelje i tkalje, — prava nesreća, jer sad u bescijenje zamjenjuju vlastitih ruku bolju robu za lošiju plavinu i šareninu.

Godišnjih sajмова imade 11, od kojih su najvažniji ovi: gjurgjevski (24./IV.), križevski, petrovski, lovrenski, grgurenski i trikraljski. Tjedni sajam jest svaki četvrtak. Tu je veliki promet sa svinjama, — osobito lijepe domaće pasmine — kojih narod dočera sa cijele okolice.

U ovom se kraju Podravine goje veoma lijepe upravo krasne pasmine konja, po koje dolaze kupci iz daljih krajeva tu i inozemstva. Najznatniji sajmovi za konje jesu Gjurgjevo i Križevo.

Pišćohari i kokošari, odvezu (sa svojim dosadnim u svim glasovima) vikanjem od rana jutra pa do večeri („Nosite majka! jajca, pišćoke, kokoši“ i t. d.) silu jaja, kokoši, pilića, pataka, gusaka i purana iz Gjurgjevea i okolice mu željeznicom iz Koprivnice u ugarske gradove, u Beč i t. d. — I za te-

lice opstoje ovdje agenti, te ih na vagone šalju u Beč, Trst i t. d.

U glavnom su zastupani stanovnici Gjurgjevca u rečenih 7000 stanovništva — ratari ili seljaci — koji su isključivo rimokatoličkog vjeroispovjedanja, medju njih je umješano 4—5 obitelji grčko-istočnog i 15 obitelji izraelitičkog vjeroispovjedanja, nadošlim činovnicima, trgovcima, obrtnicima i t. d.

Narod govori kajkavski. prem mu je uticajem škole i crkve već dosta udomila poznata i štokavština, kojom se rado služi, kad pred oblasti dolazi ili s kim inteligentnim govori, ali u kući ipak govori kajkavski.

Zanimljiva vapnena inkrustacija na Debelom brdu kod Sarajeva.

Koga put nanese na šeher-Sarajevo, taj za cijelo ne će proпустiti priliku, da razgleda onu čudnu gomilu kamenja, koje se poput omanjih krušnih peći nanizalo na sjevernom obronku Debeloga brda. Pod tijem su kamenovima španjolski jevreji svojim pokojnicima spremili vječno pokojište. Kad ih kruta ruka španjolskoga inkvizitora — kralja Filipa II. prisilila, da ostave svoju staru domovinu, nađoše španjolski jevreji u nekim bosanskim mjestima svoju novu postojbinu. Tome je dakle već preko 300 godina, što oni svoje pokojnike na tom mjestu ukapaju, pa ni kroz tolike godine ne mogaše te omašne i krute spomenike zub vremena izjesti.

Ama nijesam naumio da se pozabavim s tim od ljudske ruke građenim kamenovima. Ima na Debelom brdu i drugih zanimljivih objekata, koje je neumorna ruka majke prirode stvorila i koji će naše čuđenje još jače izazvati. Makneš li se od te čudne nekropole kojih 300 metara na jugo-istočnu stranu, ustubočili se pred tobom nekakvi golemi kamenovi, kao da su iz zemlje izrasli. Bez ikakvoga pravilnoga oblika, razderane površine i isparani strše nekoliko metara iz zemlje. I to su spomenici; ali spomenici, koji svjedoče o nedohitnom katkada radu majke prirode. Nazvat ćemo te kamenove gvozdovima.¹⁾ Svaki je taj gvozd manje više raspucan, te se redovno javlja jedna golemija, glavna pukotina duž cijeloga gvozda i više sporednih. Širina je tih pukotina između 0,2—1 m, a u svaku se je glavnu redovno zabio poliedričan kamen poput klina. Od tih nekoliko gvozdova osobito je zanimljiv jedan, jer mu je gotovo sva zapadna strana inkrustirana vapnenom korom. I tome je gvozdu

¹⁾ Gvozd u Vuka: U planini kamen izrastao u visinu.

oblik nepravilan; naročito prema južnoj strani se suzuje, te je ovdje kao udubljen. I visina mu nije na sve strane jednaka. Kako se tlo na istočnu stranu ostrmljuje, viri gvozd na toj strani najjače iz zemlje. Tu mu je visina oko 8 m, dok na zapadnoj strani jedva nešto preko 1·5 m prodiruje. Glavna se je pukotina pružila smjerom od sjevera na jug, a osim ove ima još četiri sporedne pukotine. Ona glavna duboka je 5—6 m, na južnu stranu joj je širina najveća, oko 0·7 m, dočim se prema dnu i na sjevernu stranu sve više suzuje. Sporedne su pukotine mnogo uže, te im je širina gore između 0·2—0·3 m, dočim se prema dnu, kao i ona glavna više suzuju, katkada tako, da im se strane gotovo dotiču. Inkrustirana strana sa vapnenom prevlakom nešto je valovita, glatka kao uglađeni mramor, a boja se prelijeva u žućkasto-ružičastu, od prilike kao boja ljudske püti. U svemu je ovako inkrustirano koja 3·5 m² površine. Da ta prevlaka nije na jedanput nastala nego na mahove, vidi se jasno na njenim rubovima. Na lijevom rubu čini se da možeš nabrojati kojih 15—20 naslaga, kojima je debljina u svem 3·5 cm, dočim je gore, dolje i na desnom rubu prevlaka najtanja, mjestimice jedva 0·5 cm.

Ona glavna i sporedne pukotine čine te se cijeli gvozd raspada u pet komada. Površina cijeloga gvozda obrasla je dobrim dijelom lišajima, mahovinom, travom, nekim vrstama saxifraga, dapače je iz jedne omanje pukotine provirio kržljavi dudić, a iz druge drenić.

Pokušajmo da objasnimo postanak tih gvozdova, njihovih pukotina i one zanimljive vapnene inkrustacije!

Sva se okolica sarajevska, pa tako i Debelo brdo sastoji pretežno od triadičkoga vapnenca. Ta je vrsta kamenja osobito podvrgnuta i mehaničkom i kemijskom trošenju.

Negda bijaše čitavo Debelo brdo jedna kompaktna krševita masa, koja se je mehaničkim trošenjem raspadala u manje i veće komade. Manji se komadi usljed svoje teže a donekle i uz pomoć kišnice kotrljahu niza strane te zaustavivši se na zgodnim mjestima stvarahu zbog kemijskog trošenja zemljaču. Oni dijelovi te krševite mase, na koje mehanično trošenje nije moglo tako brzo utjecati, ostadoše provirujući iz zemlje kao gvozdovi. I na tim gvozdovima nastavio se je proces mehaničkoga trošenja, a trag mu je ostao u onim pukotinama.

Podupire taj proces još i voda, koja se prodrijevši u pukotine pri temperaturi ispod 0° smrzne te ih još više raširuje.

Da su prilike za mehaničko trošenje na Debelom brdu zgodne, bilo bi dosta spomenuti, da se sastoji od vapnenca, jer vapnenac spada u takve vrste, koje brzo toplinu primaju i brzo je puštaju, a rastežljivost mu je malena. Naročito je u tome pogledu zgodan položaj onoga gvozda sa inkrustacijom. Na njemu se jasno vidi, kako je snaga insolacije, dakle i mehaničkog trošenja najjača na južnoj i istočnoj strani, jer se je glavna pukotina pružila smjerom od sjevera na jug, te je na jugu najšira, dočim su sporedne pukotine okrenute na istok i na toj strani imaju svoju najveću širinu.

Kako li postade ona vapnena inkrustacija na zapadnoj strani gvozda?

Ta je inkrustacija po svome postanku isto što i plosni sigasti oblici nalik na zastore, ćilime, zastave i draperije, koji se u pećinama javljaju, te jim svojim čudnim oblicima osobiti čar podaju. Takvim su tvorevinama pune naše mnogobrojne pećine a imao sam i nedavno prilike diviti im se u krasnoj Vjetrenici-pećini, u hercegovačkom Popovu-polju. I same pećine i one sigaste tvorevine u njima jesu produkt kemijskog rada vode ili bolje ugljične kiseline, koje gotovo u svakoj vodi ima. Nu dok voda ovako kemijski razgrađuje, u isti mah ona kemijski i gradi. Čim je voda, napunjena vapnenim česticama izišla gdje god na javu, ishlapi iz nje ugljična kiselina, a kalcijev se karbonat taloži već prema prilikama u raznim oblicima.

Inkrustacije, nalik na onu na našem gvozdu mogu naći dosta često i na doljnjim dijelovima vapnenih stijena; samo što su ponajčešće amorfne, a ne ledčaste, kao što je ona naša. Takve su inkrustacije plod kišnice. Cureći naimе kišnica niz vapnene stijene, rastvorila je pomoću ugljične kiseline vapnenac u gornjim dijelovima stijene, pa cureći dalje dolje ishlapila je, staložila kalcijev karbonat i stvorila tako vapnenu koru. Hoće li se stvoriti amorfni ili ledčasti oblici, to zavisi o brzini ishlapljivanja. Pri stvaranju ledčastih oblika treba da bude ishlapljivanje lagano.

Ovako je nekako morala postati i vapnena prevlaka na našem gvozdu; samo što je to uz današnji oblik gvozda teško protumačiti. Nad samom je inkrustacijom čista površina gvozda jedva koji decimetar visoka, te je upravo nemoguće, da je kišnica

s te male površine mogla toliku množinu rastvorenog kalcijevog karbonata statožiti. Postanak te inkrustacije možemo objasniti samo onda, ako uzmemo da je taj gvozd negda bio mnogo viši i širi, te je inkrustirana strana bila negda strana pukotine, gdje se je s gornjih dijelova pukotine kišnica sa koncentriranom vapnenom rastopinom lagano spuštala, ovdje lagano ishlapljivala i taj komad inkrustirala. Zapadnoga i gornjega komada te pukotine s vremenom je usljed mehaničkog trošenja nestalo.

Da je taj gvozd i zbilja samo ostatak negdašnje golemije vapnene mase vidi se i odatle, što u njegovoj neposrednoj blizini (nekoliko metara na jug i na jugo-istok) ima također gvozdova, koji su s njime bez sumnje negda sačinjavali jednu cjelovitu masu.

Približno bi se dalo odrediti i to, koliko je vremena trebalo, da se ta vapnena inkrustacija stvorila. Za tvorevine te ruke našao je odlični ispitač moravskih pećina Dr. M. Križ u pećini Bila skála kod Brna, da se je za šest godina stvorila 1 mm debela vapnena kora. Nu i sam Dr. Križ spominje, da će se malo pećina naći, u kojima se vapnena kora tako brzo stvara. Prema tome bismo za naš gvozd, gdje je prevlaka najviše 35 mm debela, mogli uzeti, da je za inkrustaciju njegove zapadne strane trebalo kojih 250—350 godina.

Stanko Pavičić.

Zemljopisne sitnice.

Kažu za *Kostelčevo vrelo* u Otočcu, koje *otječe u Gacku*, da stoji *u savezu sa Likom*. Kada se naime na ponorima Like u Kosinju voda digne, to Kostelčevo vrelo raste, a kada voda na ponorima Like opada, tada i Kostelčevo vrelo slabi. — Drži se takodjer, da i jedan *bunar u Kompolju* (nedaleko Otočca) dobiva vodu iz Like, jer izbacuje veliku množinu „pijora“, kojih u Gackoj nema. Nema dakle sumnje, da se naše *ponornice i ponorne vode i podzemno staču i rastaču*. Neka nam u tu svrhu posluži i ovaj primjer. Iz pećina oko Severina (na Kupi) provali silna voda, kada Dobra kod Ogulina usljed oborina nabuja. Ta voda poplavi sve livade do Lujzinske ceste i slijeva se u Kupu. Po tom je daklem i Dobra s Kupom ispod zemlje u spoju.

Rijeka *Dobra* ima po svome koritu više ponora, u koje voda propada, stoga joj u ljetu brzo vode i ponestane, ako nema kiše dulje vremena. Dobrin — nazvan Djulin — ponor ostane tada suh, te se u nj može ući.

Pećina izvor (u Lešću, nedaleko Otočca) bio je pred desetak godina mali izvorčić, a sada već voda ključa na sedam mjesta i to na svakom tome mjestu jače, nego na prvotnom izvoru. Prije se je to vrelo dalo preskočiti, a danas mogu na njemu mlinovi mljeti.

Kukina glavica u Srbu (u Lici) puna je *sadre*, a tamo se može naći i *sumpora*.

U drazi *kod Zavalja* ima tragova *kamenoga ulja i nafte*.

U Stublić-bunaru *u Gračacu ispod Velebita*, u selu Vračama (Vratašca) izbija voda kroz *željeznu rudaču*, koje u velikoj množini tamo ima.

Voda Kamenitog vrela (u Ponoru, u Smiljanu, u Lici) *zaudara po Bakru* (mjedi).

Vrelo Giginovac (u Vrepcu, u Lici) *izbacuje uglj*.

U Bosiljevu (pô sata iza sela Dugače) izvire ispod jedne pećine *voda, koja zaudara po petrolju*.

Kod Fužine se nalazi još danas *Zrinjski zdenac*.

Ružičev zdenac (kod Fužine) ima u sebi *željeza*, te je ljekovit.

U *ravnici Gojkovac* (više ceste Dunjak-Vališselo) *izvire* na podanku brda *slana voda*. Tu je načinjeno korito za napajanje blaga, koje tu vodu u slast pije.

Vrelo *Gredar* (u Krnjaku) izbacuje za velike suše neku tvarinu crne boje, koja izgleda kao uljena.

U hidrografskom pogledu vrlo je zanimivo *Drežničko polje* (u Velikoj Kapeli), jer se iz njega *na sve strane vode rastaču* i to po svoj prilici u: Stajnicu, Dretulju, Mriježnicu i Jadransko more.

Ponornice Krbavskog i Koreničkog polja biti će *pritočnice Une*, t. j. pripadaju ernomorskom području.

Naše špilje i pećine dobile su svoja imena većinom po: svojim svojstvima, gradji, izgledu, vlasniku zemljišta dotičnoga, po osobama, koje su u nje ulazile, u njima se skrivale, oko njih radile, u njima se unesrećile ili blago čuvale, po blagu ili marvi, koja se u nje sagonjala ili zbjegavala, po zvjerima, koje su u njima skrovišta nalazile, po hajducima, po vilama i raznim inim okolnostima.

U ličko-krbavskoj županiji poznato mi je već do sada što po imenu, što po opisima, što po vlastitom očevidu oko 185, a u modruško-riječkoj županiji oko 147 špilja i pećina.

Iztražiti, proučiti i prikazati samo nazemne i podzemne vode i njihove tvorine (špilje, pećine, bezdani, zjala, ponore, svrtke, dulibe, drage, doline, polja i t. d., i t. d.) našega krševitoga gorja bilo bi od neprocjenjive vrijednosti i velikog zamašaja ne samo za poznavanje cijelog zemaljskog obličja, nego ponajpače za poznavanje naše vlastite hrvatske domovine, koja se u zemljopisnom pogledu može takniti sa najzanimivijim svjetskim predjelima.

Drag. Franić.

HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. A. HEINZ.

GODINA XII. — BROJ 4—6.

SA 13 SLIKA U TEKSTU I 1 TABLOM.



ZAGREB 1901.

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

—
KR. ZEMALJSKA TISKARA.

Obavijest.

Društvene vijesti kao i zapisnik glavne skupštine za godinu 1900. objelodanit će se na čelu I. polugodišnjaka za godinu 1901.

U Zagrebu, koncem veljače 1901.

Uredništvo.

HRVATSKO NARAVOSLOVNO DRUŠTVO.
(SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŠTVA.

UREDNIK

DR. **A. HEINZ.**

GODINA XII. — BROJ 4—6.

SA 13 SLIKA U TEKSTU I 1 TABLOM.



ZAGREB 1901.

VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

—
KR. ZEMALJSKA TISKARA.



KAZALO.

Rasprave.

	Strana
Daniel Riessner. Prilog poznavanju anatomske građe lišća nekih Nyctaginaceja	1
M. Marek. Ornithologisches aus Zengg	25
Dr. Lazar Car. Prilog za faunu Crustaceja	55
Dr. S. Bošnjaković. Slanjača u Starom Slankamenu	90
Dr. A. Mohorovičić. Mjera umanjivanja temperature visinom	98
Dr. Aug. Langhoffer. Promjenljivost vrsti kod kukaca	108

Sitnice.

Dragutin Hirc. Prirodopisne crtice	93
Dragutin Hirc. Erechthites hieraciifolia u Moslavini	96

Radnje geografskog sadržaja.

Dr. Hinko pl. Hranilović. Oblik zemlje	113
Dr. L. Lóczy. China im Welthandel und über chinesische Sitten	124
Dr. Mihovil Mandić. Hidrometrijska opažanja na Bosni, Neretvi i Vrbasu 1881.—1896. (1888.—1897.)	132

CHAPTER 1

Introduction

The purpose of this book is to provide a comprehensive overview of the various aspects of the subject matter. It is intended for students and researchers who are interested in the field. The book is divided into several chapters, each covering a different aspect of the subject. The first chapter, which is the focus of this section, discusses the basic concepts and principles of the subject. The following chapters will explore more advanced topics and applications of the subject matter.

1.1.1

The first part of the chapter discusses the basic concepts and principles of the subject. It covers the fundamental concepts and the underlying principles that govern the subject matter. This section is essential for understanding the more complex topics that will be discussed in the following chapters. The second part of the chapter discusses the various applications of the subject matter. It explores how the concepts and principles discussed in the first part are applied in different contexts and situations. This section is important for understanding the practical implications of the subject matter and for identifying the areas where further research is needed.

Prilog poznavanju anatomske građe lišća nekih Nyctaginaceja.

Napisao stud. phil. **Daniel Riessner.**

Dok je zanimljiva anomalna anatomska struktura osi Nyctaginacejskih dosta dobro proučena, to za anatomiju lišća nema u literaturi gotovo nikakvih podataka, te sam kod izrađivanja ove rasprave bio vezan ponajviše na samostalna opažanja svoja. Bez sumnje i u anatomiji lišća nalaze se zanimljivi i vrijedni diferencijalni znakovi, koji bi se i u sistematičke svrhe upotrebiti mogli. Već Solereder,¹⁾ koji je letimice neke vrste istražio, preporuča, da bi se puči i dlake u sistematičke svrhe mogle upotrebiti. To me je ponukalo, da se nešto točnije pozabavim sa anatomsjom strukturom lišća u ovoj porodici. Žalim samo, što mi nije bilo moguće više reprezentanata istražiti, ali mi je manjkao materijal, pa za sada objelodanjujem ovaj neznatni dio rada s nakanom, da i ostale rodove što točnije proučim, čim sakupim potrebni materijal, te da rezultate onda objelodanim kao nastavak ove radnje.

Domovina Nyctaginaceja je Amerika i to predjeli središnjih i južnih saveznih država sve do Chileja i Argentinije, a samo nekoliko ih otpada na Aziju, Afriku i istočnu Australiju. Evropa nema ni jednog reprezentanta. Od 153 vrste, koje otpadaju na 19 rodova, mogao sam istražiti za sada prema nađenom herbarnom materijalu i nešto prema svježim vrstama u ovdješnjem bot. vrtu zastupanim, 7 rodova sa 19 vrsta.

Pošto su dakle Nyctaginaceje isključivo eksotičke biline, to sam kod izrađivanja ove rasprave bio vezan ponajviše na her-

¹⁾ H. Solereder: Systemat. Anatomie der Dikotyledonen. Stuttgart. 1899. pag. 728.

barni materijal, što sam ga našao u ovdješnjem botaničko-fiziološki zavodu. U prvom redu imao sam se pobrinuti, da dobiveni prijerezi budu što više odgovarali onima, koje bi od svježih bilina dobio. Ja sam u tu svrhu postupao ovako:

Suho lišće iz herbarija stavljao bih u 20% alkohol, time sam postigao, da je gotovo sav zrak, koji osobito mikroskopičkom opažanju smeta, istjeran iz tkanina, a one su se natopile razrijeđenim alkoholom. Klorofilno zelenilo nije pri tomu osobito štetovalo, ma da je lišće i dulje vremena u alkoholu ležalo. Ovaki materijal metao sam onda u smjesu glicerina i alkohola te onda ulagao u parafin, da s pomoću mikrotoma osobito fine prijereze polučim. Prijerezi bili su najmanje 10 μ , a najviše 20 μ debeli. Prijerezima ovima dodavao sam vode, te su se tkanine nešto rastegnule, ali ipak osušene, deformirane česti nijesu zadobile prijašnjeg svog naravnog oblika t. j. turgescenosti nijesam postigao. Tomu sam doskočio tako, da sam ovake prijereze metao u vrlo razrijeđenu smjesu vode i natrijeve lužine i ostavio ih jedan dan u njoj ležati, te je obično i te neprilike nestalo. Smjesa ova ne smije biti prejak, jer se u odviše jakoj smjesi tkanine, a osobito mehaničke, previše rastežu, pa se usljed toga druge susjedne tkanine lako rastrgati mogu. Za stanični sadržaj ova je metoda u koječem neprikladna, ali je tim prikladnija za motrenje strukturnih prilika, na koje sam se u prvom redu obazirao, jer sadržaja pri tako starom materijalu ni istraživao nijesam.

Da mogu razabrati građu puči i njihov raspoređaj, odlupio bi epidermu od mezofila na slijedeći način: Popriječnim prijerezima razrezao sam list na manje komadiće, koje bi metnuo u razrijeđeni alkohol, te iza nekoliko sati pridodao tomu natrijeve lužine. U toj smjesi ležao je materijal jedan dan. Tada sam jedan takav komadić uzdužno prerezao i oprezno sa skalpelom mezofil odlupio. Gdje mi pak to nije pošlo za rukom, nastojao sam što tanji komadić lista uzdužno odrezati, i onda što više rasvjetliti pomoću zasićene rastopine kloralhydrata, a katkada je bio dovoljan i sam glicerin.

Slike risane su s pomoću Abeove kamere lucide, a za istraživanje služio mi je mikroskop srednje veličine.

Na koncu ugodna mi je dužnost, da se i na ovom mjestu usrdno zahvalim svim onima, koji su me prigodom izrađivanja ove rasprave zborom i tvorom potpomagali, a imenito gospodinu

profesoru A. Heinzu, koji me je pri izboru te pri izradbi ove razprave u svaku ruku svojim savjetima potpomogao.

I. *Selinocarpus*.

Od 4 vrste, koje obuhvata ovaj rod, mogao sam istražiti samo jednu.

Selinocarpus chenopodioides Gray.

Lišće ove vrste, koja se nalazi u predjelima središnje Amerike, duguljasto je i jajoliko, na vrhu zašiljeno i naborana ruba te na odrvenjenoj stabljici u dvočlane alternirajuće prešlene poredano. Epiderma je na gornjoj i donjoj strani lista građena od jednog sloja četverostranih sploštenih stanica; nutarnji su i postrani zidovi tanki, dok je vanjski zid odebljao, tanke je kutikule, a u njemu ima uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata na obje strane lista, no sloj je uklopina na donjoj strani lista omašniji od onoga na gornjoj strani. Pući se nalaze s obje strane lista, građene su samo od dvije zatvorne stanice poznatoga oblika, nemaju nikakvih susjednih stanica, nego su opkoljene s nekoliko poligonalnih epidermalnih stanica bez stalna broja i raspoređaja. Dlake su dvovrsne: jedne su mnogo veće, građene od 1 bazalne stanice i od 4—6 stanica stapke, koje prema vrhu bivaju sve manje, a završuju se običnom jednom stanicom. Druga vrsta dlaka mnogo je raširenija i manja; one su građene od 2—3 stanica stapke i jedne veće poput štita građene stanice tjemence. Obje vrste dlaka nalaze se na obje površine lista, no na donjoj u većem broju. Na rubu lista nalazimo osobito lijepo razvit mehanički sistem (Sl. 1. I.), koji bez sumnje ima tu zadaću, da štiti rub listani, a građen je od 3—4 sloja kolenhimskih stanica, a ja sam ga prema topografičkom položaju njegovu nazvao rubnim kolenhimom.

Građa lista je izolateralna, premda se već približuje bifacijalnoj, jer se na gornjoj strani lista jasno difencirao jedan sloj produljenih tankostjenih palisadnih stanica, koji predočuje palisadni parenhim. Spužvastog parenhima ovdje nema, nego je cijeli ostali mezofil listani, osim regije oko provodnih snopića, građen od produljenih, palisadnim stanicama vrlo sličnih tankostjenih elemenata, koji su obilno ispunjeni klorofilnim zrnjem. Na donjoj

strani lista ovi elementi postaju dođuše nešto dulji, ali ni iz daleka ne postizavaju duljine palisadnih stanica na gornjoj strani lista. U palisadnom parenhimu, a i u ostaloj tkanini mezofilovoj nalazimo rafidne stanice, ispunjene s obilno, u gusti sveščić zbijenih iglica kalcijeva oksalata, koje su ponajviše duljom svojom osi postavljene okomito na površinu lista. Ovakovu tendenciju, da se rafidne stanice postavljaju u položaj okomit na površinu lista, opazio sam redovno i kod ostalih vrsta ove porodice, koje sam istraživao. U biologijkom pogledu mogao bi ovaki položaj rafidnih stanica, osim u svrhu zaštite mekane tkanine mezofilove, fungirati i kao zaštitno sredstvo proti proždiranju životinja.

Provodni snopići u tkanini listanoj smješteni su u sredini listanoga mezofila, te opkoljeni s nekoliko u otvoren kolut poređanih tankostjenih elemenata, a između ovakih koluta ispunjuju prostore na međi između palisadnog parenhima i ostale tkanine mezofilove nepravilni tankostjeni elementi, koji su obilno ispunjeni klorofilnim zrnjem. Građa snopića podudara se posvə s onom u ostalih dikotiledona.

2. *Mirabilis*.

(incl. *Oxybaphus*).

Od 24 vrste istraženo je 7 vrsta:

Mirabilis Jalapa L. .

Lišće je jajoliko-srcolika oblika, prema vrhu zašiljeno, a poređalo se u dvočlane alternirajuće prešlene. Ova zelen potječe iz Mehika, a danas se sadi i po vrtovima kao krasnica.

Epiderma je jednoslojna i građena od četverostranih stanica s izbočenim vanjskim i nutarnjim zidovima. Vanjski zid odebljao je u omašnu kutikulu, a kalcijevu oksalatu nema u njemu ni traga. Stanice gornje epiderme nešto su veće od stanica donje epiderme. Dlaka ima samo jedna vrsta. One se nalaze na obje strane lista, no osobito u regiji rebara, a građene su od jednog niza stanica, kojima broj vrlo varira te se završuju kijačastom jednom stanicom. U dlakama ima smeđeg ili zelenkastog soka, pa se one manifestiraju kao žlijezdaste.

Građa lista je bifacijalna. (Sl. 2. I.) Palisadni parenhim nalazi se samo na gornjoj strani lista i građen je od jednog sloja

kraćih širokih palisadnih stanica. Na ovaj se nadovezuje rahlo građeni spužvasti parenhim s više slojeva zaobljenih okruglastih tankostjenih elemenata, koji su ispunjeni obilno velikim klorofilnim zrnjem. Rafidne stanice poznata oblika nalaze se u cijelom listanom mezofilu, te su redovno postavljene okomito na površinu lista. Puči se nalaze na obje strane lista. Vrlo je zanimljivo to, što sam i kod nekih drugih vrsta ove porodice, koje sam istraživao, našao, da su puči doduše opkoljene s nekoliko običnih epidermalnih stanica, kojih broj varira, pa im i raspoređaj nije stalan, ali su epidermalne stanice oko puči na gornjoj strani lista drugačijega oblika od onih na donjoj strani. Tako je i ovdje. Dok su puči na gornjoj strani lista opkoljene s nekoliko epidermalnih stanica, poligonalna, obično šesterostrana oblika (Sl. 6.), to one na donjoj strani lista imaju više zvjezdoliki oblik. (Sl. 2. II.) Napominjem ovdje i to, da ne stoji Solerederova tvrdnja, da u ove vrste puči na gornjoj strani lista nema.

Provodni snopići u tkanini listanoj nijesu opkoljeni tokom.

Mirabilis californica Gray.

Vanjski oblik i poređaj lista na stabljici posve je jednak onomu kod pređašnje vrste. Zeleni ove ima u predjelima pacifične sjeverne Amerike.

U građi lista u velike se podudara sa *Mirabilis Jalapa* L. Dlake su posve jednako građene. Epiderma je jednoslojna; vanjski zid epidermalnih stanica odebljao u tanku kutikulu, te se u njemu kao i u postranim i unutarnjim zidovima epidermalnih stanica nalaze na rijetko uklopljena zrnca kalcijeva oksalata. Puči se nalaze na obje strane lista, nemaju susjednih stanica, nego su opkoljene s nekoliko običnih poligonalnih stanica. (Sl. 3.) Građa lista kao i u *Mirab. Jalapa* L. bifacijalna; mezofil se listani diferencirao u 1 sloj kratkih palisadnih stanica i u višeslojni rahli spužvasti parenhim. U cijelom mezofilu ima rafidnih stanica poznata oblika i položaja. Provodni su snopići bez toka.

Mirabilis longiflora L.

Vanjski oblik i poređaj lista isti je kao i kod ostalih vrsta ovoga roda. Zelen se nađe u Mehiku, a sadi se i kao krasnica po vrtovima.

U građi lista podudara se sa Mirab. Jalapa L. Epiderma je jednoslojna; u vanjskim zidovima epidermalnih stanica nema uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata, nego su oni odebljali u jaku kutikulu. Dlake su dvovrsne: jedne su duge zašiljene, od niza stanica građene, te u njima nema nikakva soka — to su jednostavni trihomi (Deckhaare. Sl. 4. I.); druga vrsta dlaka manja je, nalazi se ponajviše na gornjoj površini lista, a ispunjena je sa crveno-smeđim sokom i završuje se kijačastom stanicom — to su žljezdaste dlake. (Sl. 4. II.) Puči nalaze se na obje strane lista, te se u građi podudaraju s onima kod *Mirabilis Jalapa L.* Građa je lista kao i u ostalih vrsta ovoga roda bifacijalna s jednoslojnim palisadnim parenhimom na gornjoj strani lista i s višeslojnim rahlo građenim spužvastim parenhimom na donjoj strani lista. Rubnog kolenhima nema. Provodni su snopići bez toka.

Oxybaphus nyctagineus Sweet.

Lišće je duguljasto-eliptičnog oblika, prema vrhu zašiljeno, ponešto sa naboranim bodljikavim rubom te se u dvočlane preslene poređalo. Zeleni ove ima u centralnoj Americi.

Epiderma je građena od 1 sloja četverostranih sploštenih stanica. Vanjski zidovi, a osobito oni donje epiderme odebljali su, jake kutikule, te u njima nema uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata. Dlaka ima samo žljezdastih: obično su one vrlo sitne, kijačaste, te ispunjene smeđim sokom. Puči nalaze se na obje strane lista, opkoljene su s nekoliko običnih epidermalnih stanica poligonalna oblika bez stalnoga broja i raspoređaja i u epidermu utisnute. Pojav taj bez sumnje stoji u svezi s klimatičkim prilikama, u kojima se ova vrsta razvija. Utisnute ili inače zaštićene puči nalazimo redovno samo kod onih bilina, koje su se prilagodile suhoj klimi ili suhim staništima.¹⁾ Na rubu lista razvijen je sloj kolenhimskih stanica, koje tvore rubni kolenhim.

Građa je lista bifacijalna. (Sl. 5.) Palisadni parenhim razvio se samo na gornjoj strani lista i građen je od produženih tankostjenih uskih palisadnih stanica. Na ovaj se nadovezuje višeslojni, rahlo građeni spužvasti parenhim. U cijelom mezofilu listanom

¹⁾ Dr. A. Tschirch: *Angewandte Pflanzenanatomie*. I. Bd. Wien 1879. pag. 435.

ima obilno rafidnih stanica, koje pokazuju tendenciju, da se postavе okomito na površinu lista, no ima ih i s položajem posve nepravilnim.

Provodni snopići opkoljeni su zatvorenim tokom, građenim od tankostjenih parenhimskih elemenata, u kojima ima klorofilnoga zrnja.

Oxybaphus ovatus H. bot. Vindob.

Lišće je sročliko, veliko, s neznatno naboranim rubom, a poređalo se u dvočlane alternirajuće prešlene. Zelen ova raste u centralnoj Americi, no moja odlika potječe iz botaničkog vrta u Beču, a razlikuje se od *Oxybaphus ovatus* Vahl. time, da se u vanjskim zidovima epidermalnih stanica s obje strane lista, no više na donjoj strani nalaze uklopljena zrnca kalcijeva oksalata. Kutikula je tanka. Heimerl, koji je istraživao povijest razvoja ovoga reprezentanta, našao je, da se te uklopine kalcijeva oksalata u epidermalnim stanicama pojavljaju dosta kasno, a ne izlučuje ih nipošto plazma, kako je to za druge bilne utvrđeno¹⁾, pošto se u ovom slučaju kalcijev oksalat pojavljuje baš u membrani, a dijeli ga od plazme šira ili uža lamela, u kojoj nema kalcijevu oksalatu ni traga. Dlake su žljezdaste, obično sitne, a završuju se kijačastom stanicom. One su ispunjene zelenkastim sokom te se u velikom broju nalaze posute po obje površine lista. Na rubu lista razvio se rubni kolenhim. Građa puči kao i lista posve se podudara s onom od *Oxybaphus nyctagineus* Sweet.

Oxybaphus glabrifolius L.

Lišće je veliko, sročliko, s naboranim rubom te u 2-člane prešlene poređano. Zelen ova živi u predjelima centralne Amerike.

U građi lista posve se podudara sa pređašnjima. U vanjskim zidovima epidermalnih stanica, koji su odebljali u kutikulu, nalaze se uklopljena zrnca kalcijeva oksalata u tankom sloju s obje strane lista. Dlake su obično sitne, no katkada i od niza stanica građene, završuju se kijačastom stanicom, te su u svježem stanju ispunjene zelenkastim ili smeđim sokom. Građa lista je bifaci-

¹⁾ Pfitzer: Untersuchungen über die Bildung der schönen Membrankrystalle von Citrus; Flora 1872. pag. 114 ff.; Heimerl: Einlag. von Calciumoxalat in den Epidermiszellwänd. der Nyctag; Sitzb. d. Wien. Akad. XCIII. (1886.)

jalna. Mezofil listani diferencirao se u jednoslojni palisadni parenhim na gornjoj strani lista. Rubnoga kolenhima nema. Puči se nalaze na obje površine lista, a građa im je ista kao i kod ostalih vrsta ovoga roda. Provodni snopići nijesu opkoljeni sa tokom.

Oxybaphus coccineus Torr.

Lišće je vrlo dugo, linealno, a prešlenasto poređano. Zeleni ove ima u predjelima Texasa i sjev. Mehika.

Jednoslojna epiderma građena je od četverostranih sploštenih stanica. Stanice gornje epiderme nešto su veće od stanica donje epiderme. Vanjski zidovi epidermalnih stanica vrlo su debeli, s debelom kutikulom, te u njima ili nema ili ima tek malo uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata. Dlake su sitne, žljezdaste te kao i kod ostalih vrsta ovoga roda građene. Građa je lista bifacijalna. Palisadni je parenhim samo na gornjoj strani lista u jednom sloju. Spužvasti je parenhim višeslojan. Na rubu lista ima 1 sloj kolenhimskih stanica. Ostalo je kao kod *Oxybaphus glabrifolius*.

3. *Acleisanthes*.

Od 5 vrsta, koje nalazimo u predjelima Texasa i Mehika istražio sam slijedeće dvije:

Acleisanthes longiflora Gray.

Lišće je oblika jajolika, prema vrhu zašiljeno, kožnate konsistencije i na odrvenjenoj osi u dvočlane alternirajuće prešlene poređano.

Jednoslojna epiderma građena je od četverostranih stanica, kojima su vanjski zidovi odebljali, s kutikulom, te u njima ima omašan sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata na obje površine lista. Istaknuti valja, da se zrnca kalcijeva oksalata nalaze samo u lamelama membrane i u kutikularnim slojevima, dok ih sama kutikula, koja je u takovu slučaju redovno tanka, nema. Djelovanjem ocatne kiseline ostaju zrnca nepromijenjena, a s koncentrovanom ih sumpornom kiselinom malo po malo nestaje, pretvaraju se u sadru, ali ove nije moći radi malene količine zamijetiti, jer se ona u okolišnoj tekućini otapa. Dlake su vrlo sitne, kijačaste, a naći ih je na obje površine lista na rijetko

posutih. Puči su opkoljene s nekoliko običnih epidermalnih stanica, nemaju nikakvih susjednih stanica, a nalaze se na obje površine lista. Građa lista je bifacijalna. (Sl. 7.) Palisadni je parenhim jednoslojan i samo na gornjoj strani lista razvijen. Spužvasti parenhim s obilno intercelulara je višeslojan. U cijelom mezofilu listanom ima rafidnih stanica, no relativno malo. Provodni snopići imadu zatvoren tok.

Acleisanthes Wrightii Berth. Hook.

Lišće je duguljasto, eliptično i naborana i bodljikava ruba. Na odrvenjenoj stabljici porađalo se prešlenasto.

Epiderma je građena kao i kod *Acleisanthes longiflora*, s uklopinama kalcijeva oksalata u vanjskim zidovima epidermalnih stanica ispod vrlo tanke kutikule. Stanice gornje epiderme veće su od stanica donje epiderme. Dlake su dvovrsne: jedne su mnogo veće, građene od niza stanica, obično 5—6, a završuju se jednostavnom tjemnom stanicom. Druga vrsta dlaka mnogo je manja, a završuje se kijačastom stanicom — to su žljezdaste dlake. Puči su jednako građene kao i kod *Acleisanthes longiflora* i nalaze se na obje strane lista. Građa lista je izolateralna. (Sl. 8.) Cijeli mezofil listani građen je od produženih tankostjenih elemenata poput onoga kod *Selinocarpus chenopodioides*. Stanice na gornjoj strani lista mnogo su dulje, te predočuju pravi palisadni parenhim. Ispod ovoga nalazi se dvoslojna parenhimatska tkanina, građena također od ovakih, palisadnim stanicama sličnih elemenata, ali su ove stanice mnogo kraće od onih palisadnih stanica, što se nalaze povrh njih, pače ostavljaju i međusobom intercelularne prostore. Ispod ovih kraćih stanica završuje se mezofil listani s jednim slojem nešto duljih palisada. Građa je ova izolateralna, premda već naginje i na bifacijalnu, jer se na gornjoj strani diferencirao palisadni parenhim. Ova građa lista tim mi je više u oči pala, što je posve različna od one kod *Acleisanthes longiflora*. Po tomu baš može nam građa lista ovdje služiti kao dobar diferencijalni znak za vrste u jednomu i istomu rodu. Provodni snopići i ovdje su bili opkoljeni tokom stanica.

4. *Boerhaavia*.

Od 20 vrsta, koje obuhvata ovaj rod, istražene su četiri,

Boerhaavia paniculata A. Richard.

Ova vrsta se nalazi u predjelima centralne Amerike, osobito u Braziliji i Uruguaju. Lišće je eliptično, naborana ruba te prešlenasto poređano.

Žljezdaste dlake završuju se kijačastom stanicom i građene su od malo stanica, a nalaze se na donjoj površini lista, dok ih na gornjoj ima relativno malo. Epiderma je jednoslojna; vanjski zid epidermalnih stanica odebljao je, te se u njemu nalazi omašan sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata na obje strane lista, no na donjoj u omašnijem sloju. Kutikula je vrlo tanka. Nešto izbočene puči nalaze se s obje strane lista te imaju po jednu susjednu stanicu, koja nema stalna položaja. (Sl. 9. II.) Građa je lista bifacijalna. Palisadni parenhim je jednoslojan i nalazi se samo na gornjoj strani lista. Na ovaj se naslanja rahla tkanina, od poligonalnih tankostjenih elemenata građena, u kojoj su usađeni tokovi oko provodnih snopića. Na ovu tkaninu nadovezuju se opet produljeni, palisadnim stanicama nalični elementi, no ovi nemaju one tipične duljine, ali su obilno ispunjeni klorofilnim zrnjem. Kao nastavak ove tkanine, a kao završetak građe listane na donjoj strani slijedi rahli spužvasti parenhim, obično građen samo od 2 sloja stanica. Rafidnih stanica ima obilno i ovdje su one duljom svojom osi postavljene okomito na površinu lista. (Sl. 9. I.)

Provodni snopići opkoljeni su s nekoliko u potkovu poređanih debelostjenih elemenata, u kojima ima velikih klorofilnih zrnaca. Na rubu lista opažamo rubni kolenhim, građen od 2—3 sloja kolenhimskih stanica. Drugih mehaničkih elemenata u mezofilu lista nema.

Boerhaavia anisophylla Torr.

Lišće je veliko jajoliko, s naboranim rubom te u dvočlane prešlene poređano. Biline ove ima u predjelima sjev. Amerike.

U anatomskoj građi lista usko se prislanja uz *Boerhaavia paniculata*, kako u opće sve vrste ovoga roda u anatomskoj građi lista ne pokazuju bitnih razlika. Razlika postoji u građi epiderme i u dlakama. Između običnih epidermalnih stanica dolaze ovdje vrlo velike stanice, koje su ispunjene ervenkasto-smeđim sadržajem, koji sa željeznim kloridom prima crnu boju, te se po tom

manifestira kao treslovina, koja se oksidirala u flobafen. (Sl, 10.) Ovakovih s treslovinom ispunjenih epidermalnih stanica našao sam među istraženim vrstama ovoga roda samo u ovoj vrsti, no po Heimerlu ima ih i drugdje n. pr. *Boerhaavia repens* itd. Dlaka ima samo jedna vrsta. One su dosta duge, građene od niza stanica, a završuju se jednostavnom epidermalnom stanicom. Rubnog kolenhima ovdje nema. Pući su građene kao i kod *B. paniculata* i nalaze se s obje strane lista.

Boerhaavia gibbosa Pavon.

Trajna ova zelen s duguljastim, eliptičnim, prema vrhu zašiljenim i prešlenasto poređanim lišćem nađe se osobito u predjelima sjev. Mehika.

U građi lista tijesno se prisanja uz *Boerh. paniculata*. Stanica s treslovinom u epidermi lista nema. Rubni kolenhim razvio se kao 1—2 sloja kolenhimskih stanica. Flake su duge, kijačaste, te ispunjene tamno-smeđim sokom. Građa je lista bifacijalna te posve odgovara onoj od *Boerhaavia paniculata*. I građa pući i provodnih snopića ne pokazuje nikakove bitne razlike.

Boerhaavia diffusa L.

Lišće eliptično, suženo s naboranim rubom poređalo se na osi u dvočlane alternirajuće prešlene. Odrvenjena ova zelen nalazi se u sjev. Australiji, Africi i Istočnoj Indiji.

U građi lista podudara se s prijašnjim vrstama ovoga roda. Epiderma je jednoslojna, a uklopine kalcijeva oksalata nalaze se u odebljalim, s vrlo tankom kutikulom pokritim vanjskim zidovima epidermalnih stanica na obje strane lista, no više na donjoj strani. Flake su sitne, kijačaste te ispunjene smeđim crvenkastim sokom. Pući su nešto u epidermu utisnute te jednako građene kao i kod ostalih vrsta ovoga roda, a nalaze se s obje strane lista. Na rubu lista razvio se 1—2 sloja kolenhimskih stanica. Građa je lista kao i kod ostalih vrsta ovoga roda bifacijalna. Palisadni se parenhim razvio samo na gornjoj strani lista.

5. *Allionia*.

Ovaj rod obuhvata samo jednu vrstu.

Allionia incarnata L.

Lišće grmolike ove trajne zeleni, koje ima u predjelima od Kalifornije do Čileja i Argentinije, eliptična je oblika, naborana ruba, te na osi spiralno poređano.

Epiderma je jednoslojna, građena od četverostranih nešto sploštenih stanica, kojima je vanjski zid na obje strane lista odebljao te ima jaku kutikulu; sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata u vanjskim zidovima epidermalnih stanica vrlo je tanak. Dlake su duge, a završuju se glavičastom stanicom, te su obilno posute po obje površine lista. Puči nemaju susjednih stanica, nego su opkoljene s nekoliko običnih epidermalnih stanica. One su u epidermu utisnute i nalaze se na obje strane lista. Građa lista i provodnih snopića podudara se s onom od roda *Boerhaavia*.

6. *Bougainvillea*.

Rod ovaj obuhvata u svemu 7 vrsta, od kojih sam istražio samo jednu, najme:

Bougainvillea spectabilis W.

Lišće je ugledno, veliko, jajolikog oblika, zašiljeno prema vrhu te na odrvenjenoj osi spiralno poređano. Drvo ovo s produljenim granama i ljubičastim cvjetovima potječe iz Brazilije, a danas se sadi i po vrtovima uresa radi.

Epiderma je jednoslojna, građena od četverostranih stanica s izbočenim vanjskim i nutarnjim zidovima. Vanjski zidovi imaju jaku kutikulu, u njima nema uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata. Stanice gornje epiderme veće su od stanica donje epiderme. Dlake su jednostavne, građene od niza stanica, a završuju se zaobljenom stanicom. Puči se nalaze samo na donjoj površini lista, nešto su u epidermu utisnute i nemaju susjednih stanica, nego su opkoljene s nekoliko poligonalnih epidermalnih stanica bez stalnoga broja i raspoređaja. Građa je lista bifacijalna. Palisadni parenhim je jednoslojan i nalazi se samo na gornjoj površini lista. Na njega se nadovezuje još 1 sloj kraćih duguljastih stanica, a držim, da bi to mogle biti odvodne stanice, koje imaju tu zadaću, da topive ugljikohidrate iz palisadnoga parenhima vode u spužvasti parenhim, koji je ovdje višeslojan i vrlo rahlo građen. U cijelom mezofilu li-

stanom ima rafidnih stanica, koje se većim dijelom nastoje postaviti u okomiti na površinu lista položaj. No osim rafidnih stanica, koje su ispunjene iglicama kalcijeva oksalata, ima ovdje i velikih pojedinačnih kristala, kojih nazočnost i Heimerl potvrđuje.¹⁾ (Sl. 12.)

Provodni snopići opkoljeni su zatvorenim tokom tankostjenih parenhimskih stanica, u kojima nema klorofilnoga zruja.

7. *Abronia*.

Rod ovaj ima u svemu 12 vrsta, od kojih sam istražio dvije:

Abronia turbinata Torr.

Lišće odrvenjene ove zeleni, koje ima u predjelima sjev. Amerike sve do sjev. Mehika, nepravilno je i ovalna oblika, naborana ruba, a poređalo se s dugim peteljka na osi u dvočlane alternirajuće prešlene.

Epiderma lista građena je, kao i u ostalih vrsta ove porodice, od jednog niza sploštenih četverostranih stanica. Vanjski zidovi epidermalnih stanica vrlo su debeli, provideni tankom kutikulom, te u njima ima omašni sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata s obje strane lista. Dlake su građene od niza stanica, kojima broj varira, a završuju se glavičastom stanicom te se nalaze na obje površine lista gusto posute. Puči su jednostavne, opkoljene s nekoliko običnih epidermalnih stanica, bez stalna broja i raspoređaja, a nalaze se na obje strane lista. Građa je lista slična onoj kod *Selinocarpus chenopodioides*, ona je izolatna, premda se i ovdje na gornjoj strani lista diferencirao sloj nešto duljih palisadnih elemenata, koji predočuje palisadni parenhim. (Sl. 13.) Na ovaj se nadovezuje tkanina, građena od isto tako produženih tankostjenih elemenata, s obilno klorofila, no ovi su mnogo kraći od onih palisadnoga parenhima. Intercelularnih prostora u toj tkanini nema.

Provodni snopići opkoljeni su zatvorenim tokom stanica, u kojima nema klorofila. Rafidnih stanica ima obilno u cijeloj tkanini mezofilnoj te su se one postavile okomito na površinu lista.

¹⁾ Heimerl: *Nyctaginaceae* u Engler Prantl, *Natürl. Pflanzenfam.* III. Theil 1 b. Abth. p. 15.

Abronia cycloptera Gray.

Lišće je duguljasto, eliptično, naborana ruba te se na stabljici poređalo prešlenasto. Odrvenjene ove zeleni ima u predjelima pacifične sjev. Amerike.

Epiderma, pući i dlake građene su kao i kod *Abronia turbinata*, samo što su ove potonje mnogo dulje. Građa lista je bifacijalna. Jednoslojni palisadni parenhim razvio se samo na gornjoj strani lista. Spužvasti parenhim je višeslojan i vrlo rahlo građen. Provodni snopići i ovdje su opkoljeni zatvorenim tokom, koji se postavio uvijek u sredini mezofila listanoga. Rafidnih stanica i ovdje ima vrlo mnogo, a namještaj im je u mezofilu kao i kod *Abronia turbinata*.

* * *

Mislim, da ne će biti neumjesno, ako još jednom u kratko rekapituliram svu građu listanu istraženih rodova, te tom zgodom istaknem neke zanimljive morfološijske i bioloških činjenice, do kojih sam došao, istražujući anatomsku građu lista u ovoj porodici.

Epiderma listana u istraženim vrstama ove porodice uvijek je jednoslojna. Nutarnji su i postrani zidovi četverostranih epidermalnih stanica tanki, dok je vanjski zid odebljao te ima kutikulu, kojoj debljina varira. Uzrok raznolikoj debljini kutikule valja tražiti u tome, što u vanjskim zidovima epidermalnih stanica nalazimo sad tanji sad deblji sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata. Heimerl¹⁾ najme, koji je istraživao uklopine kalcijeva oksalata u zidovima epidermalnih stanica, nazire u nazočnosti njihovoj neki genetički savez s klimatičkim prilikama, u kojima se te vrste razvijaju. Takovih najme uklopina nema lišće drvolikih i grmolikih Nyctaginaceja, koje vole vlažno-suhe predjele staroga, a osobito novoga svijeta (n. pr. *Neea*, *Pisonia*, *Leucaster*, *Bougainvillea* etc.). Drugim pak vrstama, koje takvih uklopina nemaju, a žive u vrućim suhim predjelima, uvijek su vanjski zidovi epidermalnih stanica s jakom kutikulom, pa tako mogu podnositi sušu, jer ih kutikula štiti od prevelike transpiracije. One pak vrste, koje nemaju ili imaju tek slabo razvijenu kutikulu, a obitavaju na vrućim suhim staništima, imadu u vanjskim zidovima epidermalnih stanica obilno uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata. Dakle bi ovdje kalcijev oksalat fungirao kao zaštitno

¹⁾ Heimerl: l. c.

sredstvo protiv prevelike transpiracije, te bi u tom slučaju nadomještao kutikulu. S time stoji u skladu i to, da se kalcijev oksalat ponajviše nalazi uklopljen u vanjskim zidovima epidermalnih stanica, a rjeđe je, da bi ga našli uklopljena u postranim ili nutarnjim zidovima.

Značajno je i lako u oči upada, da tih uklopina u zatvornim stanicama puči nema, ma da je i vanjski zid okolišnih epidermalnih stanica njima obilno inkrustiran. Prilažem u tu svrhu sliku od *Boerhaavia repens* po Heimerlu (Sl. 11.): Sloj uklopljena zrnata kalcijeva oksalata prema zatvornim stanicama puči biva sve tanji, dok u samim zatvornim stanicama posve ne iščezne. Nesumnjivo stoji to u svezi s funkcijom puči, koje kao regulatori transpiracije moraju imati što rastežljiviju membranu staničnu, a ne smije da bude ona inkrustirana s kalc. oksalatom, jer bi time otvaranje i zatvaranje puči bilo skopčano s velikim poteškoćama, pače bi bilo i nemoguće.

Ove uklopine mogu služiti kod nekih vrsta i kao vrijedna diferencijalna dijagnoza. Tako n. pr. *Mirabilis californica* ima tanki sloj uklopljenih zrnaca kalcijeva oksalata u postranim i vanjskim zidovima epidermalnih stanica, dok druge istražene vrste ovoga roda (*sensu stricto*), najme *Mirab. longiflora* L. i *Mirab. Jalapa* L., nemaju ih, a inače se u anatomijskoj građi lista posve podudaraju. Isto tako i kod roda *Oxybaphus* — kako možemo iz prijašnjega razabrati — neke vrste imaju te uklopine, a druge ih nemaju.

Što se oblika tih zrnaca tiče, to nam valja napomenuti, da su zrnca redovno uvijek okrugljasta, te ne možemo među njima razlikovati nikakvih lećanih oblika. Samo kod nekih vrsta, gdje su uklopine veće, možemo opaziti pod vrlo velikim povećanjima i prizmatičke forme s nešto zašiljenim vršcima.

Govoreći o epidermi, valja da istaknem još jednu stvar, koju sam našao samo kod jedne od istraženih vrsta, kod *Boerhaavia anisophylla*. Među epidermalnim najme stanicama ima nekih, koje se ističu osobitom svojom veličinom, a ispunjene su crveno-smeđim sadržajem, koji sa željeznim kloridom prima crnu boju, a po tom se manifestira kao treslovina. Tu pojavu — kako rekoh — opazio sam samo kod gore spomenute vrste, no po Heimerlu ima i *Boerhaavia repens*, te rod *Okenia* takove s treslovinom ispunjene epidermalne stanice.

Dlake, koje također mogu davati vrijedne diferencijalne znakove za vrste jednoga roda, a i za pojedine rodove, ili su dvovrzne, kao kod *Selinocarpus*, nekih vrsta roda *Mirabilis*, *Acleisanthes* ili su opet samo jednovrsne. Kod dvovrsnih dlaka jedne su obični trihomi, koji se i svojom veličinom odlikuju, a završuju se jednostavnom jednom stanicom; druge su pak žljezdaste, koje su obično mnogo manje, ispunjene sokom različite boje, a završuju se kijačastom ili okrugljastom stanicom. Žljezdaste dlake više se nalaze na donjoj nego li na gornjoj površini lista.

Pučići redovno su na obje površine lista razasute, samo kod *Bougainvillea* nalazile su se one samo na donjoj strani. One su građene tipično, od dvije zatvorne stanice, te većinom u istraženih rodova nemaju nikakvih susjednih stanica, nego su opkoljene s nekoliko običnih epidermalnih stanica bez stalna broja i raspoređaja. Samo kod vrsta roda *Boerhaavia* one su opkoljene jednom susjednom stanicom, no i ova ne prikazuje stalna položaja. Pučići su nadalje u epidermu utisnute, što bez sumnje stoji u skladu — kako sam već prije spomenuo — s klimatičkim prilikama, u kojima se te vrste razvijaju. Biline najme, koje su se prilagodile suhoj klimi i suhim staništima, imaju obično duboko u epidermu utisnute ili u drugim slučajevima tanjom ili debljom voštanom prevlakom zaštićene pučići. Voštanih prevlaka ovdje nema.

Kod većine istraženih vrsta ove porodice opazio sam na rubu lista razvijen mehanički sistem tkaninski, koji je građen od jednoga sloja ili od više slojeva kolenhimskih stanica, a bez sumnje ima tu zadaću, da zaštićuje rub lista protiv sila, koje bi kadre bile mekanu tkaninu listanu rastrgati. Inih mehaničkih stanica u listu, osim regije oko provodnih snopića, nema, a posve je razumljivo, jer mehaničku tkaninu zastupaju ovdje rafidni svešćići, kojih ima veliko mnoštvo. Osobito mi je upao u oči položaj tih rafidnih stanica. U istraženim vrstama ponajviše su rafidne stanice bile svojom duljom osi postavljene okomito na površinu lista ili su bar pokazivale tendenciju, da se tako postave. Činjenica je, da postoji neka sveza između morfološke građe organa i fiziološke funkcije, koju on u životu biline ima obavljati. Ovdje će bez sumnje rafidne stanice imati tu funkciju, da učvrste mekanu tkaninu mezofilovu (*Aussteifungs-*

organe). No baš položaj njihov pobuđuje nas i na tu misao — koju sam i prije već istakao — ne bi li te rafidne stanice imale i neku biologijsku zadaću, ne bi li to bili zaštitni organi protiv proždiranja životinja. Ja ne tvrdim ovdje toga apodiktično, ali svakako nije to puki slučaj, da se rafidne stanice u ovaki položaj postavljaju ili se bar što više njemu nastoje približiti. Lišće *Nyctaginacea* već radi inkrustirane epiderme s kalcijevim oksalatom dobiva vrlo hrapavu i bodljikavu površinu, pa je i s te strane nešto zaštićeno protiv raznih neprijatelja, a moglo bi se i to dopustiti, da zaštićivanje biva još sigurnije tim, da i u mekanoj tkanini mezofilovoj ima bodljikavih ustroja, koji će što manje zasladiti zalogaj proždrljivim neprijateljima.

Inih uklopina, osim spomenutih rafidnih stanica, u mezofilu lista kod istraženih vrsta nije bilo, do li kod *Bougainvillea*, gdje većinom u drugom sloju palisad. parenhima, no i u ostaloj tkanini mezofilovoj ima osamljenih velikih ledaca kalcijeva oksalata, produljena, prizmatska oblika. Ovakovih osamljenih ledaca ima po Heimerlu i Solerederu i kod drugih rodova, n. pr. *Pisonia* etc. I ovaki osamljeni leci obično su postavljeni s duljom svojom osi okomito na površinu lista.

Vodene tkanine u istraženim vrstama nijesam mogao opaziti.

Što se građe listane tiče, to je ona u pojedinim vrstama i rodovima ove porodice dosta različna. Pretežno susreće bifacijalna građa lista sa jednim slojem palisadnih stanica na gornjoj strani lista i s višeslojnim rahlo građenim spužvastim parenhimom na donjoj strani n. pr. kod *Mirabilis*, *Oxybaphus*, *Acleisanthes longiflora*, *Bougainvillea*, *Abronia cycloptera*, a po Solerederu i kod *Pisonia* i *Leucaster*. U rodovima odnosno *Selinocarpus*, *Acleisanthes Wrightii*, *Abronia turbinata* dolazi izolateralna građa. Osebniju građu lista imaju rodovi *Boerhaavia* i *Allionia*, koji čine neki prijelaz između bifacijalne i izolateralne, osobito ako pomislimo stvar tako, da se spužvasti parenhim od donje strane lista povlači u srednju zonu mezofilovu, a objestrano onda da se na njega nadovezuje palisadni parenhim. U potonjih rodova, u najme *Allionia* i *Boerhaavia*, građa se lista posve podudara. Razlika stoji samo u dlakama, koje su kod onoga prvoga roda mnogo dulje, a završuju se okruglastom stanicom, dok rod *Boerhaavia* ima dlake mnogo kraće te se one završuju kijačastom stanicom.

Po tomu nam i građa lista podaje neke diferencijalne dijagnoze za pojedine vrste i rodove. Da ovaka varijantna građa lista mora imati uzrok svoj u promijenjenim klimatičkim prilikama, leži na dlanu. Mi opažamo, da građa lista ne varira samo u području cijele porodice, nego i unutar vrsta jednoga roda, ali ove onda obitavaju na posve drugim, međusobno različitim staništima.

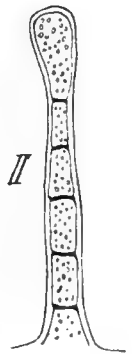
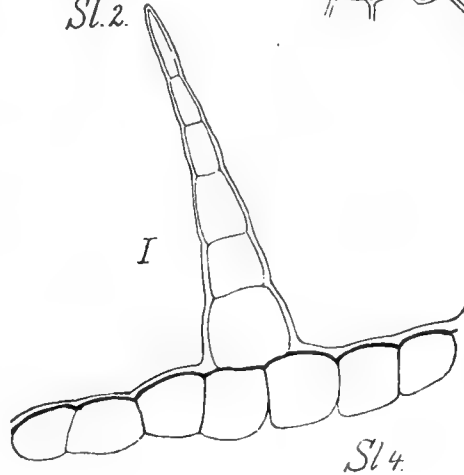
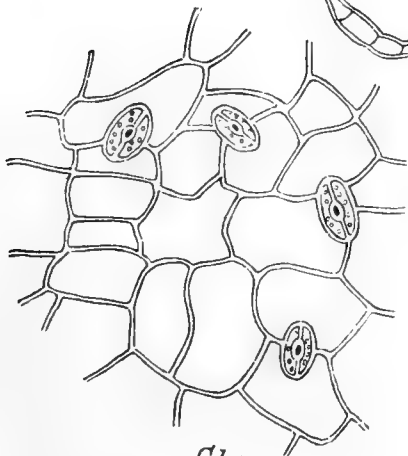
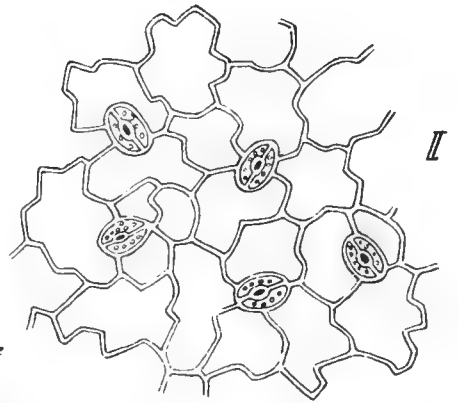
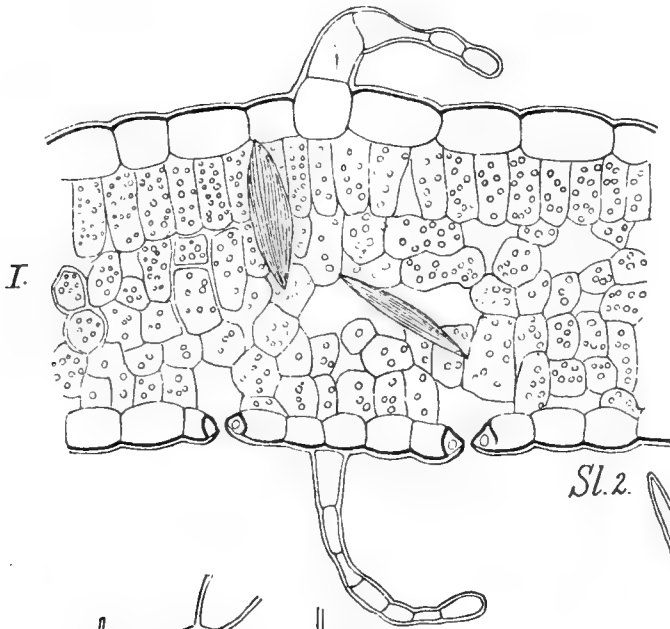
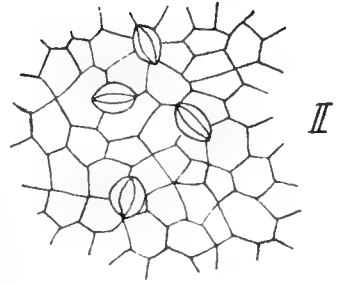
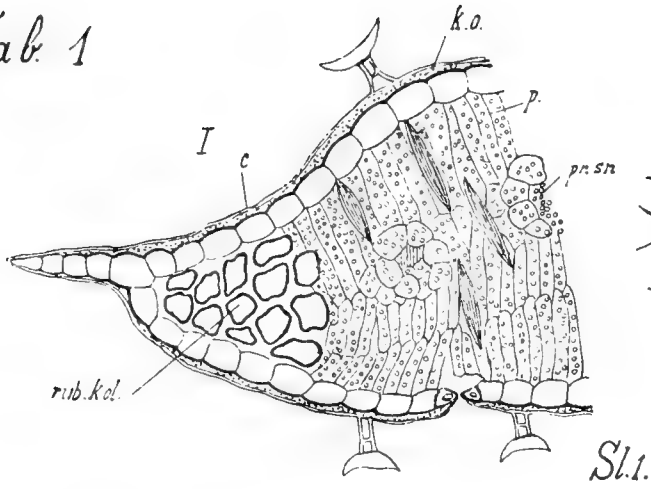
Provodni snopići u tkanini listanoj beziznimno su kolateralni, diferencirani u hadrom i leptom, te u jednom slučaju opkoljeni sad otvorenim tokom stanica (*Selinocarpus*, *Boerhaavia*, *Allionia*), sad zatvorenim (*Oxybaphus*, *Abronia*, *Bougainvillea*), dok u drugom slučaju takova toka provodni snopići nemaju (*Mirabilis*). No značajno je ovdje napomenuti i to, da su kod nekih vrsta i rodova (*Boerhaavia* i *Allionia*) zidovi stanica, koji čine tok oko provodnoga snopića, vrlo odebljali, i da u stanicama nalazimo uvijek velikih klorofilnih zrnaca. Po obliku svojem i građi fungirao bi prema tomu taj tok kao zaštitni organ za sam snopić, a s druge bi strane i mekanoj tkanini mezofilovoj davao neku čvrstoću.

Na kraju prilažem ovdje malenu, prema anatomijskim osobinama sastavljenu tabelu pojedinih vrsta, koje su bile predmetom istraživanja, a obazirao sam se pri tome na najbitnija diferencijalna obilježja njihova.

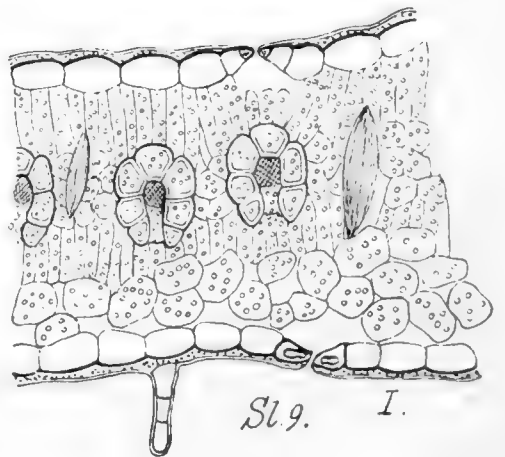
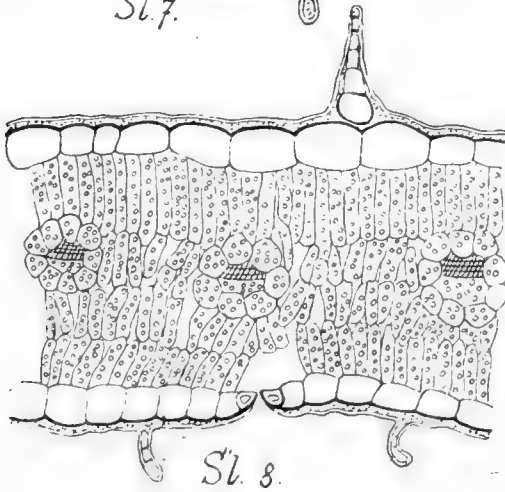
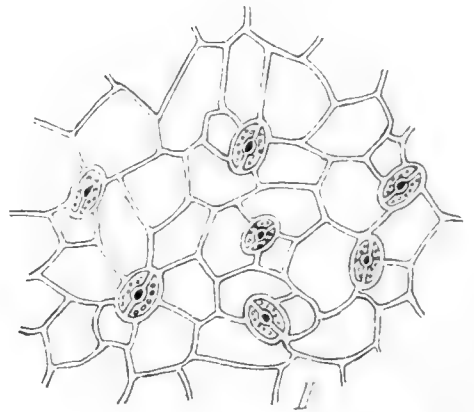
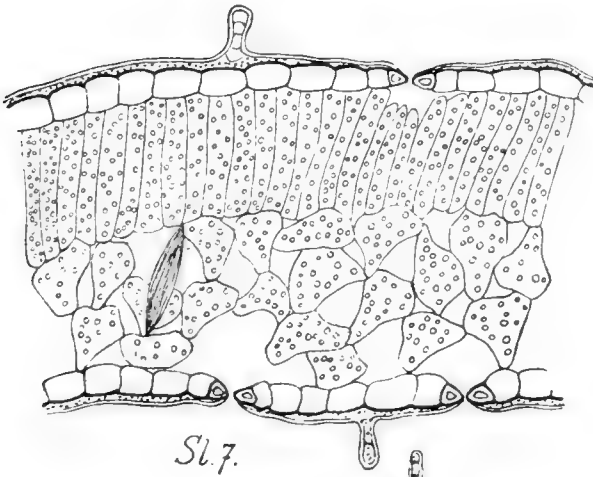
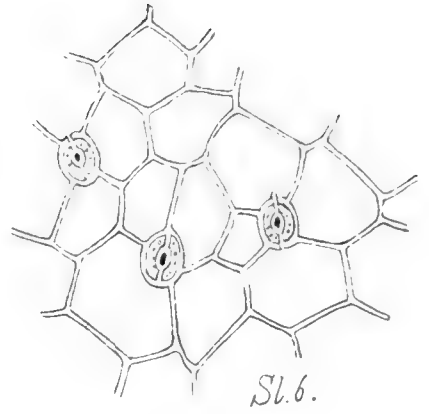
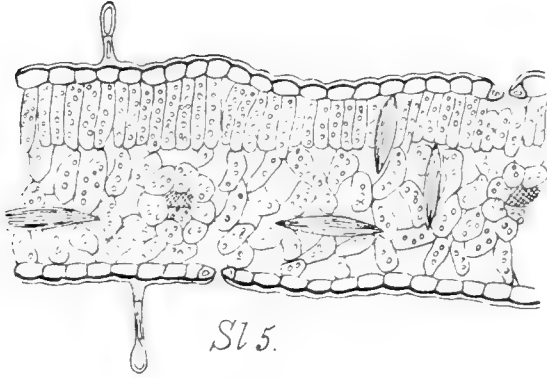
I m e v r s t e	Epiderma	Diake	Pući	Građa lista	Prov. snopići
<i>Selinocarpus chenopodioides</i> Gray.	Uklop. kalc. oks. u v. zidu, više na donjoj strani	Dvovrsne: Jednostavne i štitolike	Bez susjednih stanica	Izolateral.	Sa otvor. tokom opkoljeni
<i>Mirabilis Jalapa</i> L.	Uklop. nema	Kijačaste	"	Bifacijal.	Bez toka
<i>Mirabilis californica</i> Gray.	Uklop. malo u poboč. zid.	"	"	"	"
<i>Mirabilis longiflora</i> L.	Uklop. nema	Dvovrsne: Jednostavne i kijačaste	"	"	"
<i>Oxybaphus nyctagineus</i> Sweet.	Uklop. nema	Kijačaste	"	"	Sa zatvor. tokom opkolj.
<i>Oxybaphus ovatus</i> H. bot. Vind.	Uklop. u v. z. s obje strane lista	"	"	"	Bez toka
<i>Oxybaphus coccineus</i> Torr.	Nema uklop. ili vrlo malo u v. zid.	"	"	"	"
<i>Oxybaphus glabrifolius</i> L.	Uklop. u v. z. u tankom sloju s obje strane lista	"	"	"	"
<i>Acleisanthes longiflora</i> Gray.	Uklop. u v. z. u omaš. sloju na obje strane	Sitne kijačaste	"	"	Sa zatvor. tokom opkolj.

I m e v r s t e	Epiderma	Diake	Pući	Grada lista	Prov. snopici
<i>Acleisanthes Wrightii</i> Berth. Hook.	Uklop. u v. z. u omaš. sloju na obje strane	Dvovrsne: i jednostavne i kijačaste	Bez susjednih stanica	Izolateral.	Sa zatvor. tokom opkolj.
<i>Boerhaavia paniculata</i> A. Rich.	Uklop. u omaš. sloju na obje str. lista u v. z.	Kijačaste	S jednom susjed. stan.	Bifacijal.	Sa potkov. tokom opkolj.
<i>Boerhaavia anisophylla</i> Torr.	Kao gore ali i stanice s tresl.	Jednostavne	"	"	"
<i>Boerhaavia gibbosa</i> Pavon.	Kao kod <i>B. panicul.</i>	Kijačaste duge	"	"	"
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	"	Kijačaste sitne	"	"	"
<i>Allionia incarnata</i> L.	Uklop. u v. z. malo	Glavičaste	Bez susjednih stanica	"	"
<i>Bougainvillea spectabilis</i> W.	Uklop. nema	Jednostavne	" samo na dol. strani lista	"	Sa zatvor. tokom opkolj.
<i>Abronia turbinata</i> Torr.	Uklop. u vrlo om. sloju u v. z. s obje strane	Glavičaste	Bez susjednih stanica	Izolateral.	"
<i>Abronia cycloptera</i> Gray.	"	"	"	Bifacijal.	"

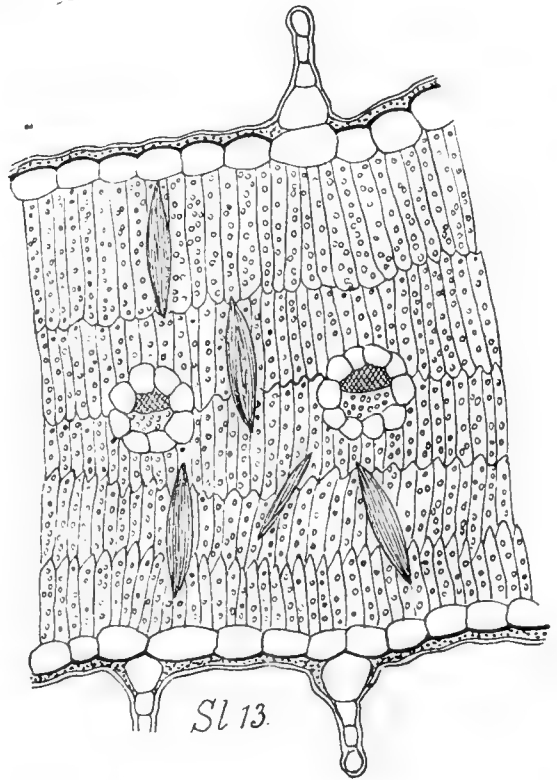
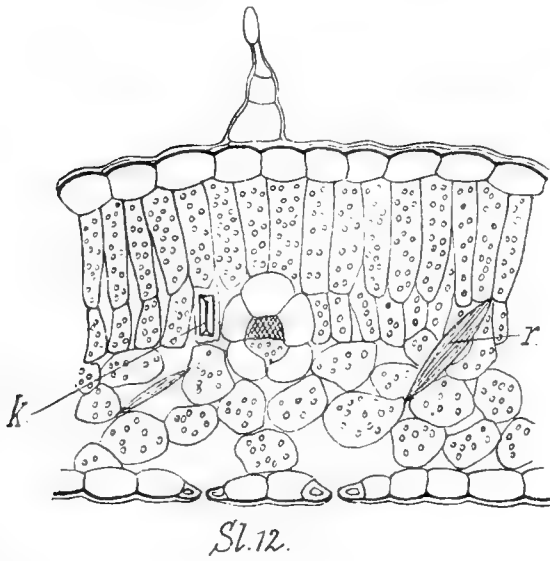
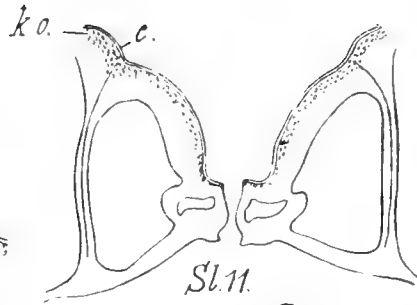
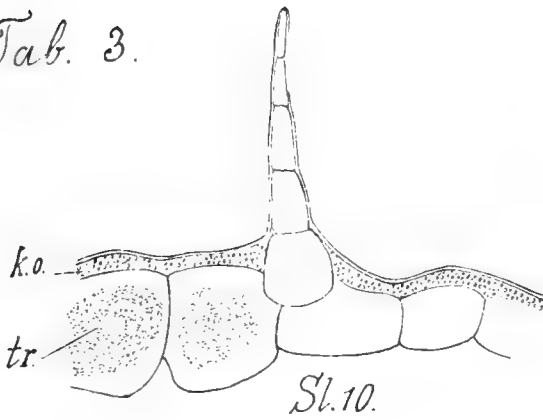
Tab. 1



Tab. 2.



Tab. 3.



Tumač slikama.

Sl. 1. *Selinocarpus chenopodioides*: I. Poprečni prijerez kroz rub lista: c: kutikula; k. o.: kalcijev oksalat; p.: palisadni parenhim; rub. kol.: rubni kolenhim; pr. sn.: provodni snopić s tokom; II. Epiderma gornje strane lista s pučima.

Sl. 2. *Mirabilis Jalapa*: I. Poprečni prijerez lista; II. Epiderma donje strane lista s pučima.

Sl. 3. *Mirabilis californica*: Epiderma donje strane lista s pučima.

Sl. 4. *Mirabilis longiflora*: I. Jednostavna dlaka; II. žljezdasta dlaka.

Sl. 5. *Oxybaphus nyctagineus*: Poprečni prijerez lista.

Sl. 6. *Mirabilis Jalapa*: Epiderma gornje strane lista s pučima.

Sl. 7. *Acleisanthes longiflora*: Poprečni prijerez lista.

Sl. 8. *Acleisanthes Wrightii*: Poprečni prijerez lista.

Sl. 9. *Boerhaavia paniculata*: I. Poprečni prijerez lista; II. Donja epiderma s pučima.

Sl. 10. *Boerhaavia anisophylla*: Gornja epiderma lista; k. o.: kalcijev oksalat; tr.: treslovina.

Sl. 11. *Boerhaavia repens*: Puč na donjoj strani lista; k. o.: kalcijev oksalat; c.: kutikula (po Heimerlu).

Sl. 12. *Bougainvillea spectabilis*: Poprečni prijerez lista; r.: rafidna stan.; k.: ledac kalc. oksalata.

Sl. 13. *Abronia turbinata*: Poprečni prijerez lista.

Sve su slike risane kod 200—300-kratnog povećanja, ali su ovdje u smanjenom mjerilu reproducirane.

Ornithologisches aus Zengg.

II.

1899—1900.

Von Professor **M. Marek.**

Nachstehendes ist die Fortsetzung meiner ornith. Beobachtungen in Zengg. Nachdem ich dieselben am 30. Juni 1899 abgeschlossen, unternahm ich eine kleine Ferienreise nach Slavonien um dortselbst nach *Pastor roseus* (L.) Umschau zu halten. Leider ohne Erfolg. Aber eine andere Entdeckung machte ich dort, die ebenfalls interessieren dürfte. Ich fand bei Gaboš und Essek *Ptilocorys* (*Galerida*) *senegalensis* (P. L. S. Müll.). Man vergl. darüber noch im Nachstehenden Nro 47. — Am 26. Juli 1899. nach Zengg zurückgekehrt, nahm ich meine ornithol. Beobachtungen am 27./7. wieder auf und führte dieselben bis einschl. 13. Juli 1900 fort, denn am 14. Juli 1900. begann hier der Herbstzug, worüber ich in einem folgenden Aufsätze berichten werde.

Bezüglich der Lage von Zengg, der hiesigen physikalischen Verhältnisse u. dgl. verweise ich auf jenes, was ich in meinem ersten Aufsätze (in Tschusi's Ornithol. Jahrbuch X. 1899. S. 201 ff.) darüber gesagt habe.

Was ich über die „Senjska draga“ als *Zugstrasse* in meinem ersten Aufsätze gesagt habe, hat sich auch während des Herbstzuges 1899 und während des Frühjahrszuges 1900 bewahrheitet. Auch das Einwirken der *Bora* auf den Vogelzug im Herbst, als auch im Frühjahr war dasselbe wie im Vorjahre. An Wetterstürzen war das verflossene Beobachtungsjahr (1899/1900) besonders reich. Fürchterliches Unwetter herrschte insbesondere am

17./11. 1899 u. an den folgenden Tagen, dann am 8./12. ff., 19./12. ff., 4./3. 1900 ff., u. 19./3. ff. — Von nachtheiligen Folgen für die Vogelwelt waren insbesondere die beiden letzten Wetterstürze.

Sehr günstiges Zugwetter herrscht bei folgender Wetterlage: *Über der Adria liegt eine flache Depression, welche im dalmatischen und kroatischen Küstengebiet südöstliche Winde erzeugt.* Eine solche Wetterlage herrschte z. B. am 3./5. 1900 und fand infolge dessen an diesem Tage der Hauptzug von *Lanius collurio* L. Man vergl. im Nachstehenden noch dazu Nro 37. — Charakteristisch ist noch folgende Wetterlage: Am 18./3. 1900 lag über der Nord-Adria eine tiefe Depression (744 mm), die an der ganzen Küste frischen bis stürmischen Scirocco und sehr ausgebreitete, ergiebige Niederschläge erzeugte. Am folgenden Tage (19./3.) lag die Depression über der mittleren Adria und da im Norden hoher Druck herrschte, so hatte die südliche Hälfte der Adria *südöstliche* Brisen, die nördliche Hälfte dagegen *östliche* Brisen, d. i. *Bora* (Carlopago E₅, Zengg E₄). Da im Süden die Windrichtung günstig, im Norden aber conträr, also ungünstig, so mussten die im Zuge befindlichen Vögel an der kroatischen Küste aufgehalten werden. In der That beobachtete ich am 19./3. zahlreiche Waldschnepfen, Ringeltauben und Feldlerchen. Diese Wetterlage kehrt sehr oft wieder.

Zu Dank verpflichtet bin ich den Herren *Prof. S. Brusina* Agram u. *V. Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen*, die mehrere Vögel, welche ich noch nicht kannte zu bestimmen, die Freundlichkeit hatten. Gleichfalls zu Dank verpflichtet bin ich dem Herrn *Dr. J. v. Madarász* Budapest, der mir bereitwilligst ein Verzeichniss derjenigen Vögel übersandte, die er durch Herrn *Padewieth* Zengg für das National-Museum in Budapest erworben. Es befinden sich darunter einige, die ich selbst erlegte und Herrn Padewieth schenkte. Auserdem bin ich Herrn Dr. J. v. Madarász sehr verbunden, dass er meinen ersten Aufsatz einer Besprechung unterzogen (Vergl. Dr. J. v. Madarász: Bemerkungen zu Prof. M. Marek's Artikel „Ornithologisches aus Zengg“ in Tschusi's Ornithol. Jahrbuch XI. 1900 S. 70 ff.); man erlaube mir aber dazu einige Gegenbemerkungen. Dass ich in meinem Ausfatze die einschlägigen Arbeiten der Herren v. Madarász u. S. Brusina nicht berücksichtigt, möge damit entschuldigt werden, dass mir die-

selben hier im entlegenen Zengg nicht leicht zugänglich sind. — Was die Äusserung betrifft, dass ich solche Singvögel, „welche die Gegend charakterisieren und denen man auf Schritt und Tritt in der ganzen Ausdehnung des Karstes ja sogar des Strandbes besegnet“ nicht erwähnt habe, so will ich nur bemerken, dass dieselben hier in Zengg gar nicht so häufig vorkommen wie z. B. in *Novi*, wo Herr von Madarász beobachtete. *Novi* ist in jeder Beziehung viel glücklicher situirt als Zengg. Die Umgebung von Zengg ist im Vergleich zu der von *Novi* eine kahle Steinwüste. Der Zengger Karst ist wegen seiner Sterilität berüchtigt, ebenso die Zengger Bora, und mag wohl dies die Ursache sein, dass die Vogelwelt in *Novi* mit Bezug auf Arten und Individuen bedeutend zahlreicher vertreten ist als die in Zengg. Einige der betreffenden Singvögel habe ich erst 1899/1900 beobachtet, andere aber noch nicht. *Sitta europaea* L. habe ich 1899/1900 nicht wieder beobachtet, wohl aber *Sitta caesia* W. u. M. — Ob ich *Merula torquata* (L.) beobachtet oder *M. alpestris* (Br.) bleibt noch unbestimmt. — *Ptilocorys* (Galerida) *senegalensis* (P. L. S. Müll.) ist als solche von Herrn V. Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen bestimmt worden, als schon mein Aufsatz im Druck vorlag und eine Correctur nicht mehr anzubringen gewesen ist. — *Micropus murinus* (B.) scheint von Herrn V. Ritter von Tschusi und S. Brusina für keine gute Art gehalten zu werden. Über die letzteren vergl. noch an betreffender Stelle. *Micropus apus* L. kommt aber mindestens auf dem Durchzuge bestimmt vor.

Zur Bestimmung des Wetters habe ich auch diesmal ausser meinen eigenen Beobachtungen die synoptischen Wetterkarten der Adria vom k. u. k. Hydrographischen Amte in Pola benützt.

Die Reihenfolge der Ordnungen der Vögel und die Nomenclatur betreffend hielt ich mich — mit ganz wenigen Ausnahmen an *Anzingers* Büchlein: „Die unterscheidenden Kennzeichen der Vögel Mitteleuropas“ etc. Innsbruck 1899.

Zum Schlusse will ich noch ausdrücklich bemerken, dass ich keine Avifauna des hiesigen Gebietes geschrieben, sondern dass ich im Nachstehenden nur das verzeichnet, was ich 1899/1900 beobachtete.

Ordn. **Oscines**, Singvögel.

1. *Erithacus luscini* L., Nachtigall. — Die ersten Nachtigallen trafen hier in Frühling 1900 in der 3. Decade (20. u. 24.) des Aprils ein. An der Adria herrschte an den ersten Tagen der 3 Decade meist Bora bei heiterem Himmel. Ich selbst hörte die erste am 1. Mai in den Zengger Gärten; am 2. Mai bei Spasovac; am 4. Mai ebenda; am 6. Mai im „Gaj“; am 9. bei Spasovac; am 14. bei Spasovac und im „Gaj“. Es scheinen also hier einige Pärchen zu brüten.

2. *Erithacus rubeculus* L., Rothkehlchen. — Das erste sah und erlegte ich am 24. Feber 1900 bei Spasovac. An der Adria herrschte heiteres Wetter mit leichten meist nördlichen Brisen u. Calmen; Zengg hatte heiteres, ruhiges — Vormittag leichte Bora — u. warmes Wetter. Am 26 Feber beobachtete ich am „Nehaj“ einige Exemplare. An der Adria herrschte heiteres, kühles Wetter mit flauen Brisen u. Calmen; Zengg hatte zumeist heiteres, ruhiges, warmes (morgens kühl) Wetter. — Vom 29. März bis incl. 5. April fand eine rückläufige Bewegung im Zuge der Rothkehlchen statt. An diesen Tagen waren sie in der ganzen Umgebung recht zahlreich zu sehen, jedoch sind die meisten infolge Kälte und Hunger eingegangen, denn es herrschte vom 29./3. morgens ein heftiger Wettersturz, der bis incl. 4./4. dauerte und die Ursache der rückläufigen Bewegung im Zuge der Rothkehlchen bildete. Belegstück von 24./2. 1900. im Bdpstr. N.-M.

3. *Erithacus phoenicurus* L. Gartenrothschwanz. — Im Herbst 1899. sah ich je ein Exemplar am 26./9. u. 21./10. An beiden Tagen herrschte morgens leichte Bora, sonst heiteres und ruhiges warmes Wetter. — Im Frühling 1900 erschienen einige Exemplare erst während des Wettersturzes vom 29./3.—4./4., jedoch beobachtete ich noch am 8./4. ein Exemplar, am 11./4. ein Pärchen und am 29./4. u. 4./5. einige Pärchen bei Spasovac.

4. *Erithacus titis* L., Hausrothschwanz. — Im Herbst und im Winter 1899 beobachtete ich: 2 Exempl. am 16./10. (heftige Bora, Regen, kalt); 1 Exempl. am 19./10. (heftige Bora, kalt); 1 Exempl. 30./10. (ruhig, warm); 2 Exempl. am 5. 6. 7. 8./11. (zumeist ruhig u. warm); 1 Exempl. am 11./11. (zumeist bewölkt, schwache Bora); einige Exempl. am 2./12. (zumeist bewölkt, ruhig u. warm); 2 Exempl. am 5./12. (bewölkt, heftiger Scirocco, kühl);

1 Exempl. am 21./1. 1900 (halbheiter, mässige Bora, kühl). — Im Frühling 1900 einige Exempl. während des Wettersturzes vom 29./3.—4./4., dann 1 Exempl. am 10./4. (heft. Bora, leichter Regen, recht kühl); 2 Exempl. am 11./4. (mäss. Bora, kühl) u. 2 Exempl. am 14./4. (mäss. Bora, kühl).

5. *Pratincola rubetra* L., Braunkehliger Wiesenschmätzer. — Die ersten sah ich erst am 29./4. 1900. Es herrschte bewölkt, zumeist ruhiges u. warmes Wetter; Zengg hatte morgens leichte Bora. Mehrere Exempl. sah ich am 4./5. (halbheiter, leichte Bora, warm), ebenso am 12./5. (bewölkt, mäss. Bora, kühl). — Belegstück vom 12./5. 1900. im Agrm. N.-M.

6. *Pratincola rubicola* L., Schwarzkehliger Wiesenschmätzer. — Das erste Exempl. und zwar juv. sah u. erlegte ich am 14.3. 1900. bei Spasovac. (Es hatte drei Holzböcke — Zecken — auf Kopf u. Hals). An der öster. Küste der Adria herrschte durchwegs Borawetter. Am 16./3. sah ich ein Pärchen (morg. zumeist heiter, leichter SE.). 3 ♀ ad. sah ich während des Wettersturzes am 30./3. am „Trbušnjak“, von denen ich ein Exempl. erlegte; auch noch am 2./4. u. 4./4. sah ich einige Exempl. 5—6 Exempl. sah ich am 28./4. (Regenwetter), mehrere am 29./4. (morg. bewölkt u. leichte Bora). Die letzten sah ich am 11./5. (morg. bewölkt u. leichte Bora). Belegstücke (juv. u. ♀ ad.) vom 14./3. u. 30.3. 1900. im Agr. N.-M.

7. *Sanicola oenanthe* L. Grauer Steinschmätzer. — Am 28./8. 1899 sah ich 2 Exempl. (morg. schwache Bora, sonst bewölkt, ruhiges, regnerisches Wetter); am 5./9. einige Exempl. (heiter, Vormtg. leichte Bora, recht warm). — Im Frühling 1900 sah ich das erste Exempl. am 20./3. An der Adria herrschte meist halbheiteres, ruhiges Wetter mit leichten variablen Brisen (Zengg NE.). Ein zweites Exemplar sah ich am 31./3. (kaltes Borawetter) u. am 1./4. (ebenso); am 2./4. 3 Exempl. (mäss. Bora, kalt); am 5./4. war der Zug sehr stark. An der Adria herrschte trübes, mildes Wetter bei leichten südöstl. bis südl. Brisen und ausgebreiteten Niederschlägen. Am 6./4. einige Exempl. An der Adria herrschte noch immer trübes regnerisches Wetter, im Norden leichte östliche, im Süden frische südöstl. Brisen. Am 7./4. 1 Exempl.; am 11./4. 2 Exempl.; am 12./4. 1 Exempl. (erlegt in der „Senjska draga“); am 14./4. wieder mehrere Exempl. An der Adria herrschte wechselnd bewölkt Wetter, bei östl. Luftströ-

mungen. Am 17./4. einzelne Exempl.; am 18./4. 2 Exempl.; am 20./4. 1 Exempl.; am 22./4. 1 Exempl. (erlegt in der „Senjska draga“); am 23./4. 1 Exempl.; am 24./4. 2 Exempl.; am 28./4. 1 Exempl.; am 29./4. das letzte.

8. *Sunicola stapazina* L., Ohrensteinschmätzer. — Im Sommer 1899 verweilten dieselben hier bis zum 14. September. Ich beobachtete sie am 2., dann von 13.—31. August. Die letzten sah ich am 9. u. 14. Sept. — Im Frühling 1900 beobachtete ich die ersten u. zwar je 1 Exempl. am 9. u. 10. April. An beiden Tagen herrschte in der Nord-Adria östliche; in der Süd-Adria südöstl. Luftströmung. Am 25./4. sah ich 2 Exempl.; am 26./4. jagten sich 3 Exempl. schäckernd herum; am 27./4. beobachtete ich das Liebeswerben von zwei Pärchen. Die Männchen flogen schwebenden Fluges und singend von einem Felsen horizontal in die Luft, kehrten in einem Bogen zum Felsen zurück, wo sie sich mit den Weibchen schäckernd herumjagten um darauf den Balzflug abermals zu unternehmen. Nach einiger Zeit erfolgte dann tief unten an der Seeküste die Begattung. Am 29./6. vernahm ich zum erstenmal die lockenden Töne der Alten. Am 3./7. sah ich die ersten Jungen, ebenso am 7./7. Nach dem 7./7. sah ich keine alten Exempl. mehr, wohl aber junge bis Ende August.

9. *Monticola saxatilis* L., Steinröthel. Der Herbstzug 1899 gestaltete sich sehr lebhaft. Am 17./8. sah ich das erste Exempl.; je ein Exempl. am 18./8.; 19./8. u. 27./8. Am 28./8. waren sie recht zahlreich da. Es herrschte halbheiteres ruhiges u. warmes Wetter. Am 30./8. sah ich nur 1 Exempl. und am 31./8. die letzten. — Im Frühling 1900 sah ich das erste Exempl. am 19./4. An der Adria herrschte heiteres Borawetter. Am 24./4. das zweite Exempl. Es herrschte wechselnd bewölktes Wetter bei nordöstl. Winden. Später sah ich keine mehr.

10. *Monticola cyanus* L., Blaudrossel. — Je ein Exempl. sah ich am 11./4. u. 12./4. Am 13./4. 3 Exempl. zwischen Zengg u. Spasovac. Am 11./4. herrschte an der ganzen Ostküste Bora bei wechselnd bewölkttem Himmel; an den beiden folgenden Tagen heiteres, ruhiges Wetter. In der „Senjska draga“ sollen sie am „Orlovo gnijezdo (= Adlerhorst) in ziemlicher Anzahl gebrütet haben.

11. *Turdus pilaris* L., Wachholderdrossel,

12. *Turdus viscivorus* L., Misteldrossel,

13. *Turdus iliacus* L., Weindrossel und

14. *Turdus musicus* L., Singdrossel. Sie erschienen als Wintergäste im December 1899 zwischen dem 3. u. 24. — Im Frühling 1900 waren sie zumeist bei Borawetter zu sehen vom 3. bis 30. März u. zwar in bedeutend geringerer Anzahl als im Frühling 1899. Am häufigsten war *T. musicus* vertreten. Belegstück vom 22./4. 1900 im Agr. N.-M.

15. *Turdus merula* L., Amsel. Sie traf als Wintergast hier am 24./12. 1899 ein und verweilte bis 31./3. 1900. Am häufigsten war sie bei Borawetter zu sehen.

16. *Turdus torquatus* L., Ringdrossel. Ein Exempl. dieses Vogels bekam ich am 12./4. 1900 von Herrn F. Krajacz. Es ist in der „Senjska draga“ erlegt worden und ich schickte des der Direction des Agr. N.-M. Leider ist es unterwegs verdorben, wie mir Herr Prof. S. Brusina am 24./5. 1900 brieflich mittheilte. Es bleibt also unentschieden, ob es *T. torquatus torquatus* (L.) oder *T. torquatus alpestris* Brehm gewesen, es scheint aber letzterer gewesen zu sein.

17. *Accentor collaris* Scop., Alpenbrounelle. Ein Exempl. ist am 16. März 1900 in der „Senjska draga“ erlegt worden. Durch Herrn Padewieth kam es in den Besitz des Bdptr. N.-M., wo es von Herrn Dr. J. v. Madarász bestimmt wurde.

18. *Acrocephalus arundinaceus* L., Rohrdrossel. Am 12./5. 1900 sind in der „Senjska draga“ drei Exemplare erlegt worden. Durch Herrn F. Krajacz sind dieselben in den Besitz des Agr. N.-M. gekommen, wo sie von Director desselben Herrn Prof. S. Brusina bestimmt worden sind.

19. *Anthus campestris* L., Brachpieper. Sie erschienen im Herbst 1899 schon am 27./7. u. 29./7. zugleich mit den Wachteln u. Wiedehopfen.

20. *Motacilla alba* L., Weisse Bachstelze. Am 28./9. 1899 sah ich 6 Exempl. Es herrschte an der Adria heiteres Wetter bei flauen Brisen u. Calmen. Am 5./10. morg. zogen 6 Exempl. nach Süden. Es herrschte ruhiges halbbewölktetes Wetter mit flauen variablen Brisen. Am 8./10. 1 Exempl. Am 9./10. mehrere Exempl. An beiden Tagen herrschte frische kühle Bora. Am 12./10. mehrere Exempl. Es herrschte heiteres Herbstwetter mit flauen Brisen u. Calmen. Am 15./10. mehrere Exempl. Es herrschte meist trübes Wetter mit flauen nordöstl. Brisen. Am 16./10.

mehrere Exempl. Trübes, regnerisches, kühles Wetter mit nord. östl. u. östl. Brisen. Am 17. 10. 2 Exempl. Halbbewölkt, starke kühle Bora. — Im Frühling 1900 beobachtete ich das erste Exempl. am 12./2. abends. Es herrschte schwache Bora. Am 4./3. Nachmittag 1 Exempl. Seit 3h p. herrschte heftige Bora. Am 18. 3. 1 Exempl. Leichter Südwind. Am 19./3. mehrere Exempl. Kühles Borawetter. Am 29. 3. 1 Exempl. Borawetter. Am 2./4. abends mehrere Exempl. Borawetter. Augenscheinlich eine rückläufige Bewegung im Zuge infolge Wettersturzes vom 29./3.—4./4.

21. *Budytes flavus* L., Schafstelze. — Am 25./4. 1900 Abends sah ich eine kleine Schar am Nehaj; es herrschte leichter NW-Wind. Am 4./5. Nachmittag 4 Exempl.; trübes Wetter bei flauen nordöstl. bis nordwestl. Brisen. Am 20./5. morg. mehrere Exempl.; regnerisches Borawetter. Belegstück vom 4./5. 1900 im Agr. N.-M.

22. *Budytes melanocephala* Licht., Südliche Kuhstelze. Am 20./5. 1900 sah ich mehrere Exemplare mit *B. flavus* beisammen. S. oben.

23. *Sylvia subalpina* Bonelli, Bartgrasmücke. — Am 23./3. 1900 erlegte ich 1 Exempl. am „Trbušnjak“ und am 25./3. sah ich ein zweites in dor „Senjska draga“. Belegstück vom 23./3. 1900 im Agr. N.-M.

24. *Sylvia atricapilla* L., Mönch. Am 25./4. ist ein Exempl. in der „Senjska draga“ erlegt worden. Am 27./4. sah ich das erste bei Spasovac und am 29./4. ein zweites. An diesen Tagen herrschte leichte Bora.

25. *Sylvia melanocephala* Gm., Sammetköpfchen. Am 22./4. ist in der „Senjska draga“ ein Exempl. erlegt worden. Ich schickte es der Direction des Agr. N.-M., wo es leider von einem Aushilfs-Präparateur auf fraudulose Weise mit einer *S. atricapilla* vertauscht wurde.

Der Zug der Grasmücken scheint sich im Frühling 1900 total verschlagen zu haben und ging nicht über Zengg.

26. *Phylloscopus sibilator* Behst. Waldlaubsänger. Mehrere Exempl. sah ich am 27./7. 1899 u. erlegte am 28./7. zwei. Beobachtete solche öfters bis 21./10. — Im Frühling 1900 erlegte ich ein Exemplar bei Spasovac am 25./4. u. befindet sich dasselbe als Beleg im Agr. N.-M.

27. *Phylloscopus trochilus* L., Fitislaubsänger. Am 21./3. 1900 beobachtete ich bei Spasovac 3 Exempl., von denen ich ein Exempl. erlegte u. befindet sich dasselbe als Beleg im Agr. N.-M.

28. *Oriolus galbula* L., Pirol. Am 22./9. 1899 sind bei Spasovac 3 Exempl. gesehen worden. — Im Frühlinge 1900 sind Pirole seit 26./4. beobachtet worden; am 28./4. waren sie allgemein zu sehen. Am 26./4. herrschte meist heiteres ruhiges Wetter, am 27./4. Borawetter; am 28./4. sciroccales Wetter. Am 3./5. sah ich noch ein Exemplar. Es herrschte leichte Bora.

29. *Sturnus vulgaris*¹⁾ L., Gemeiner Star. Ein Exempl. sah ich am 22./9. 1899 morg. (leichte Bora); am 15./10. morg. 2 Exempl. (leichte Bora); am 18./10. morg. 2 Exempl. (leichte Bora); 4./11. morg. eine kleine Schar aus der „Senj. draga“ kommend (leichter SW-Wind). — Im Frühling 1900 sah die erste Stare Herr Förster O. Nyitray am 24./2. Es herrschte heiteres Wetter mit leichten meist nördl. Brisen u. Calmen. Am 7./3. morg. sah ich 2 Exempl. (Borawetter); am 30./3. ein Exempl. (Wettersturz).

30. *Troglodytes parvulus* Koch, Zaunkönig. — Der Herbstzug 1899 war sehr lebhaft. Die ersten beobachtete ich bei Spasovac am 21./10. (Borawetter). Am 22./10. ebenda recht zahlreich (Borawetter). Am 4./11. mehrere Exempl. (sciroccales Wetter); am 11./11. mehrere Exempl. (ruhig); am 16./11., 19./11. u. 22./11. je ein Exempl. Am 26./11. wieder etliche Exempl. (Borawetter), ebenso am 2./12. (ruhig) u. 6./12. (sciroccales Wetter). — Im Frühlinge 1900 sah ich nicht ein einziges Exemplar.

31. *Tichodroma muraria* L., Alpenmauerläufer. Am 11./10. 1899. beobachtete ich in der „Senj. draga“ 2 Exemplare, von denen ich eines erlegte. Am 16./2. 1900 sah ich ein Exempl. in der „Vlaška draga“ und ein zweites unter dem Nehaj am 21./4.

32. *Regulus ignicapillus* Brehm, Tem., Feuerköpfiges Goldhähnchen. Ein Exempl. sah ich am 30./3. 1900 während des Wettersturzes.

33. *Parus major* L., Kohlmeise. Der Herbstzug 1899 war sehr lebhaft. Er begann schon am 30./7. und dauerte bis zum

¹⁾ Es dürfte wohl *Sturnus vulgaris intermedius* Praz. gewesen sein, denn 1 Exempl. welches Herr I. Novak am 30./9. 1900, und 3 Exempl., die ich am 3./10. 1900 aus einer Schar erlegte, gehörten dieser Unterart an.

11./11. Sie kamen zumeist bei leichter Bora und sind insbesondere in den Gärten von Zengg recht zahlreich zu sehen gewesen. Auch noch am 10. 1. 1900 sah ich bei heftiger Bora mehrere Exemplare. — Der Frühlingszug der Kohlmeisen begann schon am 16./1. 1900. Ferner beobachtete ich mehrere Exemplare am 28./2., 1./3., 24./3., 25. 3. An allen diesen Tagen herrschten leichte südöstl. Winde.

34. *Sitta caesia* Wolf, Südlicher Kleiber. — Ich beobachtete dieselben in der Zengger Allee am 28./7. 1899; dann am 30./7., 3./8., 18./8., 17./9. 27./9., 9. 10., 13./10. Die letzten sah ich am 4./11. im „Gaj“. — Im Frühlinge 1900 beobachtete ich den ersten Kleiber am 4./4. im Parke (Borawetter). Später sah ich keine mehr. Am 16./4. ist bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ ein Exemplar erlegt worden u. befindet sich als Beleg im Agr. N.-M.

35. *Muscicapa grisola* L., Grauer Fliegenschnäpper. Am 20./5. 1900 beobachtete ich einige Exemplare. An der Adria herrschte im Norden leichte Bora, trüber Himmel, stellenweise Niederschläge; im Süden flaue Brisen aus dem II. Quadranten. Am 21./5. erhielt ich ein Exemplar von Herrn Fr. Krajacz und befindet sich dasselbe als Beleg im Agr. N.-M.

36. *Muscicapa atricapilla* L., Trauerfliegenschnäpper. Der Zug der ♀ begann am 9./4. 1900 und dauerte bis einschliesslich 11./4. Am 9./4. herrschte an der Adria im Norden meist heiteres, im Süden trübes regnerisches Wetter (Zengg: leichte Bora); am 10./4. meist trübes regnerisches Wetter mit cyclonalen Winden (Zengg: leichte Bora); am 11./4. herrschte an der ganzen E-Küste Bora bei wechselnd bewölktem Himmel. Männchen habe ich nicht beobachtet. Belegstück (♀) vom 12./4. 1900 im Agr. N.-M.

37. *Lanius collurio* L., Rothrückiger Würger. Flugbare Junge traf ich gleich bei meiner Rückkehr nach Zengg am 27./7. 1899 an. Der Rückzug erfolgte am 14./8., denn an diesem Tage waren sie in grösserer Anzahl überall zu sehen. Es herrschte heiteres Wetter bei flauer Bora. Mehrere Exempl. sah ich am 16./8. Es herrschte heiteres bis halbbewölktes ruhiges Wetter. Am 19./8. sah ich 1 Exempl. und am 20./8. die letzten. Es herrschte halbheiteres Wetter bei leichter Bora. — Im Frühlinge 1900 beobachtete ich das erste Exemplar am 27./4. Im Norden der Adria herrschte bewölktes Borawetter; im Süden meist heiter, bei leichten südöstl. Brisen. Am 29./4. sah ich 2 Exemplare. Es

herrschte meist trübes, ruhiges, mässig warmes Wetter bei Calmen oder flauen unausgesprochenen Brisen (Zengg E₁). Am 30./4. nur 1 Exempl. — Am 3./5. begann der Hauptzug, es wimmelte förmlich von ihnen, auf jedem Wachholderbusche sass wenigstens ein rothr. Würger. An der Nord-Adria herrschte leichte Bora (Zengg: *düstere* Nacht, leichter Regen u. SE₁), Dalmatien hatte südöstl. Brisen. Am 4./5. waren noch etliche Exempl. da, zumeist ♀. Wetterlage fast dieselbe (Zeng: in der Nacht bis 12h Regen u. leichter NE). Am 6./5. sah ich noch einige Exempl. in der „Senj. draga“. Am 11./5. trafen wieder mehrere Exempl. ein. Es herrschte meist heiteres Wetter bei schwachen cyclonalen Luftströmungen (Zengg: zumeist bewölkt u. seit 6h a. leichte Bora). Am 12./5. erfolgte der Nachzug (recht zahlreich). An der Nord-Adria herrschte meist noch bewölkter Himmel bei Bora (Zengg: in der Nacht u. morgens Regen); im Süden Scirocco bei heiterem Himmel. Am 13./5. noch einzelne Exemplare zu sehen. Wechselnd bewölktes, im Norden mehr trübes, im Süden mehr heiteres Wetter bei leichten SE- bis S-Brisen. Ebenso am 14./5. Es darf angenommen werden, dass es hiesige Brutvögel gewesen, denn am 18./5. sah ich sie schon paarweise. Am 26./7. sah ich die ersten flughbaren Jungen. Belegstücke (♀ u. ♂) vom 12./5. u. 21./5. 1900 im Agr. N.-M.

38. *Lanius excubitor* L., Raubwürger. Einzelne Exempl. kamen zugleich mit *L. collurio*. Am 29./4. 1900 sah ich 1 Exempl.; am 3./5. 3 Exempl. und am 4./5. 1 Exempl. Leider ist es mir nicht gelungen ein Exempl. zu erlegen um näheres festzustellen.

39. *Nucifraga caryocatactes* L., Tannenhäher. Ein Exempl. ist am 5./11. 1899 bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ erlegt worden und kam in den Besitz des Herrn Padewieth.

40. *Garrulus glandarius* L., Eichelhäher. Am 21./10 1899 sah ich bei Spasovac ein Exemplar, welches täuschend den Ruf des Bussards nachahmte. In der „Senj. draga“ ist er Standvogel, streicht aber im Sommer, nachdem die Jungen ausgeflogen, höher in die Gebirgswälder. Belegstück aus der „Senj. draga“ vom 16./4. 1900 im Agr. N.-K.

41. *Colaeus monedula* L., Dohle. Am 5./3. 1900 sah ich 2 Exempl. Es herrschte heftiger Bora-Schneesturm.

42. *Corvus corax* L., Kolkrabe. Ein Paar horstete bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ und ein zweites bei Spasovac. Die im

Vorjahre erbrüteten Jungen wurden von den Alten fortgejagt. Am 2./12. 1899 sah ich sie schon an ihrem Brutplatze bei Spasovac. Am 27./4. 1900 sah ich 4 Exempl., die Spasovacer Raben scheinen schon ausgeflogen zu sein. Am 22./5. sah ich ein vollkommen ausgewachsenes Junge bei Herrn J. v. Labaš und brachte in Erfahrung, dass es aus dem Rabenhorste bei Sv. Križ her- stamme.

43. *Corvus frugitegus* L., Saatkrähe. Die ersten (2 Exempl.) erschienen bei stürmischer Bora am 18./11. 1899. Am 18./12. war eine grosse Schar in der Zengger Allee. Es herrschte Bora- wetter. Am 24./12. sah ich 3 Exempl. Heftige Bora. Am 25./12. 4 Exempl. und am 26./12. 5 Exempl. Zuvor heftiger Wettersturz.

44. *Corvus cornix* L., Nebelkrähe. Am 17./8. 1899 sah ich die 4 ersten Exempl. bei Spasovac (E_1). Am 3./11. morg. zog eine Krähe nach Veglia und gleich darauf zogen 2 Exempl. nach der „Senj. draga“ zurück (C). Am 11./12. sah ich eine Schaar am Trbušnjak (Wettersturz); am 24./12. 1 Exempl. (Wettersturz.) Im Frühlinge 1900 sah ich die ersten am 2./2. Es zogen morgens 5 Exempl. in die „Senj. draga“, bald darauf folgten noch 2. Wir hatten leichte Bora, in der Höhe musste aber wohl heftige Bora geherrscht haben, denn eine von den letzteren konnte kaum gegen den Wind aufkommen. Am 24./2. morg. zogen 2 Exempl. in die „Senj. draga“ (E_1); am 26., 27., 28./2., dann am 1./3. hörte ich morgens Krähengeschrei, konnte die Krähen jedoch nicht entdecken. Am 4./3. abends zog eine Krähe gegen heftige Bora ankämpfend in die „Senj. draga“. Am 9./3. sah ich eine vom Felseneilande Prvić ankommen (E_1). Am 10./3. abends hörte ich sie morgens und abends; endlich am 14./3. gegen Abend sah ich sie von Prvić nach Baška auf Veglia ziehen, wahrscheinlich hatten sie dort ihre Schlafplätze. Am 21./3. sah ich im „Gaj“ 2 Exempl. (C); am 22./3. abends hörte ich wieder Krähengeschrei; am 24./3. abends zogen zwei Exempl. nach Baška (SE_1); am 9./4. nachmittags. 2 Exempl. (E_1). Die letzten zogen von Veglia in die „Senj. draga“ am 11./4. und zwar morgens 3 Exempl. und abends eine ganze Schar (E_3). Die Krähen überwintern also auf den Inseln und zogen am liebsten bei leichtem Gegenwinde.

45. *Chelidonaria urbica* L., Mehlschwalbe, und

46. *Hirundo rustica* L., Rauchschwalbe. Als ich am 26./7. 1899 nach Zengg zurückkehrte, traf ich hier nur noch wenige

Schwalben an. Die meisten sind, nachdem sie ihre „Kinder“ grossgezogen, infolge grosser Hitze und Wassermangels hinauf in's Hinterland gezogen. Bis einschl. 15. Aug. sind hier nur einzelne Schwalben — verspätete Bruten — zu sehen gewesen. Am 18. Aug. kamen die ersten Durchzügler u. zwar *Chel. urbica*. Bis gegen 10h a. ruhten sie auf den Telegrafendrähten unter dem Nehaj und zogen dann weiter. An der Adria herrschte halb-bewölkttes schwüles Wetter bei leichten südöstl. Luftströmungen. Am 20./8. morg. abermals eine Schar *Chel. urbica* auf den Telegrafendrähten. An der Adria herrschte halbheiteres Wetter mit flauen E- bis SE-Brisen. An den folgenden Tagen sah ich nur einzelne Exempl. beider Arten. Am 27./8. war eine starke Zunahme zu bemerken; die heimischen Schwalben scheinen aus dem Hinterlande zurückgekommen zu sein! An der Adria herrschte bewölkttes Wetter im Norden, heiteres im Süden bei flauen östl. Brisen. Am 29. 8. morg. beide Arten noch ziemlich zahlreich, abends keine mehr da. An der Adria herrschte halbheiteres bis ganz heiteres warmes Wetter bei sehr flauen zumeist sciroccalen Brisen. Vom 30./8. bis 7./9. nur einzelne Exempl. beider Arten zu sehen. Morg. 8. 9. kam eine grosse Schar *Mehlschwalben* an, ruhte eine Zeit lang auf den Telegrafendrähten u. zog dann weiter. An der Adria herrschte heiteres, sehr warmes Wetter, leichte östl. Brisen im Norden, südöstl. im Süden. Am 9./9. sah ich kein einziges Exemplar, denn es herrschte in der Nacht vom 8. auf den 9. ein fürchterliches Unwetter (seit 3./4. 1h a. Böe, 57 Km aus NW mit Regen u. Hagel). Am 10./9. einzelne Exempl. beider Arten. Am 11./9. recht zahlreich, zumeist *Chel. urbica*. Im Norden der Adria Borin mit Aufheiterung. Bis einschl. 16./9. nur einzelne Exempl. beider Arten. Am 17./9. morg. kam wieder eine grosse Schar *Mehlschwalben* an und zog bis gegen 7h a. wieder fort; nachmtgs. um 4h kam wieder eine Schar *Mehlschwalben*. An der Adria herrschte frischer Scirocco bei halbheiterem bis bewölkttem Himmel, in Zengg setzte um 4h p. plötzlich frische Bora ein, mit der die erwähnte Schar eintraf. Am 18. u. 19./9. nur einzelne Exempl., an letzterem Tage *nur Mehlschwalben*. Am 20./9. abends eine Schar *Mehlschwalben* am Nehaj. An der Adria herrschte bei flauen variablen Brisen (zumeist Scirocco, in Zengg nachmtgs. einige Refoli) ruhiges mässig warmes Wetter. Am 21./9. keine zu sehen; am 24. morg. 2 Exempl., nachmtgs.

4 Exempl. (*Chel. urbica*). Am 25./9. 2 Exempl., am 26./9. keine. Am 1./10. morg. um 7h sah ich die letzte *Mehlschwalbe* in Gesellschaft einer grossen Schar von Alpenseglern. Um $\frac{3}{4}$ 8h a. zog sie mit ihnen wieder fort. — Die letzten *Rauchschwalben* sah ich am 9./10. abends bei frischer Bora (2. Exempl.) und am 20./10. 1 Exempl. bei leichter Bora. — Im Frühling 1900 beobachtete ich die ersten *Mehlschwalben* schon am 21./3. um 9h a. Eine kleine Schar strich kurze Zeit über dem „Gaj“ herum und zog dann durch die „Senj. draga“ in's Hinterland. An der Adria herrschte meist trübes Wetter bei leichten E- u. SE-Brisen u. Calmen. Die erste *Rauchschwalbe* sah ich am 28./3. um 6h p. An der Adria herrschte allenthalben Scirocco-Wetter. Am 9./4. um 7h 45 a. eine Rauchschwalbe, um 8h 45 a. wieder eine und kurz darauf die dritte; um 6h 20 p. 2 Mehlschwalben. Im Norden der Adria meist heiteres Wetter bei leichten östl. Brisen u. Calmen; im Süden trübes regnerisches Wetter bei leichten süd-östl. Brisen. Am 10./4. eine Mehlschwalbe den ganzen Tag zu sehen; dieselbe auch noch am 11./4. Am 12./4. morg. eine Rauchschwalbe und abends fünf. Es herrschte an der Adria heiteres, ruhiges Wetter. Am 15./4. morg. etliche Rauchschwalben. Ruhiges, heiteres, warmes Frühlingswetter. Am 16./4. morg. eine Rauchschwalbe. nachmittags. zwei. Am 21./4. morg. u. abends je 2 Rauchschwalben. Heiteres, trockenes Wetter bei leichten bis frischen Brisen aus dem I. u IV. Quadranten. Am 22./4. morg. dieselben. Am 23./4. mittags 3 Rauchschwalben. An beiden Tagen meist heiteres Wetter mit flauen Brisen u. Calmen. Am 24./4. abends einige Rauchschwalben. Wechselnd bewölktetes Wetter bei nordöstl. Winden im Norden (Zengg: E₄). Am 25./4. einzelne Rauchschwalben den ganzen Tag zu sehen. Meist noch heiteres Wetter bei östl. Brisen u. Calmen. Am 26./4. trafen jene Rauchschwalben ein, die in der Zengger Dampfmühle nisten. Es herrschte meist heiteres, ruhiges Wetter. Am 27./4. traf um 4h p. eine Schar *Mehlschwalben* ein. Im Norden der Adria bewölktetes Borawetter. Am 28./4. Rauch- u. Mehlschwalben recht zahlreich, besonders nach 4h p. Allenthalben trübes, regnerisches Sciroccowetter; in Zengg herrschte bis 4h p. frische Tramontana. Am 29./4. tagsüber einzelne Schwalben, insbes. Rauchschwalben. Am 3./5. war bei den Mehlschwalben eine starke Zunahme zu beobachten. An der Nord-Adria leichte Bora, im Süden südöstl.

Brisen. Am 4./5. morg. kam abermals eine kleine Schar Mehlschwalben an. Die Nord-Adria hatte flaue NE- bis NW-Brisen, der Süden südöstliche. Später ist weder bei den Rauchschwalben, noch bei den Mehlschwalben eine Zunahme oder Abnahme zu bemerken gewesen.

47. *Ptilocorys (Galerida) senegalensis* (P. L. S. Müll.), Senegal-Haubenlerche. In meinem Aufsätze „Ornithologisches aus Zengg“ (Ornith. Jahrbuch X. Heft 6. S. 201 ff.) verzeichnete ich auf S. 206 *Galerida cristata* (L.) da mir damals noch nicht bekannt war, dass Herr Dr. J. v. Madarász im kroatischen Küstengebiete bei Novi obige Form aufgefunden. Darauf wurde ich zuerst aufmerksam gemacht von Herrn Prof. S. Brusina, gelegentlich eines Besuches im Agramer N.-Museum am 22 Juli 1899, dann vom Herausgeber des Ornith. Jahrbuches Herrn V. Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen (briefl. Mittheilung vom 14./10. 1899 u. im Ornith. Jahrb. X. Jahrg. S. 183—184) u. schliesslich von Herrn Dr. J. v. Madarász selbst in seinen „Bemerkungen“ zu meinem obigen Aufsätze (Ornith. Jahrb. XI. Jahrg. S. 72). Am 25./10. 1899 erlegte ich zwei Exemplare dieser Haubenlerche in der Nähe von Zengg und schickte sie Herrn V. Ritter v. Tschusi mit der Bitte dieselben zu bestimmen. Da ich aber *solche* Haubenlerchen aus Slavonien kenne (zuletzt sah ich sie im Juli 1899 bei Gaboš und bei Essek) so veranlasste ich meinen Onkel Herrn Revierförster J. Marek in Rétfalu bei Essek einige Exemplare dieser Haubenlerchen Herrn V. Ritter v. Tschusi zum bestimmen zu übersenden, was er — laut briefl. Mittheilung vom 27./12. 1899 — auch gethan hat. Am 31./1. 1900 schrieb mir Herr V. Ritter v. Tschusi, dass die *Zengger* und *Esseker* Haubenlerchen zur Form *G. senegalensis* gehören. Dieselbe scheint also nicht nur im kroatischen Küstengebiete, sondern auch im Innern von Kroatien-Slavonien vorzukommen.

Einzelne Exemplare beobachtete ich am 16./8., 19./9., 20./9., 29./9., 10./10. u. 25./10. 1899. Im Jahre 1900 sind sie recht selten zu sehen gewesen, auch fand ich keine nistenden, wie im Vorjahre. Einzelne beobachtete ich am 25./1., 26./1., 18./2., 19./2., 22./2., 16./4., 13./7. u. 14./7. An den beiden letzteren Tagen je zwei Exemplare u. zwar nördlich von Zengg. — Belegstücke (2 Exempl.) vom 25./10. 1899 in der Sammlung des Herrn V. Ritter v. Tschusi zu Schmidhoffen.

48. *Galerida arborea* L., Haidelerche. Am 18. 1. 1900 bekam Herr Padewieth ein lebendes Exemplar; sie sollen sich den Winter über hier aufgehalten haben. Ich selbst beobachtete die ersten während des Wettersturzes am 3. u. 4. März. Desgleichen eine grosse Schar am 19. u. zw. März, dann während des Wettersturzes am 29. 3.—4. 4. — Belegstück vom 18./1. 1900 im Budap. N.-Museum.

49. *Alauda arvensis* L., Feldlerche. Im Herbst 1899 beobachtete ich durchziehende Lerchen am 20./10. Es herrschte heiteres Wetter bei leichtem Borin. Im Frühlinge 1900 trafen die ersten — eine kleine Schar — am 22./1. ein. An der Adria herrschte heiteres, kühles Wetter mit leichten Brisen aus dem I. u. IV. Quadranten (Zengg E_2). Nachdem ich Mitte Februar (zumeist ruhiges Wetter) durchziehende Lerchen *gehört*, sah ich erst am 20./2. eine Schar ankommen. An der Adria herrschte trübes Wetter bei frischem Scirocco und verhältnissmässig sehr hohen Temperaturen (Zengg SW_4 ; an der Adria Maxima der Temperatur 10—13° C). Am 23./2. um 7h 15 a. zog eine kleine Schar Lerchen von Veglia in's Gebirge. Es herrschte heiteres kühles Wetter, im Norden leichte, im Süden frische Brisen aus den beiden Nord-Quadranten (Zengg E_1). Am 26./2. eine Schar an Nehaj. Es herrschte heiteres (in der Nacht) kühles Wetter mit flauen Brisen u. Calmen. Am 4./3. eine Schar während des Wettersturzes. Am 8./3. morg. zogen Lerchen in's Hinterland. Es herrschte heiteres Wetter mit leichten meist nördlichen Brisen (Zengg E_1). Am 9./3. morg. kam eine Schar von Prvié. Es herrschte vollkommen heiteres, kühles Wetter mit leichten N-bis E-Brisen (Zengg E_1). Am 14. u. 15./3. sah ich sie den ganzen Tag. An beiden Tagen herrschte Borawetter. Am 23./3. fand ich eine grosse Schar am Trbušnjak u. erlegte davon 3 Exempl. Es herrschte vorwiegend trübes Wetter mit leichten variablen Luftstömungen (Zengg SE_1). Während des Wettersturzes vom 29. 3. bis 4./4. recht zahlreich. Am 18./4. bei heftiger Bora, ebenso am 19./4. und am 27./4. bei leichter Bora. Nisten überall auf den „Scherbenfeldern“ recht zahlreich. Belegstücke: 3 Exempl. vom 23./3. 1900 u. vom 2./5. 1900 1 Exempl. im Agr. N.-M.

50. *Emberiza calandra* s. *miliaria* L., Grauammer. Eine Schar erschien am 31./1. 1900 u. hielt sich einige Tage hier

auf. Dann sah ich noch welche vom 10./2. bis 28./2. u. vom 1./3. bis 11./3.

51. *Emberiza melanocephala* Scop., Kappenammer. Am 14./5. 1900 sah ich am Trbušnjak 3 ♀, von denen ich eins erlegte. Um den 20./5. herum sah Herr I. Novak ein Pärchen u. theilte mir mit, dass *E melanocephala* nördlich von Zengg wohl vorkomme, südlich von Zengg aber bestimmt nicht. Am 25./5. sah ich im Park ein ♂. — Belegstück (♀) vom 14./5. 1900 im Agr. N.-M.

52. *Emberiza citrinella* L., Goldammer. Wintergast vom 3./12. 1899. bis 11./2. 1900.

53. *Emberiza hortulana* L. Gartenammer. Nistet in der Umgebung von Zengg. Belegstücke vom 22./4. 1900, 2./5. 1900 u. 21./5. 1900 im Agr. N.-M.

54. *Emberiza cia* L., Zippammer. Auf dem Durchzuge im Herbste am 5., 6., 7. 11. 1899. Es herrschte meist ruhiges trübes Wetter. Im Frühling 1900 während des Wettersturzes vom 29./3.—4./4. und am 14./4. bei Borawetter.

55. *Coccothraustes coccothraustes* (L.), Kernbeisser. Am 31./12. 1899 sah ich bei Seline in der „Senj. draga“ 2 Exempl. von denen ich eins erlegte. Durch Herrn Padewieth kam es in den Besitz des Budapt. N.-M.

56. *Cloris hortensis* Brehm., Grünling. Am 20./10. 1899 sah ich 2 Exempl., ebenso am 16./12; am 27./2. 1900 1 Exempl. Während des Wettersturzes am 29./3.—3./4. hielt sich am Nehaj eine kleine Schar auf.

57. *Pyrrhula pyrrhula* (L.), Gimpel. Am 13./12. 1899 ist in der „Senj. draga“ bei Sv. Križ ein Exempl. erlegt worden. Durch Herrn Padewieth kam es in den Besitz des Budap. N.-M.

58. *Carduelis elegans* Steph., Stieglitz. Ist am häufigsten im Herbste u. im Frühlinge zu sehen gewesen. Einzelne Pärchen nisten auch in der näheren Umgebung.

59. *Fringilla coelebs* L., Buchfink. Die ersten erschienen am 4./10. 1899 und waren zumeist bei Borawetter bis 16./1. 1900 zu sehen gewesen. Dann vom 3./3. bis 18./4. ebenfalls bei Wetterstürzen bezw. Borawetter.

60. *Fringilla montifringilla* L., Bergfink. Am 19./12. 1899 sah ich einige in Gesellschaft von *Fring. coelebs* (Borawetter).

Am 6./3. 1900 sah ich 1 Exempl. bei Herrn Padewieth; es befindet sich im Budapt. N.-M.

61. *Chrysomitris spinus* L., Erlenzeisig. Erschienen im Herbst 1899 am 15./10. (Bora), 21./10. (Bora), 28./10. (Cal.), 29./10. (C.), 30./10. (C.) u. 7./11. (C.). — Im Frühlinge 1900 beobachtete ich Zeisige nur am 6., 7., 8. April. Es herrschte zumeist trübes, mildes, regnerisches Wetter.

62. *Acanthis rufescens* Vicill., Südlicher Leinfink. Im Herbst 1899 etliche Exemplare vom 15./10.—18./12. — Im Frühlinge 1900 am 4./3., ebenso am 25./3. in den Gärten von Zengg.

63. *Acanthis canabina* L., Bluthänfling. Eine Schar erschien am 28./3. 1900 bei allgem. Scirocco-Wetter und verweilte im Park u. am Nehaj bis 18./4.

64. *Passer montanus* L., Feldsperling. Wintergast. Die ersten sah ich schon am 27./9. 1899; die letzten am 8./2. 1900.

65. *Passer domesticus* L., Haussperling. Recht häufig.

Ordn. **Levirostris**, Leichtschnäbler.

66. *Caprimulgus europaeus* L., Nachtschwalbe. Am 25./10. 1899 erlegte ich ein junges Exempl. auf der NE-Seite von Zengg und am 4./5. 1900 sah ich ein Exempl. bei Spasovac. In der Nord-Adria herrschten flaue NE- bis NW-Brisen abwechselnd mit Calmen.

67. *Micropus apus* L., Mauersegler. Am 17./8. 1899 beobachtete ich die ersten durchziehenden Segler u. zwar um 5h p. (E₁) nachdem uns die hiesigen schon im Juli verlassen, denn ich traf nach meiner Rückkehr nach Zengg keine mehr an. Am 18./8. 5h a. eine Schar (C.); am 28./8. etliche Exempl. sehr hoch in Gesellschaft von Alpenseglern (C.). Im Frühlinge 1900 beobachtete ich die ersten Segler am 12./5. abends. Zwei Scharen trafen nacheinander ein, trieben sich eine Zeit lang herum u. zogen dann weiter. An der Nord-Adria herrschte meist noch bewölkter Himmel bei leichter Bora (Zengg abends C.); im Süden Scirocco bei heiterem Himmel. Am 14./5. morg. u. abds. je eine Schar hoch über der „Senj. draga“. An der Adria herrschte Scirocco bei bewölktem Himmel. Am 18./5. abends an der Strasse unter dem Nehaj etliche Exempl. in Gesellschaft von Rauch- u. Mehlschwalben dem Mückenfange obliegend. Dabei benahmen sie

sich genau so, wie es Herr Dr. J. v. Madarász in seinen „Bemerkungen“ (Ornith. Jahrb. XI. Jahrg. S. 72 u. 73) beschrieb. Diese Segler sollten also der Form *M. murinus* (B.) angehören. Am 23./5. trieben sie sich den ganzen Tag im Hafen herum. Seit 25./5. sind sie täglich zu sehen gewesen, hauptsächlich morg. u. abds. Sie scheinen also auf den Felseneilanden bei Veglia u. Arbe in Colonien zu nisten. Am 10./6. bekam ich vom kön. Förster Herrn O. Nyitray ein Exemplar, welches er in seinem Garten an der Zengger Allee erlegte. Ich schickte es an die Direction des Agr. N.-M., wo es von Herrn Prof. S. Brusina als *M. apus* bestimmt worden ist. (Laut schriftl. Mittheilung vom 4./8. 1900). Seit 24./6. verminderte sich ihre Zahl auffallend. Am 1./7. besuchte Herr Bezirksvorstand J. v. Labaš das Felseneiland Zec gegenüber von Zengg und fand dort zahlreiche Segler. Ein Exempl. ist von ihm erlegt worden, leider verdarb es. Am 7./7. wieder recht zahlreich. Am 9./7. erlegte ich ein bedeutend kleineres Exemplar als dasjenige vom 14./6. Aber auch dieses ist von Herrn Prof. S. Brusina als *M. apus* bestimmt worden (briefl. Mittheilung vom 12./8. 1900). Seit 22./7. nur selten einzelne Exempl. zu sehen. Seit 2./8. keine mehr da. Belegstücke vom 14./6. u. 9./7. 1900 im Agr. N.-M.

Aus meinen obigen Beobachtungen ergibt sich folgendes: *M. apus* kommt hier *bestimmt* auf dem Durchzuge im Herbst u. im Frühling vor. — Jene Segler, die auf dem Eilande „Zec“ in Colonien nisten u. höchstwahrscheinlich auch auf Veglia u. Arbe, hält Herr Dr. J. v. Madarász für *M. murinus*.¹⁾ Herr Prof. S. Brusina und Herr V. Ritter von Tschusi, dem ich ebenfalls ein hiesiges Exemplar sandte, scheinen den hiesigen *M. murinus* nicht für eine gute Art zu halten, denn drei von den hiesigen Exemplaren sind von beiden Herrn als *M. apus* bestimmt worden. (v. Tschusi: briefl. Mittheilg. vom 31./1. 1900).

68. *Micropus meiba* L., Alpensegler. Der Herbstzug 1899 war sehr lebhaft. Die ersten beobachtete ich am 24./8. morg. Eine grosse Schar trieb sich eine Zeit lang herum und zog dann gegen SW weiter. An der Adria herrschte meist heiteres Wetter mit nördlichen Winden. Am 27./8. um 5h p. eine Schar in

¹⁾ Ich schliesse dies daraus, weil sie sich gelegentlich ihres täglichen Besuches hier genau so verhalten, wie diejenigen von *Novi*,

grosser Höhe. Es herrschte bewölktetes Wetter im Norden, heiteres im Süden bei flauen Brisen u. Calmen. Am 28./8. morg. eine Schar in grosser Höhe. Es herrschten leichte sciroccale Brisen mit vornehmlich heiterem Wetter. Am 13./9. abends nur 1 Exemplar. Am 15./9. abends eine Schar. Es herrschte heiteres Wetter bei flauen Brisen aus dem I. Quadranten. Am 17./9. um 8h a. kam eine Schar an. Es herrschte frischer Scirocco bei halbbeiterem bis bewölktetem Himmel. Am 29./9. morg. eine Schar. Es herrschte an der Adria durchziehendes Scirocco-Wetter. Am 1./10. um 7h a. kam von N. eine grosse Schar und trieb sich bis etwa 8h a. über der Allee und den Gärten herum und zog dann weiter. Es herrschte durchziehendes Scirocco-Wetter mit bewölktetem Himmel. -- Im Frühlinge 1900 beobachtete ich die ersten am 12./4. morg. An der Adria herrschte heiteres, ruhiges Wetter. Am 23./4. morg. eine kleine Schar. Es herrschte meist heiteres Wetter mit flauen Brisen u. Calmen. Am 30./5. um 4h 40 p. kamen etliche von Veglia und tummelten sich ein Zeit lang über dem Hafen herum. Am 1./6. morg. kamen von Veglia 3 Exempl. u. zogen in die „Senj. draga“. An beiden Tagen herrschte leichte Bora. Die letzten sah ich am 28./6. abends in Gesellschaft von Mauerseglern.

69. *Upupa epops* L., Wiedehopf. Im Herbst 1899 ist hier der erste am 25./7. beobachtet worden. Es herrschte bewölktetes Wetter mit flauen südöstl. Brisen. Der zweite am 28./7. Zumeist trüb, leichte Bora. Am 16./8. 1 Exempl. Heiteres bis halbbe-wölktetes ruhiges Wetter. Am 17./8. dasselbe Exempl. — Im Frühlinge 1900 sind die ersten während des Wettersturzes vom 29./3. bis 4./4. beobachtet worden. Am 29. ist z. B. vom Kirchen-diener ein Exempl. in der Kirche St. Maria am Art gefangen worden. Ein Exemplar sah ich am 30./3. und ein anderes nach dem Wettersturze am 6./4. Es herrschte trübes regnerisches Wetter. Im Norden leichte östl., im Süden frische südöstl. Brisen. Am 7./4. 2 Exempl. Trübes mildes Regenwetter bei variablen Brisen (Zengg zuerst E, dann S, u. zuletzt NW.). Am 10./4. bekam ich zwei Exempl. die in der Nähe von Zengg erlegt worden sind. Es herrschte meist trübes, regnerisches Wetter mit cyclo-nalen Winden. (Zengg; Bora). Am 14./4. ein Exempl. Es herrschte wechselnd bewölktetes Wetter bei östl. Luftstömungen. (Zengg E₂). Am 19./4. sah ich das letzte Exemplar. Borawetter bei

meist heiterem Himmel. — Belegstücke vom 10./4. 1900 im Agr. N.-M.

70. *Alcedo ispida* L., Eisvogel. Ein Exemplar sah ich am 28./8. 1899 bei Spasovac und ein zweites erlegte Herr J. v. Labaš am 8./9. An heiden Tagen herrschte meist heiteres, ruhiges u. warmes Wetter.

Ordn. **Scansores**, Klettervögel.

71. *Dendrocopus* Koch (sp. ?), Buntspecht. Je ein Exempl. sah ich in den Gärten an der Allee am 20./10. 1899 u. am 16./1. 1900 (Borawetter.).

72. *Junx torquilla* L., Wendehals. Am 7./4. 1900 ist bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ 1 Exempl. erlegt worden u. befindet sich als Beleg im Agr. N.-M.

73. *Cuculus canorus* L., Kukuk. Ein Exemplar ist in den Zengger Gärten am 22./4. 1900 gehört worden. Es herrschte meist heiteres Wetter mit flauen Brisen u. Cal.

Ordn. **Raptatores**, Raubvögel.

74. *Bubo ignavus* Th. Forst, s. *maximus* Charlet, Uhn. Ein Exemplar ist am 24./12. 1899 in der „Senj. draga“ erlegt worden u. befindet sich als Beleg im Agr. N.-M.

75. *Syrnium aluco* L., Waldkauz. Ist im Winter öfters, hauptsächlich bei Borawetter, beobachtet worden und zwar in beiden Varietäten, der grauen u. braunen.

76. *Carine noctua* Retz., Steinkauz. Ein Exemplar beobachtete ich am 24./11. 1899 am Spasovacer Felsen.

77. *Aquila chrysaëtus* L., Steinadler. Ein Exemplar ist bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ am 12./9. 1899 erlegt worden, befindet sich präpariert im Besitze des kön. Försters Herrn O. Nyitray-Zengg.

78. *Falco peregrinus* Tunst., Wanderfalk. Ein Exemplar sah ich am 18./5. 1900 morg. am Nehaj, sehr matt infolge heftiger Bora vom 17./5.

79. *Falco tinnunculus* L., Thurmfalk. Ist ziemlich häufig zu sehen gewesen. Einige Pärchen nisten in der näheren Umgebung. Belegstück (♂ juv.) vom 28./2. 1900 im Agr. N.-M.

80. *Falco vespertinus* L., Rothfussfalk. Zwei Exemplare (♂ u. ♀) sind am 28./11. 1900 in der „Senj. draga“ erlegt worden, angeblich aus einer Schar von etwa 150 Stück! Beide befinden sich als Beleg im Agr. N.-M. Es herrschte allenthalben trübes regnerisches Scirocco-Wetter.

81. *Astur palumbarius* L., Hühnerhabicht. Am 22./11. 1899 schoss ich im „Gaj“ 1 Exempl. an; am selben Tage bekam Herr Padewieth ein zweites (Bora). Am 13./12. sah ich bei ihm noch ein junges Exemplar (ebenfalls Bora).

82. *Circus macrurus* Gm., Steppenweih. Am 28./3. 1900 ist bei Francikovae ein Exempl. erlegt worden. Durch Herrn Padewieth kam es in den Besitz des Budapt. N.-M.

83. *Buteo buteo* (L.), Mäusebussard. Zwei Exemplare sah ich am 11./10. 1899. auf der Nordseite der „Senj. draga“. (Bora). Am 21./10. ein Exempl. bei Spasovae. Am 24./11. ein Exempl. ebenda. Am 22./12. bekam Herr Padewieth ein Exemplar (im Budapt. N.-M.). Es herrschte heftige Bora. Im Frühling 1900 sah ich am 27./4. ein Exemplar.

Ordn. **Rasores**, Scharrvögel.

84. *Tetrao bonasia* L., Haselhuhn. Ist Standvogel in der oberen „Senj. draga“ und in der „Senjska duliba“ (= Zengger Längsthal).

85. *Tetrao urogallus* L., Auerhuhn. Standvogel im „Senjsko bilo“ (= Zengger Kamm).

86. *Cacabis saxatilis* Meyer, Steinhuhn. Infolge strengen und schneereichen Winters verliessen uns die Steinhühner im Herbste und kamen erst im Frühlinge wieder zurück. Sie zogen nach den benachbarten Inseln (Veglia etc.), scheinen aber auch von dort weiter südwärts gewandert zu sein, denn Eingeborene von Baška auf Veglia erzählten mir, dass dort nur wenige im Winter zu sehen gewesen seien. Im Frühjahre kamen sie stark decimiert zurück, denn im Laufe des Sommers habe ich in der näheren Umgebung fast gar keine beobachtet. Von den zwei Völkern, die sich im Herbste (1899) bei Spasovae und am Trbušnjak aufhielten, fand ich die letzten am 4./11. Nördlich von Zengg, in der Plantage „Jasenje“ fand ich zum letztenmale Steinhühner am 6./12. Im Frühling 1900 fand ich das erste am 21./3.;

das erste Pärchen beobachtete ich am Trbušnjak am 30./3. — Am 19./5. bekam Herr Förster O. Nyitray aus Carlopago 11 Stück Steinhühnereier (das Gelege noch nicht vollzählig). Am 26./5. morg. 7h wurden dieselben einer kleinen Haushenne unterlegt. Am 19./6. morg. 7h — genau nach 25 Tagen — waren drei Eier angepickt und fielen bis Nachmittag fünf Kücken aus (ein sechstes wäre auch noch ausgekommen). Von den fünf Kücken starb das erste noch an demselben Tage. Am 20./6. starben abermals zwei, und am 24./6. morg. auch die letzten. Die Kücken sind also in 25 Tagen u. einigen Stunden ausgekommen. Es darf demnach angenommen werden, dass die Brutzeit des Steinhuhns 26 Tage dauert, genau so lang, wie die des Rebhuhns.

87. *Perdix cinerea* Lath., Rebhuhn. Zwei Völker erschienen anfangs November 1899 in der nächsten Nähe von Zengg und hielten sich hier bis zum nächsten Frühjahr auf. Zum erstenmal sah ich die Hühner am 6./11., dann sehr oft den ganzen Winter hindurch. Am 27./2. 1900 sah ich das erste Pärchen. Zum letztenmale sah ich sie am 16./3. — Am 12./8. 1900 fand Herr Fr. Krajacz in der „Senj. draga“ ein Volk von 6 Rebhühnern und am 16./8. fand ich mit Förster O. Nyitray bei Francikovac zwei Völker, das eine in der Plantage Veljun, das zweite am „Oslje polje“. Ohne Zweifel sind es die Nachkommen der im Winter bei Zengg beobachteten Strich-Rebhühner gewesen. Letztere sind im kroatischen Küstengebiet keine seltene Erscheinung. Sie stammen aus dem Hinterlande und streichen bis zur Seeküste herab, sobald dort ein strenger u. schneereicher Winter eintritt. Da sie im Hinterlande zumeist an animalische Nahrung angewiesen sind und dieselbe beim Eintritte von Frostwetter zu mangeln beginnt, so sind sie gezwungen ihren Standort zu verlassen. Ich erlegte von den hiesigen Rebhühnern zwei Exemplare: ein ♂ u. ein ♀ und zwar am 20., bzw. am 22. Nov. 1899. Diese Strich-Rebhühner unterscheiden sich von den gewöhnlichen Rebhühnern durch gar nichts.

88. *Coturnix communis* Bonn. Wachtel. Der Herbstzug begann Ende Juli 1899. Die Vorboten der Wachteln sind *Upupa epops* und *Anthus campestris* (Vergl. Nro. 69 u. 19). Die erste Wachtel fand ich in der See verunglückt am 29./7. morg. Nachmittag begab ich mich auf die Suche und fand am Trbušnjak

etwa 16 Stück. Am 30./7. fand ich 6 Stück; am 31./7. etwa 12 Stück. An allen diesen Tagen herrschte Borawetter. Ebenso am 1./8. an welchem Tage 14 Stück erlegt worden sind. Bis 19./8. fand ich keine mehr. Diese Wachteln werden hier, zum Unterschiede von den späteren, „travuljače“ (= Gras-Wiesenwachteln) genannt und stammen aus dem Hinterlande, wo sie in Wiesen erbrütet werden. Nach der Heumahd, die im Juli stattfindet ziehen sie fort nach den Inseln um dort in den Weingärten etc. bis zum Herbst zu verbleiben. Sie sind nicht so fett wie die späteren. Am 19./8. fand ich nur ein Exempl. Es herrschte zwar heftige Bora, aber auch Regen im Hinterlande u. dann ziehen sie nicht. Am 21. u. 22./8. waren recht viele Wachteln da. Es herrschte heftige Bora, aber *ohne* Regen. Am 23./8. noch einzelne zu sehen. Das war der Hauptzug. — Nachzügler fand ich am 15./9. (leichte Bora); 27./9. (Calme). Die letzte sah ich am 20./10. Von der See strich eine Wachtel in die Strasse „Potok“, wo ich sie aus dem Auge verlor (leichte Bora). — Der Frühjahrszug 1900 begann Ende April. Die erste fand ich zufällig am 27./4. Im Norden der Adria herrschte noch bewölcktes Borawetter, im Süden meist heiter bei leichten südöstl. Winden. Die zweite fand ich am 29./4. am Trbušnjak. Es herrschte meist trübes, ruhiges, mässig warmes Wetter bei Calmen oder flauen unausgesprochenen Brisen. (Zengg E₁). Am 12. 5. fand ich die dritte. An der Nord-Adria herrschte meist noch bewölckter Himmel bei Bora, im Süden Scirocco bei heiterem Himmel. (Zengg leichte Bora, in der Nacht u. morgens Regen). Am 14. 5. fand ich zwei Exempl. Es herrschte warmes, bewölcktes sciroccales Wetter. (Zengg NE₂). Am 19./5. ein Exemplar. Es herrschte meist heiteres Wetter mit Calmen n. flauen variablen Brisen. (Zengg NE₁). Am 20./5. ein Exempl. Im Norden leichte Bora (Zengg E₃), trüber Himmel, stellenweise Niederschläge (in Zengg bis 10h a.); im Süden flau Brisen aus dem II. Quadranten. Am 21./5. fand ich die letzte. Im Norden flaute die Bora ab, der Himmel heiterte sich aus, Calmen u. flau Brisen (Zengg E₃). — Belegstücke vom 12./5., 14./5. u. 20./5. 1900 im Agr. N.-M.

Ordn. **Gyrantes**, Girtvögel.

89. *Turtur communis* Selby, Turteltaube. Im Herbst 1899 keine gesehen. Im Frühling 1900 die erste am 3./5. Es herrschte

im Norden leichte Bora, im Süden südöstl. Brisen (auch Zengg noch SE₁), bewölkt u. Regen. Am 6./5. ein Pärchen im „Gaj“. Es herrschte ruhiges, heiteres Wetter. Am 14./5. ein Exempl. im „Gaj“. Warmes bewölktcs sciroccales Wetter (Zengg NE₂). Am 23./5. ein Exempl. bei Spasovac. Im Norden heiter u. leichte Bora, im Süden flaue variable Brisen bei zunehmender Trübung (Zengg E₃). Am 28./5. ein Exempl. Im Norden Borawetter bei stellenweisen Niederschlägen, im Süden vorherrschend noch Scirocco-Wetter. (Zengg E₃).

90. *Columba palumbus* L., Ringeltaube. Sie erscheint im Herbst in der „Senj. draga“ Ende September, bezw. anfangs Oktober um dort an den Eicheln der Steineiche (*Q. sissiflora*) zu äsen. 1899 sah ich dort die ersten am 11./10. Am 14./10. abends zogen 3 Exempl. von Veglia in die „Senj. draga“ (Borawetter). Am 18./10. ein kleiner Flug (Borawetter). Am 20./10. zwei Exempl. (leichte Bora). Am 22./10. zwei Exempl. (Borawetter). Am 29./10. die letzte. — Im Frühlinge sind sie in der Nähe von Zengg häufiger zu sehen. Sie kommen aus dem Süden und ziehen durch die „Senj. draga“ in's Hinterland. 1900 sah ich die ersten (5 Exempl.) am 14./3. An der Adria herrschte durchwegs Borawetter. Am 16./3. ein Exempl. Am 19./3. am Trbušnjak eine grosse Schar (Borawetter). Am 21./3. ein Exemplar. Ebenso am 1./4. Auffallend war mir, dass ich noch vom 9./6. bis 2./7. Ringeltauben beobachtete und zwar an der Küste zw. Zengg u. Spasovac. Belegstück vom 1./4. 1900 im Budapt. N. M.

91. *Columba livia* Auct. Felsentaube. Nisten am Orlovo gniježdo (= Adlerhorst) in der „Senj. draga“, in einer Höhle bei Pijavica draga nördl. v. Zengg und bei Spasovac. Im Winter habe ich keine beobachtet, auch sie sind südwärts gewandert.

Ordn. **Grallatores**, Stelzvögel.

92. *Totanus hypoleucus* L. Flussuferläufer. Einzelne Exemplare an der Küste am 27./7. u. 28./7. 1899. Im Frühling 1900 den ersten gesehen am 28./3. Es herrschte durchwegs Sciroccowetter. Dann zwei Pärchen am 6., 7., 8. u. 10./4. Es herrschte an diesen Tagen zumeist trübes, regnerisches Wetter bei cyclonalen Winden.

93. *Scolopax rusticula* L. Waldschnepfe. Infolge strengen Winters begann der Herbstzug 1899 viel früher als im Vorjahre

und überwinterte bei uns nicht ein einziges Exemplar, selbst auf Veglia sollen sie im Winter selten gewesen sein, denn auch diese Insel ist, wie schon erwähnt worden, öfters mit Schnee bedeckt gewesen. Die erste Schnepfe fand ich am 11./10. bei Seline in der „Senj. draga“. An der Adria herrschte heiteres, kühles Wetter bei flauen Brisen aus dem I. u. II. Quadranten u. Calmen. (Zengg NE₁). Am 17./10. sind in Kestenje (Senj. draga) von einem Jagdaufseher 2 Stück gefunden worden. In Zengg herrschte starke Bora. Am 18./10. im „Gaj“ die erste. Es herrschte starke Bora. Am 20./10. im „Gaj“ 3 Exemplare von denen ich eins erlegte. (Dornschnepfe.) Heiteres Wetter mit leichtem Borin. Am 26./10. ist im Garten „Mundaričevica“ (nordl. v. Zengg) ein Exemplar erlegt worden. Ruhiges, halbheiteres mildes Wetter; Zengg leichte Bora. Am 10./11. im „Gaj“ 2 Exempl. Heiteres kühles Wetter bei leichten östl. Brisen (Zengg E₂). Am 12./11. am „Alino bilo“ (1120 m Seehöhe) bei Kriviput 2 Exempl. gefunden. Heiteres kühles Wetter mit vorherrschenden nördl. Brisen. Ebendort auch am 15./11. ein Exemplar. Heiter, kühl — „oben“ schneidig kalte Bora; am Nachmittag zumeist ruhig und warm. Am 17./11. im „Gaj“ 2 Exempl. Tüchtiger Wettersturz: heftige sturmartige Bora, Regen, Schnee, recht kalt. (Zengg E₇). Am 20./11. im „Gaj“ 4 Exempl. (Eulenköpfe, sehr matt). Tag nach dem Wettersturze; an der Nord-Adria noch leichte Bora (Zengg E₃) bei zunehmender Bewölkung. Am 22./11. fand ich einen Eulenkopf (sehr matt). Es herrschte heiteres kühles Wetter bei leichten Brisen aus dem ersten Quadranten. (Zengg E₂; Fiume hatte ein Alinium der Temperatur von 0° C.) Am 26./11. sind 2 sehr matte Exempl. in der Schonung „Jasenje“ erlegt worden. Es herrschte heiteres, kühles, ruhiges Wetter mit leichten variablen Brisen u. Calmen. (Zengg SE₁). Am 3./12. ist eine sehr magere Schnepfe im Garten „Mundaričevica“ erlegt worden. Es waren dies die letzten Nachzügler. — Der Frühjahrszug begann am 17./2. 1900 und wurde eröffnet von den wenigen Schnepfen, die auf den Inseln überwinterten. Die erste sah am diesem Tage abends Herr J. Novak. Sie strich von der See nach der „Senj. draga“. Es herrschten cyclonale Winde mit Niederschlägen, die Temperatur ist gestiegen, Pola hatte ein Maximum von 10° C., Lussin 13°. Zengg abends Calme. Am 19./2. ist in den Gärten eine Schnepfe gefangen u. Herrn Novak gebracht worden; es war eine Dorn-

schneffe und gut im Wildpret, also von Veglia oder Arbe stammend. Am 18./2. herrschte trübes Wetter mit Niederschlägen im Norden, bei leichten östl. Brisen. Am 19./2. meist heiteres Wetter mit leichten bis frischen NE- bis NW-Winden. Am 21./2. fand und erlegte ich die erste im „Gaj“. An der Adria herrschte meist trübes Wetter mit leichten E- bis S-Brisen. (Zengg SE₁). — Der eigentliche Zug begann zu Ende der ersten Decade des März. Am 10./3. fand ich eine sehr matte Schnepfe. Es herrschte ruhiges, heiteres, kühles Wetter mit leichten meist östl. Brisen u. Calmen. (Zengg SE₁). Am 14./3. im „Gaj“ 2 Exempl. gefunden. (Eulenköpfe). An der Adria durchwegs Borawetter. Am 18./3. im „Gaj“ 3 Exempl. Frischer bis stürmischer Scirocco, sehr ausgebreitete u. ergiebige Niederschläge. Beginn des Hauptzuges. Am 19./3. fand ich im „Gaj“ 8 Exempl. (Eulenköpfe); am Trbušnjak fanden Herr Novak u. Herr Förster O. Nyitray auch noch etliche Exemplare. An der Adria herrschte trübes, mildes Wetter, im Norden östl., im Süden südöstl. Brisen; stellenweise Regen. In Zengg ist nach Mitternacht heftige Bora mit Regen eingetreten, wodurch eben die Schnepfen im Zuge aufgehalten worden sind. Einzelne Nachzügler sind während des Wettersturzes vom 29./3.—4./4. beobachtet worden. Die letzte fand u. erlegte ich am 4./4. bei Spasovac. Es ist ein Eulenkopf mit Neigung zum Albinismus. Befindet sich in meiner Balgsammlung.

94. *Gallinago caelestis* Frenzel, Gemeine Bekassine. Am 23./8. 1899 zogen abends zwei Exempl. nach Veglia. Abends fast heiter, leichte Bora, kühl. Am 22./11. fand ich 2 Exempl. in den Nehajer „gromače“ (= Steinhafen). Es herrschte heiteres, kühles Wetter bei leichten Brisen aus dem I. Quadranten. Am 13./12. ist bei Sv. Križ in der „Senj. draga“ ein Exempl. erlegt worden. Seit 8./12. herrschte ein tüchtiger Wettersturz. Am 13./12. erschienen auch die Inseln tief verschneit. — Belegstück vom 13./12. 1899 im Budapt. N.-M. Im Frühlinge 1900 habe ich keine beobachtet.

95. *Gallinago major* Gm., Grosse Sumpfschnepfe. Am 23./8. 1899 fand ich ein Exempl. in den Nehajer „gromače“ (leichte Bora). Am 11./4. 1900 ist in den Gärten 1 Exempl. erlegt worden. An der ganzen Ostküste herrschte Bora bei wechselnd bewölktem Himmel.

96. *Vanellus cristatus* Meyer, Kibitz. Ich beobachtete nur

ein einziges Exemplar am 6./10. 1899. Halbheiteres Wetter mit variablen flauen Brisen. (Zengg. Calme, bewölkt, warm.)

97. *Crex pratensis* Bchst., Wachtelkönig. Am 23./8. 1899 erlegte Herr von Labaš in den Nehajer „gromače“ ein Exemplar und am 22./9. ist ein anderes in der Allee gefangen worden. An beiden Tagen herrschte leichte Bora. Im Frühlinge 1900 sind keine beobachtet worden.

98. *Fulica atra* L., Blässhuhn. Herr Padewieth bekam am 28./3. 1900 ein Exemplar aus Sv. Juraj und befindet sich dasselbe im Budapt. N.-M. — Es herrschte allenthalben Scirocco-Wetter.

99. *Ardetta minuta* L., Zwergrohrdommel. Am 16./5. 1900 bekam ich ein Exemplar aus Sv. Juraj und befindet sich dasselbe im Agr. N.-M. — Am 15. u. 16./5. herrschte sciroccales Wetter.

100. *Ardea cinerea* L., Fischreiher. Am 21./4. 1900 sah ich ein Exempl. am Trbušnjak, ebenso am 28./4. Es herrschte leichte Bora, bezw. Scirocco-Wetter am 28./4.

Ordn. **Lamellirostres**, Zahnschnäbler.

101. *Anser* Briss. (spec?). Feldgans. Am 13. u. 14./2. 1900 zogen die ersten Scharen nordwärts. An beiden Tagen herrschte trübes, regnerisches Wetter bei südl. u. südöstl. Winden. Am 15./2. um 1/2 5h p. zog eine Schar nordwärts, bald darauf zogen wieder zwei Scharen südwärts. Wahrscheinlich kehrten sie vor den noch tief verschneiten Alpen um. Es herrschte im Norden meist heiteres, kühles Wetter mit nördl. Luftströmungen.

102. *Anas boscas* L., Stockente. Am 11./2. 1900 sind die ersten in See gesehen worden. Im Norden trüb, regnerisch mit leichten cyclonalen Brisen (Zengg E₂), im Süden halbheiter. Am 14./2. eine Schar in See. Trübes, regnerisches Wetter mit südöstl. Brisen (Zengg S₃). Am 15./2. ebenso. Im Norden meist heiteres kühles Wetter mit nördl. Luftströmungen. Am 24./2. ebenso. Es herrschte heiteres Wetter mit leichten meist nördl. Brisen u. Calmen. (Zengg E₁). Am 11./3. abends zogen mehrere Scharen in grosser Höhe über der „Senj. draga“ in's Hinterland. In Zengg herrschte abends heiteres ruhiges, kühles Wetter. Am 12./3. Nachmtg. bei Sv. Jelena (nördl. v. Zengg) eine kleine Schar Enten in See. Heiteres ruhiges Wetter. Am 13./3. abends sah ich unter der Küste 2 Enten einfallen. Am 14./3. abends eine

Schar Enten in See. (Borawetter.) Am 17./3. eine grosse Schar Enten in See. Allenthalben trübes, regnerisches Wetter. Am 19./3. abends zogen einige Scharen niedrig durch die „Senj. draga“ in's Hinterland. Es herrschte an der Adria trübes, mildes Wetter, im Norden östliche (Zengg E₄), im Süden südöstl. Brisen, stellenweise Regen. Nur bei Borawetter ziehen die Enten niedrig durch die „Senj. draga“ in's Hinterland, sonst sehr hoch oder „per mare“ nordwärts.

103. *Anas querquedula* L., Knäckente. Am 23./9. 1899. ist bei Spasovac ein Exempl. erlegt worden. Regenwetter bei SE-Winden. Am 26./10. ein ziehendes Exemplar (leichte Bora). Am 15./12. zog eine Schar nordwärts. An der Nord-Adria trüb, regnerisch, unausgesprochene Winde (Zengg S₄); an der Süd-Adria *stürmischer Scirocco* mit Regen.

Ordn. **Steganopodes**, Ruderfüssler.

104. *Phalacrocorax graculus croaticus* Brus., Kroatische Krähenscharbe. Sie nisten in Colonien auf den Felseneirlanden bei Veglia u. Arbe, z. B. auf dem Eilande „Zec“ (gegenüber von Zengg), wo sie am 1./7. 1900 von Herrn v. Labaš recht zahlreich aufgefunden worden sind. Sie erscheinen in der Nähe von Zengg häufiger im Winter als im Sommer und dürften zeitweise auch Ausflüge in's Hinterland unternehmen, denn am 21./1. 1900 zogen 2 Exempl. über den Trbušnjak nach der „Senj. draga“.

Ordn. **Longipennes**, Langflügler.

105. *Larus melanocephalus* Natt., Schwarzköpfige Möwe, und

106. *Larus ridibundus*¹⁾ L., Lachmöwe, erscheinen im Zengger Hafen nicht so häufig wie

107. *Larus michahellesi* Bruch., Südliche Silbermöwe. Auch letztere ist im Winter 1899/1900 mit Ausnahme zweier Exemplare, die ich am 12./2., 1./3. u. 16./8. beobachtete, nicht zu sehen gewesen (strenger, borareicher Winter). Im Sommer unternimmt sie zeitweise Ausflüge in's Hinterland — am 12./4. 1900 z. B. zogen 8 Exempl. über's Gebirge, — und nistet in Colonien auf dem Felseneiland „Zec“ u. a. Am 1./7. 1900 fand dortselbst Herr

¹⁾ Belegstück vom 24./2. 1900 im Budapt. N.-M.

v. Labaš Junge und noch stark bebrütete Eier. Einige von den Jungen brachte er nach Zengg. Zwei davon sind vom Herrn Finanzcommissär Herak aufgezogen worden. Sie wurden sehr zahm, hörten auf ihren Namen und trieben sich seit 13./8. im Hafen herum. Abends kehrten sie in der Regel nach Hause zurück. Herr Padewieth ist im Besitze von 4 gezähmten Exemplaren. Belegstück vom 16./3. 1900 im Budapt. N.-M.

108. *Larus canus* L., Sturmmöwe. Wintergast seit 17./12. 1899 bis 8. 3. 1900. Am 13. 2. ist ein Exemplar vom Förster Herrn O. Nyitray erlegt worden. Ein zweites bekam ich am 17. 2. vom Jagdaufseher K. Nabršnik. Belegstück vom 17./2. 1900 im Budapt. N.-M.

109. *Puffinus anglorum yelkouan* (Acerbi), Südlicher Tauchersturmvogel. Sie erschienen im Sommer 1900 nur ein einzigesmal u. zwar am 3./7. in der Nähe von Zengg.

Ordn. **Urinatores**, Taucher.

110. *Colymbus nigricollis* Brehm, Schwarzhalssteissfuss. Sie erschienen in der Nähe von Zengg am 12./4., 23./4., 27./4., 29./4. u. 1./5. 1900. An letzterem Tage ist von Herrn I. Novak ein Exemplar erlegt worden.

111. *Urinator septentrionalis* L., Nordseetaucher und

112. *Urinator arcticus* L., Polarseetaucher, sind als Wintergäste insbesondere im December 1899 zu sehen gewesen.

Prilog za faunu Crustaceja.

Napisao Dr. Lazar Car.

Predgovor.

Evo popisa Crustaceja, što sam ih tijekom godina opredijelio. Sve ovdje spomenute vrste nalaze se u zbirci zooložkog odjela narodnog muzeja u Zagrebu. Jedan ih je dio, naročito Malacostraca, nabavljen kod I. Kossela u Trstu (poslije u Rovinju) i kod M. Padewietha u Senju. Nešto je sakupio g. prof. Brusina, a nešto ja; dobar dio potječe iz Hvara, gdje bijasmo zajedno g. 1882. Entomostraca sakupio sam većim dijelom sam, a osim toga mi pripomogoše gg. Dr. A. Langhoffer, Dr. A. Gavazzi i V. Durhanek, kojoj se gospodi na njihovu trudu ovim najsrdačnije zahvaljujem. Dvije tri vrste potječu još od D. Šoštarića, kojih on nije dospio opredijeliti. Inače se od D. Šoštarića opredijeljene vrsti ovdje ne navode. Po tome zbirka našega zooložkoga muzeja sadržaje osim tuj spomenutih još i Šoštarićeve Crustaceje, kao i neke druge.

Uz sav taj naš pače i mnogogodišnji trud, moramo priznati, da je naša carcinološka fauna još dosta slabo obradjena. Bit će i u ovom prilogu možda još i po koja pogriješka ili pomutnja, nu držim, da će se stvar prije razbistriti i popuniti, ako se i sa ovo malo, što imamo, izadje na javu.

Radi potpunosti uvrstio sam amo i one morske Copepode, koje sam već prije na drugim mjestima publicirao. Pače najvolio bih bio sakupiti sve Crustaceje, koje su i drugi autori u Hr-

vatskoj i u Jadranskom moru konstatirali, da dobijemo neki prijeleged onoga, što je u tom pogledu kod nas do danas poznato. U tu svrhu izradio sam i cijelu faunu Crustaceja za naš teritorij.

U Zagrebu, dne 5. svibnja g. 1900.

Pisac.

I. Subclassis Entomostraca, (O. Fr. Müller) Leach.

I. Ordo Phyllopoda, Claus.

(Branchiopoda, H. M. Edwards.)

1. Subordo Branchiopoda, Claus.

(Phyllopoda, H. M. Edwards.)

Fam. Branchipodidae, Claus.

Genus **Branchipus**, Schaeffer.

Branchipus torvicornis, Waga.

Varaždin (okolica) august 1884. *Šoštarić*.

Fam. Estheridae.

Genus **Limnadia**, Brogniart.

Limnadia Hermannii, Brogniart.

Varaždin? *Šoštarić*.

2. Subordo Cladocera, Latreille.

1. Sectio Calyptomera, Sars.

1. Subsectio Ctenopoda, Sars.

Fam. Sididae, Sars.

Genus **Diaphanosoma**, Fischer.

Diaphanosoma brachyurum, (Liévin) Sars.

Krk (Ponikve jezero) 22./7. 1898. Krk (Njivice jezero) 22./7. 1898. *Car*. Čepičko jezero 11./8., Lokvičić (kod Imotskoga) 26./7. 1898. *Gavazzi*. Velebit (Babino jezero) 22./7. 1899. *Langhoffer*.

2. Subsectio **Anomopoda**, Sars.

Fam. Daphnidae, Sars.

Genus **Daphnia**, O. Fr. Müller.*Daphnia psittacea*, Baird.Zlatar (mlaka u Trnacu) 14./8. 1898. *Car.**Daphnia pulex*, de Geer.Zlatar (mlaka u selu Valentak) 4./9.; (mlaka kod Hercega) 15./8. 1898. *Car.**Daphnia obtusa*, Kurz.Zagreb (Mirogoj) 6./6. 1899. *Car.* Senj (Kriviput) 16./7. Velebit (Babino jezero) 23./7. 1899. *Langhoffer.* Ljubovo (kod Bunića u Lici) 15./8. 1900. *Gavazzi.**Daphnia (hyalina) var. plitvicensis*, Šoštarić.Prošćansko jezero 13./7. Kozjak 12./7. 15./7. Jezerce 12./7. Milanovac 14./7. Blato jezero 16./7. Jasenica 16./7. Švica gornja 18./7. 1898. *Car.* Jajce jezero 19./7. 1898. *Gavazzi.* Kozjak 24./6. 1899. *Durhanek.*Genus **Simocephalus**, Schoedler.*Simocephalus vetulus*, O. Fr. Müller.Zagreb (staro vojn. vježbalište) 3./6. 1899. *Car.**Simocephalus exspinosus*, Koch.Zagreb (staro vojn. vježbalište) 1899. *Car.*Genus **Scapholeberis**, Schoedler.*Scapholeberis mucronata*, O. Fr. Müller.Milanovac 14./7. Kozjak 15./7. Jezerce 13./7. Bedekovčina (u mrtvom rukavu Krapine) 8./9. 1898. *Car.* Vransko jezero (na Cresu) 5./7. 1900. *Gavazzi.*¹⁾Genus **Ceriodaphnia**, Dana.*Ceriodaphnia reticulata*, Jurine.Krak grad (cisterna) 22./7. 1898. *Car.*

¹⁾ Naknadno pridodajem evo još neke podatke od Dr. Gavazzia iz god. 1900.

Ceriodaphnia quadrangula, Jurine.

Kozjak 15./7. 1898. *Car.*

Genus **Moina**, Baird.

Moina rectirostris, O. Fr. Müller.

Zlatař (mlaka od kanala) 10./8. Zagreb (Mirogoj) 6./6. 1899.
Car. Blidinje 23. 7. 1898. *Gavazzi*. Lokve 9./7. 1900. *Langhoffer*.

Moina Fischeri, Hellich.

Zavalje (kod Bihaća) 23./8. 1900. *Gavazzi*.

Fam. Bosminidae, Sars.

Genus **Bosmina**, Baird.

Bosmina cornuta, Jurine.

Kozjak 12./7. 1898. *Car.* Kuti Gjuvelek 2./8. Nin 9./8. Lu-
čica kod Fužine 14./8. Čepičko jezero 11./8. 1898. *Gavazzi*.

Bosmina longirostris, O. Fr. Müller.

Prošćansko jezero 13./7. Kozjak 15./7. 1898. *Car.* Kozjak
24./6. 1899. *Durhanek*. Vransko jezero (na Cresu) 5./7. 1900.
Gavazzi.

Bosmina longicornis, Schoedler.

Senj (Žrnovnica, u slatkim vrelima) 19./7. 1898. *Car.*

Bosmina longispina, Leydig.

Kozjak 15./7. Prošćansko jezero 13./7. 1898. *Car.*

Fam. Linceidae, Baird.

Genus **Eurycercus**, Baird.

Eurycercus lamellatus, O. Fr. Müller.

Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*. Zagreb (staro vojničko vježba-
lišće) 31./5. 1899. *Car.*

Genus **Acroperus**, Baird.

Acroperus leucocephalatus, Koch.

Modrooko 1./8. Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*. Švica gornja
18./7. Jasenica 16./7. 1898. *Car.*

Genus **Alona**, Baird.*Alona Leydigii*, Schoedler.

Lučica kod Fužine 14./8. *Gavazzi*.

Alona affinis, Leydig.

Lokvičić kod Imotskoga 26./7. 1898. *Gavazzi*. Jasenica 16./7. Milanovac 14./7. Prošćansko jezero 13./7. Kozjak 15./7. Omišalj (na Krku) 21./7. 1898. *Car*. Kozjak 24./6. 1899. *Durhanek*.

Alona quadrangularis, O. Fr. Müller.

Jajce 19./7. Lokvičić kod Imotskoga 26./7. 1898. *Gavazzi*. Jasenica 16./7. 1898. *Car*.

Alona testudinaria, Fischer.

Švica gornja 18./7. 1898. *Car*.

Alona rostrata, Köch.

Milanovac 14./7. 1898. *Car*.

Alona guttata, Sars.

Jasenica potok 16./7. 1898. *Car*.

Genus **Pleuroxus**, Baird.*Pleuroxus excisus*, Fischer.

Modrooko 1./8. Imotski 25./7. 1898. *Gavazzi*. Krk (Njivice jezero) 22./7. (Ponikve jezero) 22./7. Švica gornja 18./7. 1898. *Car*. Velebit (Babino jezero) 23./7. 1899. *Langhoffer*.

Pleuroxus exiguus, Lilljeborg.

Švica gornja 18./7. 1898. *Car*.

Pleuroxus trigonellus, O. Fr. Müller.

Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*.

Pleuroxus glaber, Schoedler.

Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*.

Pleuroxus truncatus, O. Fr. Müller.

Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi* Kozjak 15./7. Švica gornja 18./7. 1898. *Car*.

Genus **Chydorus**, Baird.

Chydorus globosus, Baird.

Imotski 25./7. 1898. *Gavazzi*. Švica gornja 18./7. 1898. *Car*.

Chydorus latus, Sars.

Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*. Jasenica 16./7. 1898. *Car* Vransko jezero (na Cresu) 5./7. 1900. *Gavazzi*.

Chydorus sphaericus, O. Fr. Müller.

Krk (Njivice jezero) 22./7. Jasenica potok 16./7. Blato jezero 16./7. Švica gornja 18./7. 1898. *Car*. Velebit (Babino jezero) 22./7. 1899. *Langhoffer*.

2. Sectio **Gymnometra**, Sars.

1. Subsectio **Onychopoda**, Sars.

Fam. Polyphemidae, Baird.

Genus **Polyphemus**, O. Fr. Müller.

Polyphemus pediculus, de Geer.

Kozjak 15./7. Jezerce 13./7. Krk grad (cisterna) 22./7. 1898. *Car*. Kozjak 24./6. 1899. *Durhanek*.

Genus **Evadne**, Lovén.

Evadne spinifera, Kröyer.

Trst, *Car*. Senj (Žrnovnica, u sladkovodnim vrelima!) 19./7. 1898. *Car*.

Evadne tergestina, Claus.

Trst, *Car*.

Genus **Podon**, Lilljeborg.

Podon intermedius, Lilljeborg.

Trst, *Car*. Senj (Žrnovica, u sladkovodnim vrelima!) 19./7. 1898. *Car*.

II. Ordo Ostracoda, Latreille.

Fam. Cypridinidae, G. O. Sars.

Genus **Cypridina**, H. M. Edwards.

Cypridina mediterranea, O. Costa.
Hvar, *Car.*

Fam. Cytheridae, G. O. Sars.

Genus **Cythere**, O. Fr. Müller.

Cythere lutea, O. Fr. Müller.
Pag (Valle delle Saline) 21./7. 1899. *Car.*

Fam. Cypridae, Brady.

Genus **Notodromas**, Lilljeborg.

Notodromas monacha, O. Fr. Müller.
Krk grad (cisterna) 22./7. 1898. *Car.*

Genus **Cypria**, Zenker.*Cypria ophthalmica*. Jurine.

Kozjak 15./7. Zlatar (Legatovac) 18./8. 1898. *Car.* Velebit
(Babino jezero) 23./7. 1899. *Langhoffer.*

Genus **Cypridopsis**, Brady.*Cypridopsis vidua*, O. Fr. Müller.Blidinje 23./7. 1898. *Gavazzi*Genus **Cypris**, O. Fr. Müller.*Cypris reptans*, Baird.Omišalj 21./7. 1898. *Car.**Cypris Fischeri*, Lilljeborg.Omišalj 21./7. 1898. *Car.*

Gypris fuscata, Jurine.

Sava kod Zagreba 10./10. 1886. *Car.* Senj (Krivi put) 16./7. 1899. *Langhoffer.* Lokve 9./7. 1900. *Langhoffer.*

III. Ordo Copepoda, M. Edwards.

I. Subordo Eucopepoda, Claus.

1. Sectio *Gymnoplea*, Giesbrecht.

1. Subsectio **Amphaskandria**, Giesbrecht.

Fam. *Calanidae*, (Dana) Claus.

Subfam. **Calaninae**, Giesbrecht.

Genus **Calanus**, Leach.

Calanus finmarchius, Gunner.
Trst, august 1888. *Car.*

Subfam. **Eucalaninae**, Giesbrecht.

Genus **Mecynocera**, J. C. Thompson.

Mecynocera Clausii, J. C. Thompson.
Gruž 31./3. 1893. *Car.*

Subfam. **Paracalaninae**, Giesbrecht.

Genus **Paracalanus**, Boeck.

Paracalanus parvus, Claus.

Trst 1883., 1888. Gruž 31./3. Korčula 30./3. Lošinj 7./4. 1893. Senj 19./7. Žrnovnica kod Senja 19./7. 1898. Pag (Valle delle Saline) 21./7. 1899. *Car.*

Genus **Acrocalanus**, Giesbrecht.

Acrocalanus sp.?

Lošinj 8./4. 1883. *Car.*

Subfam. **Clausocalaninae**, Giesbrecht.

Genus **Clausocanalus**, Giesbrecht.

Clausocalanus arcuicornis, Dana.

Trst, 1883. Gruž 31./3. Korčula 30./3. 1893. Senj 19./7.
1898. *Car.*

Genus **Ctenocalanus**, Giesbrecht.

Ctenocalanus vanus, Giesbrecht.

Gruž 31./3. Korčula 30./3. 1893. *Car.*

2. Subsectio **Heterarthrandria**, Giesbrecht.

Fam. Centropagidae, Giesbrecht.

Subfam. **Centropaginae**, Giesbrecht.

Genus **Centropages**, Kröyer.

Centropages typicus, Kröyer.

Trst 1883., 1888. Korčula 30./3. Lošinj 7./4. 1893. Senj 19./7.
Žrnovnica kod Senja 19./7. 1898. *Car.*

Subfam. **Temorinae**, Giesbrecht.

Genus **Temora**, Baird.

Temora stylifera, Dana.

Trst 1883. 1888. Korčula 30./3. 1893. Žrnovnica kod Senja
19./7. 1898. *Car.*

Temora longicornis, O. Fr. Müller.

Trst 1883. Novigrad 21./7. 1899. *Car.*

Genus **Diaptomus**, Westwod.

Diaptomus Wierzejskii, Richard.

Cirkničko jezero 2./11. 1899. *Gavazzi.*

Diaptomus coeruleus, Fischer.

Imotski 25./7. 1898. *Gavazzi.* Velebit (Babino jezero) 22./7.
1899. *Langhoffer.*

Diaptomus Zachariasi, Poppe.

Varaždin 29./6. 1885. Varaždin (Ledina) 24./7. 1885. *Šoštaric*.

Diaptomus graciloides, Liljeborg.

Krk (Jezero Ponikve) 22./7. 1898. Krk (Jezero Njivice) 22./7. 1898. *Car*. Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi*. Vransko jezero (na Cresu) 5./7. Njivice (na Krku) 2./7. 1900. *Gavazzi*.

Diaptomus denticornis, Wierzejski.

Blato (Jezero kod Plaškoga) 26./7. Jasenica potok 16./7. 1898. *Car*.

Diaptomus tatricus, Wierzejski.

Velebit (Babino jezero) 26./6. 1898. *Gjurašin*. Velebit Babino jezero) 23./7. 1898. *Langhoffer*.

Fam. Pontellidae, Claus.

Subfam. Pontellinae, Giesbrecht.

Genus **Labidocera**, Lobrock.*Labidocera Wolastoni*, Lubrock.

Senj 16./7. 1898. *Car*.

Subfam. Parapontellinae, Giesbrecht.

Genus **Acartia**, Dana.*Acartia Clausii*, Giesbrecht.

Trst 1883. Korčula 30./3. Gruž 31./3. Kotor 2./4. Lošinj 7./4. Zadar 27./3. 1893. Senj 19./7. 1898. Novigrad 21./7. Vinjerac 21./7. Opatija 23./7. 1899. *Car*.

2. Sectio **Podoplea**, Giesbrecht.1. Subsectio **Ampharthrandria**, Giesbrecht.

Fam. Cyclopidae Dana.

Genus **Cyclops**, O. Fr. Müller.*Cyclops strenuus*, Fischer.

Žrnovnica kod Senja (u slatkim vrelima) 19./7. Kozjak 15./7. Zagreb (Maksimir) 18./6. Zlatar (selo Valentak) 4./9. Prošćansko

jezero 13./7. Blato jezero 16./7. 1898. *Car.* Imotski 25./7. Jajce 19./7. 1898. *Gavazzi.* Zagreb (Mirogoj) 6./6. 1899. *Car.* Senj (Krivi put) 16./7. 1899. *Langhoffer.*

Cyclops insignis, Claus.

Zagreb: Lašćina 20./3., pokraj karlovačke pruge 16./4. i 2./9. Savica 16./8. Varaždin: Grabe oko starog grada 20./5., Mlake kod Drave 15./6. 1885. *Šoštarić.*

Cyclops Leuckartii, Claus.

Varaždin (Ledina) 24./7. 1885. *Šoštarić.*

Cyclops oithonoides, Sars.

Prošćansko jezero 13./7. Kozjak 13./7. Zlatar (mlaka u Trnacu) 14./8. Zagreb (Maksimir) 5./6. Švica gornja (kod Otočca) 18./7. Jezerce (Plitvička jezera) 13./7. 1898. *Car.* Modro oko 1./8. 1898. *Gavazzi.* Kozjak 24./6. 1899. *Durhanek.* Novčica (kod Gospića) 29./8. 1900. *Gavazzi.*

Cyclops bicuspidatus, Claus.

Krk grad (cisterna) 22./7. Zagreb (Maksimir) 18./6. Kozjak 12./7. Švica gornja 18./7. 1898. *Car.* Cirkničko jezero 2./11. 1899. *Gavazzi.*

Cyclops vernalis, Fischer.

Zagreb (staro vojničko vježbalište) 2./6. i (Maksimir) 14./6. 1899. *Car.* Zavalje (kod Bihaća) 23./8. 1900. *Gavazzi.*

Cyclops viridis, Jurine.

Zlatar (u zdencu) 1./9. 1885. *Car.*

Cyclops diaphanus, Fischer.

Zlatar (mlaka kod staje) 10./8. 1898. *Car.*

Cyclops fuscus, Jurine.

Prošćansko jezero 13./7. 1898. Zagreb (staro vojničko vježbalište) 3./6. 1899. *Car.*

Cyclops albidus, Jurine.

Zagreb (Maksimir) 14./6. 1898. i Zagreb (staro vojničko vježbalište) 3./6. 1899. *Car.*

Cyclops serrulatus, Fischer.

Omišalj 21./7. Zlatar (Ribnjak) 9./8. Jasenica potok 16./7. Žrnovnica kod Senja (u slatkovodnim vrelima) 19./7. Blato jezero 16. 7. 1898. *Car*. Imotski 25./7. Blidinje (na granici Bosne i Hercegovine) 23./7. 1898. *Gavazzi*. Velebit (Babino jezero) 23./7. 1899. *Langhoffer*. Cirkničko jezero 2./11. 1899. *Gavazzi*. Novčica (kod Gospića) 29./8. Vransko jezero (na Cresu) 5./7. Brušani (u Lici) 28./8. 1900. *Gavazzi*.

Cyclops macrurus, Sars.

Kozjak 15./7. 1898. *Car*. Kozjak 24./6. 1899. *Durhanek*.

Cyclops prasinus, Fischer.

Lučica kod Fužine 14./8. 1898. *Gavazzi*.

Cyclops fimbriatus, Fischer.

Milanovac (Plitvička jezera) 14./7. 1898. *Car*.

Cyclops phaleratus Koch.

Zavalje (kod Bihaća) 23./8. 1900. *Gavazzi*.

Genus **Oithona**, Baird.*Oithona plumifera*, Baird.

Trst 1883. i 1888. Korčula 30./3. Gruž 31./3. Zadar 27./3. 1893. *Car*.

Oithona similis, Claus.

Trst 1883. i 1888. Korčula 30./3. Gruž 31./3. Zadar 27./3. 1893. *Car*.

Oithona nana, Giesbrecht.

Korčula 30./3. Lošinj mali 7./4. Gruž 31./3. Zadar 27./3. 1893. Senj 19./7. Žrnovnica 19./7. 1898. *Car*. Nin 9./8. 1898. *Gavazzi*. Pag (Valle delle Saline) 21./7. Opatija 23./7. 1899. *Car*.

Fam. Harpacticidae, (Dana) Claus.

Genus **Camphocamptus**, Westwood.*Camphocamptus staphylinus*, Jurine.

Zagreb (Švabica) 1885. (pokraj karlovačke pruge) 12./9. Vараždin (mlake oko Drave) 15./6. 1885. Zagreb (Tuškanec) 26./4. 1888. *Šoštarić*.

Camphocamptus minutus, Claus.

Kozjak 15./7. 1898. *Car.*

Canthocamptus northumbrius, Brady.

Čirkviničko jezero 2./11. 1899. *Gavazzi.*

Canthocamptus parvulus, Claus.

Zadar 27./3. 1893. *Car.*

Marin.

Canthocamptus setosus, Claus.

Zadar 27./3. 1893. *Car.*

Marin.

Canthocamptus crassus, Sars.

Zavalje (kod Bihača) 23./8. 1900. *Gavazzi.*

Genus **Ektinosoma**, Boeck.

Ektinosooma Edwardsii, Boeck.

Obrovac 21./7. 1899. *Car.*

Brakično.

Genus **Euterpe**, Claus.

Euterpe acutifrons, Dana.

Trst 1883. Gruž 31./3. Korčula 30./3. Kotor 2./4. Lošinj 7./4. 1893. Senj (Žrnovnica u moru) 19./7. 1898. Pag (Valle di Pago) 21./7. i (Valle delle Saline) 21./7. 1899. *Car.*

Genus **Stenhelia**, Boeck.

Stenhelia ima, Brady.

Trst 1883. Zadar 27./3. 1893. *Car.*

Genus **Dactylopus**, Claus.

Dactylopus similis, Claus.

Trst 1883. *Car.*

Dactylopus debilis, Giesbrecht.

Zadar 27./3. 1893. *Car.*

Dactylopus tisboides, Ulaus.

Trst 1888. *Car.* Nin 9./8. 1898. *Gavazzi.* Pag (Valle delle Saline) 21./7, 1899. *Car.*

Dactylopus cinctus, Claus.
 (= Strömii Brady) Trst 1883. i 1888. Zadar 27./3. 1893. *Car.*

Dactylopus porrectus, Claus.
 Trst 1883. *Car.*

Genus **Thalestris**, Claus.

Thalestris Mysis, Claus.
 Trst 1888. Zadar 27. 3. 1893. *Car.*

Thalestris longimana, Claus.
 Trst 1888. *Car.*

Thalestris pectiminana, Car.
 Trst 1883. i 1888. *Car.*

Genus **Laophonte**, Philippi.

Laophonte similis, (Gerst.) Claus.
 Trst 1883. i 1888. Lošinj 7./4. 1893. *Car.*

Laophonte pilosa, Car.
 Trst 1883. *Car.*

Genus **Mesochra**, Boeck.

Mesochra Lilljeborgii, Boeck.
 Trst 1883. i 1888. Zadar 27./3. 1893. Obrovac 21./7. Pag
 (Valle delle Saline) 20./7. 1899. *Car.*

Mesochra adriatica, Car.
 Trst 1883. *Car.*

Genus **Harpacticus**, H. M. Edwards.

Harpacticus chelifer, Baird.
 Trst 1888. Pag (Valle delle Saline) 21./7. Novigrad 21./7.
 1899. *Car.*

Genus **Iŷya**, Philippi.

Idia furcata, Baird.

Trst 1883. i 1888. Pag (Valle di Pago) 21./7. (Valle delle Saline) 21./7. Obrovac 21./7. Novigrad 21./7. 1899. *Car.*

Genus **Microsetella**, Brady & Robertson.

Microsetella atlantica, Brady & Robertson.

Kotor 2./4. 1893. *Car.*

Genus **Nannopus**, Brady.

Nannopus palustris, Brady.

Obrovac 21./7. 1999. *Car.*

Brakićno.

Genus **Diosaccus**, Boeck.

Diosaccus tenuicornis, Claus.

Trst 1888. *Car.*

Genus **Clytemnestra**, Dana.

Clytemnestra rostrata, Brady.

Trst 1888. *Car.*

Genus **Westwoodia**, Dana.

Westwoodia nobilis, Baird.

Trst 1888. *Car.*

2. Subsectio **Isokerandria**, Giesbrecht.

Fam. **Oncaidae**, Giesbrecht.

Genus **Oncaea**, Phillippi.

Oncaea mediterranea, Claus.

Trst 1883. i 1888. Gruž 31./3. Korčula 30./3. Kotor 2./4. 1883. Žrnovnica kraj Senja (u moru) 19./8. 1898. *Car.*

Fam. Corycaeidae, (Dana) Claus.

Genus **Copilia**, Dana.

Copilia denticulata Claus.

Trst 1888. *Car.*

Genus **Corycaeus**, Dana.

Corycaeus rostratus, Claus.

Korčula 30./3. 1893. Senj 19./7. Žrnovnica 19./7. 1898. *Car.*

Corycaeus anglicus, Lubbock.

Trst 1883. i 1888. *Car.*

Corycaeus obtusus, Dana,

Korčula 30./3. Lošinj 7./4. 1893. Žrnovnica 19./7. 1898. *Car*

Corycaeus ovalis, Claus.

Korčula 30./3. 1893. *Car.*

Fam. Peltidiidae, Claus.

Subfam. **Peltidiinae**, Claus.

Genus **Aleutha**, Baird.

Aleutha bopyroides, Claus.

Trst 1888. *Car.*

Genus **Oniscidium**, Claus.

Oniscidium quadrangulum, Claus.

Trst 1888. *Car.*

Subfam. **Scutellidiinae**, Claus.

Genus **Scutellidium**, Claus.

Scutellidium tisboides Claus.

Trst 1888. *Car.*

Genus **Porcellidium**, Claus.

Porcellidium fibratum, Claus.

Obrovac 21./7. Pag (Valle delle Saline) 21./7. Novigrad
21./7. 1899. *Car.*

Fam. Notodelphidae, Thorell.

Subfam. **Doropyginae**, Claus.

Genus **Notopterophorus**, (Costa) Giesbrecht.

Notopterophorus (*Doropygus*) *elongatus*, Giesbrecht.
Rovinj *Car.*

Fam. Chondracanthidae, (M. Edwards) Claus.

Genus **Chondracanthus**, de la Roche.

Chondracanthus Zei, de la Roche.
Trst *Car.*

Fam. Caligidae, H. M. Edwards.

Genus **Caligus**, O. Fr. Müller.

Caligus minutus, H. M. Edwards.
Trst (na *Labrax lupus*) *Car.*

Caligus vexator, Heller.

Trst *Car.*

Caligus rapax, M. Edwards.

Zadar (na *Acipenseru*) 1899. (*Muzej.*)

Genus **Lepeophthirus**, v. Nordmann.

Lepeophthirus pectoralis, v. Nordmann.
Trst (*Muzej.*)

Lepeophthirus Nordmanni, Baird.

Trst (*Mola asprea*). (*Muzej.*)

Fam. Dichelestiidae, H. M. Edwards.

Genus **Anthosoma**, Leach.

Anthosoma crassum, Abilgaard.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Lernanthropus**, Blainville.

Lernanthropus Gisleri, Van Beneden.

Trst (na *Umbrina cirrosa* et *Corina nigra*) (*Muzej.*)

Genus **Nemesis**, Roux.

Nemesis mediterranea, Heller.

Trst (*Muzej.*)

Fam. Lernaeopodidae, M. Edwards.

Genus **Achtheres**, v. Nordmann.

Achtheres Selachiorum. Kurz.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Brachiella**, Cuvier.

Brachiella Thynni, Cuvier.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Anchorella**, Cuvier.

Anchorella hostilis, Heller.

Trst (*Muzej.*)

II. Subordo Branchiura, Thorell.

Fam. Argulidae, H. M. Edwards.

Genus **Argulus**, O. Fr. Müller.

Argulus faliaceus, Linné.

Svica gornja kod Otočca (posve mladi individuum) 18./7.
1898. *Car.***IV. Ordo Cirripedia**, Burmeister.**IV. Subordo Rhizocephala**, Fritz Müller.

Fam. Peltogastridae, Lilljeborg.

Genus **Sacculina**, Thompson.

Sacculina Garcini, Thompson.

Trst (*Muzej.*)**II. Subclassis Malacostraca**, (Aristoteles) Leach.**I. Legio Leptostraca**, Claus.**I. Ordo Leptocarida**, Claus.

Fam. Nebaliadae, Claus.

Genus **Nebalia**, Leach.Nebalia (bipes, M. Edwards) serrata, Claus.
Trst (*Muzej.*)**II. Legio Arthrostraca**, Burmeister.
(Edriophthalma, Leach.)**I. Ordo Amphipoda**, Latreille.

1. Sectio Laemodipoda, Latreille.

Fam. Caprellidae, M. Edwards.

Genus **Proto**, Leach.Proto ventricosa, O. Fr. Müller.
Hvar 1882. *Car.*

Genus **Protella**, Dana.

Protella phasma, Montagu.

Hvar 1882. i var. *quadrispinis* 1882. *Car.*

Genus **Caprella**, Lamarck.

Caprella acanthifera, Leach.

Hvar 1882. *Car.*

Caprella aequilibra, Say.

Hvar 1882. *Car.*

Caprella (dentata) liparotensis, Haller.

Hvar 1882. *Car.*

2. Sectio *Crevettina*, H. M. Edwards.

Fam. *Dulichidae*, Claus.

Genus **Cyrtophium**, Dana.

Cyrtophium laeve, Heller.

Hvar 1882. *Car.*

Genus **Chelura**, Philippi.

Chelura terebrans, Philippi.

Trst (*Muzej.*)

Fam. *Corophiidae*, Dana.

Genus **Corophium**, Latreille.

Corophium crassicorne, Bruzelius.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Iceridium**, Grube.

Iceridium Rissoanum, Catta.

Hvar 1882. *Car.*

Genus **Cerapus**, Say.

Cerapus abditus, Templeton.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Microdeutopus**, A. Costa.

Microdeutopus gryllotalpa A. Costa.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Podocerus**, Leach.

Podocerus falcatus, Montagu.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Amphitoe**, Leach.

Amphitoe penicillata, A. Costa.

Hvar 1882. *Car.*

Fam. **Orchestiidae**, Dana.

Genus **Orchestia**, Leach.

Orchestia mediterranea, A. Costa.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Nicea**, Nicolet.

Nicea fasciculata, Heller.

Hvar 1882. *Car.*

Nicea crassipes, Heller.

Trst (*Muzej.*)

Fam. **Cammaridae**, (M. Edwards) Sp. Bate.

Genus **Atylus**, Leach.

Atylus Costae, Heller.

Hvar 1882. *Car.*

Atylus spinulicauda, Sp. Bate.
Trst (*Muzej.*)

Genus **Dexamine**, Leach.

Dexamine spinosa, Leach.
Trst (*Muzej.*)

Dexamine spiniventris, Grube.
Hvar 1882. *Car.* Trst (*Muzej.*)

Genus **Probolium**, A. Costa.

Probolium marinum, Heller.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Genus **Leucothoe**, Leach.

Leucothoe spinicarpa, Abilgard.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Genus **Lilljeborgia**, Spence Bate.

Lilljeborgia pallida, Sp. Bate.
Trst (*Muzej.*)

Genus **Cammarus**, Fabricius.

Cammarus locusta, Fabricius.
Trst-Zaule (*Muzej.*)

Cammarus marinus, Leach.
Trst (*Muzej.*)

Cammarus pulex, Linné.

Zlatar, Biela Rieka kod Leskovca. *Car.* Brušani (u Lici)
28./8. 1900. *Gavazzi.*

Cammarus Roeselii, Gervais.

Zlatar *Car.*

Genus **Niphargus**, Schiödte.

Niphargus Kochianus, Sp. Bate.
Zlatar (zdenac) *Car.*

Genus **Maera**, Leach.

Maera orchestiipes, Heller.
Hvar *Car.*

Maera scissimana, Heller.
Hvar *Car.*

Maera integrimana, Heller.
Hvar *Car.*

Maera Donatoi, Heller.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Maera brevicaudata, Sp. Bate.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Maera erythrophthalma, Heller.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Genus **Protomedeia**, Kröyer.

Protomedeia hirsutimana, Sp. Bate.
Hvar *Car.*

Genus **Lysianassa**, M. Edwards.

Lysianassa Costae, M. Edwards.
Hvar *Car.*

Lysianassa spinicornis, A. Costa.
Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Genus **Anonyx**, Kröyer.

Anonyx tumidus, Kröyer.
Trst (*Muzej.*)

II. Ordo Isopoda, Latreille.

1. Sectio Anisopoda, (Dana) Claus.

Fam. Tanaidae, (Sp. Bate) G. O. Sars.

Genus **Tanais**, M. Edwards.

Tanais Cavolinii, M. Edwards.

Nin *Gavazzi*.

Fam. Apseudidae, G. O. Sars.

Genus **Apseudes**, Leach.

Apseudes talpa, Keach.

Hvar *Car.*

2. Sectio Euisopoda, Claus.

1. Subsectio Anomalia.

Fam. Pranizidae, Dana.

Genus **Anceus (Praniza)**, Leach.

Anceus maxillaris, Lamarek.

Trst (*Muzej.*)

Anceus vorax, Lucas.

Hvar *Car.*

2. Subsectio Normalia.

Fam. Cymothoidae, M. Edwards.

Subfam. Aeginae, (Claus) Schiödte et Meinert.

Genus **Cirolana**, Leach.

Trst (*Muzej.*)

Subfam. **Anilocridae**, Sch. et Mein.

Genus **Nerocila**, Leach.

Nerocila bivitata, M. Edwards.

Trst (*Muzej.*) Žižanj *Brusina*.

Genus **Anilocra**, Leach.

Anilocra physoides, M. Edwards.

Žižanj *Brusina*.

Subfam. **Cymothoinae**, Sch. et Mein.

Tribus **Ceratothoinae**, Sch. et Mein.

Genus **Ceratothoa**, Dana.

Ceratothoa oestroides, Sch. et Mein.

Žižanj *Brusina*.

Fam. **Sphaeromidae**, M. Edwards.

Genus **Sphaeroma**, Latreille.

Sphaeroma Savignyi, M. Edwards.

Hvar *Car.*

Sphaeroma granulatum, M. Edwards.

Hvar *Car.* Trst (*Muzej.*)

Sphaeroma tridentatum, Grube.

Trst (*Muzej.*)

Sphaeroma serratum, Leach.

Trst (*Muzej.*)

Sphaeroma Rissoi, Heller.

Zaule kod Trsta (*Muzej.*)

Genus **Cymodocea**, Leach.

Cymodocea pilosa, M. Edwards.

Trst (*Muzej.*)

Fam. Idoteidae, M. Edwards.

Subfam. **Idoteinae**, Gerstaecker.

Genus **Idotea**, Fabricius.

Idotea hectica, Latreille.

Trst (*Muzej.*)

Idotea tricuspida, Desmarest.

Trst (*Muzej.*)

Idotea acuminata, White.

Trst (*Muzej.*)

Fam. **Asellidae**, M. Edwards.

Genus **Asellus**, Geoffroy.

Asellus aquaticus, Linné.

Zlatar, *Car.* Imotski, *Gavazzi*. Velebit (Babino jezero),
Langhoffer.

Fam. Bopyridae, (M. Edwards) Claus.

Genus **Bopyrus**, Latreille.

Trst (*Muzej.*)

Fam. Oniscidae, Brandt.

Subfam. **Oniscinae**, Claus.

Genus **Ligia**, J. C. Fabricius.

Ligia Brandtii, Rathke.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Oniscus**, Latreille.

Oniscus murarius, Cuvier.
Zagreb, Zlatar. *Car.*

Subfam. **Armadillinae**, Claus.

Genus **Armadillidium**, Brandt.

Armadillidium frontirostre, Budde-Lund.
(= *granulatum* Brandt) Hvar *Car.*

III. **Legio Thoracostraca**, Burmeister.

(= *Podophthalma* Leach.)

I. **Ordo Cumacea**, (Kr.) G. O. Sars.

Fam. *Cumidae*, G. O. Sars.

Genus **Cuma**, M. Edwards.

Cuma gibba, G. O. Sars.
Trst (*Muzej.*)

Genus **Iphinoe**, Sp. Bate.

Iphinoe tenella, G. O. Sars.
Trst (*Muzej.*)

Fam. *Leuconidae*, G. O. Sars.

Genus **Leucon**, Kröyer.

Leucon sp.?
Trst (*Muzej.*)

Fam. *Diastylidae*, G. O. Sars.

Genus **Diastylis**, Say.

Diastylis rugosa, G. O. Sars.
Trst (*Muzej.*)

II. Ordo Stomatopoda. (Latreille) Claus.

Fam. Squillidae, M. Edwards.

Genus **Squilla**, Fabricius.*Squilla* *mantis*, Linné.Senj *Car.***IV. Ordo Decapoda.** Latreille.1. Sectio **Macrura**, Latreille.

Fam. Carididae, Latreille.

Subfam. **Penaeinae**, (Dana) Claus.Genus **Sicyonia**, M. Edwards.*Sicyonia* *sculpta*, M. Edwards.Trst (*Muzej.*)Subfam. **Palaemoninae**, s. str. Kingsley.Genus **Palaemon**, Fabricius.*Palaemon* *Treillianus*, Desmarest.Adria *Car.**Palaemon* *xiphias*, Risso.Hvar *Car.**Palaemon* *squilla*, Fabricius.Senj *Car.**Palaemon* *rectirostris*, Zaddach.Trst (*Muzej.*)Genus **Pontonia**, Latreille.*Pontonia* *custos*, Guérin.Marinkovac kod Hvara, *Car.*

Subfam. **Alpheinae**, Dana.

Genus **Hippolyte**, Leach.

Hippolyte Cranchii, Leach.

Hvar *Car.*

Genus **Virbius**, Stimpson.

Virbius viridis, Heller.

Trst i S. Bartolo kod Trsta. (*Muzej.*)

Genus **Athanas**, Leach.

Athanas nitescens, Leach.

Sv. Jerolim kod Hvara. *Car.*

Genus **Alpheus**, Fabricius.

Alpheus laevimanus, Heller.

Hvar (Pokojni dol, Gojna). *Car.*

Alpheus dentipes, Guérin.

Hvar (Sv. Jerolim, Gojna, Marinkovac, Fratarska luka). *Car.*

Subfam. **Crangoninae**, Dana.

Genus **Crangon**, Fabricius.

Crangon vulgaris, Fabricius.

Monfalcone, Trst (*Muzej.*)

Crangon spinosus, Leach.

Senj *Car.*

Crangon sculptus, Bell.

Hvar (Kanal Spalmadori). *Car.*

Genus **Nika**, Risso.

Nika edulis, Risso.

Hvar, Senj *Car.*

Subfam. **Gnathophylliinae**. Dana,

Genus **Gnathophyllum**, Latreille.

Gnathophyllum elegans, Latreille.

Hvar *Car.*

Fam. **Astacidae**, M. Edwards.

Genus **Astacus**, Fabricius.

Astacus fluviatilis Linné.

a) var. *nobilis* Huxley: Zlatar, Plitvička jezera, Ribnik u Lici. *Car.*

b) varietas *saxatilis*, Koch: Gornja Švica, Jasenica, Kosinj u Lici. *Car.*

Fam. **Palinuridae**, Claus.

(*Loricata*, M. Edwards.)

Subfam. **Scyllarinae**, (Dana) Claus.

Genus **Arctus** Dana.

Arctus ursus, Dana.

Senj (*Muzej.*)

Fam. **Galatheidae**, (Dana) Claus.

Genus **Galathea**, Fabricius.

Galathea squamifera, Leach.

Marinkovac kod Hvara, Senj. *Car.*

Fam. **Thalassinidae**, (Dana) Claus.

Genus **Callianassa**, Leach.

Callianassa subterranea, Leach.

Hvar, Senj. *Car.*

Genus **Gebia**, Leach.

Gebia litoralis, Desmarest.

Trst (*Muzej.*)

Fam. Paguridae, Dana.

Genus **Eupagurus**, Brandt.

Eupagurus Prideauxii, Heller.

Senj *Car.*

Eupagurus Lucasi, Heller.

Hvar (Kanal Spalmadori). *Car.*

Eupagurus anachoretus, Heller.

Trst (*Muzej.*)

Genus **Paguristes**, Dana.

Paguristes maculatus, Heller.

Hvar (Kanal Spalmadori). *Car.*

2. Sectio **Brachyura**, Latreille.

1. Subsectio **Notopoda**, Latreille.

Fam. Porcellanidae, (Dana) Claus.

Genus **Porcellana**, Lamarck.

Porcellana platycheles, Lamarck.

Hvar, Gojna kod Hvara. *Car.*

Fam. Dromiidae, (Dana) Claus.

Genus **Dromia**, Fabricius.

Dromia vulgaris, M. Edwards.

Senj *Car.*

Fam. Dorippidae, Dana.

Genus **Dorippe**, Fabricius.

Dorippe lanata, Bosc.

Senj *Car.*

2. Subsectio **Oxystomata**, de Haan.

Fam. Leucosiidae, Dana.

Genus **Ilia**, Leach.

Ilia nucleus, Leach.

Trst (*Muzej.*) Senj *Car.*

Genus **Ebalia**, Leach.

Ebalia Bryerii, Leach.

Hvar (Kanal Spalmadori). *Car.*

3. Subsectio **Oxyrhyncha**, Latreille.

Fam. Inachidae, Miers.

Subfam. **Leptopodinae**, Miers.

Genus **Stenorhynchus**, Lamarck.

Stenorhynchus phalangium, M. Edwards.

Trst (S. Bartolo), (*Muzej.*)

Stenorhynchus longirostris, M. Edwards.

Žizanj kod Pasma, *Brusina*; Senj. *Car.*

Subfam. **Inachinae**, Miers.

Genus **Inachus**, Fabricius.

Inachus scorpio, Fabricius.

Senj *Car.*

Inachus thoracicus, Roux.

Žizanj kod Pasmána, *Brusina*.

Subfam. **Acanthonychinae**, Miers.

Genus **Acanthonyx**, Miers.

Acanthonyx lunulatus, Latreille.

Hvar (Sv. Jerolim), *Car*.

Fam. **Majidae**, Miers.

Subfam. **Majinae**, Miers.

Genus **Maja**, Lamarck.

Maja verrucosa, M. Edwards.

Senj *Car*.

Genus **Pisa**, Leach.

Pisa Gibbsii, Leach.

Rovinj (*Muzej*.)

Pisa armata, Latreille.

Hvar (Gojna) *Car*.

Fam. **Parthenopidae**, Miers.

Subfam. **Parthenopinae**, Miers.

Genus **Lambrus**, Leach.

Lambrus Massena, Roux.

Hvar (Kanal Spalmadori), *Car*.

4. Sectio Cyclometopa, M. Edwards.

Fam. Cancridae, Dana.

Sufam. **Telphusinae**.Genus **Telphusa**, Latreille*Telphusa fluviatilis*, Belon.Dalmacija (*Muzej.*)Subfam. **Xanthinae**, Dana.Genus **Xantho**, Leach.*Xantho tuberculata*, Bell.Hvar (Marinkovac), *Car.*

Fam. Eriphidae, Dana.

Genus **Pilumnus**, Leach.*Pilumnus hirtellus*, Leach.Žižanj kod Pasma, *Brusina*; Hvar (Sv. Jerolim), Senj, *Car.*Genus **Eriphia**, Latreille.*Eriphia spinifrons*, Savigny.Senj *Car.*Genus **Portunus**, Fabricius.*Portunus depurator*, Leach.Senj, Pag, *Car.**Portunus arcuatus*, Leach.Žižanj kod Pasma, *Brusina*.

Subfam. **Platyonychinae**, (Dana) Claus.

Genus **Carcinus**, Leach.

Carcinus maenas Leach.

Trst (iz želuca od *Lupus labrax*), Muggia kod Trsta, (*Muzej*);
Senj, *Car.*

5. Sectio **Catometopa**, M. Edwards.

Fam. **Pinnotheridae**, Dana.

Genus **Pinnotheres**, Latreille.

Pinnotheres pisum, Latreille.

Trst (Zaule), (*Muzej.*)

Slanjača u Starom Slankamenu.

Medju kućama pokraj seoskog puta podno brda a u neposrednoj blizini Dunava u St. Slankamenu nalazi se od davna poznato i lokalno rabljeno vrelo „Slanjača“. Ogradjeno je solidno, a prisnovane su mu pod istim krovom dva bazena, u kojima se žiteljstvo kupa. Vodu rabe ili hladnu, ili ju u kotlu prije ugriju. Temperatura izvorne vode je 19 do 20° C a izdašnost vrela oko 10 Hl u satu. Prof. dr. *Domac*, koji je jesenas bio na licu mjesta, veli mi, da voda obiluje slobodnom ugljičnom kiselinom, koja se u obliku brojnih mjehurića izvija, nu u ogledcima, što su za iztraživanje po oblastnom povjerenstvu (4./8. 1899.) uzeti (nije sudjelovao kemičar, niti su rabljene nužдне spreme) i ovamo (20./8. 1899.) prispjeli, nisam je našao u iole znatnijoj količini.

Voda je bezbojna, bistra, slana, vrlo slabo zaudara slično sumporovodiku, ali ovoga a jednako ni sulfida kvalitativno nije bilo moguće dokazati. Pošto se samo u nekim ogledcima (od ukupno 6) našlo neznatnih tragova nitrita ter neznatnih tragova nitrata, nisu ti spojevi u sljedećem uzeti u račun.

Iztražena voda imade u svakih 10.000 dielova:

kalcijska kisa ($K_2 O$)	4·8423
natrijska kisa ($Na_2 O$)	30·0670
amonijaka (NH_3)	0·1656
kalcijska kisa ($Ca O$)	2·7440
barijska kisa ($Ba O$)	0·0230
stroncijska kisa ($Sr O$)	0·0045
magnezijska kisa ($Mg O$)	1·5488
aluminijeva trokisa ($Al_2 O_3$)	0·0142
željezova trokisa ($Fe_2 O_3$)	0·0179
sumporova trokisa (SO_3)	0·0177
fosforova peterokisa ($P_2 O_5$)	0·0238
hlora (Cl)	41·1795
joda (J)	0·0070

vezanog ugljikovog dvokisa (CO_2)	2·1665
kremične kiseline (Si O_2)	0·4020
	<u>Ukupno</u> 83·2238
Od toga Cl i J aequiv. O	9·2818
ostaje	73·9420
k tomu NH_3 odgovarajuće $\text{H}_2 \text{O}$	0·0877
	Sveukupno 74·0297
Napram vaganjem ustanovljenom	74·0760
Kontrola pomoću sulfata pokazuje za nadjanih:	
$\text{K}_2 \text{O}$ 4·8423 → $\text{K}_2 \text{SO}_4$	8·9634
$\text{Na}_2 \text{O}$ 30·0670 → $\text{Na}_2 \text{SO}_4$	68·8631
Ca O 2·7440 → Ca SO_4	6·6640
Ba O 0·0230 → Ba SO_4	0·0350
Sr O 0·0045 → Sr SO_4	0·0080
Mg O 1·5488 → Mg SO_4	4·6464
$\text{Al}_2 \text{O}_3$ 0·0145 → $\text{Al}_2 \text{O}_3$	0·0142
$\text{Fe}_2 \text{O}_3$ 0·0179 → $\text{Fe}_2 \text{O}_3$	0·0179
Si O_2 0·4020 → Si O_2	0·4020
$\text{P}_2 \text{O}_5$ 0·0238 → $\text{P}_2 \text{O}_5$	0·0238
	<u>Ukupno</u> 89·6378
Od toga $\text{P}_2 \text{O}_5$ aequiv. SO_3	0·0134
	ostaje 89·6244
a vaganjem je ustanovljeno	89·6420

Izkaz spojeva:

Kalijev hlorid (K Cl)	7·6756
Natrijev hlorid (Na Cl)	56·7393
Amonijev hlorid ($\text{NH}_4 \text{Cl}$)	0·5211
Kalcijev hlorid (Ca Cl_2)	4·2910
Magnezijev jodid (Mg J_2)	0·0077
Barijev sulfat (Ba SO_4)	0·0350
Stroncijev sulfat (Sr SO_4)	0·0080
Kalcijev sulfat (Ca SO_4)	0·0037
Kalcijev karbonat (Ca CO_3)	1·0316
Magnezijev karbonat (Mg CO_3)	3·2508
Aluminijev fosfat (Al PO_4)	0·0380
Željezov karbonat (Fe CO_3)	0·0260
Kremične kiseline (Si O_2)	0·4020
	<u>Ukupno</u> 74·0298

Iz sastava se razabire, da je ta voda bogata na mineralnim sastojinama, naročito na kuhinjskoj soli, koja joj posve opravdava davno ime *Slanjača*.

Povodom zamolbe občine Stari Slankamen, a na temelju ove analize ter nnienja kr. zemalj. zdravstvenog vieća u Zagrebu, proglasila je kr. zem. vlada ovu Slanjaču ljekovitom vodom rudnicom i dozvolila, da občina može na vrelu otvoriti omanje kupalište za 80 kupaka dnevno. Plinovite sastojine ove vode imadu se naknadno ustanoviti.

Što se tiče ljekovitosti ovoga vrela, ima se ono ubrajati medju naravne, slabo slane vode, koje preporučaju „u svrhu podraživanja i osvježivanja kože i kožnih živaca i pospješivanje djelovanja mozgovnih podkožnih i trbušnih žlijezda.“ Nadalje iztiču „da povoljno upliva kod glivobolje (skrofuloza) i egavosti (Rhahitis) te srodnih im bolesti, kod uloga i reumatizma. Može se upotrebljavati i kao unutarnje sredstvo kod katarnih afekcija disala i probavila, te bi mogla biti i koristna kod nekih bolesti srca i žilnih stienka, dakako po napatku liečnikovu i pod njegovom pazkom.“

Prof. dr. *S. Bošnjaković*.

Prirodopisne crtice.

Napisao **Dragutin Hirc.**

Očajna borba. Bilo je u Bakru 11. lipnja 1885. u 11 sati prije podne. Pišući u svojoj sobi začujem jak krič, nalikujući mijaukanju mačke, pohitim prozoru i pogledam prama vrhu Turčini, otkuda je jauk do mene dopirao. U prvi sam mah mislio, da lisica kokoš davi, no za malo opazim, kako se dvije životinje po pečinama vrha potaču, grizu i kolju. Sa podnožja kamene Turčine dokotrljaju se u ljutoj borbi u prvi vinograd, a iz njega padnu preko gromače (kamene ograde) u drugi i progoneći se dodju do zida, a preko njega na put, što od Turčina vodi prama Bakru. Tu su se davile, grizle i gnjavile, kad jedna umakne u vinograd, nu druga odmah kao slijepa za njome, povali ju na zemlju i grize dalje. Sad sam skočio, da dodjem do vinograda, nu prije toga bace se u ljutoj borbi životinje preko zida u grabu, pa na cestu, otkuda poteče jedna opet u vinograd i opet se baci na cestu. Prepoznam *domaću kunu* ili *kuniću* i dok sam došao, bijahu već blizu gradske ulice. Opazivši ljude, razstave se; jedna poteče u bližnji maslinjak, a druga je posjela htijući istim putem natrag, no u to opazi mene, pa zakrene u drugi vinograd čime se ta očajna borba usried biela dana svršila.

Atropa bella donna našem je narodu u gorovitim i planinskim krajevima domovine dobro poznata bilina-otrovnica. U Gorskom kotaru oko Fužine, Lokava, Delnica i Crnoga luga zovu ju „kozjak“, jer lišće i otrovne bobulje rado jedu koze, da im to ne škodi. O tome je pisao i dr. *Knaff* u „Oesterreichisches botanisches Wochenblatt“ (1852. p. 122), koji je kao dječarac često gledao, kako koze bobe i lišće jedu bez uštrba.

Na nekim mjestima Gorskoga kotara zovu kozjak i *veliki koren*, iskapaju ga, suše i prodavaju u ljekarama staru funtu po

12 novčića. Ovo sam ime ljetos zabilježio i na Moslavačkoj gori, putujući na podore grada Garića. U Radoboju pribilježio sam ime *vučje zelje*, a u Lici na Velebitu g. 1892. ime *bun* i tu čuo, da bezdušni krčmari među bobulje u vino, da ono bude „jače“. U Požeškoj dolini, gdje je na Velikom Papuku, Krndiji, Tisovu, Djedinu nosu kozjak obična bilina, čuo sam g. 1894. ime *duhaniš*, a upitav vodiča, zašto tu bilinu tako zovu, reče mi, da zato, jer lišće suše i kao duhan puše. U Dalmaciji zovu Atropu po Visianiu *pomamnica*, dočim nam pokojni major Mijo *Sabljar* bilježi za otok Brač „paskvica“, ali je sigurno, da ova otrovnica na tom kraškom otoku ne raste, već to ime svakako pripada *Salanum Dulcamara*, koje ima na Krasu po primorju i Dalmaciji. U Srbiji zovu (po Pančiću) kozjak *velebilje* i *veliko bilje*, dočim nam za Slavoniju *Vukasović* spominje *devesin*, a dr. *Pavić* takodjer *bun*, koje je ime možda ovamo preneseno iz ličkih krajeva.

Gušterica sa rašljastim repom. U okolini grada Osijeka obična je *siva gušterica* (*Lacerta agilis*; Zaun-Eidechse), koja je naročito onda lijepa, kada osvane u svadbenom ruhu. Od te gušterice našao sam dva tri puta pojedinaca sa „rašljastim repom“ ili sa „dva repa“, koji se sada čuvaju u narodnom muzeju u Zagrebu.

Da gušterici otkinuti ili odbiti rep naraste ponovno, odavna je poznata stvar, jer ju već spominje Aristotel, Plinij i Elijan, nu oni su poznali gušterice i sa dva repa. Za gušterice novoga svijeta navodi to poznati afrički i brazilski putnik *G. Maregrav*, koji je umro u Loandi g. 1644.

Sivu guštericu sa rašljastim repom našao je pokojni Ž. *Vukasović* u Lipiku g. 1864., te opisuje njezinu borbu sa rogačem ili božjim volom (*Lucanus cervus*.) — Prirodoslovne crtica. Književnik, 1864. p. 566.

Adenophora u hrvatskoj flori. Stjepan Schulzer Müggendorfski, August Kanitz i Jos. Arm. Knapp štampani su god. 1866. u „Verhandlungen“ zool.-botan. društva u Beču radnju: „Die bisher bekannten Pflanzten Slavoniens“ (Band XVI.) Na strani 114. navode među Campanulaceama i *Adenophora lilifolia* Bess. uz dodatak „Auf Wiesen bei Kravica“, gdje sam ovu krasnu bilinu više godina tražio uzalud. Istu vrstu navodi po Kanitzu i „Flora Croatica“ (p. 955.), pa dodaje po Visianiu (*Flora dalmatica*,

p. 818.), da je ima u Dalmaciji oko Graba i na Plješivici kod Knina. Mješto „Kravicu“ bilježi i Schlosser-Vukotinovićev „Bilinear“ (p. 424.) U Dalmaciji da raste i *A. stylosa* Fisch., kao odlike gornje vrste.

18. kolovoza g. 1879. našao sam među orušinama potoka Male Bjelice, a kod Kuželja u Gorskom kotaru *Adenophoru*, koju sam u prvi mah držao za *A. liliifolia* Bess. (ne „lilifolia“.) Ne imajući Ledebourovo djelo „Flora Rossica“, upozorio me moj prijatelj *E. Preissmann* iz Grada, da bi moja nađena *Adenophora* mogla biti *A. stylosa*, te je o tome poslije i sâm pisao članak: Ueber die croatische *Adenophora* (Oester. bot. Zeitschrift, 1886. p. 118—119.) Prof. dr. *Borbás* (Budimpešta) našao ju je različnu od jedne i druge i ozvao *A. setulosa* (l. c. 1890. br. 4.: posebni odtisak.)

Lanjske godine 8. kolovoza dođem opet do izvora Male Bjelice, da potražim tu miloduhu i prekrasnu bilinu i u istinu sam ju našao, a na povratku iz Kuželja i na pećinama oko „Jezerca“ potoka Grčaca kod sela Gerbajela.

U Vukotinovićevu herbaru (br. 2071.) čuva se *Adenophora* ubrana mojom rukom g. 1879. kod Bjelice, nu u Schlosserovu herbaru (br. 1179.) našli smo dva eksemplara, za koje je odlični starina zabilježio na ceduljicu: „*Adenophora lilifolia* W. K. In sylvis subalpinis tractus Velebit, veluti in monte Klek et Visočica“, ali nam žalibože nije zabilježio dana, mjeseca i godine, kada ju je njegova ruka ubrala, nu svakako poslije godine 1876., jer bi inače bila u „Bilinaru“.

Schlosserovu bilinu ne držimo za različnu od *Adenophore* iz Gorskoga kotara.

Zmija na vrh Kleka. Godine 1898., a 5. lipnja uzlazili su nekoji hrvatski prirodopisci na Klek i tom je prilikom malo dalje onoga mjesta gdje raste *Juniperus Sabina* prof. dr. *Langhoffer* ulovio zmiju, u kojoj prepoznasmo vrstu *Coronella austrica*, Laur. U knjigama zovemo ju „smukulja“, koje ime do sada nisam čuo u narodu.

Kad sam g. 1898. u „Nastavnom Vjesniku“ šampao svoju radnju: „Građa za narodnu nomenklaturu i terminologiju životinja“, napisah na str. 301. ovo: „ . . . Nepoznate su mi vrste (zmija) iz Dalmacije, kojima pripadaju imena: *smačalina* (ne smačalina, kako je pogriješno šampano), *crnostril* i *crnokrug*,

ako nije druga *Tarbophis vivax*, a treća *Vipera Ammodytes*. Sad priopćujem, da je „smičalina“ *Coronella austriaca* pod kojim sam je imenom primio sa poluotoka Pelješca.

Nijemci zovu *smičalinu*: Glatte, Schling- Oesterreichische- Thüringische, Hasel- Flecken- Zorn- Natter, braune Herzschlange, Jach- Kupferschlange. Poljacima je poznata kao *vaz*, Česima kao *užovka gladka*. Klek je do sada najviša točka (1182 m.) na kojoj je ta zmija nadjena, nu u Bosni ima je na planini Zecu i Treskavici, u visini od 5000—6000.'

U Zagrebu, 16. studenoga 1900.

Erechthites hieraciifolia u Moslavini.

O ovoj prezanimljivoj bilini selici napisao sam članak u „Glasniku“ godine 1898. (p. 176—183.), istaknuvši, da je od Vukotinovića otkrivena g. 1876. na krčevini kod Prekrižja. Dodati mi je, da ju g. 1899., a 16. kolovoza našao Slavoljub Vormastini na jednoj krčevini kod Paukovca, a profesor dr. Heinz ljetos na krčevini kod Kamenitog stola nedaleko Zagrebu.

Mjeseca rujna t. g. prošao sam uzduž i poprijeko našu ubavn Moslavinu, a svoja istraživanja započeo kod Kutine. 10. i. mj. pođem, da obadjem naokolične bregove, kad me uz rub šume *Šamac* iznenadi spomenuta bilina. Našao sam samo jedan slabašan eksemplar i spremio ga u svoju mapu. Došavši u bujnu bukovu šumu *Ciglenicu* zagledam ogroman bukov panj, a na njemu rpu *Erechthitesa*, od kojih bijahu nekoji i na metar visoki. U blizini potocića *Cigleničare* nađem još veću rpu, ali nisam našao središta, iz kojega je bilina ovamo dospjela.

11. rujna krenem iz Kutine u Banovu jarugu, da se uspnem na brdo Gojilo, koje je radi osobita vidika znano u cijeloj Moslavini. Na podnožju briega, a na maloj krčevini zagledam opet nekoliko eksemplara. 13. rujna pošao sam iz Jelenske gornje na brijeg sv. Benedikta, a odavle na podore grada Garića; na opjevani Kaluđerov grob, a odavle na Jelen-grad, pa preko Kamenice u Jelensku, tražeći po svim šumskim čistinama i krčevinama *Erechites hieraciifolia* i nađem ga u šumi *Gajska međa*, a u

njegovoj blizini *Androsaemum officinale* All. prerijetku bilinu hrvatske flore, koju sam 20. rujna sabrao i u blizini grada Košute. I u Gajskoj međi našao sam od *Erechthitesa* tek nekoliko pojedinaca, a tako i na rubu šume Kaluđerova brda.

Na povratku zaustavismo se umorni u *Kamenici*, gdje u orijaškim eksemplarima buji *Dipsacus pilosus* L. Pošao sam u kamenaru gdje su lomili granit za spomenik bana Jelačića i našem tu na orušinama granitnim nekoliko slabašnih komada. 14. rujna pošao sam u Mikleušku, a odavle u *Paklenjaču* kod Paklenice, gdje u jednom dolcu vade paklinu, pa me i tu iznenadio *Erechthites*, ali još uvijek nisam našao središte u kojem je bilina mnogobrojna.

Dan poslije krenem preko Mesečke kose i gore Garjavice (*ne* Garičke gore, kako čitamo i učimo) u *Samaricu*, u područje krajiško. Izašav iz šume dođosmo u dolinu, koju protječe istoimeni potok i tu zagledam na brijegu *Mala Sriedska* velike zračne krčevine, koje je *Erechthites* tako gusto pokrio, da se mjestimice eksemplari dotiču. Ovo će biti središte iz kojega se bilina širi Moslavačkom gorom, koju će možda već do godine zaokupiti.

Još sam oko jednoga mjesta našao *Erechthites*. 21. rujna pošao sam iz Velike Ludine u Kompator i Rečicu, a odavle u *Vrtlinsku*. Tu raste *Erechthites* uz šumske iskrčene okrajke od Mustafine Klade do onoga mjesta, pa od Vrtlinske uz cestu, što vodi s druge strane u Ludrin.

Na ovom putu po Moslavini našao sam i drugu Amerikanku, kojoj je domovina u dalekoj Virginiji i Kanadi. To je ugledna *Ruabeckia laniciata*, koja je brojna uz Kutinicu u Kutini, no o njoj, kao i o najnovijoj bilini selici hrvatske flore, koju poznamo kao *Galinsoga parviflora* i o nekim drugim bilinama selicama, govorit ću drugom prilikom, a na *Erechthites* upozorujemo svakoga prijatelja hrvatske cvjetane.

U Zagrebu, 7. listopada 1900.

Dragutin Hirc.

Mjera umanjivanja temperature visinom.

Predavanje dra. **A. Mohorovičića.**¹⁾

Zrak ima to osobito svojstvo, da veoma lako propušta toplinu, što dolazi od sunca, dočim teško propušta toplinu od zemlje u svemir. U tome je veoma sličan staklu. Sunčana toplina dolazi dakle kroz uzduh na zemlju malo ne kao da uzduha i ne ima. Ono što dakle uzduh ugrije, jest toplina od zemlje. Od tuda slijedi, da će biti uzduh najtopliji tik do površine zemlje, a sve što dalje od nje sve hladniji. Temperatura uzduha je dakle tim niža čim se jače udaljujemo od površine zemlje.

Točno poznavanje temperature uzduha u raznim visinama i mjera umanjivanja temperature visinom, od veoma je velike važnosti u teoretičkoj meteorologiji.

U prvom nas redu zanima obćenito kolanje atmosfere t. j. ono idealno kolanje zraka oko naše zemlje, koje bi nastalo, kada bi površina naše zemlje bila jednolično ravna i pokrivena sva ili vodom ili ma kakvim svuda jednakim materijalom. Kada bi mi to idealno kolanje zraka točno poznavali, ne bi bilo toliko teško, da iz njega izvedemo faktično kolanje, kakovo je na realnoj površini naše zemlje. Osobita su nam zagonetka cikloni i anticikloni, što neprestano idu skoro po čitavoj zemlji sad jednim sad drugim smjerom i kojih čas nestaje, a čas se opet pokazuju — gdje im uzrok jedva naslućujemo; što ih tjera od mjesta do mjesta, to ne znamo. A ipak vrijeme i lijepo i ružno i kiša i tuča i vjetar je njihova posljedica.

Konačni zadatak metereologa jest, da postavi diferencijalne jednadžbe gibanja zraka, te kao integral dobije općenito kolanje

¹⁾ Na mjesečnom sastanku, dne 20. prosinca 1900.

atmosfere, a kao partikularne integrale i ciklone, anticiklone i tornade i nevrjeme sa grmljavinom.

Od tog smo cilja još daleko, a jedan od najglavnijih uzroka tomu je upoznavanje temperature u različitim visinama nad zemljom. O tom baš želim par riječi progovoriti, i to poradi toga, što su nam najnovija mjerenja otvorila oči, da vidimo, kako smo do sada na tom polju posvema krivim putem išli.

Mjerenja na kojima se je osnivalo naše dosadašnje znanje o temperaturi u višim slojevima atmosfere bila su dvojaka:

1. Mjerenje temperature na vrhuncima visokih gora.
2. Mjerenje temperature prigodom uzlaza na balonima.

Rezultati tih mjerenja bili su slijedeći:

1. Do visine od 3 Km umanjuje se temperatura poprijeko za 0.5° od prilike po 100 metara. Umanjivanje je to nešto veće u proljeću a manje zimi; nešto veće po danu a manje u noći.

Kao primjer neka nam bude mjera umanjivanja temperature od Zagreba do Sljemena (razlika visine 780 m.) na temelju 10-godišnjeg mjerenja (1889—1899).

Zagreb—Sljeme 7.7

S	V	O	T	S	L	S	K	R	L	S	P	Gd.
0.26	0.49	0.63	0.69	0.68	0.67	0.64	0.53	0.56	0.50	0.49	0.36	0.54

2. Amplituda koli periodične toli neperiodične mjene temperature umanjuje se visinom. Klima visokih gora približuje se klimi na površini mora.

Poprečna temperatura Zagreba, na temelju istih 10 godina, je u siječnju -1.2 , a u srpnju 21.0 . Razlika iznaša 22.2° . Poprečna temperatura Sljemena: u siječnju -3.2° , a u srpnju 16.0° , razlika dakle 19.2° .

Poprečna maksimalna temperatura u 2 s. p. p. bila je 32.0° , a pr. p. minimalna u 7 s. u j. -13.8° . Na Sljemeni smo imali 27.9° i -15.6° . Amplituda u Zagrebu iznaša 45.8° , a na Sljemeni 43.5° . Absolutna varijacija iznaša za Zagreb (34.4° , -21.0°) 55.4° , a za Sljeme (31.0° , -20.0°) 51.0° . Što nam ovdje pokazuje naše Sljeme, mogli bi zaključiti iz opažanja drugih visokih postaja.

2. Uzlazi na balonima potvrđivali su u glavnom rezultat postignut na visokim postajama, a osim toga privrijedili su daljnji rezultat, da je mjera umanjivanja temperature tim manja čim je visina veća.

British association for the advancement of science upriličila je u god. 1862.—65. čitavi niz uzlaza sa balonima pod vodstvom Glaishera, da istraži temperaturu viših slojeva atmosfere. *Glaisher* se je dignuo 10 puta preko 3000 metara visoko, a jedan put 8800 met. (5./9. 1862. Temper. —20·7).

Po mjerenjima Glaisherovim iznašala je mjera umanjivanja temperature u visini od 500 m. 0·80°, u visini od 2500 m. 0·46°, u visini od 5500 m. 0·35°, a u visini od 8400 m. 0·17°.

Iz tih mjerenja moglo se je zaključiti:

1. Da mora da je u nekoj ako i velikoj visini godišnja amplituda temperature jednaka ničici, to jest da mora vladati uvijek jedna te ista temperatura.

2. Da je mjera umanjivanja temperature tim manja, čim se jače udaljimo od površine zemlje.

Hann je kušao ne bi li se Glaisherovi rezultati dali predstaviti empiričnom formulom, koja bi nam dozvolila da iz nje izračunamo temperaturu i onih slojeva atmosfere, do kojih još čovjek nije dopro. Njegova je formula imala oblik

$$t = t_0 + ah + bh^2$$

gdje t_0 znači temperaturu površine zemlje, h visinu, a i b stalne koeficiente.

Mendelejev je kušao izraziti temperaturu kao funkciju tlaka zraka po formuli $t = C + ap$

U ovoj formuli znači C temperaturu zraka na granici atmosfere. Na temelju Glaisherovih mjerenja dobije se za C —34° do —39°, a na temelju drugih putovanja balonima —45°, —50° —70°.

Da je na granici atmosfere tako visoka temperatura, činilo se je ipak nemoguće i sanguinicima, dok su temperatura od —40° i —50° na površini zemlje nešto obična, a i —70° je već opaženo.

Mnogi su naginjali na misao, da temperatura svemira mora da je mnogo niža, valjda —273° ili blizu toliko. Poradi toga je n. pr. *Sprung* predlagao formulu

$$\frac{1}{1 + \alpha t} = A + Bh + Ch^2 + Dh^3 + \dots$$

koja za $\alpha = \infty$ daje kako on kaže „den gerade nicht unwider-sinnigen Werth“ od -273° .

Nego mjera umanjivanja temperature u blizini zemlje je nama promjenljiva, sad veća sad manja, a može postati i nega-tivna, t. j. temperatura je često u višim slojevima atmosfere veća nego na površini zemlje. Tako imamo n. pr. poprijeko svake go-dine oko 14—20 dana, kada je na Sljemenu temperatura viša nego što je u Zagrebu. Pače god. 1898. bila je poprečna tem-peratura siječnja na Sljemenu za 0.4° viša nego u Zagrebu.

Računajuć, da je već na vrhuncima gora amplituda tempe-rature manja nego u nizinama, mislilo se je, da to mora biti još i više u slobodnoj atmosferi, jer je koli upijanje toli izarivanje zemlje veće nego upijanje i izžarivanje samoga zraka. Mjerenja na privezanim balonima pokazala su istinitost ove tvrdnje, ali je ipak ostalo otvoreno pitanje, da li su i neperiodične promjene temperature u visini manje nego na površini zemlje. Kod nepe-riodičnih promjena temperature djeluje masa gore upravo pro-tivno nego što kod periodičnih, jer si moramo ipak goru misliti kao rezervoar topline, koji izjednačuje temperaturu okolišnjeg zraka.

Sva starija mjerenja temperature na balonima moraju se uzeti sa velikom rezervom. Termometri i termografi, koji su slu-žili u starije doba, bili su veoma tromi, t. j. mnogo je vremena trebalo da poprime temperaturu zraka, tako da su oni pokazi-vali temperaturu sasna drugih slojeva zraka nego što je tempe-ratura onoga zraka u kojem su se taj čas nalazili. A i zgrade u kojima su se termometri nalazili, bile su veoma loše, tako, da je i direktna sunčana toplina uplivala na termometar a i toplina samoga balona i košare. Balon se diže u vis redovito sa brzinom od 3 do 5 m. p. s. a treba li termometar recimo 10 minuta samo da poprime temperaturu zraka u kojem se nalazi, svatko uvidja, da će takav termometar pokazivati posve krive tempera-ture. Tekar u 90-tim godinama počela se je polagati pažnja na tromost termometara i tražiti način, kako bi se našla korekcija, da se momentana temperatura svede na pravu temperaturu. Osim toga su se zamislili i izveli takovi termometri, koji veoma

brzo poprime temperaturu. Tako poprimi novi termometar načinjen od lamele od novoga srebra temperaturu za par sekunda.

Iza godine 90. pošlo je za rukom osobito nastojanjem *Teisserane de Borta* i nekih njemačkih i ruskih metereologa, da se upriliče uzlazi tako zvanih balons-sonde providjenih točnim automatičnim instrumentima. Ti su baloni, veoma malo opterećeni, dižu se do veoma velikih visina, te nam donesu bilješke i iz takovih visina, do kojih čovjek valjda nikada ne će doći.

Do sada su poznati rezultati od 120 po prilici uzlaza balons-sonde-a od kojih je sam Teisserane de Bort upriličio 90 tijekom 15 mjeseci. Od tih se je balona skoro trećina digla 10 Km visoko, tako da imamo već sada dosta pouzdanih podataka o temperaturi do visine od 10 Km.

Rezultati, što su do sada izvedeni iz tih podataka od Teisserane de Bort-a i od *Hergesella* jesu slijedeći:

1. I u visini od 10 Km postoji ako i malena razlika temperature nad ljetom i zimom. Najviša je temperatura u velikim visinama pod konac ljeta, a najniža pod konac zime.

2. Neperiodične promjene temperature jesu u svim visinama od prilike jednake.¹⁾ Najviša temperatura ubilježena u visini od 5 Km bila je -6° 8./6. 1898 nad Strassburgom i 3./10. 1898. nad Parizom, a najniža -45° 24./3. 1899. nad Petrogradom. U visini od 7.5 Km bila je najviša temperatura -20° 3./10. 1899. nad Petrogradom, a najniža -52° 24./3. 1899. nad Parizom. U visini od 10 Km bila je najviša temperatura -36° 5./8. 1896. nad Parizom i 3./10. 1899. nad Petrogradom, a najniža -83° 13./5. 1897. nad Strassburgom. Iz toga se već vidi amplituda od 39° za visinu od 5 Km, od 32° za 7.5 Km i od 47° za visinu od 10 Km.

3. Mjera umanjivanja temperature visinom je tim veća, što je visina veća. U visini od 0.5 Km iznaša 0.47° , u visini od 2.5 Km 0.57° , u 4.5 Km 0.64° , u 6.5 Km 0.69° , u 8.5 Km 0.72° , u 10.5 Km. 0.74° (ekstrapolacijom). Uzmemo li dakle da je tem-

¹⁾ Hergesell-Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten. — Meteorologische Zeitschrift. Januar 1900.

peratura nekih mjesta na zemlji popreko 0° , onda su približno poprečne temperature u visinama od

OK	1	2	3	4	5	6
0	-4.7°	-9.9°	-15.7°	-21.7°	-28.0°	-34.1°

OK	7	8	9	10	11	12
0	-41.0°	-48.1°	-55.4°	-62.7°	-70.1°	-77.6°

Ako si pojedine mjere umanjivanja grafično predstavimo, opažamo, da mjera umanjivanja raste barem do visine od 15 Km. U nižim slojevima raste brže, a čim više tim polaganije, tako da valjda postoji neka visina, u kojoj je ta mjera najveća. Ta visina iznaša, u koliko mogu iz opažanja približno zaključiti, oko 15 Km.

Kolika je temperatura u visinama većim od 15 Km? O tom možemo danas još samo nagadjati. Čini se, da u velikim visinama mjera umanjivanja biva sve manja, dok napokon na granici atmosfere ne postane jednaka ničici. Ako mi je dozvoljeno nagadjati, to sudim da je temperatura u visini od 20 Km $110-120^\circ$ niža nego na površini zemlje, u visini od 30 Km oko $150-160^\circ$ niža. Iz toga dakle crpamo uvjerenje, da je temperatura na granici atmosfere veoma blizu absolutnoj ničici. Pitanje je tu dakako otvoreno, smijemo li govoriti ili ne o temperaturi etera.

I drugo je jedno pitanje, koje nam se tu nameće. Kakova svojstva ima zrak u velikim visinama, a kakova na granici atmosfere. Vrijedi li još Mariotteov zakon za visinu od 30 Km, onda tlak zraka iznaša u toj visini samo oko 4 mm, a temperatura blizu -160° . O visinama većim od 30 Km možemo kazati, da danas još ništa ne znamo.

4. Iz svih se dosadanjih opažanja može zaključiti, da je u srednjoj Evropi gradimat zračnoga tlaka okrenut prama sjeveru.¹⁾

¹⁾ Hergesell-Ibid.

Taj zaključak ne spada strogo u ovo promatranje, ali nam svjedoči, da Ferrelovo lumačenje obćenitog strujenja atmosfere biva čim dalje tim vjerojatnije.

Rezultati što su postignuti dosadanjim mjerenjem temperature u višim slojevima atmosfere u ovo 10 godina su od velike važnosti, jer nam naniču pitanje: *Koji sve uzroci određuju temperaturu viših slojeva atmosfere.* Tim se je pitanjem malo tko do sada bavio, ali prije nego što se i za korak maknemo u meteorologiji, mora da ga riješimo.

Uzroci, koji određuju temperaturu viših slojeva atmosfere jesu :

1. Vertikalno gibanje.
2. Latentna toplina vode.
3. Upijanje i izžarivanje.
4. Dovadjanje topline od sloja do sloja.

1. Vertikalno gibanje zraka događa se u svim visinama ; velike se mase zraka miču vertikalnim smjerom veoma polagano, ali unutar svake takove mase imademo negdje gibanje u vis a drugdje prema zemlji, a svako takovo gibanje može biti dosta brzo. Poznato je pako da se suh zrak za svakih 100 met. što se digno ohladi za 1° , i obratno za 1° ugrije ako se za 100 met. spusti. Vertikalno je gibanje do visine od 10 Km još znatno, a valjda ni na granici atmosfere nije jednako ništici. Da u zraku ne ima drugih uzroka koji mu određuju temperaturu, bila bi mjera umanjivanja temperature od površine zemlje sve do granice atmosfere 1° po 100 met., u visini od 25 do 30 Km bila bi dakle temperatura abs. ništica.

2. Vode ima u zraku najviše u blizini zemlje, a čim više tim je ima manje. Napetost vodenih para umanjuje se visinom mnogo brže nego tlak zraka, tako da u visini od 15 do 20 Km imade već tako malo vode u zraku, da ona jedva već upliva na temperaturu zraka.

Kod svakog dizanja zraka troši se toplina za rastezanje, ali za to prima zrak od vode, koja se kondenzuje, njezinu latentnu toplinu i obratno kod svakog spuštanja zraka dobiva zrak topline, ali se jedan dio od nje opet poltroši na isparivanje vode. Voda dakle umanjuje mjeru umanjivanja temperature i to najjače u

blizini zemlje, gdje ima najviše vode, a što više to manje, jer ima i manje vode. U nekoj stanovitoj visini, gdje već ne ima vode, bilo bi dakle umanjivanje opet 1° po 100 met.

Iz tog dvojeg dakle već slijedi, da mora mjera umanjivanja temperature visinom rasti, a ne umanjivati se, kao što se je to prije mislilo.

3. Svaka čestica zraka prima po danu više topline od sunca, nego što je izzariva djelom natrag u vis prema svemiru i susjednim česticama, djelom prema zemlji i drugim česticama. Ako je množina upite topline i malena, to će se dići oko podne i u najvišim slojevima atmosfere temperatura zraka nad absolutnu ničticu. Noću gubi zrak toplinu, ali makar pada temperatura zraka u najvišim slojevima i do absolutne ničtice, poprečna će mu temperatura biti ako i malo ipak nešto više od absolutne ničtice. Svaka čestica zraka dobiva topline i odozdol od zemlje same i čitave mase toplijeg zraka, što je ispod niveau-a te čestice. I to je dobivanje periodično danju veće, nego što je noću, ljeti veće nego zimi. Od tuda već slijedi, da mora u svim slojevima atmosfere opstojati ako i malen ipak neki godišnji periodicitet temperature.

Svaka je čestica zraka u doticaju sa toplijim česticama zraka što su ispod nje, i sa hladnijim česticama što su nad njom. Svaka dakle čestica zraka prima toplinu odozdol i odvadjaju u vis.

Iz svega toga slijedi kao naravna posljedica, da je mjera smanjivanja temperature tim veća čim je visina veća, ali da u ni jednoj visini valjda ne dosegne poprečne mjere od 1° po 100 met. Od neke stanovite visine, iznad koje biva vertikalno gibanje sve manje i manje, mora da se umanjuje i mjera umanjivanja temperature, dok na granici atmosfere ne iščezne ili možda ne bude veoma malena.

O onom što biva na samoj granici atmosfere i u takovim visinama gdje je tlak zraka već veoma malen, možemo danas jedva što nagadjati, jer ne znamo koja svojstva ima zrak kod ekstremno niskog tlaka i ekstremno niske temperature.

Kako visoko siže zrak ne znamo, jedino znamo da siže veoma visoko. Sigurno je, da u visini od 90—100 Km ima još zraka, a valjda ga ima još i u visinama od 200 i do 400 Km.

Ali jeli to onakav zrak kakav je na površini zemlje ili je to koji drugi plin i kakova svojstva ima to ne znamo. Teško je dakle i govoriti o granici atmosfere.

Spomenuta mjerenja dobivena balons-sonde-ama jesu od najveće važnosti za proučavanje dinamike atmosfere. Nego, ako su to i skupocjena mjerenja, i priličan ih već broj imamo, ne možemo iz njih još danas stvarati općenitih zaključaka. Sva su ta mjerenja učinjena na crti Paris — Strassburg — München — Petrograd i Berlin — Beč i to baš u zoni najvećeg prolaza ciklona. Potrebna bi bila još opažanja u ekvatorijalnim predjelima, oko 25–35° širine i u polarnim predjelima.¹⁾ Potrebno bi jošte bilo, da se po koji balon digno do visine od 15 ili ako je moguće i više kilometara.

U svojoj razpravi: „Zur Thermodynamik der Atmosphäre“²⁾ daje W. v. *Bezold* takodjer najveću važnost uzlazećim i silazećim strujama, te latentnoj toplini vodenih para za tumačenje umanjivanja temperature visinom. Njegovo tumačenje, koje ide samo u veći detalj od mojega je slijedeći:

Kod adiabatičkog ili pseudoadiabatičkog dizanja zraka biti će umanjivanje od prilike 1° po 100 met. do one visine, u kojoj počima kondenzacija. Čim počne kondenzacija smanji se naglo mjera umanjivanja temperature. U većim visinama, gdje je već dio vodenih para kondenzovan, raste opet polagano do onih visina u kojima već ne ima vodenih para, to se asimptotično približaje teoretičnoj mjeri od 1° po 100 met.

Spušta li se zrak adiabatično, bit će u čitavoj visini umanjivanje temperature oko 1° po 100°.

Diže li se zrak na nekom mjestu, pa se iza toga opet isto tako dugo spušta, biti će poprečna mjera umanjivanja za svaku visinu aritmetijska sredina obijuh mjera kod dizanja i spuštanja, kvalitativno će se dakle mjenjati onako, kako se mjenja kod dizanja.

¹⁾ Hergesell-Ibid.

²⁾ Sitzungsberichte der Berliner Akad. 1900, XX. i Meteor. Zeitschrift. August, 1900.

Prema tome umanjivati će se počev od površine zemlje mjera umanjivanja temperature do visine od kojih 2—4000 metara, gdje je kondenzacija najenergičnija, a odatle dalje će opet rasti.

Samo u neposrednoj blizini zemlje djeluje jošte inzolacija i izarivanje tako, da su donji slojevi zraka hladniji, a gornji topliji nego što to proizlazi od samog adiabatičkog dizanja i spuštanja. Izarivanje može ma koliko ohladiti donje vrste zraka, dočim inzolacija ne može, jer se zrak brzo toliko ugrije, da nastane labilno ravnotežje.

Promjenljivost vrsti kod kukaca.

Predavanje dra. Aug. Langhofferu.¹⁾

Dozvolite mi gospodo, da vas i opet upozorim na niz čimbenica iz carstva kukaca a to je promjenljivost, variabilitet vrsti.

Vični smo motriti *rogača*, da je drugog oblika nego li *hrušt* a ovaj drugačiji nego *zlatna mara*, prem svi spadaju u istu porodicu.

Već nas više iznenadjuje, ako nadjemo vrsti istog roda dosta različne n. pr. *Dorcadion*, *Volucella*, *Bombylius*, *Papilio* i dr.

Po gotovo nas iznenadjuje promjenljivost u okviru iste vrsti a tu ima obilno primjera, od kojih ću odabrati one, koje mogu i pokazati. Zavirit ćemo i u uzroke tih pojava.

Zygaena Ephialtes ima razne odlike, koje su bojom tako različne, da bi ih čovjek lako smatrao za razne vrsti. Dočim ima *ab. Medusa* još crvene i bijele pjege na krilima, a slaže se i u crvenom vezu preko abdomena, imaju odlike *Trigonellae*, *Coronillae* i *Aeacus* žute pjege na krilima i žuti vez preko abdomena. svaka odlika još svoje posebno obilježje, dočim kod odlika *Athamanthae* i *Peucedani* prevladava crvena boja, pjega i krila.

Amphidasis Betularia ima krila bijela crno našarana, nu ona ima odliku *Doubledayana*, koja je skoro posve tamna, ali ne bez skoka, jer ju spaja ne samo posredna odlika *mixta* nego pače još blijeda odlika, koja tvori prijelaz od tipične vrsti k *mixta*.

Ljepa *Callimorpha dominula*, kojoj su stražnja krila pretežno crvena a prednja imaju po koju žutu pjegu ima odliku *Persona*, kod koje zastupa žuta boja crvenu.

¹⁾ Na mjesečnom sastanku, dne 20. prosinca 1900.

Spolni dimorfizam. Velika hrpa tih pojava ovisna je o spolu, mužjak je različit od ženke. Zovu to spolnim dimorfizmom a taj se može javljati u koječem.

1. Mužjak i ženka razlikuju se po *očima*. To je česti pojav kod *Diptera*. Složene, facetirane oči stiču se često kod mužjaka na tjemenu, dočim su kod ženke rastavljene n. pr. *Volucella*, *Bibio*. Stoji to možda u službi spolnog izbora.

2. Mužjak i ženka razlikuju se *čeljustima*. Poznati naš *rogač* ima jake, sa parošćićima providjene čeljusnice, dočim su te čeljusnice kod ženke znatno manje. Eksotička pipa *Rhyna barbirostris* ima kod mužjaka dugo rilo gusto sa dlakama posuto, česa nema kod ženke.

3. Mužjak i ženka razlikuju se *ticalima*. Mužjaci velike naše *strižibube* (*Cerambyx cerds* L.) imaju ticala duža od tijela a kod *dazulje* (*Acanthocinus aedilis*) su čak 3—5 put tako duga kao tijelo. Mnogi naši lepiri, imenito prelci imaju u muškom spolu dugočešljasta a u ženskom spolu kratkочеšljasta ticala. Osica *pilatka* (*Lophyrus*) ima u muškom spolu dugočešljasta ticala a nema toga kod ženke. Razne naše ose roda *Vespa* imaju duga ticala, ako su mužjaci, a kraća, ako su ženke. Lijepo se to vidi imenito kod ose *Scolia haemorhoidalis*.

4. Mužjak i ženka razlikuju se *krilima*. Razlika je u tom, što jedan spol, ženka, nema krila, ili su samo veoma slabo razvijena, a ovamo spadaju n. pr. lepiri kao što su zimske *grbe* (*Hibernia*, *Cheimatobia*) i dr., *krijesnica* (*Lampyris*) od kornjaša, *Mutilla* od osa, *žohar* (*Blatta*) od ravnokrilaca i razni drugi kukci. Ali razlika može biti i u tom, što su krila kod raznih spolova druge boje n. pr. tamna kod mužjaka od *Ocneria dispar*, bledja kod ženke; tamnosmedja kod mužjaka od *Gastropacha Quercus*, žutosmedja kod ženke; tamna sa bijelim pjegama kod mužjaka od eksotičkog *Hypolimnas Misippus* dočim je ženka pretežno smedja; tamna sa crvenosmedjim pjegama kod mužjaka od eksotičkog *Catonephele Esite*, dočim je ženka tamna sa bljedožutim vezom i drugim krojem krilaca. Kod *Callopteryx splendens* ima mužjak preko krila tamni vez, kojeg ženka nema. Kod jedne vrsti kozaka *Dytiscus latissimus* ima ženka brazdasta pokrila, kakvih mužjak nema. Kod nekih lepira je ženka bolje štícena, kod kozaka je to zgodno za kopulaciju.

5. Mužjak i ženka razlikuju se *nogama*. Kod *kozaka* (*Dytiscus*) ima mužjak na prednjim nogama siske. Kod nekih *Diptera* n. pr. *Psilopus*, *Hilara* jesu prednje noge na posebni način građene. Služi to za kopulaciju.

6. Mužjaci i ženke razlikuju se po *izrastima*. Takvi izrastu znadu biti oko glave a pripadaju glavi ili prsju. Naš *nosorožac* ima u muškom spolu svinut izrast poput roga, koji je kod ženke posve malen, naši *Ontophagus-i* dobili su svoja imena *taurus*, *vacca* i dr. po izrastima, a eksotički *O. rangifer* ima u muškom spolu izraste poput rogovlja jelena. Eksotički *hreljo* (*Dynastes Hercules*) ima izraste tako duge kao cijelo tijelo, dočim ženka toga nema, a slično je to i kod eksotičkog *Archon Centraurus*. Dočim te pojave neki tumače spolnim izborom, smatraju ih drugi posljedicom lagljeg života kod mužjaka.

Ženka, koja se brine za potomstvo, ima često posebne *nastavke*, *leglicu*, kojom leže jaja, a kadšto imaju i mužjaci poseban *aparatus za kopulaciju*. Osa drvarica imenom *Sirex gigas* ima u ženskom spolu abdominalni nastavak pod koji dodje leglica, a tog nastavka nema mužjak. Osa *Rhyssa persuasoria* ima leglicu tako dugu kao što je cijelo tijelo. Kod *Libellulida*, *Diptera* razvili su se kod mužjaka djelovi za kopulaciju.

7. Mužjak i ženka razlikuju se *bojom*. Tako je mužjak od *Libellula depressa* siv, dok je ženka smeđja. Kod *Diptera* je abdomen od *Chysomyia formosa* u mužjaka brončane boje, u ženke kovinsko modre a kod *Bibio hortulanus* je mužjak crn, ženka crnosmeđja.

Hrana. I hrana upliva. Naš *rogač* *Lucanus cervus* ima odliku *capreotus*, koja je znatno manja i ima drugačije građene čeljusnice sa paroščići, ali smatra se to odlikom, koja je nastala od preslabe hrane za vrijeme razvoja. I kod kornjaša *Hylotrupes bajulus*, *Bostrychus* (*Apate*) *capucinus* i dr. nadju se veoma maleni primjerci, ali se u sva tri slučaja može sastaviti cijeli niz po veličini.

Dioba rada stvorila je kod socialnih kukaca kaste, ženke su se razdijelile u matice i radilice. Zna se da i tu upliva hrana. Kod *mrava* i *termita* pošla je stvar još dalje, jer su se radilice razdijelile u dva tabora: prave radilice i vojnike, koji tvore za se hrpe n. pr. *Pheidole pallidula* ili su međjusobno spojeni posrednim oblicima n. pr. *Atta sexdens* i dr.

Znamo da *gusjenice* iste vrsti znadu biti razne boje prema *bilini*, kojom se hrane a da znadu i *lepiri* tim načinom odgojeni biti razne boje.

Klima. I klimatski odnošaji uplivaju na promjenljivost vrsti, a trijumf je znanosti, što je uspjelo pokusom dokazati, da se t. zv. odluke dimorfizma sezone dađu umjetno proizvesti djelovanjem snižene ili povišene temperature.

Vanessa Levana-Prorsa. Iz prezimjelih kukuljica izadju u proljeće primjerci sa pretežno *ridjom* bojom, *crnim pjegama*. To je forma *levana*. Od tih lepira razvije se ljeti generacija lepira, koji su pretežno *crni* sa *bijelim vezom* a to je forma *prorsa*. Rijetka je u prirodi posredna forma *porima*. Kušali su pretvoriti 34 kukuljice, koje su imale postati *levana* umjetnom toplinom u drugu formu, ali nisu uspjeli, dobili su samo 1 *porima*, ostale su dale *levana*; nasuprot uspjelo je od kukuljica, koje su imale dati *prorsa* zimom odgojiti *levana*. *Porima* koja je u prirodi rijetka, umjetno se mnogo češće pojavljuje.

Vanessa urticae ima na sjeveru tamniju odliku *polaris* a na jugu živahnije bojadisanu *Ischnusa*. Zimom je uspjelo proizvesti *polaris* a toplinom *Ischnusa*.

Lycæna Agestis ima u Njemačkoj 2 generacije zimsku i ljetnu, nu ova ljetna je isto takva kao zimska u Italiji, dočim Italija ima svoju posebnu ljetnu generaciju.

Polyomnatus Phlaeas ima u Laplaudau 1 generaciju, u srednjoj Evropi 2 jednake a u Italiji 2 razne generacije.

Izpravci i dodateci

k radnji „Prilog fauni Crustacea“.

Diaptomus similis, W. Baird.

(na mjesto *D. Wierzejskii*) Girkničko jezero 2./11. 1899. *Gavazzi*.

Diaptomus vulgaris, var. *scutariensis*, O. Schmeil.

(na mjesto *D. coeruleus*) Zagreb 20./8. 1885. *Šoštarić*.
Imotsko jezero 25./7. 1899. *Gavazzi*. Velebit 22./7. 1899. *Lang-*
hoffer.

Diaptomus vulgaris var. *transylvanica*, Daday.

(na mjesto *D. graciloides*) Ponikve jezero na Krku 22./7.
1898. Njivice jezero na Krku 22./7. 1898. *Car*. Jajce 19./7. 1898.
Gavazzi.

Diaptomus tataricus, Wierzejski.

(na mjesto *D. graciloides*) Blidinje 23./7. 1898. *Gavazzi*.

Poppella Guernei, I. Richard.

Obrovac 21./7. 1899. *Car*. Do sada poznata: Kaspijsko
more i Canal du Midi (Francuska).

RADNJE GEOGRAFSKOG SADRŽAJA.

Oblik zemlje.

Napisao dr. **Hinko** pl. **Hranilović.**

(Nastavak.)

Sada nam se treba sjetiti učenog Engleza *Roger Bacona*,¹⁾ sjajne zvijezde na obzoru sredovječne znanosti. Do sada nismo imali prilike, da spomenemo englesku literaturu. Narod koji danas gospodari morem i kojeg je ime usko skopčano sa svim onim, što služi poznavanju naše zemlje, u srednjem vijeku u povjesti geografije zauzimalje samo zabitni čedni kutić. No iz tog kutića izađe u 13. vijeku, predvođen učenjakom, u kojega je sav suvremeni svijet s udivljenjem gledao i kojeg je povjest znanosti u opće, a napose i povjest geografije proslavila kao svjetsko čudo.

Godine 1214. rođen u Ilchesteru, posvetio se tada najuglednijoj znanosti: bogoslovlju, u Oxfordu i Parisu, i da se posve može znanosti podati, stupi u red franjevački. Goleme pako misli poletnoga ovog duha, koji je bio inače vjeran sin svoje crkve, bijahu maljušnim njegovim drugovima neponjatne, pa ga dovedu u sukob s crkvenim oblastima, a ovi odsude najvećega učenjaka 13. vijeka na zatvor i nerad, iz koga se je tek nakon deset godina oslobodio. Ni silni duševni rad a ni zatvor ne mogoše toga orijaškoga duha uništiti; tek g. 1294. umre nakon rada, koji bi

¹⁾ Naslov Rogerova djela glasi: *Fratri Rogeri Bacon ordinis minorum opus majus ad Clementem quartum, pontificem romanum* ed. S. Jebb. M. D. Londini, Boweyer 1733. Ex Codice Dubliniensi. Život njegov obradiše: Siebert, *Roger Baco*. Marburg 1861. — K. Werner, *Die Psychologie, Erkenntnis- und Wissenschaftlehre d. R. Baco*. Sitzber. d. W. Akad. 1879. B. 39. *Die Kosmologie und die allgemeine Naturlehre d. R. Baco*. Ibid. sv. 94.

dovoljan bio, da proslavi desetoricu drugih ljudi kao znamenite učenjake. A rad ovaj velikim je dijelom kroz mnoge godine i neumornim naprezanjem posvetio geografiji, a napose se trsio oko riješenja onih pitanja, koja stoje u svezi s našim problemom, a i dostojni su zanimanja ovakovoga duha. Njegov znanstveni rad nosi na sebi obilježje novoga vijeka. Znanost mora slobodna biti: tok njezina istraživanja ne smije ovisjeti ni o kakvim pred-sudama, a rezultati tog istraživanja moraju jedino slijediti ona pravila, koja znanost sama sebi daje.

Što se tiče geografije, to opet vidimo preokret u metodi, kakav je bio i za Eratostenovo i Hipartovo doba u starom vijeku nastupio, kada su ova dvojica matematiku proglasili najjačim sredstvom geografskog istraživanja i glavnim temeljem ove znanosti te na matematici osnovali novu metodu geografske predodžbe i same geografije.

Kao što je u starom vijeku bilo dosta protivnika ovomu preokretu, tako su baš i glavni predstavnici geografije u srednjem vijeku kao n. pr. Abbertus Magnus od uvođenja matematike u geografiju zasizali.

U tome je Baco donekle premašio cilj. Nema sumnje, da je veliki dio geografije najčvršće osnovan na matematici i geometriji, no pri tomu se ne smije zaboravljati, da u geografiji ipak matematika nije nego pomoćna znanost. Danas je vrijednost matematike za spoznaju proučena, ali baš za to njenu uporabu kao pomoćno oružje u geografiji ne precjenjujemo.

Ni u matematici ne leži neka nutarnja, vrhunaravna moć spoznaje, već oblik njezin podaje veću točnost u izražaju misli nego li druge znanosti, koje se ne služe tako točno određenim pojmovima, a i izrazima za pojmove kao što matematika čini. — Osim toga matematika nije spretna, da svoj način primjeni svim pojavama geografije.

To je Baco mimoišao, kad je izjavio, da *sve* znanosti počivaju na matematici, jer: *omnis scientia requirit mathematicum.*

Za 13. vijek ipak nam rad Bacov predstavlja silan napredak, a napose biva istraživanje o obliku zemlje sve samostalnije i neovisnije o Bibliji.

Astronomija se osniva na matematici — kaže — a astronomija je opet podloga geografije; da izbjegne svakoj sumnji, što mu ipak nije uspjelo — dodaje, da Biblije bez astronomije

ne možemo potpuno razumijevati, jer Biblija nam često govori o nebeskim predmetima, o zemlji i o zemljopisu. Zagovornik eksperimentalnoga istraživanja obradio je gotovo sva pitanja matematike i fizične geografije u svojim *Opus maius*, a potanko osobito pitanje o obliku zemlje i o matematičnim crtama.

To je učinio u četvrtom poglavlju. Da dokaže oblik poput kugle, najprije predočuje, kako se ravni oblik zemaljskog tijela ne slaže ni s predajom, ni sa zornim i astronomičkim pojavima. Isto je tako nemoguće, da bi zemlja bila udubena kao veliko korito; ne preostaje dakle nijedan drugi nego svedeni, kugli sličan oblik.

Promotrimo li geometrički oblik različitih tjelesa, to jedino sferično-konkavno tijelo imade svojstvo, da su u njemu sve spojnice od središta k njegovoj površini potegnute međusobno jednake.

Sada zalazi Baco najdublje u filozofiju matematike, kada izvađa, da i svemirski prostor mora imati oblik kugle.¹⁾ Simetrija naime prirode zahtjeva, da su svi dijelovi neba jednako daleko od zemlje naše t. j. i nebeski prostor, koji sva svemirska tjelesa obuhvaća, mora imati oblik kugle. — U cijeloj periodi, do kuda god naše znanje seže, napadna je pojava, da se čestice u tjelesima tako poređaju, da čine kugle. I voda²⁾ na zemlji, koja posvuda najdublje mjesto traži, čini svojom površinom dio kugle, a sve spojnice od središta zemaljskoga do površine mora međuse su jednake. Da je samo jedna od tih spojnica kraća, na njenom bi mjestu bila udubina, a prema svojoj naravi tekla bi

1) P. 94. c. IX. de figura mundi: *Necesse est vero mundum extra habere figuram sphaericam.*

2) P. 96. Površina vode je sferična: *Quod autem corpora contenta in coelo habeant figuram sphaericam, hoc demonstratur de aqua, quae jout in medio, ut per consequens paleat de aliis. Ducantur lineae undique ad superficiem aquae a centro terrae, planum est, quod aqua semper currit ad inferiorem locum propter suam gravitatem, ut videmus. Ergo si una illarum esset brevior altera, aqua curreret ad extremitatem illus donec aequaretur. Ergo omnes lineas ductas undique a centro mundi ad superficiem aquae aequari necesse est. Sed ad planum aequari non possut, per 28. et 32. primi clement. ut superius dictum est, nec ad convexam per 8. tertii. Ergo oportet, quod superficies aquae continens terram sit concava, et non cujuscunque concavitatis, sed sphaericae, quoniam in sola illa figura omnes diametri sunt aequales. Nadalje navada Baco lađu, koja gubi iz vidika kopno, čim se od njeg odmiče.*

voda u tu udubinu, dok ju ne ispuni. Pošto to ne zapažamo, mora da je u oceanima naša već svoje ravnotežje, a to je jedino moguće na sferično-konkavnoj zemlji.

Kao što bi novovjekni učenjak činio, da svojoj indukciji potraži i dokaze u prirodi, tako i Baco¹⁾ razlaže pojav ploveće lađe. Primiće li se lađa kopnu, to će motrilac sa njenog jarbola prije ugledati obalu nego li s palube. Očevidno je, da motriocu na nižem stajalištu neki predmet kopno sakriva, a ovaj pako predmet je površina vode. Da je površina vode razina ravna, oba bi motrioca u isti čas morali kopno ugledati, no jer je razina svedena, to viši motrilac može preko zapreke ugledati kopno, koje ostaje nižemu motriocu sakriveno. Oceani dakle kao i voda u opće svojom površinom dio su svedene zemlje a po tom sferičnog oblika. No ne samo voda nego i uzduh pa vatra imaju isti oblik.

Motrilac na višem mjestu n. pr. na jarbolu, dalje je od središta svedenog zemaljskog tijela, pa radi toga može i veći dio njegove površine pregledati. Tetiva pako luka veće kružnice bit će veća od tetive manje kružnice, ma da luk obih kružnica pripada istomu kutu. Na moru je ova tetiva veća udaljenost, iz koje će motrilac na jarbolu prije ugledati kraj, nego li motrilac na palubi kojemu tetiva ne doseže do kopna.

Još i drugi zanimljivi a manje poznati eksperiment,²⁾ kojim dokazuje svedenost morske razine, spominje Baco kao dokaz, a i posljedicu oblika zemlje kao kugle.

Površina vode čini posvuda odsječak kugle, t. j. i tamo, gdje je površina vode malena, ne će biti posve ravna nego svedena; dapače ova svedenost će tim veća biti, što je površina vode manja, jer je svedenost kugle u obratnom razmjeru s veličinom njenog radija. Napuni li se čaša vodom, to će u čašu više vode stati, ako duboko koje mjesto potražimo. Tu će se

¹⁾ R. Baco, opus maius p. 96. sq.: Quod autem corpora contenta in coelo habeant figuram sphaericam. hoc demonstratur de aqua. quae jacet etc.

²⁾ P. 97. o. c. C. X.: Quod plus aquae continet vas inferiori, quam superioris loco positum. Sed nunc per figuram aquae magnum naturae miraculum potest suscitari, quoniam si scyphus continens aquam ponatur in loco inferiori, poterit plus capere de aqua, quam in loco superiori, ut in cellarario et in solarario.

naime voda od stranica posude odbijati a u srijedi nabujati kao odsječak manje kugle, jer je voda na dubljem mjestu bliža središtu zemlje. Obratno će manje vode u istu posudu stati, čim ju prenesemo na uzvišenije mjesto; tu je naime površina vode dio veće kugle, površina će biti ravnija, a po tom sadržaj vode također manji.

Kako se vidi, Baco je stekao velikih zasluga: Prva je, što je geografiji podao silno oružje i stalni temelj uporabom matematike; druga je, što je kao vjeran pristalica Aristotela ipak potražio nove puteve, napustio dosadno opetovanje i prežvakivanje Aristotelovih riječi i dokazao, pa pokazao, da znanost može i mora segnuti preko onih ciljeva, do kojih je Aristotele došao.

Suvremenik Bacov bijaše *Ristoro d' Arezzo*,¹⁾ koji je — ako mu literarni rad nije bio onako ogroman i opsežan kao u njegova engleskog suveremenika — ipak rad samostalnog svog mišljenja zaslužio, da ga spomenemo kao trećeg velikog predstavnika geografije 13. vijeka.

Nardunî, koji je izdao njegovo djelo, nije nam znao o Ristorovu životu mnogo pričati, a do danas ne znamo više, nego da se je u Arezzu rodio i tamo veliki dio svog vijeka probavio, zabavljen izrađivanjem kosmografičkog kompendija, kojim je svoje suvremenike obdario. Naobrazba njegova bijaše za ono doba veoma opsežna, a bavio se je osim astronomijom i geografijom, još i risanjem, pa glazbom.

Njegovo djelo o sustavu svijeta opseže sedam knjiga te je prema običaju tadanjih kosmografa astronomičko-geografski opis zemlje i svemira. Druga i šesta knjiga sadržavaju opis zemlje, koji je osnovan na običnim izvorima njegova doba.

Nu duhoviti način, kojim on prirodne pojave gleda i tumači, svjedoči nam, da nije slijepo svojih izvora prepisivao, nego da je znao i svojom glavom misliti. Znatna pako mana njegova djela, koje ne smijemo prećutati, jeste, što je sholastičkim spekulacijama često nadomještao nedostatak pozitivnog znanja. —

¹⁾ La Composizione del Mondo di Ristoro d' Arezzo testo italiano del 1282. pubblicato da E. Narducci. Roma, 1859. Francesco Fontani, Sopra un vecchio inedito testo a penna di Ser Ristoro d' Arezzo. Lezione di F. F. detta nell' adunanza del dè 11. aprile 1815. Atti dell' imp. e reale Acad. della Crusca. T. I. Firenze 1819. p. 191.—203. Fontani kaže o životu Ristorovu: „Non si conosce che di puro nome Ser Ristoro.“

Gdje mu nije dostajalo poznavanje prirodnih zakona, tamo je krpario s filozofskim umovanjem te je tako živahnom maštom smišljao, što mu sama priroda nije očitovala.

Nu pri tom ipak nije slijepo slijedio sanjarije, već je ozbiljno nastojao, da prirodne pojave racionalno protumači. Istina da ovo nastojanje rađa plodovima, koji — dozrevši na velikom stablu sholastične filozofije — nama često dosta čudno izgledu, no unatoč tomu priznat ćemo mu zaslugu, da je prirodne pojave kušao na svoje oči gledati.

Njegova nauka u obliku zemlje sastoji u glavnome u ovim stavcima:

Svemir sastoji od četiri elementa: od zemlje, vode, uzduha i vatre, koji su raspoređani prema svojoj težini. Dvadeseta glava s natpisom: Della disposizione della terra e di quelle cose c' addivengono nella terra, sadrži sukus njegovih nazora o našem problemu.

Zemlja je kugla, a hoćemo li u njoj potražiti njeno zaleđe, to ćemo naći samo jednu točku, koja čini njeno središte. Položimo li pravac kroz oba pola naše zemlje, to će taj pravac proći središtem naše zemlje, i što više: proći će i središtem cijelog svemira.¹⁾

Ovo pako slijedi odatle, što su elementi sferično poređani. Razum nam kaže, da jedna sfera obuhvaća drugu: nutrašnja je zemlja, ovu bi morala naokolo pokrivati sfera vode, kao što vodu odasvuda obuhvaća zrak. No mi vidimo, da je velik dio zemlje prost od vode, pa kako učenjaci tvrde, tri četvrtine njezine pokrivene su vodom.

Velika je sila podigla kopno iznad vode i voda je od kopna se odstranila. Ova pako velika sila nalazi se na nebu²⁾ i ishodi

¹⁾ O. c. p. 19. c. 20.: E volendo noi cercare per in adentro nella terra, non troviamo altro che un punto, lo quale è il mezzo della terra. e se noi movemo una linea per ambedue i poli, passerá entro per questo puncto: e questo puncto pare che sia centro della terra, o centro di tutto il corpo del mondo.

²⁾ L. VI. o. c. C. 1. p. 77.: E si'l cielo dee adoperare sopra la terra, secondo che pongono di savi, questa parte spessa del cielo per ragione dee essere piena di virtuta e di potenza, di poter scoprire la terra dell' acqua e per mantenerla scoperta, per adoperarvisi maggiormente. — Chè la calamità de' sostenere e de' trarre e sè il ferro

od ophodnica. Radi toga nalazimo kopno poglavno oko sjevera, jer se taj predjel nalazi pod onim nebom, koje najvećma obiluje zvijezdama. Ovo kopno natapaju rijeke, jer kopno je kao meso na ljudskom tijelu, klisure i gore su mu kosti, a tekućice i voda je krv. Ta voda dolazi s mora na kopno, pa se u more opet vraća.

Sjeverni krajevi neba puni su snage, koja drži kopno nad morem. Djelovanje ove snage priliči pojavi, što je gledamo na magnetu (calamità), kad privlači željezo; da magnet ne bi imao snage željezo k sebi privlačiti, ne bi željezo k njemu išlo. Da dakle nebo ne bi imalo snage zemlju podići te nad morem pridržati, ne bi ni roda ljudskog bilo, već bi svijet bio prazan i pust.

Na temelju ove špekulacije Ristoro nam razlaže, kako je zemlja mogla dobiti sadašnju svoju površinu. Da je zadobila oblik kugle, dogodilo se je poradi naravnog rasporeda elementa, ali oblik površine opet je ovisan o djelovanju i snagi zvijezda.

Zvijezde u svemiru raspoređane su tako, da su neke zemlji bliže, a neke opet udaljenije. Pređemo li od jedne zvijezde k drugoj, to se ili podižemo ili spuštamo, ko da se penjemo na goru ili spuštamo u dolinu.¹⁾ Tako dakle nalazimo nebo gorovito udubeno. Pa kao što će vosak, na kojem otisnemo pečat, pokazati vjerno udubine i uzvisine pečata, tako je i lice zemlje ispremrežano gorama i dolinama, koje nastaju djelovanjem zvijezda. Udaljenije zvijezde privlačit će sebi kopno, te će se pod njima podignuti gore, bliže pako zvijezde stvorit će doline.

Na štetu jasnoće Ristoro ne razlaže pitanje ovo atraktivno djelovanje zvijezda i zašto *bliže* zvijezde ne privlače baš jače kopno nego li odaljenije. Ristoro je sam uviđao, da ova hipoteza ne zadovoljava svim zahtjevima, te je na drugom mjestu

¹⁾ O. c. I. VI. C. 3. Ed anche quando noi facemmo lo cielo; e venne fatto il cielo per ragione quasi montuosso e valloso, e tal luogo del cielo n'è diventato piano; e se noi ne movemo da una stella bassa e andremo suso all' altra, saliremo quasi al monte; e se noi ne noviamo da una stella alta e veremo giù alla bassa, scenderemo quasi in giù nella valle. Adunque secondo questa via troviamo il cielo montuoso e valloso.

generu oblika zemaljske kugle još potanje protumačio, spomenuvši tvornu snagu tekućica i mora, koja kopno raznašaju i opet sagrađuju. Okamine riba i školjaka u gorama sigurni su dokazi, da je tlo naplavlivanjem postalo, nu i potresi podižu zemaljsku koru, kao da se nadima.¹⁾

Prije Dantea spomenuti nam je još jednoga Talijana, koji se s Vincentijem otimao za slavu, da je spisao najveću enciklopediju. To je *Brunetto Latini*, savremenik Vincentijev, Bachov i Ristorov.

I o životu Brunetovu sačuvani su nam samo mršavi podaci, ma da je njegovo djelo u romanskim zemljama bilo veoma popularno, tako da je Chabaille, kojega izdanjem sam se poslužio, mogao 40 rukopisa upotrijebiti.

O Brunetovu životu sačuvali su nam Villani pa Dante slijedeće podatke: Rodio se je g. 1230. u Firenci kao sin Bonacorsa Latina. Već od g. 1253. ističe se u tada veoma razvijenom političkom i strančarskom životu kao pristalica Velfovaca. G. 1260. morao je, čim se bijaše oženio, poći u zatočje u Francesku, gdje je do g. 1267. boravio, naučavajući filozofiju. Odavle je pošao i u Španiju na dvor Alfonsa X., gdje se je arapsko znanje i istočno umijeće sastajalo s evropskom naobrazbom. Tu je imao prilike, da svoje geografsko znanje znatno proširi, prikupljajući vijesti o afričkim i azijskim zemljama, o kojima se je tada u ostaloj Evropi slabo što znalo. Za to zaslužuju njegovi opisi Španije pa Mavretanije osobito uvaženje.

Iza smrti Manfredove vrati se Karlo anjouvinski u veliko

¹⁾ O. c. C. 8. p. 85. Osmo poglavje imade naslov: Della cagione e del modo della generazione delli monti, e della loro corruzione. Dalje veli: Ed ora veggiamo la generazione de' monti, e la loro corruzione. com'elli si possano fare e disfare: noi veggiamo l'acqua dilavare la terra, e scendere de' monti colle pietre insieme, e riempiere le valli e inalzare lo piano; e dall'altro lato negiamo l'acqua cavare, e incupare e fare le valli, e fatta la valle rimane il monte, e veggiamo l'acqua torre la terra da un luogo basso ad un altro, e contra dal lato basso e pare c'abbia virtude di fare lo monte e la valle. — E già avemo trovato e cavoto, quasi a somma a una grandissima montagna, di molte balie ossa di pesce, le quali noi chiamiamo chiocciolo, e tale le chiamano nicchi, le quali erano simili a quelli delli dipintori, nelli quali elli tengono; lor colori. e questo è segno che quello monte fosse fatto dal diluvio.

slavljen u Italiju a Brunetti zadobi čast tajuika državnog vijeća u Firenci, te je stekao uvaženi položaj u svim javnim poslovima. Koliki je ugled uživao, dokazuje što je g. 1280. kao jamac potpisao povelju o miru među Velfovcima i Gibelinima. Poslije posta sindik pa arringatore t. j. predsjednik državnoga vijeća. Uza sve ove opsežne državne poslove ipak je našao vremena, da se bavi oko znanosti. Godine 1294. umre i bude u crkvi Santa Maria Novella u Firenci pokopan, gdje se i danas njegov nadgrobni spomenik čuva. U Bodleijanskoj knjižnici u Oxfordu pohranjena je njegova slika. Kao pisac bijaše za čudo plodan jer osim glavnoga djela napisa cijeli niz učenih knjiga, od kojih su najvažnije: *L' Ethica d' Aristotile*, *De la fede di Cristo* i *Tesoretto*.

U svojem *Tresoru* ne gradi se kao samostalni pisac, već sam priznaje, da je poglavno ispisivao Aristotela, Cicerona, Plinija, Solina i Seneku i Bibliju a i suvremena djela kao *Le livre de Sydrach ou la fontaine de toutes sciences*, *L' image du monde* i *Le Tresor* bijahu mu podlogom njegovu *Tresoru*.

Osnova ovoga *Tresora* je, da u njem podade potpunu kosmografiju cijelog svijeta, zato opseže prva knjiga povjest čovječanstva od stvaranja svijeta do njegova doba.

O našem problemu iznaša Brunetto zanimljive podatke. U opreci s Roger Baconom i drugim predstavnicima nauke o zemlji kao kugle, koji su u oceanu samo gledali dio svedene zemaljske kugle, naučашe on, da je more, koje optječe cijelo kopno, više nego li ovo, t. j. površina oceana ekscentrični je dio zemaljske kugle.

Ovu je nauku glasoviti njegov učenik Dante odlučno pobijao, no došav radi ovoga pitanja u sukob sa svojim poštovanim i uglednim učiteljem, ne spominje Dante njegova imena, čuvajući time dužno poštovanje prema uglednom učenjaku, kojemu je svojim oštroumnim dedukcijama razvalio cijeli sustav njegove kosmografije.

I kod Brunetta igraju četiri elementa veliku ulogu ne samo kao sastavni dijelovi svemira, nego i kao prirodne sile, o kojima ovisi ustroj čovječje duše i tijela, a prisposobu zemaljskoga tijela s tijelom čovjeka potanje izvađa, kao što su to i savremeni pisci

obično činili. Zemlja je puna šupljina, kojom teče voda kao krv po žilama čovječjega tijela.

Priložena slika predočuje, kako je on sebi oblik i površinu zemaljske kugle pomišljao. Kopno naokolo optječe veliki ocean, a taj zalazi podređenim svojim granama duboko u trup kopna. U cijelom pako čini zemlja kuglu. Originalna je njegova prisposoba padajućeg kamena. Kada bi s površine padao kamen bez zapreke kroz cijelu zemlju, onda bi samo do njena središta došao, a tu bi ga privlačiva snaga, koja bi na nj odasvuda jednako djelovala, zaustavila tako, da ne bi dalje mogao padati.

Za kugloličnost zemlje imade još i drugih dokaza: *Kada bi čovjek pošao na put pa, idući sveudilj istim smjerom, obišao cijelu zemlju, morao bi se vratiti na ono mjesto, od kojeg je pošao.* Ili kada bi dvojica s istog mjesta pošla na put tako, da bi baš u protivnom pravcu obilazili oko zemlje, tad bi se na protivnoj strani zemlje sastali.

Iz ovog se navoda vidi, koliko je vremena potrebno, dok koja misao toliku snagu zadobije, da se smišljena u čeliji učenjačkoj u životu i provede. Već sredinom 13. vijeka bijaše mogućnost, da se može oko zemlje obilaziti, priznata kao stalna istina a tek početkom 16. vijeka proveo je Magelhaens zamišljenu osnovu. — Time sam spomenuo najglavnije prethodnike Danteove, koji su svojim radom spremali novi vijek u geografiji.

Osim ovih najuglednijih učenjaka cijeli se niz pisaca bavio u 12. i 13. vijeku geografijom ili kako se tada nazivala, kosmografijom. O našem problemu u svima nalazimo podataka, no pošto su ovi tek vođeni ili iz spisa klasičnih pisaca ili iz djela naprijed spomenutih prethodnika znanstvenoga rada onoga doba, to bi izlišno bilo, da ih ovdje posebice nabrojim.

Znatniji pisci — ne po sadržaju svojih djela, nego više po obilju svojih izdanja i s česte uporabe kao naučne i školske knjige — jesu *Herrade* iz Landsperga, koja je za ono doba vanrednom naučnosti i velikom literarnom okretnosti napisala *Hortusdeliciarum*. Ovaj kompendij učene opatice sadržavao je obilje kosmografičkih i geografičkih podataka, al nam se netragom izgubio.

Kao naučna knjiga mnogo je rabila sredovječnim školama kompendij učenog Sohna de *Holywooda*, nazvana *Sacrobosco*,

koji je u četiri poglavja obradio oblik zemlje, matematičke crte zemaljske kugle, gibanje zvijezda pa planeta.

Djelce je ovo doživjelo 60 izdanja, a Mihajlo Scotus, Cecco d' Ascoli, Franjo Manfredonski itd. snabdješe ga obilnim komentarima.

Sličan kompendij pod naslovom Liber de natura rerum napisao je Aleksandar *Neckam* iz Hartforda. U dva sveska predočio je enciklopedičkim načinom učeni opat cijelo prirodoslovno znanje svoga doba. Za nas je zanimljivo radi toga, što i o obliku zemlje govori, pa uporabu kompasa spominje.

Time smo hronološkim redom došli do *Dantea*.

(Nastavit će se).

China im Welthandel und über chinesische Sitten.

Prof. dr. L. Lóczy, Budapest.

(Schluss.)

Schildern wir nun skizzenhaft das Leben der Chinesen und das Innere ihres Landes.

In einer Tagreise-Entfernung von irgend einem Settlement, wie die Niederlassungen der Fremden in den Traktatshäfen genannt werden, verschwand in den 70-er Jahren, als ich in China reiste, jeder Anklang an europäische Gebräuche, und man befand sich in einer ungewohnten Welt.

Zahlreich sind zwischen den Städten die Verkehrswege, im Süden 0·80—1·5 m breite mit Steinplatten gepflasterte Pfade, welche zwischen den Reisfeldern in grossen Umwegen dahin ziehen.

Karren sind in Südchina unbekannt. Schubkarren, Tragsänften und Träger vermitteln den Personen- und Warentransport. Umso zahlreicher sind hingegen südlich des Yang-tsze die schiffbaren Canäle; das Canalnetz Chinas übertrifft dasjenige jedes anderen Landes der Erde.

Man kann von Canton bis Peking auf Binnencanälen reisen. Von Hang-tscho-fu geht der Kaisercanal aus, welchen die mongolischen Kaiser erbauen liessen. Der grosse Canal kreuzt den Yang-tse bei Tshönn-kiang-fu und den Hoang-ho in der Nähe von Tung-tschang zu in der Provinz Shantung: Tien-tsin ist der nördliche Endpunkt des Canals, welcher 8 Breiteregrade durchquert.

Nördlich vom Yang-tse überwiegt der Wagenverkehr. Zweirädrige Karren sind hier üblich und breite, doch verwahrloste Strassen ziehen von Peking in die Mandschurei nach Mongolien

und nach der Dsungarei bis nach Kashgar. Auch der Transport durch Saumthiere ist üblich. Endlich im westl. Sz'tschwan und Yun-nan übernehmen die Yaks und die Schafe, in Kansu und in den Stepenländern die Kameele die Beförderung der Lasten.

In China concentrirt sich die Bevölkerung um die Städte; im Stammland sind deren etwa 1500 mit Mauern umgebene. Diese werden in 4 Rangskategorien in Fu-, Tshou-, Ting- und Hsiën-Städte getheilt.

Die Thore der Städte sind von der Abenddämmerung bis Sonnenaufgang verschlossen; Glocken oder Gongschläge und Kanonenschüsse gehen den Zeitpunkt des Thorschlusses und des Öffnens an.

Nur bevorzugte Personen werden nach Thorschluss in die Stadt eingelassen, Waren- und Lasttransporte aber wegen der Likinverzollung niemals. In diesem Umstande liegt der Grund, dass die Vorstädte der chinesischen Städte gewöhnlich bedeutend lebhafter und bevölkerter sind, als die Stadt innerhalb der Mauern.

Im ganzen Reiche ist die Bauart der Städte nach demselben Plane: 5—10 Meter hohe Lehm- oder Backstein-Mauern mit rechteckigem Grundrisse umgeben die Stadt. Die Mauern tragen eine durch Schiessscharten crenelirte Brustwehr. Nur wo Hügel und Flussläufe vorkommen, gibt es ein Abweichen vom Rechteck.

Hohe Thurmbasteien überragen die Thore; sie ähneln unseren grossen Kunstmühlen oder Elevatoren.

Die Krone der Stadtmauer ist manchmal so breit, dass 3 Wagen darauf nebeneinander Raum hätten.

Die Umgebung der Thore ist immer der Tummelplatz vieler Menschen; Kleinhändler, Trödler, besonders die Verkäufer von Herrschaften abgelegter Kleidungsstücke feilschen an den Thoren mit der einströmenden Landbevölkerung. Der Thorgang ist der Aufenthaltsort der hausierenden Barbieri, die nicht nur ihre thatsächliche Geschicklichkeit im Rasiren und in der Massage, sondern auch einen grossen Vorrath von falschen Zöpfen den Ankommenden anbieten. Hoch an der Thorwölbung sieht man gewöhnlich in Lattenkäfigen Seidentiefel, zum Andenken an gute Mandarine aufgehoben. Wenn ein solcher Herr auf seinen neuen Posten abzog, so überreichte ihm eine Deputation der ansehn-

lichsten Bürger der Stadt neue Stiefel zum Tausche für die alten, welche der Mandarin zum Wohle der Stadt abgetragen hatte. Diese wurden dann feierlich in der Thorwölbung aufgehängt.

Gerade Gassen durchziehen die Stadt. Im Norden sind sie breit, für den Verkehr von Fuhrwerken geeignet; in den südlichen Städten hingegen, z. B. in der chinesischen Stadt von Shang-hai und Canton, gibt es nur sehr enge Gassen, in welchen die Sänften einander kaum ausweichen können.

An den Kreuzungen der Hauptstrassen sind grosse Marktplätze mit Schaubuden, Gauklern, Zahnärzten und Wahrsagern besetzt. In den Ecken der Stadträume hat das Militair seine Übungsplätze. Der Raum, welchen die Stadtmauern umgeben, ist oft sehr bedeutend; Städte mit 20 Kilometer langen Mauer-Umfang sind keine Seltenheit. Die Mauern von Nanking messen 30 km. in der Länge, diejenige von Peking haben zusammen $46\frac{2}{3}$ km. Länge und umgeben ein Areal von $63\cdot4$ km².

Die Nähe einer grösseren Stadt ist schon in einer Entfernung von 15—20 km bemerkbar. Des Morgens strömen Landleute mit Victualien der Stadt zu und des Abends entsteht eine entgegengesetzte Bewegung von Menschen, welche die Producte der Stadt und zugleich deren Abfälle zur Düngung der Felder nach Hause schleppen. Die Menschenmenge ist oft so gross, dass man in den engen Strassen nur langsam vorwärts kann. Wo Canäle radial in die Städte führen, ertheilen die riesigen Fledermausflügelähnlichen Segel der Boote, welche in unterbrochener Reihe coulissenartig aufeinander folgen, der Scenerie einen eigenthümlich bewegten Charakter. An den Strassen sind in je 5 km. Entfernung Wachthäuser und an den Canälen stationieren in ebensolcher Entfernung Polizeiboote.

Die Kirchen der 3 Religionen (San-kiau), das heisst, die Tempelhallen des Confucius, der Taotisten und der Budhisten sind die öffentlichen Gebäude der Städte. Ausserdem sind Tempel von Localheiligen, eigentlich nur Gedenkhallen errichtet dem Andenken von Staatsmännern, Feldherren und Philosophen.

Die Wohnungen der Administrativbeamten gehören gleichfalls zu den öffentlichen Gebäuden, sowie die Prüfungshallen und die Kung-kuans, d. h. die Absteigquartiere der vornehmen Mandarine. Alle diese Paläste sind nach einem Plane erbaut. Grosse

Vorhöfe, Gärten und hintereinander folgende Hallen kennzeichnen den chinesischen Palastbau.

Die Aristokratie der chinesischen Gesellschaft ist eine Gelehrten- und Beamtenaristokratie. Man nennt die Individuen dieses Standes schlechtweg Mandarine; ein farbiger, goldener oder kristallener Knopf am Hut, verschiedene Federn und eine gestickte Vogel- oder Raubthierfigur an der Brust und am Rücken macht die Mandarine und deren Rang erkenntlich. Der Name Mandarin ist unter den Chinesen völlig unbekannt, das Wort mag aus dem Sanskrit Mantrin (= Rathgeber), oder aus dem lateinischen mandare (= befehlen) stammen.

Das patriarchalische Verwaltungssystem in China involvirt eine vom Kaiser an bis zum Ortsvorstande differenzierte Verantwortung für das öffentliche Wohl und demgemäss eine steigende Auktorität und Verehrung für die Beamten.

Die Beamtenhierarchie ist seit Jahrhunderten organisiert. Ein ausführlicher Schematismus enthält die Titel der Beamten. Im Amtsblatt King-pao werden nicht nur die Versetzungen und die Beförderungen, sondern auch die Strafangelegenheiten der Beamten bekanntgemacht. Eine Pragmatik regelt die Pflichten und die Rechte der Mandarine, und niemand ist je in Verlegenheit, mit welcher Etiquette er sich gegen höher und niedriger Gestellte zu benehmen hat; denn eines der classischen Bücher, das Buch *Li-ki*, das Buch der Ceremonien, regelt alles genau.

Um eine kleine Gruppe der Mandarine dem Titel nach bekanntzumachen, sei hier die Reihenfolge der hohen Administrativbeamten einer Provinz verzeichnet. Der Gouverneur, oder der Generalgouverneur, je nachdem er über einer oder 2 Provinzen steht, führt den Titel *Fu-yuen* oder *Tschung-tu*. Das Amt entspricht etwa der Würde eines Obergespanns unserer Comitate.

Die Untergebenen der Gouverneure sind:

der Schatzmeister *Pu-tsching sz'*
 der Oberrichter *Nyan-tschok sz'*
 der Studieninspektor *Hsio-tsching*
 der Finanzinspektor *Tao-tai*.

Alle diese Würdenträger werden mit *Ta-schen* (Grosser Mann) angeredet.

Die Bürgemeister sind: *Fu-tai*, *Tohifu-tai*, *Tang-tschü*, *Tschü-tschou* und *Tschü-hsiën*, je nach dem Range der Stadt. Ihr Titel in der Ansprache ist: *Tu-lo-ye*.

Die Dorfvorstände sind: *Sinn-kien*, Regierungscommissäre: *Wei-juen*.

Neben den Civilbeamten ist in jeder Provinz ein Commandant der Provincialtruppen, der *Ti-tai*, und der mandschurische General *Tschang-kiang*, der die Controle über sämmtliche Angelegenheiten als Vertrauensmann der Dynastie zu beobachten hat.

Sämmtliche Beamte tragen eine Staatskleidung von gleichem Schnitt. Rangs- und Würdenzeichen und Titel werden mit der Farbe und Beschaffenheit des Hutknopfes, der Hutfeder, der Gürtelschnalle und durch das Symbolthier erkenntlich gemacht.

Sowohl Civil- als Militärbeamte haben 9 Rangstufen. Auch Nichtangestellte erhalten oft einen hohen Rang als Decoration, welcher neuerdings auch für Geldsummen ertheilt wird. Erkaufter Rang genießt aber in der chinesischen Gesellschaft kein Ansehen. Der Rang ist nie erblich. Jeder Chinese kann sich zum höchsten Range emporkämpfen, wenn er nach eifrigem Studium der Litteratur, der Geschichte, Philosophie und Staatsverwaltung die öffentlichen schriftlichen Prüfungen mit Erfolg bestanden hat.

In jeder Hsiën (Stadt) werden jährlich Prüfungen der ersten Stufe abgehalten; diese entsprechen unseren Maturitäts-Prüfungen und werden *Siu-tsai* genannt; der zweite Grad, die *Kü-schen* Prüfungen, finden in jedem drittem Jahr in den Provincial-Hauptstädten statt.

Oft sind 1000 Candidaten in der grossen Prüfungshalle unter Clausur versammelt und kaum 1% besteht mit Erfolg diese Prüfungen.

Wer diesen zweiten Grad der Prüfung besteht, ist bereits *geadelt* und trägt einen goldenen Knopf am Hut, eine Gürtelschnalle aus Horn und hat an der Brust und am Rücken eine gestickte *Wachtel* als Symbolthier.

Im nächsten Jahre kann der *Kü-schen* nach Peking gehen um die *Tsin-sie* Prüfungen, welche gleichfalls alle 3 Jahre gehalten werden, zu versuchen.

Aus den *Tsin-si* werden dann die Provinzial-Beamten ernannt. Die freien Beamtenstellen werden durch Loos unter den best qualifizierten Candidaten besetzt.

Diejenigen, welche noch höher streben, können noch eine Prüfung vor dem Kaiser selbst bestehen und werden, wenn diese gelingt, die *Han-lins's*, die Mitglieder einer Gelehrten-Corporation, aus welcher die Hofbeamten, die Statsmänner, die Censoren und die Geschichtsschreiber gewählt werden.

Der nationale Adelstand entsteht also aus den Bestbegabten des Volkes und vererbt sich nicht auf die Nachkommen, wenn die Söhne die Prüfungen nicht erfolgreich bestehen. Deshalb sieht man in der Reihe von Prüfungs-Candidaten Jünglinge und Greise nebeneinander, denn es ist den Candidaten keine Schranke gesetzt; sie können die Prüfungen so oft sie nur wünschen versuchen.

Leider sind von den Gegenständen der Prüfungen die Naturwissenschaften und die exacten Disciplinen ganz ausgeschlossen.

Neben der Han-lin Akademie ist in Peking im Jahre 1870. das *Tung-wen* Collegium gegründet worden. Diese wie die Universität von *Tien-tsin*, die *Fachschulen* für *Nautik*, *Telegraphie*, *Medizin*, Militairwissenschaften sind alle jüngsten Datums und die einzigen öffentlichen Schulen im Reiche. Es ist nicht zu zweifeln, dass aus diesen Schulen das moderne China erwachsen wird, wenn einmal auch im Inneren des Reiches ähnliche Anstalten gegründet werden und die exacten Wissenschaften mit den litterarischen Studien den gleichen Rang im Volkssinn gewinnen.

Die chinesische Schrift und Literatur sind jedenfalls am meisten Schuld daran, dass China aus dem Herkömmlichen nicht leicht heraustritt. Eine 3000-jährige Geschichte und Literatur absorbiren die intellectuellen Kräfte Chinas und das Erlernen der Schrift erfordert die ganze Jugendzeit des Gebildeten.

Es ist keine Kleinigkeit, aus 214 Grundzeichen eine durch Combination gebildete und mindestens 6000 ideographische Charaktere zählende Schrift im Gedächtnisse zu fixiren.

Die Frau hat in China eine ehrenhafte Stellung. Sie genießt nicht die Freiheit einer Europäerin, aber keine Asiatin hat eine bessere Lage in der heimatlichen Gesellschaft. Sitten und Etiquette zwingen die Frauen zu einem einförmigen Leben. Die anregende Geselligkeit des freien Verkehrs zwischen Männern und Frauen ist in der chinesischen vornehmen Gesellschaft unstatthaft. Die chinesische Frau ist zwar frei in ihren Bewegungen,

doch der gute Ton verbietet ihr, sich an öffentlichen Plätzen zu zeigen. Das Landvolk huldigt dieser Sitte gar nicht, und die Frau hat hier die gleiche Stellung wie bei uns.

Gelehrte Frauen, gute Mütter und tugendhafte Wittwen stehen in hohem Ansehen, und überaus häufig sind in China die *Pai-fangs* oder die Motivportale, welche zu Ehren tugendhafter Frauen errichtet worden sind.

Deshalb fehlen aber in China die Schönheitsbegriffe nicht bezüglich der Frauen. „Ein schönes Mädchen hat Augenbrauen wie das eingerollte Weidenblatt, oder der eintagige junge Mond, ihr Teint ist wie frischgefallener Schnee, die Backen gleichen der Mandelblüthe, die Lippen der Pfirsichblume. Die Taille ist schlank wie die Weidenruthe, ihre Augen glänzen wie der am Wellenkamm gebrochene Sonnenstrahl und ihre Füße sind goldene Lilien.“

Dass Frauenschönheit auch in China hochgehalten wird, beweist ein Sprichwort: „Glücklich der in Su-tshou geboren ist denn dort sind die schönsten Frauen, in Canton leben kann wo Reichthum angehäuft ist und in Liau-tung stirbt wo die besten Särge gemacht werden.“

Das Auffallendste an einer chinesischen Schönheit sind die winzigen Füßchen, die Kin-lin, d. h. goldene Lilien genannt werden. Ein solches Füßchen, wie es unter dem Kleid der Chinesin in dem reichgestickten Schuhwerk züchtig hervorguckt, ist wirklich etwas Nettes. Unter keinen Umständen könnte man aber unter den Chinesinnen eine Schauspielerin für die Rolle von Trilby finden. Denn ihre verküppelten Füße sind schaudererregend. Eine chinesische Dame ist dann auf ihre kleinen Füße stolz, wenn die Sohle des Schuhwerkes 9—10 cm Länge nicht übersteigt und selbst die Frauen des Volkes haben nur 13—15 cm Fusslänge, während ein normaler schöner Damenfuss klein ist wenn er 20—24 cm misst.

Es ist eine grosse Tortur, mit welcher die Füße der Mädchen im 3—5-ten Lebensalter mit Bandagen deformirt werden, die Zehen werden aufwärts oder unter die Sohle gebogen, das Fersenchen aus der horizontalen natürlichen Stellung in die Verticale ungeknickt, so dass die Chinesin auf den Fersenbeinen wie auf Stelzen geht. Gerade der unsichere wackelnde Gang, welcher dadurch entsteht, eutzücht die chinesische männliche

Jugend. Die Gewohnheit des Fusschnürens stammt angeblich aus der Tang-Dynastie, ist aber etwa tausendjährig. Die Kaiserin *Li-jao-niang* soll nach einer Version wunderbar kleine Füße gehabt haben, und die Hofdamen trachteten mit künstlicher Nachhülfe es ihr nachzumachen. Eine andere Version sagt, die Kaiserin hätte Klumpfüsse gehabt und diese wurden aus übertriebener Loyalität von den Frauen des Palastes nachgemacht.

Geregelte Administration, ausgedehnter Handel und Verkehr machen China zu einem Rechtsstaate. Die hohe Intelligenz des Volkes, die ethische Grundlage und dessen Gesittung weisen auf civilisirte Zustände hin, welche mit jenen der christischen Länder in Parelle gestellt zu werden verdienen.

Sämmtliche sociale Einrichtungen in China sind aber von den unsrigen vollkommen verschieden. In dieser Verschiedenheit ist die gegenseitige Abneigung zwischen Chinesen und Europäern begründet und es werden noch viele Jahre vergehen, bis die gleichstarke gelbe Race eine wirkliche Annäherung zur europäischen Civilisation zeigen wird.

Hidrometrijska opažanja

na Bosni, Neretvi i Vrbasu 1881.—1896.
(1888.—1897.)

Napisao Dr. **Mihovil Mandić**, prof. vel. realke banjalučke.

(Svršetak.)

II. Kolebanja vodostaja tijekom godine.

Obratimo sad pažnju stanju vode spomenutih rijeka. — U 15 godina opažanja (1881.—1895.) srednje stanje vode rijeke Bosne kod Zenice je 0·50 m; najviše srednje mjesečno stanje pada na mjesec april (0·89 m), a najniže na septembar (0·20 m); amplituda, t. j. diferencija između najviše i najniže mjesečne sredine iznosi dakle 0·69 m (v. tabl. I. a).

Kako se mijenja (raste i pada) stanje vode od mjeseca do mjeseca, pokazuju ovi brojevi:

jan.	febr.	marat.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.
+ 0·07	+ 0·39	+ 0·05		— 0·10	— 0·28	— 0·19	— 0·09	— 0·03
+ 0·51				— 0·69				
sept.			okt.	nov.	dec.	jan.		
+ 0·21			+ 0·21	— 0·15	— 0·09			
+ 0·42				— 0·24				

U januaru počinje voda polako rasti, te se brzo digne do aprila i naraste svega 0·51 m; zatim pada neprekidno do septembra i to za 0·69 m; tada se opet stane dizati do novembra i to svega za 0·42 m. U ovom mjesecu postigne sekundarni maksimum, a onda opet pada do januara (za 0·24 m). *Rijeka Bosna ima dakle proljetni i kasno-jesenski maksimum stanja*

vode, a ova oba maksima rastavljena su vremenom visoka stanja vode u zimi (jan.—febr.) — Takav odnošaj nije poznat kod srednje evropskih rijeka. Visokom stanju njihove vode uzrok je kopnjenje snijega, te s toga prema visini prijedjela najviše naraste voda u proljetnim ili ranim ljetnim mjesecima. Proljetni i jesenski maksimum nalazi se tekar južno od Alpi. Tu ima Pad¹⁾ maksimum stanja vode u maju, a sekund. maks. u oktobru. Slično je i kod Ečave, kako je Penck²⁾ dokazao.

Oba maksima spomenutih južno-alpskih rijeka imaju različite uzroke: *proljetnom maksimu uzrok je kopnjenje snijega, a jesenskom jesenske kiše.* Isto je tako i kod Bosne. Uzrok tome, da na *Bosni kod Zenice proljetni maksimum ranije nastupi nego li na Ečavi i Padu*, jest mnogo manja ispetost poriječja Bosne nego li južno-alpskih rijeka. A što jesenski maksimum poslije nadodje, u glavnom je posljedica krša: krški prijedjeli obiluju pećinama i pukotinama, kroz koje voda protječe, pa poradi toga oborine za 1 mjesec zakasne.³⁾ — Skoro isto vrijedi i za Savu.⁴⁾

Isti odnošaj i iste uzroke imat će po svoj prilici i rijeka *Vrbas* kod Banjaluke, koliko se može razabrati iz kratkih opažanja na toj rijeci (1888.—1897.). U 8 godina opažanja (1888. do 1895.) srednje stanje vode rijeke Vrbasa (kod Banjaluke) je 0·43 m; najviše sred. mjesečno stanje pada na mjesec april (0·91 m), a najniže na septembar (0·03 m); amplituda iznosi 0·88 m (v. tabl. III. a). — To dokazuju i ovi brojevi, iz kojih se razbira, kako se mijenja stanje vode od mjeseca do mjeseca :

1) Srednje stanje (mjes.)

Jan.	febr.	marat.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	sred.
0·485	0·627	1·080	1·034	2·000	4·950	1·242	0·929	1·727	1·905	1·080	0·623	1·223

O Padu kod Lagoscure v. Weber v. Ebenhof: Der Gehirgsbau im alpinen Etschbecken. Wien 1892. S. 19.

2) Prof. Dr. A. Penck: Die Etsch. Separatabdr. aus d. „Zeitschr des deut. u. österr. Alpenver.“ Graz, 1895. S. 8.

3) F. Ballif: Rezultati meteor. opažanja u Bosni i Herc. V. „Glasnik zem. muz.“ U Sarajevu 1891.

4) Dokazao sam to u svojoj dokt. disertaciji „Über die Wasserstandsschwankungen der Save bei Alt Gradiška 1817—1895“, koja će bit objelodanjena u Penckovim „Geograph. Abhandlungen“.

jan.	febr.	marat.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.
+ 0·07	+ 0·49	+ 0·04	— 0·14	— 0·27	— 0·27	— 0·14	— 0·06	
0·60						— 0·08		
		sept.	okt.	nov.	dec.	jan.		
		+ 0·25	+ 0·10	— 0·01	— 0·06			
		+ 0·35			— 0·07			

Drugačije je to na Neretvi kod Mostara. U 15 godina opažanja (1881.—1895.) sred. stanje vode rijeke Neretve (kod Mostara iznosi 2·19 m; najviše sred. mjes. stanje pada i ovdje na mjesec april (3·73 m), a *najniže za mjesec dana ranije* nego na Bosni i Vrbasu — na mjesec august (0·56 m); amplituda iznosi po tome 3·17 m (v. tabl. II. a).

Neretva pokazuje dakle znatno veću amplitudu od bosanskih rijeka Bosne i Vrbasa, ili — drugim riječima *kolebanje Neretve vrlo je veliko.* I mijenjanje stanja vode od mjeseca do mjeseca potvrđuje to:

jan.	febr.	marat.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.
— 0·36	+ 1·18	+ 0·96	— 0·13	— 1·38	— 1·29	— 0·37	
	2·14			— 3·17			
	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jan.	
	+ 0·18	+ 1·62	+ 0·73	— 0·55	— 0·59		
	+ 2·53				— 1·50		

Uzrok je tome velikom kolebanju vode oborinski odnošaji. *Množina kiše u Hercegovini je znatno veća nego li u Bosni,* te biva sve to veća, što je znatnija apsolutna visina i udaljenost od mora: na obali između 43. i 45. širinskog stupnja iznosi 700 mm do 1 m u godini, Mostar ima već 1117 mm, a one česti zemlje, koje više leže, imaju do 1820 mm. *Pretežno su u Hercegovini jesenske kiše,* usljed kojih — kako se razbira iz gornjih brojeva — rijeka naglo nabuja. *Ljetos je pako vrlo suho* (samo 13% god. množ.), pa je s toga i nisko stanje vode. — *Drugačije je u Bosni. Godišnja množina kiše raste od Save prema gorovitim tlu:* u Sarajevu iznosi 800 mm, a na visoravnima od c. 1000 m uvisitosti dostigne, a čak i prijeđe 1 m. U Sarajevu otpada na zimu 22%, na proljeće 22%, na ljetos i jesen 24 i 32% oborinske množine u 53, dotično 43, 30 i 37 kišnih i snježnih dana.

Osim gore spomenutog valja istaknuti za Neretvu i to, da joj u gornjem toku i do Jablanice donose mnogo vode i normalno razvijeni postrani pritoci (Neretvica, Rama i t. d.) koji

dolaze iz trijasnog vapnenca i Werf. škriljevca. A kad rijeka niže Jablanice stupi u predjel krša, pomnoži joj se količina vode djelomice opet postranim pritocima, koji po svom postanku i toku odaju osebine krš. rijeka.¹⁾

Da se sve ono, što je dosad spomenuto, mogne bolje pojmiti, donijet ću ovdje u prijegledu podjelu oborinâ na godišnja doba²⁾ u nekoliko mjesta Bosne i Hercegovine (i to u ‰):

Godišnje doba:	B o s n a					
zima	23	22	19	23	22	23
proljeće	26	26	24	25	22	25
ljetu	18	27	32	26	24	24
jesen	33	25	25	26	32	28
godina	1.170	806	858	908	790	1.030
Mjesto	Livno	Bijelina	D. Tuzla	Travnik	Sarajevo	Popreč. u Bosni
Visina nad morem (u metrima)	729	94	232	500	537	—

Godišnje doba:	H e r c e g o v i n a							
zima	22	32	31	28	29	30	28	29
proljeće	27	26	27	27	26	27	24	26
ljetu	16	10	11	10	11	14	11	13
jesen	35	32	31	35	34	29	37	32
godina	1.117	1.214	1.522	1.568	1.537	1.820	1.687	1.610
Mjesto	Mostar	Hu-mac	Bileća	Široki br.	Go-rica	Ne-ves.	Gacko	Popr. u Hercegov.
Visina nad morem (u metrima)	59	98	476	270	318	890	960	—

¹⁾ V. Bosnien u. Herceg. u djelu: „Die öst.-ung. Monar. in Wort u. Bild.“ S. 11, 12, 16.

²⁾ Ballif: Wasserbauten in Bosnien u. Hercegovina, II. Theil, S. 8—13.

Na tabl. I, b)—III. b) i I. c)—III. c) zabilježena su maks. i minim. stanja vode u pojedinim mjesecima za Bosnu, Vrbas i Neretvu. Osim toga su označena lustra i mnogogod. sredine tih najviših i najnižih stanja vode. Iz ovoga se prijedela vidi, da u 15 god. sredini vodostaja rijeke *Bosne* (1381.—1895.) mjesec marat pokazuje najviše maksim. stanje vode (1.84 m), a august najniže (0.42 m). Srednje minim. stanje vode najviše je u aprilu (0.55 m), a najniže u septembru (0.02 m). Sekundarni maks. pada u oba slučaja na novembar (1.62 m i 0.29 m). — Minim. vodostaje slažu se potpuno sa srednjim, kako se razbira iz graf. prikaza (fig. I.). Maksim. vodostaje pako razilaze se od srednjih u tome, što imaju i najviše i najniže stanje za mjesec dana ranije (najviše u martu, a najniže u augustu), Šta je tome pravi uzrok, ne može se za sada sigurno reći. Čini se, da će oveći broj godina opažanja dokazati ono isto, što vrijedi za rijeku Savu t. j. da *ekstremi vodostaja pokazuju posve sličnu godišnju periodu sa srednjim vodostajama*. Apsolutni ekstremi bijahu u čitavoj periodi 1880.—1896.: maks. u martu 1888. 4.10 m, a minimum god. 1885. u jannaru — 0.60 m.

Vrbas pokazuje slične odnošaje. Srednje maksim. stanje vode u 8 god. sredini (1888.—1895.) najviše mu je u martu (1.79 m), a najniže u septembru (0.19 m). Srednje minim. stanje najviše je u aprilu (0.66 m), a najniže u septembru (— 0.09 m). Sekund. maks. pada i ovdje u oba slučaja na novembar (0.92 m i 0.10 m). — I ovdje se minim. vodostaje potpuno slažu sa srednjim, dok se maks. razilaze od srednjih jedino u tome, što imaju najviše stanje vode u martu mjesto u aprilu (v. fig. III. graf. prikaza). Na ovoj je rijeci još manji broj godina opažanja nego li na Bosni, pa se još ne mogu tražiti uzroci tome. Apsolutni ekstremi bijahu u čitavoj periodi 1887.—1897.: maks. u martu godine 1888. 2.50 m, a minimum godine 1891. u oktobru — 0.22 m.

Drugačije je na *Neretvi* kod Mostara. Srednje maks. stanje njezine vode u 15 godiš. sredini (1881.—1895.) najviše joj je u aprilu (6.32 m), a najniže u augustu (0.94 m). Srednje minim. stanje najviše je u maju (2.46 m), a najniže u septembru (0.17 m). Istina, i ovdje pada sekund. maks. u oba slučaja na novembar (6.13 m i 1.47 m): ali se ovdje slažu sred. maks. vodostaje potpuno sa srednjim, dok se minimalne razilaze od

srednjih u tome, što imaju i najviše i najniže stanje vode za mjesec dana poslije. — Apsolutni ekstremi u čitavoj periodi 1880.—1896. bijahu: maksim. 11·00 m u martu god. 1880., a minim. u augustu 1882. — 0·22 m.

III. Kolebanje vodostaja od godine do godine.

Srednje stanje vode gore rečenih rijeka vrlo je rijetko isto u 2 godine, koje slijede jedna za drugom: što više koleba — kako se čini — dosta nepravilno.

Ako se vodostaje godinâ, koje jedna za drugom slijede, graf. prikažu (fig. IV.—VI.), lako se razabira neka periodiciteta.¹⁾ Opaža se naime, da su godine vrlo visokih vodostaja redovno rastavljene godinama vrlo niskih vodostaja.

Godine vrlo visokih vodostaja bijahu na Bosni ove: 1883., 1888., 1893. i 1895. Godine vrlo niskih vodostaja, koje između njih padaju, bijahu ove: 1885., 1886., 1887., 1890., 1891., 1892. i 1894.

Na Neretvi bijahu godine vrlo visokih vodostaja ove: 1881., 1883., 1885.—1893., 1895. i 1896.; a relativno niskih ove: 1880., 1882., 1884. i 1894.

Na Vrbasu bijahu godine vrlo visokih vodostaja ove: 1888., 1889., 1892., 1893., 1895., 1896. i 1897.; a vrlo niskih ove: 1890., 1891. i 1894.

Bosna je imala dakle od 1881.—1896.: 4 vodom obilne, a 7 vodom oskudnih godina.

Neretva je imala dakle od 1880.—1896.: 13 vodom obilnih, a 4 vodom oskudne godine.

Vrbas je imao dakle od 1888.—1897.: 7 vodom obilnih, a 3 vodom oskudne godine.

Uzevši u obzir 5 god. sredine srednjih vodostaja, opaža se; 1. na Bosni od 1881.—1890. u glavnom lagano rasteenje, a od 1891.—1895. lagano padanje vode; 2. na Neretvi od 1881.—1895. znatno rasteenje, a 3. na Vrbasu od 1888.—1895. lagano padanje vode.

¹⁾ O Brückner-ovoj periodiciteti (Klimaschwankungen seit 1700, S. 177) ne može ovdje biti govora, pošto nema za to dovoljnih podataka.

Slične odnošaje srednjim pokazuju — uz malo izuzetaka — maksim. i minimalne vodostaje, opažene u pojedinim godinama. To se jasno vidi iz prikazanih krivulja na figur. IV.—VI. Tu je očevidno izražen neki paralelizam.

Srednje kolebanje vodostaja u pojedinim godinama na Bosni i Vrbasu mnogo je manje nego li na Neretvi: na Bosni u 15 godina opažanja 0·50 m, na Vrbasu 0·43 m u 8 god., a na Neretvi 2·19 m u 15 godina opažanja. — Na Savi¹⁾ je kolebanje 3·25 m, na Ečavi i Padu²⁾ 1·50 m, a na Njemenu³⁾ (kod Tilze) 2·63 m.

Što se tiče apsolutnih ekstrema, opaža se, da su kod srednjeevropskih rijeka za kojih 5 m rastavljeni, kod kontinentalnih rijeka Visle i Njemena³⁾ 6–7 m, a kod Save¹⁾ pokazuju diferenciju od 8 m; na Bosni pako samo 0·83 m, na Vrbasu 0·81 m, a na Neretvi 3·03 m.

U Banjaluci, 20. aprila 1900.

¹⁾ V. notu 4. na str. 133.

²⁾ Penck: Die Etsch, i Weber v. Ebenhof: Der Gebirgsbau im alpinen Etschbecken.

³⁾ Statistik des deutschen Reiches. Herausgeg. vom kais. stat. Amt. I. Th. Bd. 39. Die Stromgebiete des deut. Reiches. Gebiet der Ostsee. Berlin 1891.

Bosna kod Zenice.

Visina ništice vodomjera nad Jadr. morem: 291·54 m (na željez. mostu).

Mjesečne sredine srednjih, maksimalnih i minimalnih vodostaja.¹⁾

Tab. I. a)

1. Srednje stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	0·38	0·45	0·84	0·89	0·79	0·51	0·32	0·23	0·20	0·41	0·62	0·47	0·50

Tab. I. b)

2. Maksimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	0·93	0·93	1·84	1·53	1·32	0·88	0·59	0·42	0·58	1·35	1·62	1·00	1·08

Tab. I. c)

3. Minimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	0·15	0·24	0·39	0·55	0·48	0·29	0·11	0·13	0·02	0·14	0·29	0·25	0·25

Neretva kod Mostara.

Visina ništice vodomjera nad Jadr. morem: 56·15 m (na lijevom stupu „Rim. ćupr.“).

Mjesečne sredine srednjih, maksimalnih i minimalnih vodostaja.¹⁾

Tab. II. a)

1. Srednje stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	1·95	1·59	2·77	3·73	3·60	2·22	0·93	0·56	0·74	2·36	3·09	2·54	2·19

Tab. II. b)

2. Maksimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	3·81	3·37	6·05	6·32	5·12	3·09	1·60	0·94	2·38	6·02	6·13	5·23	4·15

Tab. II. c)

3. Minimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1881.—1895.	1·04	0·82	1·07	2·28	2·46	1·40	0·49	0·24	0·17	0·67	1·47	1·22	1·12

¹⁾ Brojevi označuju visinu u metrima.

Vrbas kod Banjaluke.

Visina ništice vodomjera nad Jadr. morem: 151·02 m (na ćupriji kod okruž. oblasti).

Mjesečne sredine srednjih, maksimalnih i minimalnih vodostaja.¹⁾

Tab. III. a)

1. Srednje stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1888.—1895.	0·31	0·38	0·78	0·91	0·77	0·50	0·23	0·09	0·03	0·28	0·38	0·37	0·43

Tab. III. b)

2. Maksimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1888.—1895.	0·58	0·84	1·79	1·49	1·02	0·90	0·46	0·40	0·19	0·70	0·92	0·84	0·81

Tab. III. c)

3. Minimalno stanje vode.

God.	jan.	febr.	mar.	apr.	maj.	jun.	jul.	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	God.
1888.—1895.	0·12	0·15	0·32	0·66	0·55	0·30	0·10	0·04	0·09	0·04	0·10	0·03	0·18

¹⁾ Brojevi označuju visinu u metrima.

Ne

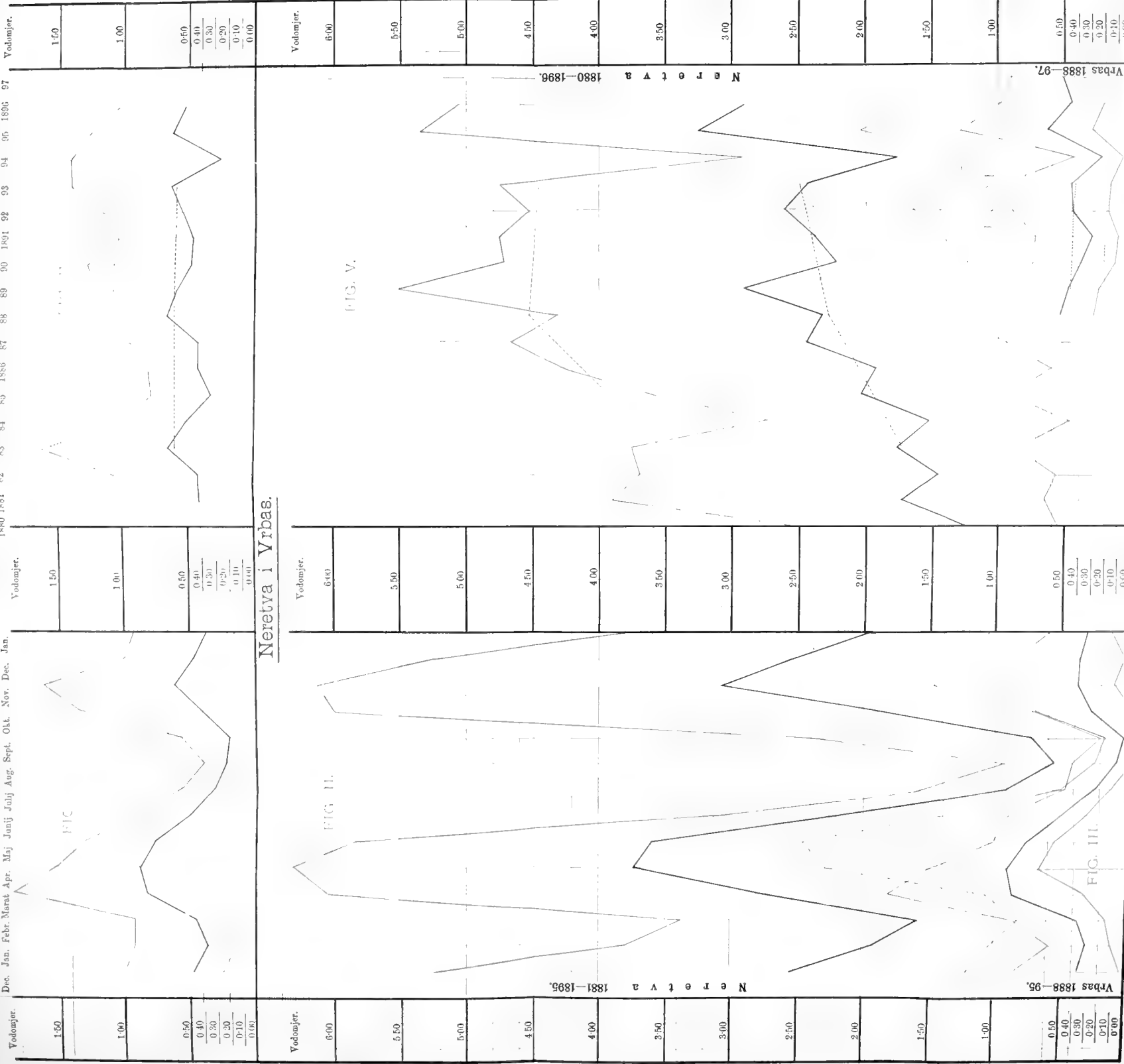
Mjesečne srednje, srednjih, maksim. i minim. vodostaja 1881—95 (1888—95)

Dec. Jan. Febr. Mart. Apr. Maj Junij Julij Avg. Sept. Okt. Nov. Dec. Jan.

Bosna.

Godišnje krivulje srednjih, maksim. i minim. vodostaja 1880—96 (1888—1897)

1880 1881 82 83 84 85 1886 87 88 89 90 1891 92 93 94 95 1896 97

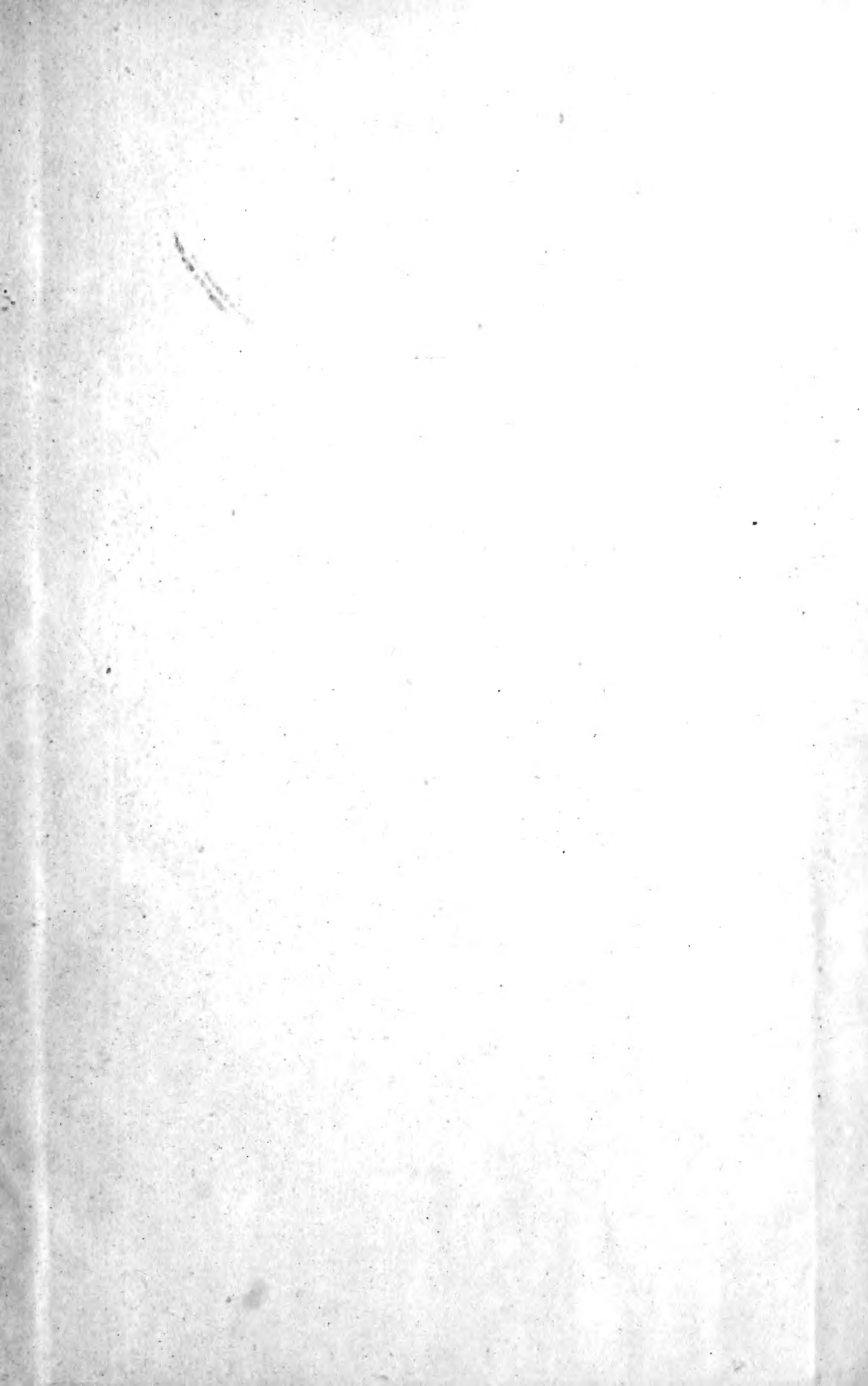


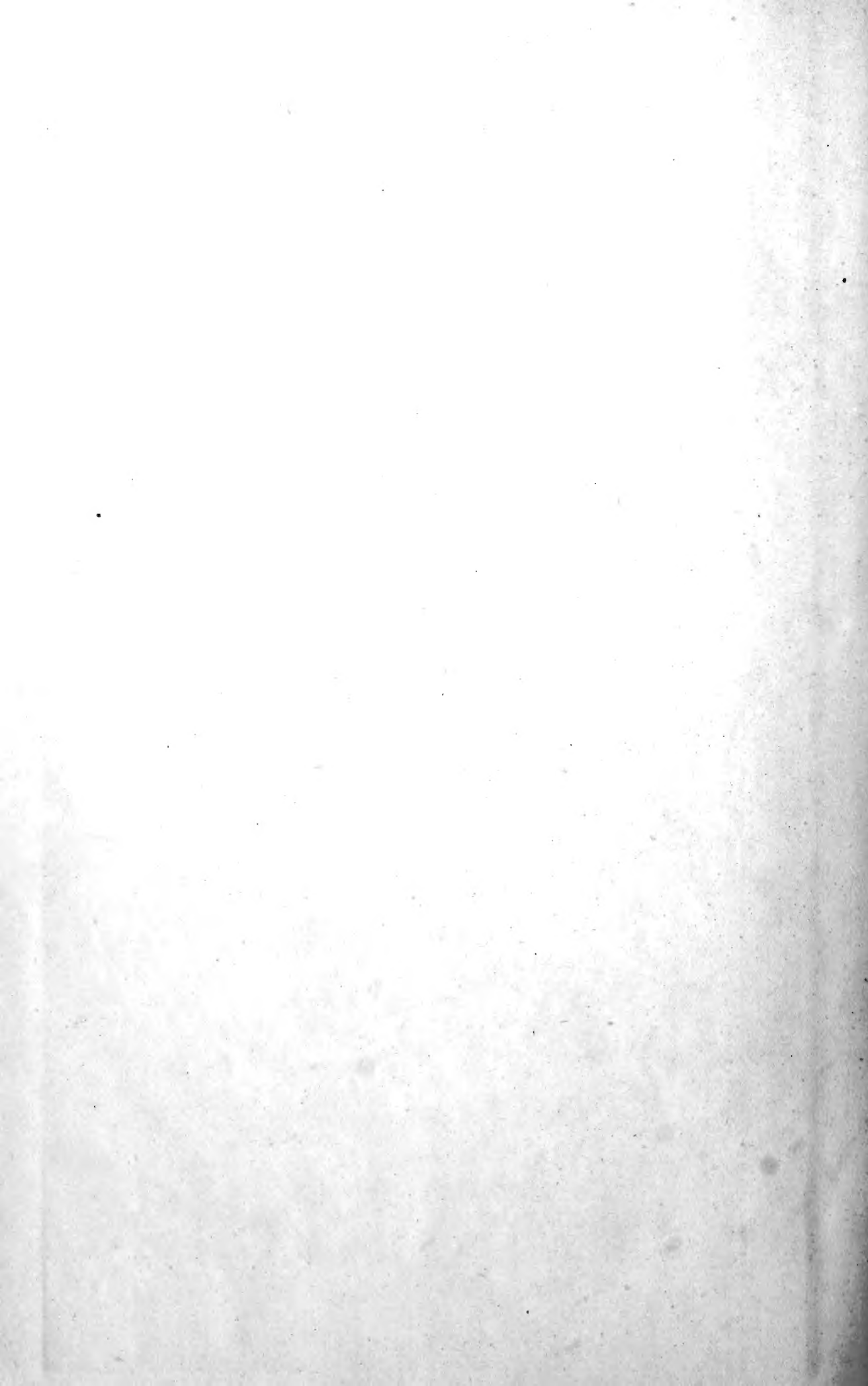
maksim. vodostaj.
srednje vodostaje.
minimale vodostaje.
5-god.-srednje vodostaje.

Grafički prikaz kolebanja vodostaja na rijekama Bosni, Neretvi i Vrbasu
1881—96 (1888—97).

maksim. vodostaj.
srednje vodostaje.
minimale vodostaje
5-god.-srednje vodostaje

Neretva
Dr. Mandić.
Banjaluka, 5. III 1900.





06991

JV 24 1953

N 8 1954

AMNH LIBRARY



100125192