

NOTULAE AD FAUNAM ODNATORUM SLOVENIAE PERTINENTES, 1:

NEKAJ DODATKOV IN MISLI OB KNJIGI

M. E. Siesa, 2017, *Le Libellule delle Alpi: come riconoscerle, dove e quando osservarle*

Blu Edizioni, Torino, 239 str., www.bluedizioni.it – [ISBN 978-88-7904-208-6]

B. KIAUTA

Murnikova 5, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
mbkiauta@gmail.com

UVOD

Knjiga podaja odličen pregled 88 vrst v Alpah, z opisi imago, s fotografijami imago in ličink v naravnem okolju in z risbami morfoloških značilnosti, potrebnih za določanje. Geografska razširjenost v Alpah je predstavljena na kartah, fenologija in vertikalna razširjenost pa z grafi. Za vse vrste so vključene informacije o habitatih (s fotografijami), biologiji in o larvalnem razvoju.

V uvodnem delu so poglavja o splošnem značaju alpske odonatne favne, o biologiji, ličinkah, alpskih habitatih in o problemih varstva in zaščite. Dodani so tudi napotki za bodoče raziskave in za fotografiranje ter glosar strokovnih izrazov, s pojasnili.

Dragocene kratke predstavitve favne posameznih alpskih regij so prispevali razni avtorji: za Italijo (A. Festi & M. Pavesi), Francijo (C. Vanappelghem & C. Deliry), Švico (H. Wildermuth), Bavarsko (F. Weihrauch & M. Winterholler), Avstrijo (A. Landmann) in za Slovenijo (M. Bedjanič).

Blizu 100 regionalnih del je navedenih v seznamu slovnice, mnoge ključne publikacije (predvsem iz avstrijskih in švicarskih Alp) pa manjkajo.

O VPLIVU GORSKIH IN VISOKOGORSKIH RAZMER NA BIOLOGIJO IN MORFOLOGIJO KAČJIH PASTIRJEV

Razumljivo je, da vpliva življenje v gorovju in visokogorju na biologijo in morfologijo kačjih pastirjev. Avtor poudarja:

- Vrste tekočih voda lahko preidejo v Alpah na larvalni razvoj v stoječi vodi.

To je brez dvoma pogojeno z nizkimi temperaturami, ki omogočajo nasičenost z večjimi količinami kisika v gorskih vodah. V Sloveniji smo imeli lep primer prehoda rheofilne vrste *Calopteryx virgo* na stagnikolni razvoj v Jezeru na Planini

pri Jezeru (1429 m) v Bohinjskih gorah. Vsaj v letih 1958-1960 je bila vrsta tam avtohtona (KIAUTA, 1963), danes pa je tamkajšnja favna domala vseh vodnih žuželk zaradi ilegalnega vnosa rib uničena (ZORN in sodelavci, 2015).



SLIKA 1. Naslovnica nove knjige o kačjih pastirjih Alp: »M. E. Siesa: *Le Libellule delle Alpi: come riconoscerle, dove e quando osservarle*«, ki je izšla leta 2017 pri italijanski založbi Blu Edizioni.

- Z nadmorsko višino se larvalni razvoj podaljša, fenologija odraslih pa se seveda skrajša in njih aktivnost je omejena na toplejše ure dneva.

Sistematičnih primerjalnih podatkov o tem iz slovenskih Alp nimamo. Izstopa splošno razširjena vrsta *Enallagma cyathigerum*. V Alpah nastopa nekako do nadmorske višine 2500 m, larvalni razvoj pa je znan do višine 2300 m. Med evropskimi coenagrionidi se odlikuje z daleč največjim razponom v trajanju ontogeneze med populacijami na različnih nadmorskih višinah, kot tudi med tistimi na isti nadmorski višini, ki jih označujejo bistveno različni temperaturni pogoji vode. V nižinah ima ličinka v normalnih temperaturnih razmerah bivoltinski razvoj, t.j. vrsta nastopa v dveh generacijah na leto. V Alpah pa je razvoj univoltinski, z eno samo letno generacijo. V višjih legah in v izjemno hladnih nižinskih vodah, ki jih napajajo limnokreni izvirki, je razvoj semivoltinski, do izlevitve imaga potrebuje ličinka dve leti. V ekstremnih temperaturnih pogojih in kratki poletni sezoni, ki vladajo v visokogorju, traja ontogeneza do štiri leta. Postavlja se vprašanje, koliko mesecev dejansko aktivnega prehranjevanja in kolikšna hranilna vrednost v celoti zaužite hrane je potrebna do izlevitve. Vse to bo še treba raziskati in s tem ugotoviti, ali je količina zaužite hrane med bivoltinskim in univoltinskim razvojem enaka ali morda manjša od tiste, zaužite v času večletnega razvoja.

To bi moglo tudi prispevati k razlagi naslednjega opazovanja:

- V primerjavi s povprečjem v nižinskih populacijah, lahko velikost imagov v gorovju variira: bodisi da so manjši ali večji od nižinskih.

Tudi o tem mi morebitni podatki iz Slovenije niso znani. Na jezercu Heusee (1624 m), Seebenalp, Flumsberg, kanton St. Gallen v Švici pa kažejo primerki vrste *Enallagma cyathigerum* (15♂, 3♀) izredno veliko variacijo v velikosti, večinoma so izjemno veliki in robustni (KIAUTA & KIAUTA, 1986).

Za vrsto *Libellula quadrimaculata* so ugotovili v gorah Iberijskega polotoka, da imajo osebk iz populacije na višini 782 m daljša in po površini večja krila, kot tisti iz populacije na višini 1909 m, medtem ko je dolžina abdomna v obeh populacijah enaka (CASANUEVA in sodelavci, 2017). To je v nasprotju z zgoraj omenjenim opazovanjem na vrsti *E. cyathigerum*, ki se zdi, da se ravna po Bergmannovem pravilu, ki je bilo sicer postavljeno za endotermne živali in predpostavlja, da so tiste v hladni klimi večje od onih v toplejših krajih (BERGMANN, 1847). Tudi SAMEJIMA & TSUBAKI (2010) sta pokazala z eksperimenti na calopterigidu *Mnais costalis*, da poleg višje torakalne temperature, večja velikost kril omogoča večjo letalno sposobnost. Po drugi strani pa nekateri avtorji (npr. LEHMANN, 1999) ugotavljajo, da je letalna sposobnost žuželk v hladni klimi manjša in njihova telesna velikost prav tako, kar bi predstavljalo nekako obrnjeno Bergmannovo pravilo. Na alpskih odonatih bo potrebno obe predstavljeni misli še dodobra raziskati.

- Imagi iz gorskih lokalitet so ob priliki temnejše barve.

Osebnostna opazovanja mi manjkajo in tudi sicer iz Slovenije menda niso znana. Glede vrste *Sympetrum flaveolum* pa je omeniti, da se v barvni intenziteti in v velikosti rumene pege v krilih osebkov iz alpskih populacij (npr. iz doline reke Inn, Zuoz, 1670 m, Gornji Engadin v Švici) bistveno ne razlikujejo od tistih iz nižinskih lokalitet. Ob obisku na Altaju (julij 2001; centralna Sibirija, Rusija) pa je pritegnila pozornost velika, dobro razvita pega, žareče oranžne barve v krilih vseh osebkov v tamkajšnjih velikih, več ali manj sredogorskih populacijah te vrste.

VISOKOGORSKE NAJDBE IN MIGRACIJE KAČJIH PASTIRJEV

Kot omenja avtor, nastopa v Alpah, v višinah okrog 2500 m in še nekaj, čez 20 vrst, iz višin okrog in nad 3000 m, kjer habitatov za razvoj ličink ni, pa naštevajo vrste *Lestes barbarus*, *Aeshna juncea*, *A. mixta*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum flaveolum*, *S. meridionale*, *S. sanguineum* in *S. striolatum*.

Odpira se vprašanje razmeroma pogostnega nastopanja nekaterih vrst v visokogorju. Če pustimo ob strani v knjigi omenjeni vrsti *L. barbarus* in *E. bimaculata*, so ostale vrste, ki so jih opazovali v nadmorskih višinah okoli 3000 m in višje, ponekod v svojem arealu občasni migranti na dolge razdalje.

Kot omenja avtor, potekajo migracije veleznanega migranta *Libellula quadrimaculata* tudi do razdalje 300 km, DUMONT & HINNEKINT (1973) pa sta ugotovila, da predstavljajo migracije te vrste ciklični dogodek, s periodo 10 let. V knjigi ni navedena najdba (19-VII-1917) mrtve samice na ledeniku Lischanna (2900 m), kanton Graubünden v Švici (HANDSCHIN, 1919), ki verjetno predstavlja najvišjo znano najdišče te vrste v Alpah. Tudi najvišja znana najdba eksuvijev izvira iz Švice: blizu kraja Burchen (2047 m), kanton Wallis (WILDERMUTH in sodelavci, 2005). Visokogorske najdbe te vrste iz Slovenije niso znane.

V Alpah so migracije nekaterih vrst rodu *Sympetrum* (*meridionale*, *striolatum*, *vulgatum*) razmeroma pogoste, pri čemer sta oba spola približno enako zastopana (prim. KAISER, 1964: opazovanja na Bretolet prelazu, 1923 m, kanton Wallis, Švica).

Sklenjene migracije aeshnidov iz Alp niso znane. Iz evropskih gorovij je na voljo le opazovanje neke »large, metallic blue species, perhaps *Aeshna* sp.« s prevlado Port de Gavarnie (okoli 2460 m) v Pirenejih, kjer so redki osebkovi potovali v družbi dosti močnejše zastopane vrste *Sympetrum striolatum* (SNOW & ROSS, 1952).

V Sloveniji sklenjene migracije odonatov v visokogorju niso bile opazovane, na nekaterih gorskih prevalih bi jih pa bilo morda pričakovati ... V Alpah ne gre za nepregledne množične prelete. Kačji pastirji lete v družbi z drugimi žuželkami,

večinoma s sirfidi in metulji. Opazovan je bil prelet največ 35 osebkov iz rodu *Sympetrum*, na širini 10 metrov, v 10 minutah, lahko pa tudi, na istem mestu, le 45 osebkov v eni uri (KAISER, 1964: Bretolet).

Vrsta *Sympetrum meridionale* kaže več ali manj pozitivno geotaksijo do visokogorskih vrhov, ki se zdi, da jo privlačijo. Za take žuželke je uvedel MANI (1962) izraz »summit seeking insects«, opisuje pa v glavnem razmere pri pikapolonicah in kačjih pastirjev ne omenja. V tem smislu so najvišja znana švicarska najdišča: Grünhornlücke (3305 m), Eischerfirn (3300 m, večni sneg) (oba HANDSCHIN, 1919) in vrh Pizzo Centrale (3003 m) (RIS, 1890). Handschin poroča tudi o letečih ali mrtvih osebkih z nekaterih ledenikov, v nadmorskih višinah 2350-2900 m (glej spodaj). V visokogorju se *S. meridionale* najraje zadržuje na kakih planotah ali v mirnih, širokih kotanjah, kjer leži morda tudi kako jezerce, vendar na takih krajih ne obletava vodnih površin, temveč poseda v soncu po skalah, četudi v bližini krp starega snega.

Na Slovenskem imamo zanj najvišji podatek z južnega pobočja Kredarice (okoli 2480 m) v Triglavskem pogorju (1♂, 2-IX-1961), kar je nekoliko višje od danes razpadajočega Triglavskega ledenika (»Zelenega snega«), ki leži pod severnim pobočjem in je takrat še obsegal kakih 10 hektarjev sklenjene površine. Presenetljivo je, da *S. meridionale* sicer v Triglavskem narodnem parku ni bil zabeležen (KIAUTA, 1962) in bi mogel izvirati iz Italije. Sicer avtohtonost te vrste v Sloveniji dolgo ni bila dokumentirana (KOTARAC, 1997), nove podatke v tem kontekstu so pred kratkim povzeli BEDJANIČ in sodelavci (2010).

Posamezni osebki vrste *Aeshna juncea* so bili opazovani v Alpah do višine 2800 m (ne 2400 m, kot pomotoma navaja avtor), najvišje ležeči habitat larvalnega razvoja pa je Riffelsee nad Zermattom (2757 m) v Švici (WILDERMUTH in sodelavci, 2005). V Sloveniji so bili posamezni osebki zabeleženi v Dolini Triglavskih jezer, na planini Viševnik in drugod v Bohinjskih gorah, nekako na višinah 1500-1850 m, deloma v bližini potencialnih, ne pa dokumentiranih mest razvoja (KIAUTA, 1962). Najvišje znano najdišče ličink je neki kal na Veliki planini (1470 m) v Kamniških Alpah (TRATNIK, 2016). Redkeje se ponekod razvijajo ličinke skupaj s tistimi vrste *A. cyanea* (glej spodaj).

V gorovju se osebki *Aeshna juncea* ob priliki tudi po več kilometrov oddaljujejo od rodne vode. Tisti, opazovani v Dolini Triglavskih jezer, kjer za razvoj primerni habitatni niso znani, so morali na svoji poti preleteti visoke skalne grebene, ki ločijo Dolino od Bohinjskih gora na vzhodu, ali pa gozdnato Komarčo, v kolikor bi izvirali iz Jelovice.

V Hindu-Kušu (Afganistan) je bila opazovana velika strnjena migracija podvrste *A. juncea mongolica* v zgornjem delu doline Mandaras, na višini okoli 6000 m. Kačji pastirji so leteli kako uro in so tvorili kakih 50 m širok »oblak«, na dveh mestih na ledeniku pa so našli nekaj mrtvih osebkov iste vrste (WOJTUSIAK, 1974). Le-ti so na poti verjetno omagali.

O NAJDBAH KAČJIH PATIRJEV NA SNegu IN LEDU

V Alpah in drugih gorstvih so bile najdene na ledu ali snegu naslednje vrste slovenske favne:

- *Aeshna juncea*: ledenik Gulkana (okoli 2000 m), Aljaska, ZDA (EDWARDS, 1970);
- *Aeshna subarctica elisabethae*: Mutkovskaya Sopka (okoli 1300 m), Kamčatka, Rusija (REINHARDT, 1994);
- *Somatochlora arctica*: Mutkovskaya Sopka (okoli 1300 m), Kamčatka, Rusija (REINHARDT, 1994);
- *Libellula quadrimaculata*: Lischannagletscher (2900 m), Graubünden, Švica (HANDSCHIN, 1919);
- *Sympetrum sanguineum*: Sonnenblick (2800 m), Visoke Ture, Avstrija (TIMMER, 1974); - Johannisberg (3100 m), pogorje Velikega Kleka/Grossglockner, Avstrija (LISTON & LESLIE, 1982);
- *Sympetrum flaveolum*: Javorowa dolina v Tatrah (2550 m), Poljska (FUDAKOWSKI, 1930);
- *Sympetrum meridionale*: mrtvi osebki: Aletschgletscher (2800 m); - Grünlochlücke (3305 m); - Oberaalgletscher (2350 m); – živi, leteči osebki: Fiescherfirn (3300 m); - Oberaalgletscher (2500 m); - Silvrettagletscher (2500 m); - Lischannagletscher (2900 m); vse Švica (HANDSCHIN, 1919). - Za podrobnosti o migracijah te vrste glej KIAUTA (1983).

Da bi najdeni mrtvi osebki podlegli mrazu, kot meni REINHARDT (1994) o tistih obeh vrst, ki jih je sam opazoval, se zdi manj verjetno, ker z letenjem kačji pastirji sami vzdržujejo svojo telesno temperaturo. Bolj verjetno se zdi, da jih je kak sunek vetra vrgel na tla, kjer se z ledu ali snega niso mogli več dvigniti in so zmrznili.

NEKAJ PRIPOMB K POSAMEZNIM VRSTAM IN ZANIMIVIH PODATKOV IZ SLOVENIJE

Glede na ostale v Alpah zastopane vrste, se tu omejujemo le na nekaj pripomb in podatkov za nekatere od teh.

Razvoj termofilne vrste *Lestes barbarus* se odvija večinoma do nadmorske višine kakih 600 m. Klateče se osebkje lahko zanesejo zračne struje tudi znatno višje, kot poroča avtor: vse do višine 3000 m. FRANZ (1943) je zabeležil primerka obeh spolov (26.VII.1937) z vznožja ledenika Pasterze (= Pasterzenvorfeld) v pogorju Velikega Kleka/Grossglockner, iz nadmorske višine nekako 2200-2500 m, ki je bilo v 19. stoletju pod ledom. Čeprav podrobnosti ne omenja, se zdi, da je (bila) vrsta tam avtohtona, kar bi predstavljalo najvišjo znano lokaliteto razvoja te vrste v Alpah. Iz Slovenije pa je vrsta doslej zabeležena le iz nižjih leg.

Vrsta *Ichnura pumilio* nastopa v švicarskih Alpah redno do višine 2260 m, razvoj pa je bil opazovan še na nadmorski višini 2030 m (WILDERMUTH in sodelavci, 2005). Spričo njenega pionirskega značaja, bi jo bilo pričakovati tudi nekako v srednjih višinah slovenskih gora, vendar tam doslej menda še ni bila najdena.

Slovenija prednjači z najvišje ležečim alpskim najdiščem za *Aeshna affinis*: okoli 1000 m (WILDERMUTH & MARTENS, 2014; brez imena najdišča in morebitne primarne bibliografske reference), čeprav jo omenja AUBERT (1964) s prelaza Col de Bretolet (1923 m) na švicarsko-francoski meji, vendar pa kasneje tam ni bila več zabeležena (THOMA & ALTHAUS, 2015). Za vrsto *A. mixta* navajata (WILDERMUTH & MARTENS, 2014) iz Centralnih Alp višino 2870 m. Tudi KOTARAC (1997) omenja za obe vrsti v Sloveniji, da ju »lahko v času spolnega dozorevanja srečamo dokaj visoko v hribih«, vendar na kartah taka najdišča niso označena, z izjemo najdbe *A. affinis* na Pohorju.

Jelovica leži na južnem robu alpskega areala obeh in edinih striktno boreoalpskih vrst (St. QUENTIN, 1938; 1959): *Aeshna caerulea* (KIAUTA & KIAUTA, 1992) in *Somatochlora alpestris* (KIAUTA, 1964). Dokler najdba prve od teh v Sloveniji ne bo ponovljena, ima podatek le zgodovinsko vrednost. *S. alpestris* pa je bila zabeležena (BROCKHAUS, 1999) tudi na visokem barju Šivec (okoli 1200 m) na Pokljuki. Spričo disjunktnosti njunih arealov tolmačimo obe vrsti kot ledenodobna relikta. *A. caerulea* kaže povsod v Alpah zanimivo nagnjenje, da rada »pristaja« na osebah, ki se nahajajo v njenem biotopu, tako je bilo tudi ob najdbi na Jelovici. Osebkov, sedečih na kakem človeku, fotografiranje iz neposredne bližine navadno ne moti.

V Centralnih Alpah nastopa vrsta *Aeshna cyanea* sporadično do višine 2000 m, ličinke ali eksuviji pa so bili najdeni do višine 1920 m (WILDERMUTH in sodelavci, 2005). V Sloveniji je pogosta v sredogorju, v Bohinjskih gorah do višine blizu 1900 m. Razvoj je bil ugotovljen še na nadmorski višini 1623 m: v kalu na Ratitovcu (TRATNIK, 2016). Ponekod v višjih legah se razvijajo ličinke simpatrično z vrsto *A. juncea*, ki v višjih legah ni tirfofilna, tako v Kamniških Alpah v kalih na Menini planini (1400 m) in Veliki planini (1434 m) in v nekem kalu na Jelovici (1108 m) (TRATNIK, 2016). Limnološko nekoliko drugačen tip simpatričnega habitata je bilo pred vnosom rib Jezero na Planini pri Jezeru (1429 m) v Julijskih Alpah (prim. SELIŠKAR & PEHANI, 1935 in KIAUTA, 1962).

Larvalni razvoj vrste *Epitheca bimaculata* je bil ugotovljen v Alpah vse do višine 1000 m (WILDERMUTH & MARTENS, 2014), v Siesovi knjigi pa je prikazana na grafu še do preko 3000 m, vendar brez bibliografske reference. Podatek se brez dvoma nanaša na primerek s Sulzskogel-a na severnem Tirolskem (3017 m), ki ga omenja LEHMANN (1982). V slovenskih Alpah vrsta ni bila ugotovljena (KOTARAC, 1997) in je tudi ni pričakovati.

Najvišje znano najdišče vrste *Somatochlora alpestris* leži na severnem Tirolskem, v višini 2600 m (WILDERMUTH & MARTENS, 2014). Za podatke iz Slovenije glej zgoraj.

Posamezni osebkni termofilne vrste *Crocothemis erythraea* migrirajo neredko na dolge razdalje in dosežejo v Alpah nadmorske višine do preko 2000 m, zato osamljeni osebek s Krna (2000 m) (KIAUTA, 1962) ni presenetljiv.

Drugače kot drugod v Alpah, so iz Slovenije doslej poročali o pogostnih *Sympetrum sanguineum* in *S. vulgatum* večinoma le iz krajev v nižinah. Široko razširjena in splošno pogosta vrsta *Sympetrum striolatum* nastopa v Švici do višine 3100 m (WILDERMUTH in sodelavci, 2005), v Sloveniji pa smo jo doslej našli le na dveh visokogorskih najdiščih: Kriški podi (okoli 1900 m) in na Vršiču, pod Erjavčevo kočo (okoli 1500 m), na obeh le po enega tam slučajno prisotnega samca neznanega izvora. Kolikor znano, Kriška jezera nimajo avtohtone odonatne favne.

POZIV K DODATNIM RAZISKAVAM ODONATNE FAVNE SLOVENSKEGA VISOKOGORJA

Z dobrim ducatom vrst je odonatna favna slovenskega visokogorja skromna, ni pa niti favnistično, niti biološko in ekološko zadovoljivo raziskana. Upamo, da bo Siesova knjiga vzbudila več zanimanja za raziskovanje raznih aspektov v naših gorah. Odprti so nešteti problemi, nekateri od teh so morda razvidni iz pričujočega spisa ...

Naj še dodamo, da je bil po osamosvojitvi Slovenije napravljen poskus stimulacije odonatoloških raziskav na področju Alp – z organizacijo rednih simpozijev odonatologov držav takratne Gospodarske skupnosti Alpe-Jadran, ki naj bi potekali v razmaku dveh let, vsakič v kaki državi-članici skupnosti. Prvega je organiziral M. Kotarac v Mariboru (1994), drugega R. Raab na Dunaju (1996), tretjega pa M. Franković v nacionalnem parku Paklenica na Hrvaškem (1998). Kljub vsakokratni številni in neprenehoma rastoči mednarodni udeležbi so simpoziji prenehali, ker ni bilo mogoče najti osebe, ki bi bila pripravljena zadolžiti se za koordinacijo in za redno iskanje primernih shodnih mest v državah-članicah skupnosti. Pričujoča knjiga bo morda posredno prispevala tudi k iskanju rešitve tega problema.

Kot zelo pomembno in ključno delo o alpski odonatni favni je želeti, da bo knjiga našla svoje mesto na knjižni polici vsakega slovenskega odonatologa. Morebitna revidirana angleška izdaja pa bi bila seveda tudi zelo dobrodošla.

ZAHVALA

Urednik dr. Matjaž BEDJANIČ me je opozoril na nekatere relevantne slovenske publikacije in mi je pomagal s pripravo digitalne verzije rokopisa. Iskrena hvala!

LITERATURA

AUBERT, J., 1964. L'activité entomologique de l'observatoire du Col de Bretolet. *Bulletin de la Maurithienne* 81: 3-27.

- BEDJANIČ, M., D. KLENOVŠEK, S. POLAK, A. ŠALAMUN & D. VINKO, 2010. Novi podatki in pregled pojavljanja sredozemskega kamenjaka *Sympetrum meridionale* v Sloveniji. *Erjavecja* 25: 5-14.
- BERGMANN, C., 1847. Über die Verhältnisse der Wärmeökonomie der Thiere zu ihrer Grösse. *Göttinger Studien* 3: 595-708.
- BROCKHAUS, T., 1999. Ein Nachweis von *Aeshna subarctica elisabethae* Djakonov, 1922 und *Somatoclora alpestris* (Selys, 1840) im Hochmoor Šijec auf der Pokljuka, NW Slowenien (Anisoptera: Aeshnidae, Corduliidae). *Exuviae* 6: 11-13.
- CASANUEVA, P., J.-F. SANZ REQUENA, M.A. HERNÁNDEZ, S. ORTEGA, L.F. NUNES & F. CAMPOS, 2017. Altitudinal variation of wing length and wing area in libellula quadrimaculata (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica* 46(3/4): 227-240.
- DUMONT, H. J. & B.O.N. HINNEKINT, 1973. Mass migration of dragonflies, especially in *Libellula quadrimaculata* L.: a review, new ecological approach and a new hypothesis. *Odonatologica* 2(1): 1-20.
- EDWARDS, J. S., 1970. Insect fallout on the Gulkana glacier, Alaska range. *Canadian Entomologist* 102(9): 1169-1170.
- FRANZ, H., 1943. Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und soziologischen Erforschung der Alpen. *Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien* (Math.-naturwiss.Kl.) 107: 1-552, 14 tábel + 11 kart izven.
- FUDAKOWSKI, J., 1930. Die Odonatenfauna des polnischen Tatra Gebirges. *Sprawozdania Komisji fizjograficznej* 64: 87-174, 1 tab. Izven.
- HANDSCHIN, E., 1919. *Beiträge zur Kenntnis der wirbellosen nivalfauna der schweizerischen Hochgebirge*. Inaug. Diss., Zool.Anstalt de Universität Basel, Lüdin, Liestal. 152 str.
- KAISER, H., 1964. Beobachtungen von Insektenwanderungen auf dem Bretolet-Pass (1923 m, Walliser Alpen). 4. Beobachtungen an Odonaten im September 1963. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 37(3): 215-219.
- KIAUTA, B., 1962. Odonati Triglavskega narodnega parka in okolice (Odonata Fbr.). *Varstvo narave* 1: 99-117.
- KIAUTA, B., 1963. A note on an unusual habitat of *Calopteryx virgo* (L.) (Calopterygidae). *Tombo*, Tokyo 6(3/4): 25-26.
- KIAUTA, B., 1964. Zapis ob najdbi alpskega smaragdnega kačjega pastirja v slovenskih gorah. *Planinski Vestnik* 20(8): 359-360.
- KIAUTA, B., 1983. Über das Vorkommen der Südlichen Heidelibelle *Sympetrum meridionale* (Selys), im Engadin. *Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens* 100: 151-156.
- KIAUTA, B. & M. KIAUTA, 1986. The dragonfly fauna of the Flumserberg region, canton St Gallen, eastern Switzerland. *Opuscula zoologica fluminensia* 3: 1-14.
- KIAUTA B. & M. KIAUTA, 1992. *Aeshna caerulea* (Ström), a new dragonfly for the fauna of Slovenia. *Notulae odonatologicae* 3(10):168.
- KOTARAC, M., 1997a. *Atlas kačjih pastirjev (Odonata) Slovenije z Rdečim seznamom*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 205 str.
- LEHMANN, F.O., 1999. Ambient temperature affects free-flight performance in the fruit fly *Drosophila melanogaster*. *Journal of comparative Physiology* (B) 169: 165-171.
- LEHMANN, G., 1982. Die libellenkundliche Erforschung Nordtirols, Stand 1982. *Bericht der naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck* 69: 79-86.
- LISTON, A. D. & A. D. LESLIE, 1982. Insects from high-altitude summer snow in Austria, 1981. *Mitteilungen der entomologischen Gesellschaft Basel* (NF) 32(2): 42-47.

- MANI, M. S., 1962. *Introduction to high altitude entomology*. Methuen & Co., London. vi + 302 str.
- REINHARDT, K., 1994. Survival of adult *Somatochlora arctica* (Zetterstedt), a dragonfly summer species on snowfields (Anisoptera: Corduliidae). *Notulae odonatologicae* 4(4): 63-66.
- RIS, F., 1890. Notizen über schweizerische Neuropteren. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 8: 194-207.
- SAMEJIMA, Y. & Y. TSUBAKI, 2010. Body temperature and body size affect flight performance in a damselfly. *Behavioral Biology and Sociobiology* 64: 685-692.
- SELIŠKAR, A. & H. PEHANI, 1935. Limnologische Beiträge zum Problem der Amphibienneotenie (Beobachtungen an Tritonen der Triglavseen). *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 7(1): 263-294.
- SNOW, D. W. & K. F. A. ROSS, 1952. Insect migration in the Pyrenees. *Entomologist's monthly Magazine* 88: 1-6.
- ST. QUENTIN, D., 1938. Die europäischen Odonaten mit boreoalpiner Verbreitung. *Zoogeographica* 3(4): 485-493.
- ST. QUENTIN, D., 1959. Zum Problem der boreoalpiner Verbreitung. *Entomologisches Nachrichtenblatt, Arbeitsgemeinschaft österreichischer und schweizer Entomologen*, Wien 11(3): 82-84.
- THOMA, M. & S. ALTHAUS, 2015. Beobachtungen von Libellen (Odonata) auf dem Col de Bretolet (VS). *Entomo-helvetica* 8: 97-109.
- TIMMER, J., 1974. Insekten in Oostenrijk. *Agrion*, NJN 1974(3): 52-54.
- TRATNIK, A., 2016. *Vpliv okoljskih dejavnikov na pestrost in številčnost kačjih pastirjev v izbranih kalih alpskega sveta*. Magistrsko delo, Magistrski študij – 2. stopnja, Študij ekologije in biodiverzitete, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani. Ljubljana. xiii + 65 str + pril. A-C.
- WILDERMUTH, H., Y. GONSETH & A. MAIBACH, 2005. Odonata. Die Libellen der Schweiz. *Fauna helvetica* 12. 398 str.
- WILDERMUTH, H. & A. MARTENS, 2014. *Taschenlexikon der Libellen Europas*. Quelle & Meyer, Wiebelsheim. 824 str.
- WOJTUSIAK, J., 1974. Dragonfly migration in the High Hindu Kush (Afghanistan), with note on high altitude records of *Aeshna juncea mongolica* Bartenev and *Pantala flavescens* (Fabricius) (Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae). *Odonatologica* 3(2): 137-142.
- ZORN, M., A. SMREKAR, P. SKOBERNE, A. ŠMUC, A. BRANCELJ, I. DAKSKOBLER, A. POLANEC, B. PERŠOLJA, B. ERHATIČ, M. FERK, M. HRVATIN, B. KOMAC & D. RIBEIRO, 2015. Dolina Triglavskih jezer. *Geografija Slovenije* 32. 140 str.