

ŠTUDIJSKI PRISPEVEK K POZNAVANJU TRIGLAVSKEGA NARODNEGA
PARKA, ŠT. 7

BOŠTJAN KIAUTA

ODONATI TRIGLAVSKEGA NARODNEGA PARKA IN OKOLICE
(*ODONATA FBR.*)

Vsebina

Uvod	99
Kratek geografski in klimatski opis raziskovanega področja	100
Kratek ekološki opis lokalitet	104
Sistematski pregled odonatne favne z ekološkimi in biološkimi opazovanji	106
Zoogeografska oznaka ugotovljene favne	111
Favnistična diskusija	112
Summary	114
Literatura	116

UVOD

Na pobudo Referata za varstvo prirode pri Zavodu za spomeniško varstvo LRS je bila v letih 1955—1960 sistematično pregledana odonatna favna (*Odonata Fbr.*) na ozemlju leta 1956 projektiranega Triglavskega narodnega parka in v njegovi neposredni okolici. V ta namen je bilo opravljenih v to področje 17 ekskurzij s skupnim trajanjem 72 dni. Ugotovljeni favnistični izsledki so bili podani v krajšem predhodnem poročilu (*Kiauta 1960: 376—377*). Tamkaj objavljena favnistična lista predstavlja prvi tovrstni favnistični seznam za to ozemlje. Tudi starejše odonatne zbirke v Prirodoslovnem muzeju v Ljubljani (coll. F. Schmidt in coll. J. Staudacher) ne vsebujejo nobenih podatkov za to področje. Vendar je verjetno, da je zlasti Schmidt, čigar primerki v zbirki večinoma niso opremljeni s podatki o lokalitetah, zbral nekaj materiala tudi iz Bohinja. Isto velja tudi za I. A. Scopolia (1763: 259—263). V pričajučem delu podajamo favnistični pregled in ekološko oznako doslej v Bohinju in Triglavskem sredogorju ugotovljene odonatne favne.

Študij je zajel poleg favnistične registracije posameznih vrst na ekološko različnih področjih deloma tudi ekološko problematiko razvojnih stadijev. Ugotovitev larvalnih stadijev je za presojo avtohtonosti tako mobilnih živali na razmeroma dokaj majhnem ozemlju vsekakor najbolj zaželjena.

Material je bil zbiran enakomerno v vseh letnih časih. Tako nastala zbirka obsega okrog 400 imagov in preko 1000 larvalnih stadijev. Deloma je shranjena v sklopu odonatne zbirke Slovenije (coll. Kiauta) v Prirodoslovnem muzeju v Ljubljani.

Razumljivo je, da opravljeno delo še ni popolno in so tudi v favnističnem oziru nove najdbe mogoče in pričakovane. Pričakovana je tudi potrditev

avtohtonosti nekaterih vrst, ki so bile doslej najdene le kot imagi, z ugotovitvijo njihovih larvalnih stadijev. Prav tako ekološka opazovanja še niso zaključena. Zlasti je potreben sistematičen študij fenologije, ontogenije in ritma generacij ter primerjava tako dobljenih podatkov z onimi iz ostale Slovenije ter alpskih in borealnih pokrajin na eni in mediteranskih predelov na drugi strani. Potrebno bo tudi preiskati odvisnost nastopanja larv od kemizma posameznih vodnih bazenov. Tako predstavlja to delo le osnovo za nadaljnja raziskovanja.

V sistematskem delu ne navajam točnih lokalitet, ker pri tako mobilni skupini insektov to ne bi imelo smisla in v tovrstni literaturi tudi ni v navadi. Te omenjam le pri redkih in z zoogeografskega ali ekološkega stališča izrednih najdbah. Ekološki pogoji najdišč so, razen pri slučajnih in posameznih najdbah, povsod opisani tako za larve kot za image.

Sistem in nomenklatura sta v celoti vsklajena s tisto, ki jo uporablja St. Quentin v *Catalogus faunae Austriae* (1959) in sta povzeta: sistem pretežno po R. J. Tillyard et F. C. Fraseru (1938—1940), nomenklatura pa po J. Cowleyu (1935). Zaradi večje preglednosti navajam tudi citate ustreznih prvih opisov in morebitne sinonime, pod katerimi je vrsta navedena v favnističnem seznamu odonatne favne Slovenije (B. Kiauta 1961: 31—40).

Pri zoogeografskem vrednotenju posameznih vrst sem se naslonil na delo W. Schiemenza (1954: 34—35).

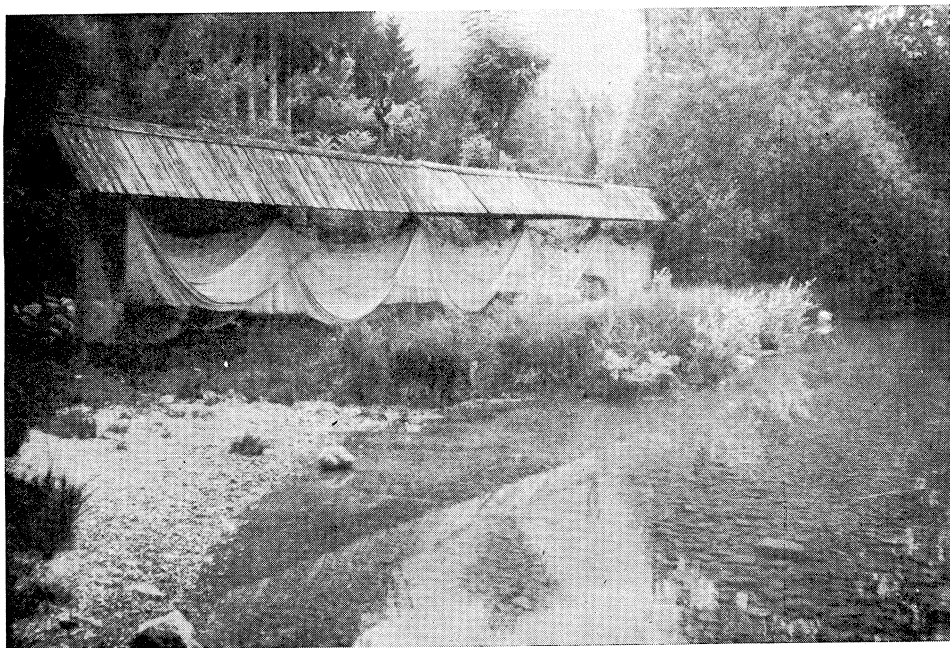
Terensko delo je finančno podprl Zavod za spomeniško varstvo LRS. Posebej se zahvaljujem referentu za varstvo prirode dr. A. Piskernikovi, ki je ves čas z razumevanjem spremljala delo. Asistentoma J. Cerneluttiju in M. Gogali ter docentu dr. Š. Michieliju pa sem hvaležen za priložnostno nabrani material, ki so mi ga odstopili; zlasti pa dolgujem zahvalo A. Uršičevi za sodelovanje pri številnih ekskurzijah v letih 1955—1958.

KRATEK GEOGRAFSKI IN KLIMATOLOŠKI OPIS RAZISKOVANEGA OBMOČJA

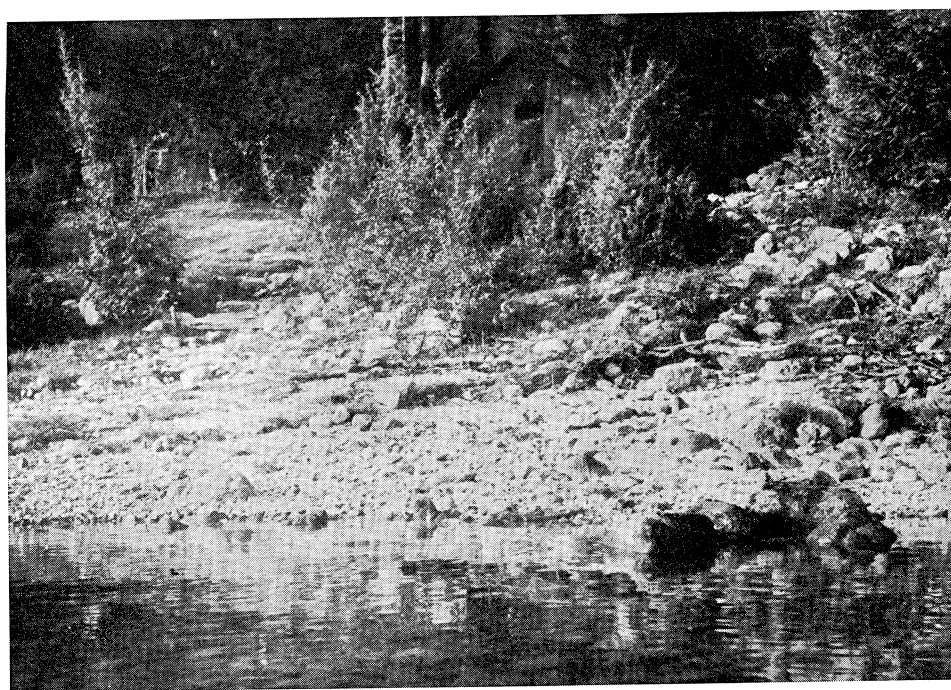
Raziskovano ozemlje zajema centralni del Vzhodnih Julijskih Alp s Triglavskim pogorjem, del Pokljuke ter celotno Bohinjsko kotlino z gorovji, ki jo obkrožajo.

V svoji morfologiji kaže ta predel Julijskih Alp dokaj enotno grebensko zgradbo. Na glavni greben, ki se začneja s Triglavom (kota 2863 m) in Triglavskimi podi, se navezujejo stranska gorovja. Gorski sklop Hribaric predstavlja nekak vmesni člen, na katerega se proti jugovzhodu veže Mišeljско pogorje z nadaljevanjem v Poključsko gorovje, proti jugu pa Jezersko pogorje, ki z Vršaki (koti 2448 m in 2428 m), Zelnarico (koti 2319 m in 2310 m), Tičarico (kota 2091 m) in Stadorjem (kota 1765 m) predstavlja zahodni rob Zlatenske ploče in prehaja v Spodnje Bohinjske gore. Proti severu so Hribarice povezane prek prevala Dolič (kota 2151 m) s Triglavskim masivom, proti jugovzhodu pa se preko Kanjavca (kota 2568 m) in Prehodavcev podaljšajo v Komensko pogorje.

Južni podaljšek Mišeljskega pogorja in vzhodni podaljšek Jezerskega pogorja tvorita obsežno Fužinarsko planoto, ki se konča nad Bohinjsko jezersko kotlino s Pršivcem (kota 1761 m), proti Uskovnici pa z dolino Voje. To je izrazito kraško področje, ki pa je zaradi mestoma pojavljajočih se vododržnih



Sl. 1. Detajl obale Bohinjskega jezera pri otoku Save (južni breg) (Foto B. Kiauta). — Detail of the shore of the Lake of Bohinj, near the outflow of the Sava (the Southern riverside)



Sl. 2. Detajl obale Bohinjskega jezera pod Pršivcem (Foto B. Kiauta). — Detail of the shore of the Lake of Bohinj under the Pršivec



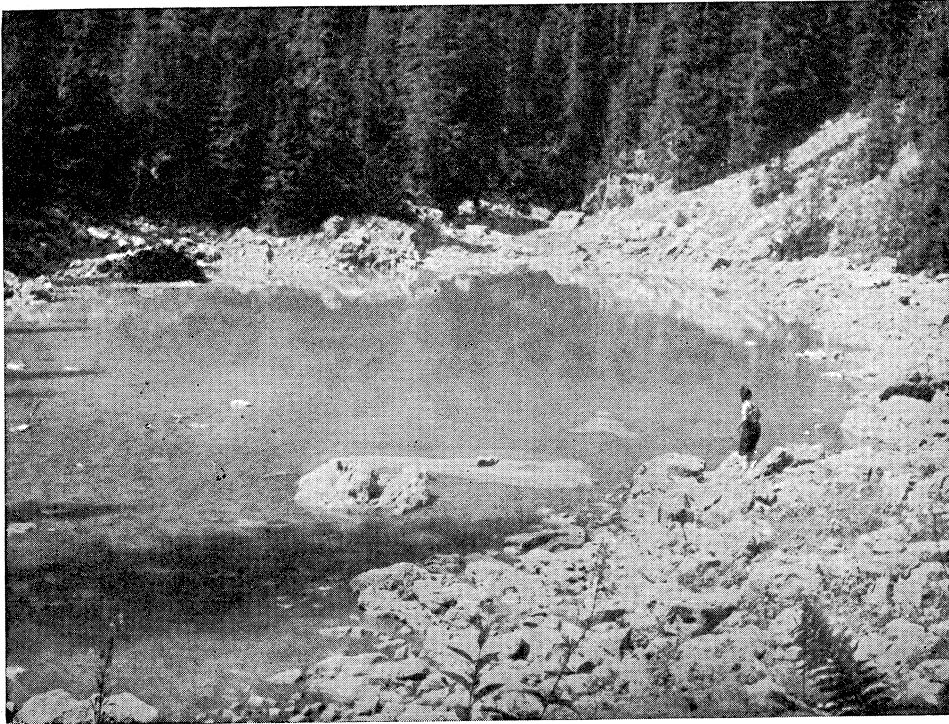
Sl. 3. Severni breg Bohinjskega jezera (Foto B. Kiauta). — The Northern shore of the Lake of Bohinj

wengenskih in jurskih skladov dokaj gosto posuto z različno velikimi vodnimi bazeni in izvirki, od katerih sta najpomembnejši v kraških kontah nastali jezerce na Viševniku in precej večje Jezero na planini Pri jezeru.

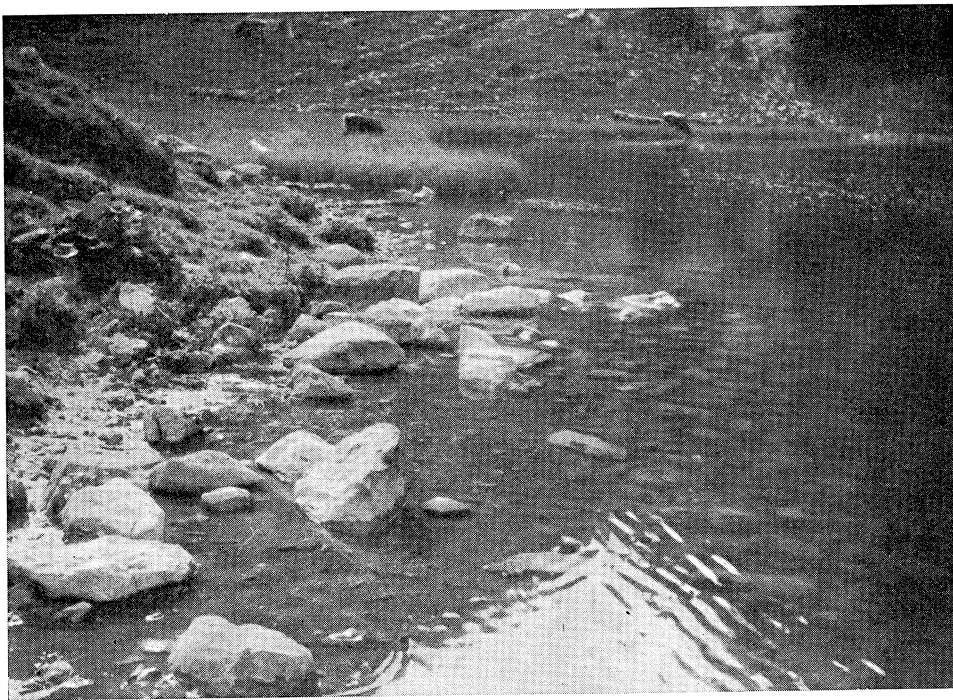
Komensko in Jezersko pogorje obdajata planoto Komne, ki se na jugu konča proti Bohinjski jezerski kotlini s prepadnimi stenami Komarče. Ta najbolj zakrasela planota Julijskih Alp je prerezana s številnimi suhimi dolinami — ostanki nekdanjih tokov Savice. Največja je dolina Pri jezerih (Dolina triglavskega jezera), ki pada od prevala Dol pod Hribaricami vzdolž Jezerskega pogorja do Bele skale nad Lopučnico. V njej ležeča jezera so se razvila ob čelnih morenah na nepropustni malmski podlagi.

Od Kuka (kota 2086 m) in Podrte gore (kota 2050 m) se znižuje Komensko pogorje v Spodnjih bohinjskih gorah, ki obdajajo z južne strani Bohinjsko kotlino. Proti severu je le-ta obdana s strmimi stenami Pršivca, proti vzhodu s Pokljuko, na zahodu pa s Komarčo. Bohinjska kotlina je sestavljena iz štirih gradbenih enot: v zgornjem delu je enotna jezerska kotlina, ki se konča s kočno Ukanc, v srednjem delu potekata vzporedno Zgornja in Spodnja dolina, ki ju loči gorska pregraja Rudnice (kota 946 m) in Šavnice (kota 862 m), v spodnjem delu pa je spet enotna Nomenjska kotlina.

Bohinjsko jezero je tektonsko — glacialnega nastanka in leži v višini 526 m. Dolgo je 4100 m, široko 1200 m, največja znana globina pa meri 44,5 m. Celotna jezerska površina znaša 3,283 km², njegovo povodje, ki je pretežno



Sl. 4. Jezerce na Viševniku (Foto M. Gogola). — The little lake on the Viševnik



Sl. 5. Detajl obale jezerca na Viševniku (Foto M. Gogola). — Detail of the shore of the little lake on the Viševnik

kraškega podzemskega značaja, pa meri preko 94 km². Poletna maksimalna temperatura površinske vode znaša 21—22° C, v izjemnih primerih do 27° C, čeprav je sicer v Bohinjskem jezeru zaradi izredne čistote vode vžarevanje bolj globoko in je zato površinska voda znatno hladnejša kot pri drugih naših jezerih. Brez dvoma ima precej vplivov pri tem tudi površinsko odvajanje Save in osojna lega jezera, iznad katerega se neposredno z bregov dvigajo na zahodni in severni strani visoki gorski grebeni.

S klimatičnega stališča je jugozahodnim vetrovom izpostavljeni Bohinj znan po visokem padavinskem povprečju. Padavine naraščajo od vzhoda (Bohinjska Bistrica 2465 mm) proti zahodu (Ukanc, izvir Savice 2948 mm) in so najvišje na Komni (3263 mm). Letno toplinsko povprečje znaša na Stari Fužini 7,8° C. (Podatki so reducirani na 32 let za opazovalno dobo 1925—1956 in so povzeti po letnem poročilu meteorološke službe LRS za leto 1957.)

KRATEK EKOLOŠKI OPIS LOKALITET

Kakor je razvidno iz geografskega opisa, ima velik del površja raziskovanega področja visokogorski in kraški značaj in kot tako večinoma ne predstavlja primerne biotope za odonate.



Sl. 6. Jezero na planini Pri jezeru (Foto M. Gogola). — The lake on the alp Pri jezeru (At the lake)

Iz odonatofavnističnega stališča so najprimernejši tile predeli: Bohinjska jezerska kotlina. Spodnja in deloma Zgornja dolina ter Nomenjska kotlina. Od višjih predelov je na odonatni favni relativno bogatejša le Fužinarska planota, zlasti v neposredni bližini kote na Viševniku in jezera na planini Pri jezeru (1429 m). Ostale najdbe na področju Doline triglavskega jezera in v drugih predelih so le slučajne. V nobenem od Sedmerih jezer ni bilo mogoče ugotoviti larvalnih stadijev.

Barja na Pokljuki in Jelovici so kislja, supraakvatična visoka barja, obdana z ozkim pasom prehodnega barja in predstavljajo zadnje ostanke postpleistocenskih jezer, ki so nastala z zajezitvijo vodotokov z morenskimi materialom. Razvila so se na različnih jezerskih sedimentih. Na Pokljuki so se ohranila na sedmih mestih in jih deloma že zarašča normalna gozdna vegetacija.

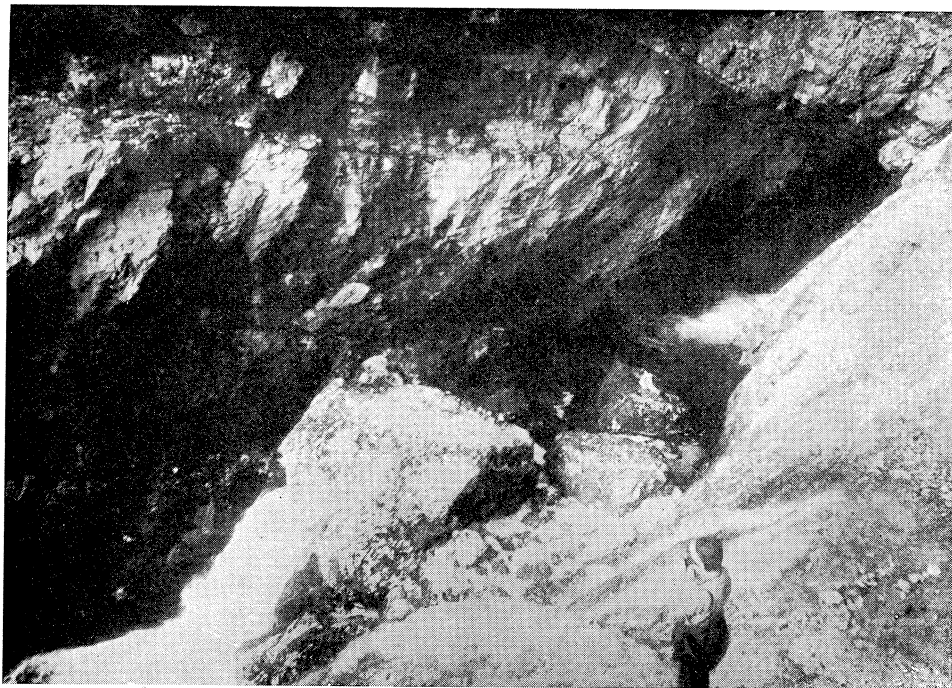
Bohinjsko jezero je vsekakor največji vodni bazen na raziskovanem ozemlju in je kot tako pomemben činitelj za lokalno odonatno favno, ki se ob njegovih bregovih spreminja v odvisnosti od značaja obrežja in dna. Medtem ko so severni in južni bregovi jezera porasli z gozdom, dno je gruščnato, tik ob vodni gladini pa je ob normalnem vodostaju ozek pas debelejšega grušča in skalovja, je vzhodni breg obdan le z ozkim pasom grmičevja, za katerim so obsežni nižinski travniki. Za zahodni konec jezera je značilna delta izliva Savice, katere naplavine so zarasle s higrofilnim grmičevjem.

Ob vseh gruščnatih, s higrofilnim grmičevjem ali gozdom poraslih bregovih jezera sta najpogostejši vrsti *Cordulia aene* L. in *Somatochlora metallica* v. d. Lind. na Ribčevem lazu, kjer ima obala močvirni značaj, prevladujejo vrste *Platyanemis pennipes* Pall., *Agrion puella* L., *eshnidi* itd. Podobna favna je ob izlivu Savice, medtem ko prevladujejo libelulidi na travnatih področjih jezerskega brega pri Stari Fužini, prek katerih teče v severovzhodnem vogalu v jezero manjši potoček.

Voje z Mostnico in številnimi manjšimi studenci in potočki ter Zgornja dolina z Ribnico sta zelo revni na odonatni favni. Bogatejša je Spodnja dolina s Savo, ki teče prek polj in senožeti v strugi, zarasli z ozkim pasom higrofilnega grmovja. Tik ob vodi in njenih malih pritokih so najpogostnejši kalopterigidi in *Pyrrhosomma nymphula* Sulz.

Nomenjska kotlina leži na vhodu v savsko sotesko med strmimi pobočji Jelovice in Pokljuke. Na travnikih ob Savi je več počasi tekočih potočkov in limnokrenih izvirkov, mestoma močno zaraslih z obvodno vegetacijo, ki so dokaj bogati na odonatni favni.

Jezero na planini Pri jezeru leži v kraški konti na morenskem grušču ter dela s svojim blatnim dnom in obrežjem ter bogato vodno vegetacijo vtis nižinskega eutrofnega jezera. Kakor jezera v Dolini triglavskega jezera, ki so brez avtohtone odonatne favne, je bilo tudi to jezero prvotno oligotrofno. Medtem ko so Triglavska jezera to svojstvo domala ohranila (velika prozornost in modra barva vode, termika, velika množina kisika, ki v spodnjih plasteh celo narašča), so se razmere v jezeru na planini Pri jezeru bistveno spremenile in je jezero dobilo izrazit značaj močno eutrofirane vodnega bazena. Njegova svojstva sta raziskala A. Seliškar in H. Pehani (1941: 125). Ugoden položaj jezera, ki je vse okrog obdano s travniško in gozdno vegetacijo, omogoča stalno gnojenje vode z bogatim dotokom organskih snovi s kopna. To ima za posledico bogat razvoj planktona in bentonske favne v plitvejših delih jezera. V jezeru žive tudi ribe. Voda je manj prozorna, rumenozelena, metalimnion je relativno globok, globine so brez kisika in dno je pokrito z debelo plastjo



Sl. 7. Izvir Savice nad slapom (Foto B. Kiauta). — The source of Savica above the waterfall

organskega blata. Ker je jezero brez pretoka (tudi podzemski ne more biti omembe vreden, ni pa še preiskan — D. Novak 1960: 30), se v poletnih mesecih segreje do 25° C, medtem ko traja na njem zimska zmrzal neredko do konca maja. V nasprotju s Triglavskimi jezери ima jezero presenetljivo enakomeren vodostaj.

Podobno je nastalo jezerce na Viševniku, ki pa je le plitva, blatna mlaka, brez bistvene vegetacije, vendar z dokaj bogato vodno favno, med katero so zastopane — enako kot v prejšnjem, le dokaj rekdeje — tudi larve *Somatochlora* sp. in *Aeschna cyanea* Müll.

SISTEMATSKI PREGLED UGOTOVLJENE ODONATNE FAVNE Z EKOLOŠKIMI IN BIOLOŠKIMI OPAZOVANJI

Ordo: *ODONATA* Fbr.

Sbo.: *Zygoptera* Selys

I. fam.: *Calopterygidae*

Calopteryx Burmeister 1839

1. *C. splendens* (Harris) 1782 Expos. Engl. Ins., ed. 3, t. 30, f. 1,3 (*Libellula*). Opazovan le v Spodnji dolini in v Nomenjski kotlini. Vedno v bližini voda. VII—X.

Odlaganje jajc brez spremstva ♂ se začne izven vode. ♀ se pri tem včasih potaplja le deloma ali pa vsa.

Larve so reofilne in opazovane le v potočku, ki priteče z južnega pobočja prek ceste med naseljema Boh. Bistrica in Savica.

2. *C. virgo* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 545 (*Libellula*).

Pogosto opazovan v Spodnji dolini in Nomenjski kotlini. Ob Bohinjskem jezeru zelo redek. Najvišja lokaliteta v Bohinju je obenem najvišja lokaliteta v Sloveniji sploh: planina Pri jezeru (1429 m, 1 ♂ 10. VIII. 1958). VI—X.

Kupola ni nikdar v zraku. Odlaganje jajc brez spremstva ♂, pri čemer smo opazovali delno ali popolno potapljanje ♀.

Metamorfoza traja na ozemlju parka, kakor tudi drugod v Sloveniji, dve leti. Reofilne larve smo opazovali le v nižinskih predelih. S precejšnjo gotovostjo jih lahko pričakujemo tudi v jezeru na planini Pri jezeru.

II. fam.: Lestidae

Lestes Leach 1815

3. *L. barbarus* (Fabricius) 1793 Suppl. Ent. Syst., p. 286 (*Agrion barbarus*). Le posamezne najdbe v nižinskih predelih. VIII.

Larve so stagnikolne in termoksene ter na tem ozemlju doslej niso bile najdene.

4. *L. sponsa* (Hansemann) 1823 Zool. Mag., v. 2, p. 159 (*Agrion S.*).

Bohinjska jezerska kotlina je najsevernejše najdišče te vrste v Sloveniji. Na vlažnih travnikih ob počasi tekočih in stoječih vodah. VII.

Odlaganje jajc ob spremstvu ♂. Larve so stagnikolne.

5. *L. virens* (Charpentier) 1825 Horas ent., p. 8 (*Agrion*).

V nižinskih predelih. VIII—IX.

Larva je bila opazovana v počasi tekočih in stoječih vodah (ne v Bohinjskem jezeru).

6. *L. viridis* (van der Linden) 1825 Monogr. Libell. Eur., p. 36 (*Agrion*).

Bohinjska kotlina je najsevernejše doslej znano najdišče iz Slovenije. Ob počasi tekočih in stoječih zaraščenih vodah ter na vlažnih travnikih ne daleč od vode. VIII—IX.

Odlaganje jajc ob spremstvu ♂. Larve opazovane v počasi tekočih in stoječih vodah.

III. fam.: Platycnemididae

Platycnemis Charpentier 1840.

7. *P. pennipes* (Pallas) 1771 Reise Rußl., v. 1, p. 469 (*Libellula*).

Kot izrazito hidrofilna vrsta (Portmann 1921: 13) je populacijsko najmočnejši zigopter v Bohinju (Kiauta 1959: 262). V bližini zaraslih voda, v močvirjih, na vlažnih travnikih in redkeje ob vlažnih gozdnih obronkih. V višjih legah ni ugotovljen. Pogost ob zaraslih in močvirnih obalah Bohinjskega jezera (Ribčev laz, ustje Savice). VI—X.

Termofilne larve so stagnikolne, pa tudi reoksene. Pozimi smo opazovali v Bohinjskem jezeru njihova potovanja v globino.

IV. fam.: Agrionidae

Agrion Fabricius 1775.

8. *A. hastulatum* (Charpentier) 1825 Horae ent., p. 20.

Ugotovljen le na Jelovici in na Pokljuki. VI—VII. Verjetno je, da se bo ta tirfofilna vrsta našla tudi v mejah narodnega parka.

Larva v Sloveniji ni nikjer ugotovljena, vendar živi brez dvoma na obeh lokalitetah, kjer so bili ujeti imagi.

9. *A. ornatum* (Selys) 1850 Rev. Odon., p. 203.
V okolici Nomnja. VII.

Larva je znana v Sloveniji le iz okolice Ljubljane.

10. *A. puella* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 546 (*Libellula*).
Najpogostejši agrionid na raziskovanem ozemlju. Ob stoječih in počasi tekočih vodah. VI—IX.
Larve so stagnikolne, razvoj enoleten.

Erythromma Charpentier 1840.

11. *E. najas* (Hansemann) 1823 Zool. Mag., v. 2, p. 158 (*Libellula*).
Posamezni primerki so bili opazovani v Ribčevem lazu ob jezeru in ob mlakah pri Nomnju, kjer so bile ugotovljene tudi larve. VII—VIII.
Odlaganje jajc ob spremstvu ♂, pri čemer se navadno potapljata oba partnerja do 10 cm pod vodo. Razvoj je v Sloveniji enoleten, larva prezimuje odrasla.

12. *E. viridulum* (Charpentier) 1840 Libell. Eur., p. 149 (*Agrion*).
Opazovani le imagi na raznih mestih v Bohinjski kotlini. VII—VIII.

Pyrhosomma Charpentier 1840.

13. *P. nymphula* (Sulzer) 1776 Abgek. Gesch. Ins., p. 169 (*Libellula*).
Povsod v nižinskih predelih Bohinja, lokalno zelo pogost. Često dokaj daleč od vode. VI—VII.
Odlaganje jajc ob spremstvu ♂. Razvoj je enoleten. Larve prezimujejo odrasle.

Enallagma Charpentier 1840.

14. *E. cyathigerum* (Charpentier) 1840 Libell. Eur., p. 163 (*Arigon*).
Povsod v nižinskih predelih Bohinja, često daleč od voda. VI—IX.
Polaganje jajc ob spremstvu ♂, ♀ potaplja pri tem le abdomen, ali pa se potopi vsa. Razvoj je enoleten.

Ischnura Charpentier 1840

15. *I. elegans* (van der Linden) 1823 Opusc. sci., v. 4, p. 104 (*Arigon*).
V bližini mirnih voda, od katerih se često tudi oddalji. VI—IX.
Povsod v Sloveniji je opazovano odlaganje jajc brez spremstva ♂. Larva je stagnikolna, redko reoksena. Razvoj je pri nas enoleten v nasprotju z domnevami Wesenberga in Pierrea (Portmann 1921: 52), ki računata z dvema generacijama na leto.

Sbo.: *Anisoptera* Selys
V. fam.: *Gomphidae*

Gomphus Leach 1815.

16. *G. vulgatissimus* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 544 (*Libellula vulgatissima*).
Najpogostejši gomfid na raziskovanem ozemlju. Navadno daleč od voda na prisojnih stezah. Rad seda na pregreta suha tla, pesek, suhe veje in na s soncem obsijano listje. VI.
Kopula je v zraku. Odlaganje jajc je vedno med letenjem. Odlaga jih prosto v stoječe vode.

Onychogomphus Selys 1854.

17. *O. forcipatus* (Linné) Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 545 (*Libellula forcipata*).
Dokaj redkejši od prejšnje vrste, s katero se ujema po ekologiji. VII—VIII.
Larva je včasih stagnikolna, često pa reoksena.

VI. fam.: *Aeshnidae*

Aeschna Fabricius 1775.

18. *A. cyanea* (Müller) 1764 Fauna Ins. Fridrichsdal., p. 61 (*Libellula*).
Povsod na raziskovanem ozemlju zelo pogost. V višjih predelih opazovan na planini Pri jezeru, Viševniku, v Dolini triglavskih jezer in na Pokljuki. Često zelo daleč od voda. VII—X.
♀♀ letajo ob vodi le ob času parjenja. Pri lovu kroži često na istem mestu in se tudi splašen vrača vedno nazaj. Aktiven je do poznega večera. Na tla redko seda, razen med kopulo.
Larve so stagnikolne in opazovane najvišje v jezeru na planini Pri jezeru (1429 m). Razvoj je trileten.
19. *A. grandis* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 544 (*Libellula*).
Opazovan le v Ukancu in na Ribčevem lazu. Po ekologiji se v splošnem ujema s prejšnjo vrsto. VIII—IX.
Stagnikolne larve so opazovane v Bohinjskem jezeru.
20. *A. juncea* (Linné) Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 544 (*Libellula*).
Opazovan v Bohinjski kotlini in v Dolini triglavskih jezer, v predelih med Ovčarijo in Dednim poljem, v bližini konte pri planini Viševnik, na planini Blato in na Pokljuki in Jelovici. Po obnašanju imaga je podoben prejšnji vrsti. VIII—IX.
Tirfofilna larva je opazovana v jezeru na planini Pri jezeru.

VII. fam.: *Cordulegasteridae*

Cordulegaster Leach 1815.

21. *C. boltoni* (Donovan) 1807 Brit. Ins., v. 12, p. 430 (*Libellula*). — Kiauta 1961 (*C. annulatus* Latr.).
Splošno razširjen, a nikjer pogost. Ob mrzlih in hitro tekočih vodah. VIII—IX.
Jajca polaga v blato in mulj ob bregu. Izrazito reofilna larva je vezana na mrzle, hitro tekoče vode. V parku ni opazovana, a je zelo verjetno, da se bo še našla.

VIII. fam.: *Corduliidae*

Cordulia Leach 1815.

22. *C. aenea* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 544 (*Libellula*).
Opazovan v Bohinjski kotlini, zlasti ob Bohinjskem jezeru VI—VIII. Ob odprtih, stoječih vodah. Jajca polaga naravnost v vodo.
- Somatochlora* Selys 1871.
23. *S. alpestris* (Salys) 1840 Monogr. Libell. Eur., p. 65 (*Cordulia*).
Opazovan na sončnih jasih in visokih barjih Jelovice in Pokljuke. VII. Pri lovu se zadržuje na enem mestu in se tudi splašen vrača nazaj.
Larva ni bila najdena v Sloveniji, vendar ni dvoma, da živi v barjih Pokljuke in Jelovice, verjetno pa je, da se bo našla tudi na Fužinarski planoti.

24. *S. arctica* (Zetterstedt) 1840 Ins. Lappon., p. 1040 (*Aeschna*).
Opazovan na Pokljuki. VIII. V obnašanju se ujema s prejšnjo vrsto. Glede larve velja isto kot za prejšnjo vrsto.
25. *S. metallica* (van der Linden) 1825 Monogr. Libell. Eur., p. 18 (*Libellula*).
Zelo pogost v Bohinju. Ob Bohinjskem jezeru leta tik nad vodno gladino ob obali. Juvenilne živali so opazovane tudi često na pobočjih Pršivca dokaj visoko nad jezerom. VI—IX.
Jajca polaga v blato in mulj tik ob bregu, v prevleke alg na kamenju ter med debelejši grušč in pesek. Larve smo opazovali pogosto v Bohinjskem jezeru, jezeru na planini Pri jezeru, v jezeru na Viševniku(?) itd.

IX. fam.: *Libellulidae*

Libellula Linné 1758.

26. *L. depressa* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 544.
Na raziskovanem ozemlju je redek. Najviše je opazovan na Pokljuki. Leta ob stoječih vodah in se često od njih tudi zelo oddalji. Rad seda na razgreta tla in suhe, redkeje sveže rastlinske dele. VII—VIII.
Jajca polaga na gnijoče, v vodi plavajoče lesene rastlinske ostanke. Larva je izrazito stagnikolna in živi tudi v najmanjših mlakah. Zakopana v mulj izredno dobro prenaša zmrzal. Larve so opazovane na več mestih v Bohinjski kotlini in v Bohinjskem jezeru.
- Orthetrum* Newman 1833.
27. *O. brunneum* (Fonscolombe) 1837 Ann. Soc. ent. France, v. 6, p. 141 (*Libella brunnea*).
Posamezni primerki opazovani v bližini manjšega potočka na travnikih pri Stari Fužini. VII—VIII.
Larve niso bile najdene, vendar jih lahko z gotovostjo pričakujemo.
28. *O. coerulescens* (Fabricius) 1798 Suppl. Ent. Syst., p. 285 (*Libellula*).
Pogost v vsej Bohinjski kotlini, posamezne najdbe tudi do 1200 m n. v. (Pokljuka). V bližini voda, na gozdnih parobkih itd. Rad se sonči na razgretih tleh, suhih ali svežih vejah in listju itd. VII—X.
Jajca polaga naravnost v vodo. Larve smo opazovali na več mestih v Bohinju.

Crocothemis Brauer 1868.

29. *C. erythraea* (Brullé) 1832 Exp. Morée, v. 3, p. 102 (*Libellula*).
Na raziskovanem ozemlju je ujet le en primerek: Krn (2000 m n. v.) 1 ♀ 8. VIII. 1956. Vrsta brez dvoma na tem ozemlju ni avtohtona.

Sympetrum Newman 1833.

30. *S. flaveolum* (Linné) Syst. Nat. ed. 10, v. 1, p. 543 (*Libellula flaveola*).
Opazovan le na travnikih ob vzhodnem bregu Bohinjskega jezera. VIII—IX.
Larva ni bila ugotovljena.
31. *S. sanguineum* (Müller) 1764 Fauna Ins. Fridrichsdal., p. 62 (*Libellula sanguinea*).
Pogost povsod v Bohinjski kotlini. Navadno ob stoječih vodah, od katerih se često tudi precej oddalji. Rad poseda po rastlinju. VII—X.
Jajca polaga naravnost v vodo. Stagnikolne in termoksene larve se izležejo v jeseni in so opazovane na več mestih v Bohinjski kotlini.
32. *S. vulgatum* (Linné) 1758 Syst. Nat., ed. 10, v. 1, p. 543 (*Libellula vulgata*).
Mestoma opazovan v Bohinjski kotlini. Po ekologiji se v splošnem ujema s prejšnjo vrsto. VIII—X.

Leucorrhinia Brittinger 1850.

33. *L. dubia* (van der Linden) 1825 Monogr. Libell. Eur., p. 16 (*Libellula*).
Posamezni primerki ujeti na Pokljuki na sončnih mestih ob robu gozda, daleč od vode. VIII.
Tirfofilna larva v Sloveniji ni opazovana, vendar je gotovo, da živi na Pokljuki, morda tudi na ozemlju parka.

ZOOGEOGRAFSKA OZNAKA UGOTOVLJENE FAVNE

Z zoogeografskega stališča moremo vrste ugotovljene na raziskovanem ozemlju, razdeliti po Schiemenzu (1954: 34,35) v naslednje zoogeografske skupine:

1. Cirkumborealne vrste (razširjene v palearktiku in nearktiku):
Enallagma cyathigerum Charp., *Aeschna juncea* L.
2. Palearktične vrste (razširjene od evropske atlantske do azijske pacifiške obale):
 - a) severna skupina: *Cordulia aenea* L., *Somatochlora alpestris* Sel., *S. arctica* Zetterst., *Sympetrum flaveolum* L., *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind.
 - b) srednja skupina: *Calopteryx virgo* L., *Lestes sponsa* Hansem., *Ischnura elegans* v. d. Lind., *Sympetrum vulgatum* L.
3. Evropsko-zahodnosibirske vrste (razširjene na vzhodu do srednje Sibirije):
 - a) severna skupina: *Agrion hastulatum* Charp.
 - b) južna skupina: *Colopteryx splendens* Harr., *Platycnemis pennipes* Pall. (samo do jugozahodne Sibirije), *Erythromma najas* Hansen., *Aeschna grandis* L., *Somatochlora metallica* v. d. Lind. (samo do jugozahodne Sibirije), *Sympetrum sanguineum* Müll.
4. Evropsko-srednjeazijske vrste (razširjene na vzhodu do Turkeстана in manjkajo v Sibiriji):
Lestes barbarus Fbr., *Libellula depressa* L., *Orthetrum brunneum* Fonsc.
5. Evropsko-prednjeazijske vrste (razširjene na vzhodu do Prednje Azije):
Lestes virens Charp., *L. viridis* v. d. Lind., *Pyrrhosoma nymphula* Sulz., *Agrion ornatum* Sel., *A. puella* L., *Erythromma viridulum* Charp., *Aeschna cyanea* Müll., *Gomphus vulgatissimus* L., *Onychogomphus forcipatus* L., *Orthetrum coerulescens* Fbr.
6. Evropska vrsta (manjka v Aziji):
Cordulegaster boltoni Donovan.
7. Etiopsko-mediteranska vrsta (razširjena v južni Evropi in vsej Afriki):
Crocothemis erythraea Brullé.

Posebno pozornost je treba posvetiti boreoalpskim elementom. Po St. Quentinu (1938: 190; cit. M. Schiemenz 1954: 37) in K. Anderju (1950: 53) moremo vrednotiti kot boreoalpske favnistične elemente le tiste vrste, ki imajo jasno oddeljene borealne in alpske areale, med katerimi leže neposeljene cone, od koder so se vrste v postpleistocenu umaknile proti severu in v alpske refugije. Le take vrste bi mogli šteti za glacialne relikte.

Od evropskih vrst imajo K. Ander (l. c.), St. Quentin (1938: 485—493) in H. Schiemenz (1954: 37) za prave boreoalpske elemente le *Aeschna coerulea* Ström. in *Somatochlora alpestris* Sel. Slednja je bila ugotovljena tudi na raziskovanem ozemlju. Po podatkih, ki jih navajajo E. Schmidt (1929:

48), E. May (1933: 70), K. Ander (1950: 56—59) K. J. Valle (1952: 40) in St. Quentin (1938: 488), obsega njen borealni areal v glavnem Skandinavijo, alpski pa Alpe, Schwarzwald, Tatros itd. V srednji Evropi nastopa le redko izpod nadmorske višine 800 m, najnižje lokalitete pa leže v višini 440 in 420 m.

A. Portmann (1921: 19) in po njem B. Kiauta (1960: 376; 1961: 38, 39) štejeta med glacialne relikte tudi tele na raziskovanem ozemlju ugotovljene vrste: *Agrion hastulatum* Charp., *Aeschna juncea* L., *Somatochlora arctica* Zetterst. in *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind. Njih areali so borealni do alpski in so znane tudi z visokih barij (redko nekatere vrste tudi iz posameznih drugih lokalitet) severne Nemčije. Po H. Schiemenzu (1954: 38) jih moremo označiti le kot tirfobionte (*Somatochlora alpestris* Sel. in *S. arctica* Zetterst.) oz. tirfofile (*Agrion hastulatum* Charp., *Aeschna juncea* L. in *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind.), ne pa kot prave glacialne relikte.

Iz proučitve podatkov o razširjenosti teh vrst, ki jih podajajo E. Schmidt (1929: 27, 38, 48, 62), E. May (1933: 45, 46, 72, 84, 85), K. Ander (1946: 109, 110) in K. J. Valle (1952: 20, 30, 38—40, 52, 53) je razvidno, da naseljujejo na severu dokaj širok areal in nimajo tirfobiontskega ali tirfofilnega značaja, proti jugu pa so v veliki večini navezane najprej na nižinska visoka barja (ki predstavljajo vsekakor najhladnejši možni biotop v neki pokrajini), v kolikor pa živijo tudi v srednji Evropi, so navezane izključno na visoka gorovja. Tako torej tirfofile in tirfobiontske vrste izgube v borealnem arealu svoj visoko barski značaj.

H. Schiemenz (1954: 39) izhaja iz dejstva, da se visoka barja severne Nemčije, ki so se sicer začela tvoriti že v preborealnu, v toplu in suhem borealu niso mogla obdržati. Omenjene vrste so bile prisiljene umakniti se proti severu (verjetno je, da so tam dobile v tej dobi prav tako tirfofilni značaj) ali pa v alpske refugije (kjer kot n. pr. pri nas na Pokljuki ni mogoče ugotoviti v tej dobi stagnacije v rasti barij). Ob ponovnem poslabšanju klime v atlantiku so spet mogle poseliti ponovno rastoča severno-nemška visoka barja. Tako torej te vrste v severni Nemčiji dejansko niso glacialni relikti. Vsekakor pa se to ne dá dokazati tudi za Alpe. Mogoče je celo, da so bila v atlantiku vsaj deloma tudi iz alpskih refugijev na novo poseljena severno-nemška barja.

Iz zoogeografskega stališča upoštevajoč St. Quentinovo definicijo (1938: 490, cit. H. Schiemenz 1954: 37), te vrste dejansko niso boreoalpske, ker njihov današnji areal ni strogo omejen na alpski in borealni del, temveč je borealnega do alpskega značaja. Iz genetskega stališča pa so vsekakor arktorealne oziroma primarno borealne porekla.

FAVNISTIČNA DISKUSIJA

Doslej je bilo ugotovljenih v Bohinju in v raziskovanem Triglavskem sredogorju 19 rodov s 33 vrstami odonatov. Štiri od teh so bile tu prvič ugotovljene v Sloveniji (in Jugoslaviji). Glede na majhen obseg raziskovanega območja in njegovo dokaj zaprto lego, je to število razmeroma visoko v primerjavi z ostalo Slovenijo, kjer je bilo doslej v celoti ugotovljenih 25 rodov z 58 vrstami (B. Kiauta 1961: 37). Za srednjo Evropo navaja E. Schmidt (1929: 1) 28 rodov z 81 vrstami. Zaradi relativno zelo južne lege ostalih jugoslovanskih republik, kjer nastopajo mnoge, srednji Evropi tuje oblike, je

primerjava tamkajšne, sicer še ne dovolj raziskane favne, manj aktualna. Po Ž. A d a m o v i ć u (1949: 276) je bilo ugotovljenih v Jugoslaviji (brez Slovenije) doslej 60 vrst in podvrst. Ob upoštevanju vse, deloma težko dostopne literature, bi bilo to število verjetno nekoliko višje. Vsekakor so na področju predlaganega parka nove najdbe še vedno pričakovane.

Od družine *Calopterygidae* sta tu ugotovljeni obe srednjeevropski vrsti v nominantni formi. Tudi drugod v Sloveniji skoraj ni pričakovati nobene podvrste. Vertikalna razširjenost (*Calopteryx splendens* Harr. do 500 m n. v., *C. virgo* L. do 1200 m) se dobro ujema z borealno razširjenostjo obeh vrst, kjer sega areal *C. virgo* po podatkih, ki jih navajata K. A n d e r (1946: 109, 111) in K. S. V a l l e (1952: 11), dokaj više proti severu kot pa *C. splendens*.

Od lestidov rod *Sympecma* Sel., ki je zastopan v Sloveniji z vrsto *Sympecma fusca* v. d. Lind., v Bohinju ni bil ugotovljen, je pa precej verjetno, da se bo ta vrsta našla tudi na tem področju. Manj verjetna je najdba druge srednjeevropske vrste *S. paedisca* Brau., ki doslej v Jugoslaviji še ni bila ugotovljena.

Od petih vrst rodu *Lestes* Leach, kolikor jih je doslej ugotovljenih v Sloveniji, manjka na raziskovanem ozemlju le cirkumborealna vrsta *I. dryas* Kirby, ki je sicer sporadično razširjena po vsej Sloveniji. Sploh preseneča močan mediteranski nadah, ki ga kažejo v Bohinju in okolici ugotovljene vrste tega rodu.

Na agrionidih je favna raziskanega področja zelo revna. Od sedmih vrst rodu *Agrion* Fbr., ki so doslej znane iz Slovenije, smo našli tu le tri. *A. hastulatum* Charp. je nova vrsta za Jugoslavijo. S precejšnjo gotovostjo moremo pričakovati na tem ozemlju tudi najdbo *A. mercurialne* Charp., ki živi ob hitreje tekočih vodah in je znan iz Slovenije do nadmorske višine 600 m. *A. pulchellum pulchellum* v. d. Lind. je ugotovljen na Bledu in mogoče je, da se bo našel tudi v Bohinju.

Od gomfidov sta znani iz Bohinja obe najpogostejši srednjeevropski vrsti iz rodov *Gomphus* Leach in *Onychogomphus* Sel. *Ophiogomphus serpentinus* Charp. je razširjen lokalno po Sloveniji in so mogoče tudi najdbe na bohinjskem ozemlju.

Iz družine *Aeschnidae* živi tu vrsta *Aeschna cyanea* Müll., ki je najpogostejša vrsta tega rodu v srednji Evropi. Dokaj številne so tudi najdbe *A. grandis* L. Tirfofilna vrsta *A. juncea* L. je tu avtohtona. Zanimivo je, da nastopa v Sloveniji tudi v okolici Ljubljane.

Rod *Anax* Leach doslej v Bohinju ni bil ugotovljen. Mogoče pa je, da živi tu kozmopolitska vrsta etiopsko-mediteranskega izvora *A. imperator* Leach.

Od obeh v Sloveniji avtohtonih vrst kordulegasteridov je na raziskanem ozemlju ugotovljena le izrazito reoksena vrsta *Cordulegaster boltoni* Donovan. *C. bidentatus* Sel. je sporadično razširjen po vsej Sloveniji in so tudi tu njegove najdbe pričakovane.

Družina *Corduliidae* je zelo dobro zastopana. Obe tirfobiontski vrsti *Somatoclora alpestris* Sel. in *S. arctica* Zetterst. sta tu v Jugoslaviji prvič ugotovljeni.

Libelulidi so dokaj dobro zastopani z vsemi petimi srednjeevropskimi rodovi. Iz rodu *Libellula* L. je pričakovati s precejšnjo gotovostjo na tem ozemlju tudi vrsto *L. quadrimaculata* L., ki je nekoliko zahtevnejša glede vodnih bazenov, v katerih se razvijajo larve, kot pa *L. depressa* L. Najdba

tretje srednjeevropske vrste tega rodu *L. fulva* Müll. je manj pričakovana, a ni nemogoča. V Sloveniji nastopa ta vrsta lokalno v velikih populacijah.

Od štirih srednjeevropskih vrst rodu *Orthetrum* Newm. sta ugotovljeni na bohinjskem ozemlju dve. Ostalih dveh: *O. albistylum* Sel. in *O. cancellatum* L. tu skoraj ni pričakovati, razen kot posamezne slučajne pritepenice. Obe sta v Sloveniji najdeni najseverneje v okolici Ljubljane, medtem ko sta v obmorski Istri dokaj pogostni in avtohtoni.

Pri najdbi etiopsko-mediteranske vrste *Crocothemis erythraea* Brullé gre brez dvoma za pritepenca. V Sloveniji je bila ugotovljena ta vrsta avtohtono le v obmorski Istri, posamezni migranti pa redko tudi v okolici Ljubljane. Vrsta je razširjena tudi drugod v srednji Evropi (Avstrija, Nemčija, Moravska itd.).

Od devetih srednjeevropskih vrst rodu *Sympetrum* Newm. jih je v Sloveniji ugotovljenih pet, od tega tri tudi v Bohinju. Nove najdbe so tu vsekakor še mogoče in pričakovane.

Rod *Leucorrhinia* Britt. je zastopan z edino vrsto *L. dubia* v. d. Lind., ki je bila s tem prvič ugotovljena v Sloveniji in Jugoslaviji.

Scientific Contribution to the Knowledge of the Triglav National Park, No 7

Summary

THE DRAGONFLIES' FAUNA OF THE TRIGLAV NATIONAL PARK AND ITS SURROUNDINGS (ODONATA FBR.)

The dragonflies' fauna (*Odonata Frb.*) has been studied on the territory of Bohinj and of the Triglav mountain ridge on the suggestion and with the financial aid of the Institute for Preservation of Monuments of the PR of Slovenia in the years 1955—1960. We have paid a special attention to the ecology and to the larval stadia, the identification of which is the most desirable for the examination of the autochtony of some as for the rest exceedingly mobile insects.

The explored area comprehends the central part of the Eastern Julian Alps with Triglav mountainous region, a part of the Pokljuka and the entire Basin of Bohinj together with the mountains by which it is surrounded.

A large part of this surface has a high mountainous and karstic character, which in this quality doesn't represent a corresponding biotope of the *Odonata*. The autochtone dragonflies' fauna has been established in the Lake Basin of Bohinj only, in the Lower (Spodnja dolina) and partly in the Upper valley (Zgornja dolina), in the Basin of Nomenj and on Plateau of Pokljuka. From the higher situated karstic areas only the Fužina Plateau with the lake on the alp Pri jezeru (At the lake), 1429 m, and at nearly the same level situated little lake on Viševnik, are a little richer on dragonflies' fauna. The found in the Valley of the Triglav's lakes (Dolina triglavskih jezer) are accidental only.

In this area have been established so far 19 genera with the following 33 species which are enumerated in accordance with their zoogeographical belonging:

1. the circumboreal species (spread in the palearctic and in the nearctic epochs):
Enallagma cyathigerum Charp. and *Aeschna juncea* L.
2. the palearctic species (spread from the European Atlantic border till the Asian Pacific border): *Calopteryx virgo* L., *Lestes sponsa* Hansem., *Ischnura elegans* v. d. Lind., *Cordulia aenea* L., *Somatochlora alpestris* Sel., *Somatochlora arctica* Zetterst., *Sympetrum flaveolum* L., *Sympetrum vulgatum* L. and *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind.
3. the European — Westsibirian species (spread in the East till the Middle Sibiria):
Calopteryx splendens Harr., *Platycnemis pennipes* Pall., *Agrion hastulatum* Charp.,

- Erythromma najas* Hansen., *Aeschna grandis* L., *Somatochlora metallica* v. d. Lind. and *Sympetrum sanguineum* Müll.
4. the European — Middleasian species (spread in the East till Turkestan and which don't appear in Siberia): *Lestes barbarus* Fbr., *Libellula depressa* L. and *Orthetrum brunneum* Fonsc.
 5. the European — Anterior Asian species (spread in the East till the Anterior Asia): *Lestes vires* Charp., *Lestes viridis* v. d. Lind., *Pyrrhosomma nymphula* Sulz., *Agrion ornatum* Sel., *Agrion puella* L., *Erythromma viridulum* Charp., *Aeschna cyanea* Müll., *Gomphus vulgatissimus* L., *Onychogomphus forcipatus* L. and *Orthetrum coerulescens* Fbr.
 6. the European species (which is absent in Asia): *Cordulegaster boltoni* Donov.
 7. the Ethiopian — Mediterranean species (spread in the Southern Europe and over the whole of Africa): *Crocothemis erythraea* Brullé.

For Yugoslavia are new the following 4 species, established in this area: *Agrion hastulatum* Charp., *Somatochlora alpestris* Sel., *Somatochlora arctica* Zetterst. and *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind.

A special attention is to be paid to the boreoalpine faunistic elements. In accordance to St. Quentin (1938: 490) and Ander (1950:53) we can appreciate as boreoalpine faunistic elements the species, which have clearly separated boreal and alpine areals, between which are lying unoccupied zones, where from in the post pleistocene epoch the species receded towards the North (and to the Alpine refuges). Only such ones could be seen as glacial relicts.

From the European species the above mentioned authors count as the true boreoalpine elements only *Aeschna coerulea* Ström. and *Somatochlora alpestris* Sel., which in fact have strictly limited boreal and alpine areals.

A problematical one is the position of the species: *Agrion hastulatum* Charp., *Aeschna juncea* L., *Somatochlora arctica* Zetterst. and *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind., which have been established also on the territory of the national park and which are also seen by some authors as glacial relicts (Portmann 1921: 19; Kiauta: 1960: 376; 1961: 38, 39). Their areals are boreal till alpin and these species are known also from high marshes (rarely some ones also from single others localities) of the Northern Germany. According to Schiemenz (1954: 38) these species are tirphobionts v. z. tirphophils and not the true glacial relicts. From the examination of data about the spreading of these species, mentioned by Schmidt (1929: 27, 38, 48, 62), May (1933: 45, 46, 72, 84, 85), Ander (1946: 109, 110) and Valle (1952: 20, 30, 38—40, 52, 53), it is evident, that they occupy in the North a broad areal and have not the tirphobiont or tirphophile character, but towards in the South they are depending for the most part of the high marshes in lowlands (which represent of course the most cold biotope possible in a country), but those living in the Middle Europe are dependent exclusively on high mountains.

Schiemenz (l. c.) proceeds from the fact, that the high marshes of the Northern Germany, which began to be formed in the preboreal epoch already, could not resist in the warm and dry boreal epoch. The enumerated species were obliged to recede towards the North (it is probable that just in this epoch they got because of climatical reasons a tirphophile character). So it is possible, that at least partly they receded in to alpine refuges, where it is impossible as in Slovenia on Pokljuka, to establish a stagnation in the growth of marshes. At the repeated deterioration of the climate in the atlantic epoch, they could reoccupy the growing again Northern German high marshes. So these species in fact are not glacial relicts in the Northern Germany. Of course that can be proved for the Alps. It is quite possible, that in the atlantic epoch the marshes in the Northern Germany were at least partly reoccupied also from alpine refuges.

From the zoogeographical point of view taking into account the definition of St. Quentin (l. c.), these species relatively to the surface of their areals in fact are not boreoalpine ones. From the genetical point of view they are of course of the arctoalpine v. z. of the primarily origin.

LITERATURA

- Adamović Ž., 1948, Spisak vilinskih konjica (*Odonata* Fbr.) u Biološkom institutu u Sarajevu, God. Biol. inst. Sarajevo, 1/1: 79—84.
- 1949, Spisak vilinskih konjica (*Odonata* Fbr.) u Prirodnjačkom muzeju Srpske zemlje. Glasn. Prir. muz. Srp. zem., ser. B 1—2: 275—293, Beograd.
- 1956, List of the collected Species of *Odonata* from South Banat, Serbia. Glasn. Prir. muz. Srp. zem., ser. B 8/2: 101—128, Beograd.
- Ander K., 1931, Über des angebliche Vorkommen von *Anax formosus* Lind. in Sweden nebst Verzeichnis der schwedischen Odonaten. Z. Insbiol., 27: 81—83.
- 1946, De svenska odonaternas djurgeografi. Opusc. Ent. 109—118.
- 1950, Zur Verbreitung und Phänologie der borealpinen Odonaten der Westpalaäktis. Opusc. Ent., 15: 53—71.
- Belyshev B. F., 1959, The Fauna of *Odonata* of forest lakes of the southern part of the Upper-Ob forest complex. Fragm. faun. PAN, 8/11: 191—206, Warszawa.
- Belyshev B. F. et Gagina T. N., 1959, On the fauna of *Odonata* of the Baikal Region. Fragm. faun. PAN, 8/9: 159—178, Warszawa.
- Bertrand H., 1954, Les Odonates. Les insectes aquatiques d'Europe 1: 123—171, Paris.
- Budnar A., 1951, Barja na Pokljuki. Proteus 13: 290—296, Ljubljana.
- Capra F., 1953, Odonati del Lago di Viverone in Piemonte. Boll. Soc. Ent. Italiana, 83/1—2: 20—22, Genova.
- Consiglio C., 1958, *Cordulegaster boltoni boltoni* (Donovan) in Italia e notizie sugli Odonati dell'Isola d'Elba. Rev. di biol., 50/2: 187—189, Perugia.
- Cowley J., 1935, The generic names of the British *Odonata*. The generic names of British Insect. Comm. gen. nomencl. ent. Soc., 3: 53—60, London.
- Filevska A., 1954, Vidovi na *odonata* vo Ohrid. Fragm. balc., 1/9: 79—91, Skopje.
- Fischer Z., 1958, Wplyw niskich temperatur na przywalność larw *Coenagrion hastulatum* Charp. (*Odonata*). Ekol. Polska, ser. B/IV, 4: 311—315.
- 1959, *Odonata* drobných zbiorníků okolic Mikolajek. Polskie Arch. hydrob., 5/2: 183—201.
- Jarry D. et Vidal D., 1960, Introduction a l'étude écologique des Odonates de la région Montpelliéraine. Vie et Milieu 11/2: 261—283.
- Juritz G., 1959, Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe. Bad. Ent. Ztschr., 69/15, 16, 17: 170, 179, 191, sep.: 1—6, Stuttgart.
- 1960, Die Unterscheidung von *Aeschna juncea* (L.) und *Ae. subarctica* Walker im Flüge (*Odonata*). Nachblatt. Bay. Ent., 9/11: 111—112, München.
- Juritz G. et Kormann K., 1960, Libellenbeobachtungen in der Umgebung von Karlsruhe (Baden). Beitr. naturkund. Forschung Südwestdeutsch., 19/1: 56—57.
- Kiauta B., 1959, O pleistocenskih reliktih kačjih pastirjev. Proteus 21: 260—263, Ljubljana.
- 1960, Odonatna favna Triglavskega narodnega parka. Varstvo spomenikov 7: 376—377, Ljubljana.
- 1961, Prispevek k poznavanju odonatne favne Slovenije. Biol. vestn. 8: 31—40, Ljubljana.
- 1961a, Prispevek k poznavanju kačjih pastirjev na loškem ozemlju. Loški razgledi 8: 174—182, Škofja Loka.
- Latzel R., 1876, Beiträge zur Fauna Kärntens. Jahrb. Landesmus. Kärnten 12: 91—124 (*Odonata*: 107).
- Letno poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod, Ljubljana.
- May E., 1933, Libellen oder Wasserjungfern (*Odonata*). Die Tierwelt Deutschlands 27.
- Melik A., 1935, Slovenija. Slovenska matica, Ljubljana.
- 1950, Planine v Julijskih Alpah. Dela Inštituta za geografijo SAZU, 1, Ljubljana.
- 1954, Slovenski alpski svet. Slovenska matica, Ljubljana.
- Novak D., 1960, Govic. Plan. vestn., 16: 27—30, Ljubljana.
- Perutik R., 1956, Příspěvek k poznání moravských vážek. Acta Soc. ent. Českosloveniae 52: 117—158, Praha.

- Piskernik A., 1959, Triglavski narodni park. Varstvo spomenikov 7: 5—11, Ljubljana.
- 1959 a, Triglavski narodni park. Varstvo spomenikov 7: 140—141, Ljubljana.
- 1961, Triglavski narodni park. Naši razgledi, 10/16: 383—384, Ljubljana.
- Potočnik M., 1961, Prvi narodni park v Sloveniji. Turist. vestn., 9/9: 247—249, Ljubljana.
- Portmann A., 1921, Die Odonaten der Umgebung von Basel. Inaug. Diss. 1—101, Lörrach.
- Puschig R., 1908, Einige Beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch — kroatischen Grenz-gebiete. Mitt. Natwiss. Ver. f. Steiermark 44: 102—111, Graz.
- Rössler E., 1900, *Odonata* Fbr. sa osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju. Glasn. Hrv. nar. dr. 12: 1—97, Zagreb.
- Schiemenz H., 1954, Die Libellenfauna von Sachsen in zoogeographischer Betrachtung. Abh. u. Ber. Staat. Mus. f. Tierkunde, 22/1: 22—46, Dresden.
- Schmidt E., 1929, Libellen — *Odonata*. Tierwelt Mitteleuropas 4/1b.
- Scopoli I. A., 1763, Entomologia carniolica. Vindobonae.
- Seliškar A. et Pehani H., 1941, Opazovanja o aktivnosti inkretoričnih žlez pri triglavskih tritonih. Zbornik Prir. dr., 2: 124—128, Ljubljana.
- St. Quentin D., 1938, Die europäischen Odonaten mit boreoalpiner Verbreitung. Zoogeographica 3: 485—493.
- 1944, Die Libellenfauna Dalmatiens. Verh. Zool. — Bot. Ges. 90/91: 66—76, Wien.
- 1959, *Odonata*. Catalogus faunae Austriae, 12 c, Wien.
- 1959 a, Zum Problem der boreoalpinen Verbreitung. Ent. Nachblatt. Österr. u. Schweizer Entomologen 11/3: 82—84.
- Tillyard R. J. et Fraser F. C., 1938—40, A. Reclassification of the Order *Odonata*. Austral. Zoologist., 9: 125—169, 195—221, 359—396.
- Trpiš M., 1957, Predbežny prehľad vážok (*Odonata*) Žitnaho Ostrova. Biologia, 12/6: 433—449, Bratislava.
- Tümpel R., 1908, Die Geradflügler Mitteleuropas. Gotha.
- Valle K. J., 1952, Die Verbreitungsverhältnisse der Ostfennoskandischen Odonaten. Acta Ent. Fennica, 10: 1—87, Helsinki.
- Wenger P., 1955, Die Odonaten des Kt. Bern. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 28/2: 210—213.
- 1956, Die Odonaten des Kt. Bern, II. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 29/3: 268—270.
- Zelený J., 1960, Příspěvek k poznání vážek (*Odonata*) v ČSR. Acta Soc. ent. Českosloveniae, 57/2: 97—111, Praha.