



UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU
I EKOLOGIJU



Taksonomija i distribucija tribusa Paragini Goffe, 1952 (Diptera: Syrphidae)

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentori:

Prof. dr Ante Vujić

dr Zorica Nedeljković

Kandidat:

Tamara Tot

Novi Sad, 2021.

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА¹

Врста рада:	Докторска дисертација
Име и презиме аутора:	Тамара Тот
Ментор (титула, име, презиме, звање, институција)	Др Анте Вујић, редовни професор, Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду Др Зорица Недељковић, научни сарадник, Институт БиоСенс Универзитета у Новом Саду
Наслов рада:	Таксономија и дистрибуција трибуса <i>Paragini Goffe</i> , 1952 (Diptera: Syrphidae)
Језик публикације (писмо):	Српски (латиница)
Физички опис рада:	Унети број: Страница 242 Поглавља 8 Референци 192 Табела 9 Слика 128 Графикона / Прилога 1
Научна област:	Биологија
Ужа научна област (научна дисциплина):	Зоологија (Таксономија)
Кључне речи / предметна одредница:	Род <i>Paragus</i> , дистрибуција, идентификациони кључ, синонимија, геометријска морфометрија

¹ Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о истоветности штапане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штапаном и електронском облику и не корице се са тезом.

<p>Резиме на језику рада:</p>	<p>Rod <i>Paragus</i> je široko rasprostranjen, nalazi se na svim kontinentima izuzev Antarktika i Južne Amerike. Pripada potfamiliji Syrphinae i jedini je predstavnik tribusa Paragini. Rod se deli na četiri podroda: <i>Afroparagus</i>, <i>Serratoparagus</i>, <i>Paragus</i> i <i>Pandasyopthalmus</i>. Adulti se prepoznaju po žutom licu, razvijenom tergitu 1, kao i nesegmentisanom edeagusu genitalnog aparata, dok njihove larve se hrane afidama. Cilj ove teze je bio da se odredi tačan broj validnih vrsta ovog roda rešavanjem taksonomskih i nomenklturnih problema, kao i analiza distribucije vrsta. Kao rezultat ove teze utvrđeno je da je autor tribusa Paragini je Glumac, koji je prvi definisao tribus, a ne Goffe kako se do sada smatralo, takođe i postojanje 98 validnih vrsta roda <i>Paragus</i>: dve iz podroda <i>Afroparagus</i>, devet vrsta i jedna podvrsta <i>Serratoparagus</i>, 51 vrsta podroda <i>Paragus</i> i 36 vrsta podroda <i>Pandasyopthalmus</i>. Taksonomski status vrste <i>P. ambalaensis</i> i <i>P. hokusankoensis</i> je ostao nerazjašnjen usled nemogućnosti provere tipskog materijala. Za devet vrsta je ustanovljeno da su mlađi sinonimi: <i>Paragus cooksoni</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. basilewskyi</i>), <i>P. hanzhongensis</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. clauseni</i>), <i>P. hyalopteri</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. xinyuanensis</i>), <i>P. jiuchiensis</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. clauseni</i>), <i>P. manensis</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. basilewskyi</i>), <i>P. mongolicus</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. tribuliparamerus</i>), <i>P. nigrocoerulea</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. haemorrhous</i>), <i>P. sinicus</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. fasciatus</i>), <i>P. tibialis</i> var. <i>nasutus</i> syn. nov. (sinonim vrste <i>P. haemorrhous</i>). Jako značajan rezultat ove disertacije je ključ za identifikaciju vrsta roda <i>Paragus</i>. Geometrijsko-morfometrijskom analizom oblika krila i surstila potvrđen je postojanje četiri validne vrste unutar <i>Paragus bicolor</i> kompleksa: <i>P. bicolor</i> i <i>P. testaceus</i>, <i>P. aff. bicolor</i> i <i>P. aff. testaceus</i>. Otkrivene su dve nove vrste za nauku unutar <i>P. bicolor</i> kompleksa: <i>P. aff. bicolor</i> i <i>P. aff. testaceus</i>. Dobijeni su novi podaci o rasprostranjenju roda. Za osam vrsta je ustanovljeno da predstavljaju prvi nalaz za određenu državu. Afrotropski region se odlikuje najvećim diverzitetom podroda <i>Pandasyopthalmus</i> (n=17), dok najveći diverzitet roda <i>Paragus</i> (n=43) je zabeleženo u Palearktiku. Posle Afrotropskog regiona, u Orijentalnom regionu je zabeleženo najveći broj vrsta podroda <i>Pandasyopthalmus</i> (n=11). Sa devet vrsta u Nearktiku i tri vrste u Australaziji, Nearktik i Australazija predstavljaju regione sa najmanjim brojem zabeleženih vrsta roda <i>Paragus</i>.</p>
<p>Датум прихватања теме од стране надлежног већа:</p>	<p>30.05.2019.</p>
<p>Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)</p>	
<p>Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција)</p>	<p>Председник: Др Снежана Раденковић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду</p> <p>Члан: Др Анте Вујић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду</p>

	<p>Члан: Др Зорица Недељковић, научни сарадник, Институт БиоСенс, Универзитет у Новом Саду</p> <p>Члан: Др Јелена Ачански, научни сарадник, Институт БиоСенс, Универзитет у Новом Саду</p> <p>Члан: Др Ана Грковић, научни сарадник, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду</p>
Напомена:	

UNIVERSITY OF NOVI SAD

FACULTY OF SCIENCES

KEY WORD DOCUMENTATION²

Document type:	Doctoral dissertation
Author:	Tamara Tot
Supervisor (title, first name, last name, position, institution)	Dr. Ante Vujić, full professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad Dr. Zorica Nedeljković, research associate, Insitute BioSense, University of Novi Sad
Thesis title:	Taxonomy and distribution of the tribe Paragini Goffe, 1952 (Diptera: Syrphidae)
Language of text (script):	Serbian language (latin script)
Physical description:	Number of: Pages 242 Chapters 8 References 192 Tables 9 Illustrations 128 Graphs / Appendices 1
Scientific field:	Biology
Scientific subfield (scientific discipline):	Zoology (Taxonomy)
Subject, Key words:	Genus <i>Paragus</i> , distribution, identification keys, synonymy, geometric morphometry

² The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

56 – Statement on the authority,

5B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at he faculty and are not included into the printed thesis.

<p>Abstract in English language:</p>	<p>Genus <i>Paragus</i> is widely distributed. It can be found on all continents except Antarctica and South America. It belongs to the subfamily Syrphinae, and is the sole genus of the Paragini tribe. <i>Paragus</i> is divided into four subgenera: <i>Afroparagus</i>, <i>Serratoparagus</i>, <i>Paragus</i> and <i>Pandasyopthalmus</i>. Adults can be recognized by their yellow face, developed tergite 1, as well as unsegmented edeagus of the genitalia, while their larvae are aphid predators. The main aim of this doctoral dissertation was to determine the exact number of valid species of this genus by solving taxonomic and nomenclature problems, as well as to analyze the distribution of these species. As a result of this thesis, it was established that the author of the tribe Paragini should be Glumac, who defined the tribe for the first time and not Goffe as previously thought. Existence of 98 valid species of this genus was confirmed: two from the subgenus <i>Afroparagus</i>, nine species and one subspecies from subgenus <i>Serratoparagus</i>, 51 species of the subgenus <i>Paragus</i> and 36 species of the subgenus <i>Pandasyopthalmus</i>. The taxonomic status of <i>P. ambalaensis</i> and <i>P. hokusankoensis</i> remained unresolved, due to the impossibility of examining the type material of these species. Nine species are proposed as junior synonyms: <i>Paragus cooksoni</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. basilewskyi</i>), <i>P. hanzhongensis</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. clausseini</i>), <i>P. hyalopteri</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. xinyuanensis</i>), <i>P. jiuchiensis</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. clausseini</i>), <i>P. manensis</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. basilewskyi</i>), <i>P. mongolicus</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. tribuliparamerus</i>), <i>P. nigrocoerulea</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. haemorrhous</i>), <i>P. sinicus</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. fasciatus</i>), <i>P. tibialis</i> var. <i>nasutus</i> syn. nov. (junior synonym of <i>P. haemorrhous</i>). A key is presented for identifying species of the genus <i>Paragus</i>. Wing and surstylus geometric-morphometric analysis confirmed the existence of four valid species within the <i>P. bicolor</i> species complex: <i>P. bicolor</i>, <i>P. testaceus</i>, <i>P. aff. bicolor</i> and <i>P. aff. testaceus</i>. Two new species for science were discovered within <i>P. bicolor</i> species complex: <i>P. aff. bicolor</i> and <i>P. aff. testaceus</i>. New data on the distribution of the genus were obtained. Eight species were found as first record for particular states. The Afrotropical region is characterized by the highest diversity of the subgenus <i>Pandasyopthalmus</i> (n = 17), while the highest diversity of the subgenus <i>Paragus</i> (n = 43) is in the Palearctic. After the Afrotropical region, the largest number of species of the subgenus <i>Pandasyopthalmus</i> (n = 11) is recorded in the Oriental region. With nine species in the Nearctic and three species in Australasia, Nearctic and Australasia represent the regions with the lowest number of recorded species of the genus <i>Paragus</i>.</p>
<p>Accepted on Scientific Board on:</p>	<p>30.05.2019.</p>
<p>Defended: (Filled by the faculty service)</p>	
<p>Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution)</p>	<p>President: Dr. Snežana Radenković, full professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad</p>

	<p>Member: Dr. Ante Vujić, full professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad</p> <p>Member: Dr. Zorica Nedeljković, research associate, Insitute BioSense, University of Novi Sad</p> <p>Member: Dr. Jelena Ačanski, research associate, Insitute BioSense, University of Novi Sad</p> <p>Member: Dr. Ana Grković, research associate, Faculty of Sciences, University of Novi Sad</p>
Note:	

Zahvalnica

Beskrajno se zahvaljujem mom mentoru prof. dr Anti Vujiću na pruženoj prilici da budem član njegovog tima. Bila mi je čast i zadovoljstvo raditi sa njim i učiti od najboljeg. Zahvalna sam mu na pomoći, znanju koje mi je preneo, strpljenju koje je imao, kao i odvojenom vremenu i odgovorima na moje "samo jedno" pitanje. Profesore HVALA.

Neizmerno se zahvaljujem mojoj mentorki dr Zorici Nedeljković za svu pomoć, za savete, što je bila uvek uz mene i podržavala me.

Zahvaljujem se prof. dr Snežani Radenković kao mom trećem mentoru, zbog koje sam slušajući predmet Taksonomija životinja znala da sam na dobrom putu. Zahvaljujem joj se na prenetom znanju o rodu Paragus, za svu njenu pomoć i strpljenje. Profesorka je uvek bila tu da mi pomogne i posavetuje me.

Ogromno hvala dr Jeleni Ačanski i dr Ani Grković za svu njihovu nesebičnu pomoć, za savete naučne i životne. Bez njih ovaj doktorat ne bi ugledao svetlost dana. Ogromno hvala Jeleni za svu njenu pomoć oko morfometrije i statističke analize. Ogromno hvala Ani za svu njenu pomoć da ova disertacija dobije svoj konačan stilski oblik.

Neizmerno se zahvaljujem koleginicama iz laboratorije Anji, Marini, Mariji, Sanji, Lauri, Milici za svu njihovu pomoć i na lepim trenucima provedenim zajedno. Posebno sam njima zahvalna na podršci i korisnim savetima u trenucima kada nisam verovala da mogu da izađem na kraj sa svojom tezom.

Ogromno hvala Miroslavu Bartáku koji mi je omogućio da identifikujem njegov materijal. Zahvajući njemu imala sam priliku da upoznam taksone sa svih delova sveta. Jako puno sam naučila iz njegovih kolekcija.

Neizmerno se zahvaljujem Martinu Speightu i Ximu Mengualu za svu njihovu pomoć i što su me usmeravali njihovim komentarima tokom pisanja doktorata.

Ogromnu zahvalnost dugujem Veri Sorokini, najboljem poznavocu roda Paragus u Istočno-palearktičkom regionu, koja je pored njenih obaveza uvek izdvojila vreme da mi pomogne i posavetuje me.

Ogromno hvala Naučno Istraživačkom Društvu Josif Pančić u Novom Sadu – Pančićima za prelepe i nezaboravne trenutke na terenima. Neizmerno im hvala za sve što sam od njih naučila vezano za terenski rad. Posebno hvala Ivanu Totu ko je verovao u mene i zvao me da se pridružim Pančićima.

Ogromno hvala sirfidolozima: Gunilli Ståhls, Grigoryju Popovu, Gerardu Pennardsu, Dagmāri Čakstiņi, Axelu Ssymanku, Andrewu Whittingtonu, Kurtu Jordaensu, Jiříju Hadravi, Jeroenu van Steenisu, Franku van de Meuteru, Leendert Janu van der Entu, Gabrielu Nèveu, Johnu Smitu, Wouteru van Stennisu, Tóth Sándoru, Kevinu Moranu na pozajmljenom

materijalu, fotografijama, za svu pomoć i savete tokom izrade doktorske disertacije. Gabrielu Nèveu sam neizmerno zahvalna za prevođenje opisa vrsta i ključeva sa Francuskog jezika.

Zahvalna sam Nigelu Wyattu, Runeu Bygebjergu, Marku de Meyeru, Jeffu Skevingtonu, Thorstenu Dikowu koji su mi slali slike tipskog i pozajmili tipski materijal roda Paragus.

Beskrajnu i najveću zahvalost dugujem mojim roditeljima i sestri koji su uvek bili uz mene i u najtežim trenucima i nisu mi dali da odustanem.

LISTA ILUSTRACIJA

Slika 1. Distribucija roda <i>Paragus</i> na mapi sveta, označena zelenom bojom.....	8
Slika 2. Habitus odraslih jedinki roda <i>Paragus</i> : A. vrste <i>Paragus pecchiolii</i> , B. vrste <i>Paragus haemorrhous</i> . Fotografije: Tamara Tot.	13
Slika 3. Morfološka građa adultne jedinke vrste <i>Paragus pecchiolii</i> , ženka, dorzalno. Ilustracija: Tamara Tot.	14
Slika 4. Glava vrste <i>Paragus cinctus</i> : A., C. mužjak, B. ženka, A., B. dorzalno, C. lateralno. Ilustracija: Tamara Tot.	15
Slika 5. <i>Paragus quadrifasciatus</i> , grudi, lateralno. Terminologija prati Thompson-a (1999). aa–anteriorni anepisternum; ae–anepimeron; as–anteriorni spirakul; at–anatergit; bk–baza krila; eps–episternum; h–haltera; k–katepisternum; k1–koksa prednjih nogu; k2–koksa srednjih nogu; k3–koksa zadnjih nogu; kepm–katepimeron; kt–katatergit; me–meron; pa–posteriorni anepisternum; pe–proepimeron; pk–postalar kalus; pn–postpronotum (humerus); ps–posteriorni spirakul; s–skutelum (štitčić); sk–skutum; st–sutura (poprečni žljeb). Ilustracija: Tamara Tot.	16
Slika 6. Različiti oblici štitića (scutellum) kod podrodova, dorzalno: A. <i>Pandasyopthalmus (Paragus punctatus)</i> , B. <i>Afroparagus (Paragus borbonicus)</i> , C. <i>Paragus (Paragus glumaci)</i> , D. <i>Serratoparagus (Paragus binominalis)</i> . Ilustracija: Tamara Tot.	16
Slika 7. Zadnja noga mužjaka vrste <i>Paragus quadrifasciatus</i> . Ilustracija: Tamara Tot.	17
Slika 8. <i>Paragus tibialis</i> , levo krilo. Ilustracija: Tamara Tot.	18
Slika 9. Različiti oblici abdomena kod različitih podrodova roda <i>Paragus</i> : A. <i>Afroparagus (Paragus borbonicus)</i> , B. <i>Serratoparagus (Paragus binominalis)</i> , C. <i>Pandasyopthalmus (Paragus punctatus)</i> , D. <i>Pandasyopthalmus (Paragus longiventris)</i> , E. <i>Paragus (Paragus quadrifasciatus)</i> . Ilustracija: Tamara Tot.	19
Slika 10. Građa genitalnog aparata mužjaka, <i>Paragus haemorrhous</i> , lateralno. Ilustracija: Tamara Tot.	19
Slika 11. Različiti oblici ejakulatorne apodeme kod različitih podrodova roda <i>Paragus</i> : A. <i>Paragus borbonicus (Afroparagus)</i> , B. <i>Paragus capricorni (Serratoparagus)</i> , C. <i>Paragus punctatus (Pandasyopthalmus jozanus grupa)</i> , D. <i>Paragus longipilus (Pandasyopthalmus jozanus grupa)</i> , E. <i>Paragus haemorrhous (Pandasyopthalmus tibialis grupa)</i> , F. <i>Paragus</i>	

<i>longiventris</i> (<i>Pandasyopthlamus longiventris</i> grupa), <i>G. Paragus</i> aff. <i>testaceus</i> (<i>Paragus</i>).	
Ilustracija: Tamara Tot.....	20
Slika 12. Delovi kompleksa edeagusa (vrste <i>Paragus longipilus</i>): A. ventralno, B. dorzalno, C. lateralno; ea– edeagalna apodema, ed–edeagus, led–lateralni lobus edeagusa. Ilustracija: Tamara Tot.....	21
Slika 13. <i>Paragus</i> larva: A. vrste <i>Paragus absidatus</i> , lateralno (iz Rotheray i Sarthou, 2007), B. <i>Paragus</i> sp. analni segment dorzalno; strelice označavaju četiri čekinje; č–čekinje, prn–posteriorni respiratorni nastavak.	22
Slika 14. Položaj specifičnih tačaka na krilu vrste <i>Paragus bicolor</i> za analizu oblika krila. Fotografija: Tamara Tot.....	26
Slika 15. Desni surstilus vrste <i>Paragus</i> aff. <i>testaceus</i> sa 20 pomoćnih tačaka korišćenih u geometrijsko-morfometrijskoj analizi genitalnog aparata mužjaka. Fotografija: Tamara Tot.	28
Slika 16. <i>Paragus borbonicus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	32
Slika 17. <i>Paragus caligneus</i> , holotip, lateralno (iz Ssymank i Mengual, 2014).....	33
Slika 18. <i>Paragus auritus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	34
Slika 19. <i>Paragus azurea</i> i <i>Paragus azurea scrupeus</i> : A. <i>Paragus azurea scrupeus</i> habitus mužjaka, lateralno, B. <i>Paragus azurea scrupeus</i> , grudi dorzalno, C. <i>Paragus azurea</i> , grudi dorzalno. Fotografije: Tamara Tot.	35
Slika 20. <i>Paragus binominalis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	36
Slika 21. <i>Paragus capricorni</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	37
Slika 22. <i>Paragus crenulatus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	37
Slika 23. <i>Paragus pusillus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	38
Slika 24. <i>Paragus yerburiensis</i> , holotip: A. dorzalno, B. lateralno. Fotografija: Nigel Wyatt (BMNH).....	40
Slika 25. <i>Paragus absidatus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	41
Slika 26. <i>Paragus</i> aff. <i>bicolor</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	42
Slika 27. <i>Paragus</i> aff. <i>testaceus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	43
Slika 28. <i>Paragus</i> aff. <i>quadrifasciatus</i> : A., B. mužjak, C., D. ženka (Tot i sar., 2019), A., C. dorzalno, B., D. lateralno. Skala 1mm.....	44
Slika 29. <i>Paragus albifrons</i> , mužjak, A. habitus, lateralno, B. abdomen, dorzalno. Fotografije: Tamara Tot.....	45
Slika 30. <i>Paragus angustifrons</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	46
Slika 31. <i>Paragus angustistylus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	47

Slika 32. <i>Paragus asiaticus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	48
Slika 33. <i>Paragus bicolor</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	50
Slika 34. <i>Paragus bispinosus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	51
Slika 35. <i>Paragus bradescui</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	52
Slika 36. <i>Paragus cinctus</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	53
Slika 37. <i>Paragus claussenii</i> : A., B. mužjak, C. ženka, dorzalno (Ichige, 2015).	55
Slika 38. <i>Paragus compeditus</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	56
Slika 39. <i>Paragus cooverti</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	57
Slika 40. <i>Paragus fasciatus</i> : A. mužjak, B. ženka, dorzalno (Ichige, 2015).....	58
Slika 41. <i>Paragus fasciatus</i> , holotip: A. dorzalno, B. lateralno (USNM, USNMENT_00250056) Fotografije: Thorsten Dikow.	58
Slika 42. <i>Paragus finitimus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	59
Slika 43. <i>Paragus flammeus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	60
Slika 44. <i>Paragus glumaci</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	61
Slika 45. <i>Paragus gussakowski</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	62
Slika 46. <i>Paragus hermonensis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	63
Slika 47. <i>Paragus kopdagensis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	65
Slika 48. <i>Paragus leleji</i> : A. habitus, mužjak, B. glava ženke, C. abdomen ženke, A., B. lateralno, C. dorzalno. Fotografije: Gerard Pennards.....	66
Slika 49. <i>Paragus longistylus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	66
Slika 50. <i>Paragus majoranae</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	67
Slika 51. <i>Paragus mariae</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	68
Slika 52. <i>Paragus marusiki</i> , abdomen mužjaka, dorzalno. Fotografija: Gerard Pennards.....	69
Slika 53. <i>Paragus medeae</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	70
Slika 54. <i>Paragus milkoi</i> , mužjak: A. glava, B. abdomen, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografija: Tamara Tot.....	71
Slika 55. <i>Paragus oltenicus</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	72
Slika 56. <i>Paragus pecchiolii</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	73
Slika 57. <i>Paragus punctulatus</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	74
Slika 58. <i>Paragus quadrifasciatus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	75
Figure 59. <i>Pargus radjabii</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	76
Slika 60. <i>Paragus sexarcuatus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	77
Slika 61. <i>Paragus stackelbergi</i> , holotip, lateralno (ZIN RAS).	78
Slika 62. <i>Paragus strigatus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	79

Slika 63. <i>Paragus testaceus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	80
Slika 64. <i>Paragus thracusi</i> , holotip: A. habitus lateralno, B. abdomen dorzalno (FSUNS). Fotografije: Tamara Tot.	81
Slika 65. <i>Paragus tribuliparamerus</i> , dorzalno: A. mužjak, B. ženka. Fotografije: Gerard Pennards.	82
Slika 66. <i>Paragus vandergooti</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	83
Slika 67. <i>Paragus variabilis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	83
Slika 68. <i>Paragus vockerothi</i> , holotip, lateralno (FSUNS).....	84
Slika 69. <i>Paragus xinyuanensis</i> , ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	85
Slika 70. <i>Paragus abrogans</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	86
Slika 71. Mužjak vrste <i>Paragus annandalei</i> : A. habitus, lateralno, B. abdomen dorzalno. Fotografije: John Smit.....	88
Slika 72. <i>Paragus apicalis</i> , holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava frontalno. Fotografije: M. M. Locke (CNC).....	89
Slika 73. <i>Paragus ascoensis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	89
Slika 74. <i>Paragus atratus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	90
Slika 75. <i>Paragus basilewskyi</i> , holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava frontalno. Fotografije: Kurt Jordaens (RMCA).	91
Slika 76. <i>Paragus boyesi</i> , holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava, frontalno. Fotografije: M. M. Locke (CNC).....	92
Slika 77. <i>Paragus brachycerus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	93
Slika 78. <i>Paragus coadunatus</i> , mužjak, laterlano. Fotografija: Tamara Tot.	94
Slika 79. <i>Paragus constrictus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	94
Slika 80. <i>Paragus dolichocerus</i> : holotip, ženka, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).	95
Slika 81. <i>Paragus expressus</i> : A. abdomen dorzalno, B. glava lateralno. Fotografije: Gerard Pennards.	96
Slika 82. <i>Paragus gracilis</i> : A. dorzalno, B. antero-lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).	97
Slika 83. Palearktički <i>Paragus haemorrhous</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	99
Slika 84. <i>Paragus haemorrhous</i> syn. <i>Paragus nigrocoerulea</i> , holotip, ženka, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).	99
Slika 85. <i>Paragus jozanus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.	100

Slika 86. <i>Paragus longipilus</i> , holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. abdomen ventralno, D. abdomen ventro-lateralno. (Tot i sar., 2020); pr–medijalni trnoliki izraštaj na zadnjoj margini sternita 2, t–dva izraštaja sa čupercima crnih dlaka na zadnjoj margini sternita 4 medijalno (FSUNS). Skala 1mm.....	101
Slika 87. <i>Paragus longiventris</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	102
Slika 88. <i>Paragus marshalli</i> : A. mužjak dorzalno, B. ženka dorzalno, C. mužjak lateralno, D. ženka lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).....	103
Slika 89. <i>Paragus megacercus</i> , holotip: A. lateralno, B. dorzalno. (Tot i sar., 2020) (FSUNS). Skala 1mm.....	104
Slika 90. <i>Paragus minutus</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	104
Slika 91. <i>Paragus naso</i> , holotip (sa oštećenim licem): A. dorzalno, B. lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).....	105
Slika 92. <i>Paragus punctatus</i> : holotip, ženka, Fotografija: Nygel Wyatt (BMNH).....	107
Slika 93. <i>Paragus rufocincta</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: John Smit.....	108
Slika 94. <i>Paragus tibialis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	109
Slika 95. <i>Paragus villipennis</i> , mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.....	110
Slika 96. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum): A. <i>Paragus borbonicus</i> , B. <i>Paragus caligneus</i> ; p–postgonit, l–lingula. Ilustracije: Tamara Tot.....	113
Slika 97. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum): A. <i>Paragus auritus</i> , B. <i>Paragus binominalis</i> , C. <i>Paragus azurea scrupeus</i> , D. <i>Paragus capricorni</i> , E. <i>Paragus pusillus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	115
Slika 98. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum; na slici C desno epandrium frontalno): A. <i>Paragus yerburiensis</i> (iz Stuckenberg, 1954b), B. <i>Paragus serratus</i> (iz Stuckenberg, 1954b), C. <i>Paragus faesi</i> (iz van de Weyer, 2000), D. <i>Paragus crenulatus</i> , strelice označavaju izraštaj na ventralnoj margini teke hipandrijuma. Ilustracije: Tamara Tot.....	116
Slika 99. Genitalni aparat mužjaka nearktičkih vrsta podroda <i>Paragus</i> , lateralno: A. <i>Paragus angustifrons</i> , B. <i>Paragus angustistylus</i> , C. <i>Paragus arizonensis</i> (iz Vockeroth, 1986), D., E. <i>Paragus bispinosus</i> , F. <i>Paragus cooverti</i> , G. <i>Paragus longistylus</i> , H. <i>Paragus variabilis</i> , I. <i>Paragus vockerothi</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	126
Slika 100. Desni surstilus epandrijuma nearktičkih vrsta podroda <i>Paragus</i> dorzalno: A. <i>Paragus angustifrons</i> , B. <i>Paragus angustistylus</i> , C. <i>Paragus arizonensis</i> , D. <i>Paragus</i>	

<i>bispinosus</i> , E. <i>Paragus cooverti</i> , F. <i>Paragus longistylus</i> , G. <i>Paragus variabilis</i> , H. <i>Paragus vockerothi</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	127
Slika 101. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus absidatus</i> , B. <i>Paragus kopdagensis</i> , C. <i>Paragus mariae</i> , D. <i>Paragus albifrons</i> , E. <i>Paragus pecchiolii</i> , F. <i>Paragus bradescui</i> , G. <i>Paragus hermonensis</i> , H. <i>Paragus majoranae</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	128
Slika 102. Hipandrijum, lateralno: A. <i>Paragus mariae</i> , B. <i>Paragus albifrons</i> . Crvene strelice označavaju različite oblike postgonita, plave strelice označavaju različite oblike lateralnog lobusa edeagusa. Ilustracije: Tamara Tot.....	129
Slika 103. Hipandrijum, ventralno: A. <i>Paragus majoranae</i> , B. <i>Paragus hermonensis</i> . Strelice označavaju ispupčenje na lateralnom lobusu edeagusa koje je više izraženo kod vrste <i>Paragus hermonensis</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	129
Slika 104. Genitalni aparat mužjaka, lateralno izuzev epandrijuma vrste <i>Paragus atlasi</i> koji je gledan iz frontalnog ugla (H): A. <i>Paragus finitimus</i> , B. <i>Paragus punctulatus</i> , C. <i>Paragus glumaci</i> , D. <i>Paragus altomontanus</i> (iz van de Weyer, 2010), E. <i>Paragus sexarcuatus</i> , F. <i>Paragus thracusi</i> , G. <i>Paragus flammeus</i> , H. <i>Paragus atlasi</i> (iz Claussen, 1989), I. <i>Paragus vandergooti</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	130
Slika 105. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus fasciatus</i> , B. <i>Paragus quadrifasciatus</i> , C. <i>Paragus xinyuanensis</i> , D. <i>Paragus</i> aff. <i>quadrifasciatus</i> , E. <i>Paragus compeditus</i> , F. <i>Paragus asiaticus</i> , G. <i>Paragus cinctus</i> , H. <i>Paragus radjabii</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	131
Slika 106. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus strigatus</i> , B. <i>Paragus oltenicus</i> , C. <i>Paragus medeae</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	132
Slika 107. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus tribuliparamerus</i> , B. <i>Paragus stackelbergi</i> , C. <i>Paragus flaviventris</i> (iz Peck, 1979), D. <i>Paragus leleji</i> , E. <i>Paragus clausseni</i> , F. <i>Paragus balachonovae</i> (iz Sorokina i Cheng, 2007). Ilustracije: Tamara Tot.	133
Slika 108. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus erectus</i> (iz Sorokina i Cheng, 2007), B. <i>Paragus ketenchievi</i> (iz Barkalov i Goguzokov, 2001), C. <i>Paragus marusiki</i> (iz Sorokina, 2003), D. <i>Paragus milkoi</i> , E. <i>Paragus gussakowski</i> , crvena strelica označava ventralnu marginu postgonita savijen pod uglom većem kod <i>Paragus marusiki</i> , manjim kod <i>Paragus ketenchievi</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	134
Slika 109. Genitalni aparat mužjaka <i>Paragus bicolor</i> kompleksa vrsta: A., E., I. <i>Paragus bicolor</i> , B., F., J. <i>Paragus</i> aff. <i>bicolor</i> , C., G., K. <i>Paragus testaceus</i> , D., H., L. <i>Paragus</i> aff. <i>testaceus</i> . A–D. epandrijum, dorzalno, E–H. hipandrijum, lateralno, I–L. teka hipandrijuma i edeagus, frontalno, strelica označava krilati izraštaj edeagusa. Ilustracije: Tamara Tot.....	135

Slika 110. Surstilus epandrijuma različitih oblika kod <i>Paragus bicolor</i> kompleksa vrsta: A. <i>Paragus bicolor</i> , B. <i>Paragus</i> aff. <i>bicolor</i> , C. <i>Paragus testaceus</i> , D. <i>Paragus</i> aff. <i>testaceus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	135
Slika 111. Sternit 4 kod mužjaka određenih vrsta podroda <i>Paragus</i> : A. <i>Paragus bicolor</i> , B. <i>Paragus balachonovae</i> (iz Sorokina, 2009), C. <i>Paragus finitimus</i> , D. <i>Paragus quadrifasciatus</i> , E. <i>Paragus fasciatus</i> (iz Sorokina i Cheng, 2007), F. <i>Paragus clausseni</i> , G. <i>Paragus leleji</i> . A. zadnja margina ravna, B–G. zadnja margina sa izraštajem. Ilustracije: Tamara Tot.	136
Slika 112. Karakteristike lica ženki određenih vrsta podroda <i>Paragus</i> : A. <i>Paragus absidatus</i> , B. <i>Paragus punctulatus</i> , C. <i>Paragus strigatus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	136
Slika 113. Abdomen ženke, dorzalno: A. <i>Paragus xinyuanensis</i> , B. <i>Paragus</i> aff. <i>quadrifasciatus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	137
Slika 114. Vršni abdominalni segmenti ženki kod određenih vrsta podroda <i>Paragus</i> : A. <i>Paragus quadrifasciatus</i> , B. <i>Paragus finitimus</i> , C. <i>Paragus bicolor</i> , D. <i>Paragus balachonovae</i> (iz Sorokina, 2009), E. <i>Paragus leleji</i> , F. <i>Paragus tribuliparamerus</i> , G. <i>Paragus milkoi</i> (iz Sorokina, 2009), A–F. lateralno, G. dorzalno, tg 5–tergit 5, tg 6–tergit 6, tg 7–tergit 7, tg 8–tergit 8, A–F tergit 6 uvučen, nije vidljiv sa lateralne strane. Ilustracije: Tamara Tot.	138
Slika 115. Delovi genitalnog aparata mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus rufocincta</i> (iz Claussen i Weipert, 2004), B. <i>Paragus coadunatus</i> , C. <i>Paragus abrogans</i> , D. <i>Paragus albipes</i> (iz Kuznetzov, 1987). Ilustracije: Tamara Tot.	146
Slika 116. Delovi genitalnog aparata mužjaka: A. <i>Paragus haemorrhous</i> , B. <i>Paragus expressus</i> (iz Sorokina i Cheng, 2007), C–E. <i>Paragus haemorrhous</i> , F–H. <i>Paragus karnaliensis</i> (iz Claussen i Weipert, 2004), C., F. hipandrijum, lateralno, D., G. postgonit sa ventralne strane, E., H. desni surstilus, strelica označava uzdužni izraštaj na postgonitu. Ilustracije: Tamara Tot.	147
Slika 117. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus ascoensis</i> , B. <i>Paragus tibialis</i> , C. <i>Paragus constrictus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	148
Slika 118. Genitalni aparat mužjaka i krilo određenih vrsta podroda <i>Pandasyopthalmus</i> : A., E. <i>Paragus politus</i> (iz Thompson i Ghorpade, 1992), B., F. <i>Paragus villipennis</i> , C. <i>Paragus atratus</i> (iz Thompson i Ghorpade, 1992), D. <i>Paragus goeldlini</i> (iz Thompson i Ghorpade, 1992), A–D. genitalija, E–F. krilo. Ilustracije: Tamara Tot.	149

Slika 119. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus annandalei</i> (iz Thompson i Ghorpade, 1992), B. <i>Paragus jozanus</i> , C. <i>Paragus brachycerus</i> , D. <i>Paragus stuckenbergi</i> (iz Thompson i Ghorpade, 1992). Ilustracije: Tamara Tot.	150
Slika 120. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus apicalis</i> (iz Kassebeer, 1998), B. <i>Paragus basilewskyi</i> , C. <i>Paragus longipilus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	150
Slika 121. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus minutus</i> , B. <i>Paragus gracilis</i> (iz Stuckenberg, 1954a), C. <i>Paragus longiventris</i> , D. <i>Paragus boyesi</i> (iz Kassebeer, 1999a), E. <i>Paragus marshalli</i> , F. <i>Paragus dolichocerus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.	151
Slika 122. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus naso</i> (iz Stuckenberg, 1954a), B. <i>Paragus paulyi</i> (iz Kassebeer, 2000), C. <i>Paragus tsimbazazensis</i> (iz Kassebeer, 1999a), D. <i>Paragus haemorrhous</i> (iz Afrike), E. <i>Paragus zuqualensis</i> (iz Kassebeer, 2001), F. <i>Paragus megacercus</i> . Ilustracije: Tamara Tot.....	152
Slika 123. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. <i>Paragus punctatus</i> , B. <i>Paragus tonkouiensis</i> (iz Kassebeer, 1999b). Ilustracije: Tamara Tot.....	153
Slika 124. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika krila ispitanih vrsta mužjaka. A. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV2 osama. B. Fenogram konstruisan na osnovu kvadrata Mahalanobisovih udaljenosti.....	156
Slika 125. Dijagrami koji opisuju razlike u obliku krila između mužjaka parova vrste <i>Paragus bicolor</i> , <i>Paragus aff. bicolor</i> , <i>Paragus testaceus</i> , <i>Paragus aff. testaceus</i> . Razlike su uvećane 5 puta. * su obeležene statistički značajne razlike u obliku krila između parova vrsta.	157
Slika 126. Dijagram koji opisuju razlike u obliku krila između ženki vrsta <i>Paragus bicolor</i> i <i>Paragus testaceus</i>	158
Slika 127. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika surstila. A. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV2 osama. B. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV3 osama.	160
Slika 128. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika surstila. A. Fenogram oslikava sličnost oblika surstila ispitanih vrsta. B. Razlike u obliku surstila između parova vrsta.	160

LISTA TABELA

Tabela 1. Rezultati analize varijanse ispitanih vrsta. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	154
Tabela 2. Statistička značajnost razlike u obliku krila između ispitanih vrsta mužjaka. p vrednost - ispod dijagonale; F vrednost - iznad dijagonale; $df=20,177$. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	154
Tabela 3. Procenat korektne klasifikacije mužjaka analiziranih vrsta na osnovu parametara oblika krila.....	155
Tabela 4. Statistička značajnost kanonijskih osa na osnovu parametara oblika krila ispitanih vrsta mužjaka. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	156
Tabela 5. Procenat korektne klasifikacije na osnovu parametara oblika krila ženki vrste <i>Paragus testaceus</i> i <i>Paragus bicolor</i>	158
Tabela 6. Statistička značajnost razlike u obliku surstila između ispitanih vrsta. P vrednost - ispod dijagonale; F vrednost - iznad dijagonale; $df=20,177$. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	158
Tabela 7. Procenat korektne klasifikacije na osnovu parametara oblika surstila ispitanih vrsta	159
Tabela 8. Statistička značajnost kanonijskih osa na osnovu parametara oblika surstila ispitanih vrsta. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$	159
Tabela 9. Spisak zabeleženih vrsta publikovan u Vujić i sar. (2018) i trenutna lista roda <i>Paragus</i> u Srbiji.....	161

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1 CILJEVI.....	3
2. PREGLED LITERATURE	5
2.1 DIVERZITET RODA <i>PARAGUS</i>	5
2.2 ISTRAŽIVANJA RODA <i>PARAGUS</i>	6
2.3 DISTRIBUCIJA RODA <i>PARAGUS</i>	7
2.4 ISTRAŽENOST RODA <i>PARAGUS</i> PO ZOOGEOGRAFSKIM OBLASTIMA	8
2.5 MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE ADULATA RODA <i>PARAGUS</i>	13
2.6 BIOLOGIJA RODA <i>PARAGUS</i>	21
3. MATERIJAL I METODE	23
3.1 MATERIJAL	23
3.2 METODE.....	24
3.2.1 ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERA.....	24
3.2.2 GEOMETRIJSKO-MORFOMETRIJSKA ANALIZA	25
4. REZULTATI	31
4.1 TRIBUS PARAGINI GLUMAC, 1960.....	31
4.2 ROD <i>PARAGUS</i> LATREILLE, 1804.....	31
4.2.1 PODROD <i>AFROPARAGUS</i> VUJIĆ ET RADENKOVIĆ, 2008	31
4.2.2 PODROD <i>SERRATOPARAGUS</i> VUJIĆ ET RADENKOVIĆ, 2008	33
4.2.3 PODROD <i>PARAGUS</i> s. str. LATREILLE, 1804.....	40
4.2.4 PODROD <i>PANDASYOPHTHALMUS</i> STUCKENBERG, 1954.....	86
4.3 KLJUČ ZA IDENTIFIKACIJUPODRODOVA RODA <i>PARAGUS</i>	112
4.3.1 Ključ za identifikaciju vrsta podroda <i>Afroparagus</i>	112
4.3.2 Ključ za identifikaciju vrsta podroda <i>Serratoparagus</i>	113
4.3.3. Ključ za identifikaciju vrsta podroda <i>Paragus</i>	116

4.3.4 Ključ za identifikaciju vrsta podroda <i>Pandasyophthalmus</i>	139
4. 4. GEOMETRIJSKO-MORFOMETRIJSKA ANALIZA	154
4.4.1 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika krila	154
4.4.2 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika genitalnog aparata mužjaka	158
4.5. ČEK LISTA VRSTA RODA <i>PARAGUS</i> U SRBIJI	161
5. DISKUSIJA	163
5.1 Taksonomski status tribusa Paragini	163
5.2 Taksonomske karakteristike predstavnika podroda <i>Afroparagus</i>	163
5.3 Taksonomske karakteristike pojedinih taksona podroda <i>Serratoparagus</i>	164
5.4 Taksonomske karakteristike pojedinih taksona podroda <i>Paragus</i>	164
5.5 Taksonomski status pojedinih taksona podroda <i>Pandasyophthalmus</i>	169
5.6 Diverzitet i distribucija roda <i>Paragus</i>	174
5.6.1 Diverzitet roda <i>Paragus</i> po zoogeografskim oblastima	175
5.7 Rod <i>Paragus</i> u bazi podataka Systema Dipteriorum	176
5.8 Ček lista vrsta roda <i>Paragus</i> u Srbiji.....	177
6. ZAKLJUČAK	179
7. LITERATURA.....	181
8. PRILOG	199

REZIME

Rod *Paragus* je široko rasprostranjen, nalazi se na svim kontinentima izuzev Antarktiku i Južne Amerike. Pripada potfamiliji Syrphinae i jedini je predstavnik tribusa Paragini. Rod se deli na četiri podroda: *Afroparagus*, *Serratoparagus*, *Paragus* i *Pandasyopthalmus*. Adulti se prepoznaju po žutom licu, razvijenom tergitu 1, kao i nesegmentisanom edeagusu genitalnog aparata, dok njihove larve se hrane afidama. Cilj ove teze je bio da se odredi tačan broj validnih vrsta ovog roda rešavanjem taksonomskih i nomenklaturnih problema, kao i analiza distribucije vrsta. Kao rezultat ove teze utvrđeno je da je autor tribusa Paragini je Glumac, koji je prvi definisao tribus, a ne Goffe kako se do sada smatralo, takođe i postojanje 98 validnih vrsta roda *Paragus*: dve iz podroda *Afroparagus*, devet vrsta i jedna podvrsta *Serratoparagus*, 51 vrsta podroda *Paragus* i 36 vrsta podroda *Pandasyopthalmus*. Taksonomski status vrste *P. ambalaensis* i *P. hokusankoensis* je ostao nerazjašnjen usled nemogućnosti provere tipskog materijala. Za devet vrsta je ustanovljeno da su mlađi sinonimi: *Paragus cooksoni* syn. nov. (sinonim vrste *P. basilewskyi*), *P. hanzhongensis* syn. nov. (sinonim vrste *P. clauseni*), *P. hyalopteri* syn. nov. (sinonim vrste *P. xinyuanensis*), *P. jiuchiensis* syn. nov. (sinonim vrste *P. clauseni*), *P. manensis* syn. nov. (sinonim vrste *P. basilewskyi*), *P. mongolicus* syn. nov. (sinonim vrste *P. tribuliparamerus*), *P. nigrocoerulea* syn. nov. (sinonim vrste *P. haemorrhous*), *P. sinicus* syn. nov. (sinonim vrste *P. fasciatus*), *P. tibialis* var. *nasutus* syn. nov. (sinonim vrste *P. haemorrhous*). Jako značajan rezultat ove disertacije je ključ za identifikaciju vrsta roda *Paragus*. Geometrijsko-morfometrijskom analizom oblika krila i surstila potvrđen je postojanje četiri validne vrste unutar *Paragus bicolor* kompleksa: *P. bicolor* i *P. testaceus*, *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus*. Otkrivene su dve nove vrste za nauku unutar *P. bicolor* kompleksa: *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus*. Dobijeni su novi podaci o rasprostranjenju roda. Za osam vrsta je ustanovljeno da predstavljaju prvi nalaz za određenu državu. Afrotropski region se odlikuje najvećim diverzitetom podroda *Pandasyopthalmus* (n=17), dok najveći diverzitet roda *Paragus* (n=43) je zabeleženo u Palearktiku. Posle Afrotropskog regiona, u Orijentalnom regionu je zabeleženo najveći broj vrsta podroda *Pandasyopthalmus* (n=11). Sa devet vrsta u Nearktiku i tri vrste u Australaziji, Nearktik i Australazija predstavljaju regione sa najmanjim brojem zabeleženih vrsta roda *Paragus*.

ABSTRACT

Genus *Paragus* is widely distributed. It can be found on all continents except Antarctica and South America. It belongs to the subfamily Syrphinae, and is the sole genus of the Paragini tribe. *Paragus* is divided into four subgenera: *Afroparagus*, *Serratoparagus*, *Paragus* and *Pandasyopthalmus*. Adults can be recognized by their yellow face, developed tergite 1, as well as unsegmented edeagus of the genitalia, while their larvae are aphid predators. The main aim of this doctoral dissertation was to determine the exact number of valid species of this genus by solving taxonomic and nomenclature problems, as well as to analyze the distribution of these species. As a result of this thesis, it was established that the author of the tribe Paragini should be Glumac, who defined the tribe for the first time and not Goffe as previously thought. Existence of 98 valid species of this genus was confirmed: two from the subgenus *Afroparagus*, nine species and one subspecies from subgenus *Serratoparagus*, 51 species of the subgenus *Paragus* and 36 species of the subgenus *Pandasyopthalmus*. The taxonomic status of *P. ambalaensis* and *P. hokusankoensis* remained unresolved, due to the impossibility of examining the type material of these species. Nine species are proposed as junior synonyms: *Paragus cooksoni* syn. nov. (junior synonym of *P. basilewskyi*), *P. hanzhongensis* syn. nov. (junior synonym of *P. clausseini*), *P. hyalopteri* syn. nov. (junior synonym of *P. xinyuanensis*), *P. jiuchiensis* syn. nov. (junior synonym of *P. clausseini*), *P. manensis* syn. nov. (junior synonym of *P. basilewskyi*), *P. mongolicus* syn. nov. (junior synonym of *P. tribuliparamerus*), *P. nigrocoerulea* syn. nov. (junior synonym of *P. haemorrhous*), *P. sinicus* syn. nov. (junior synonym of *P. fasciatus*), *P. tibialis* var. *nasutus* syn. nov. (junior synonym of *P. haemorrhous*). A key is presented for identifying species of the genus *Paragus*. Wing and surstylus geometric-morphometric analysis confirmed the existence of four valid species within the *P. bicolor* species complex: *P. bicolor*, *P. testaceus*, *P. aff. bicolor* and *P. aff. testaceus*. Two new species for science were discovered within *P. bicolor* species complex: *P. aff. bicolor* and *P. aff. testaceus*. New data on the distribution of the genus were obtained. Eight species were found as first record for particular states. The Afrotropical region is characterized by the highest diversity of the subgenus *Pandasyopthalmus* (n = 17), while the highest diversity of the subgenus *Paragus* (n = 43) is in the Palearctic. After the Afrotropical region, the largest number of species of the subgenus *Pandasyopthalmus* (n = 11) is recorded in the Oriental region. With nine species in the Nearctic and three species in Australasia, Nearctic and Australasia represent the regions with the lowest number of recorded species of the genus *Paragus*.

1. UVOD

Sa oko 100 opisanih vrsta, rod *Paragus* Latreille, 1804 predstavlja jedan od najbrojnijih afidofagnih rodova osolikih muva (Diptera: Syrphidae) (Vujić i sar., 2008). Pripada potfamiliji Syrphinae i jedini je predstavnik tribusa Paragini Goffe, 1952. Rod *Paragus* je široko rasprostranjen, nalazi se na svim kontinentima izuzev Antarktika i Južne Amerike (Vujić i sar., 2008). Opisan je početkom 19. veka na osnovu tipske vrste *Syrphus bicolor* Fabricius, 1794 (Latreille, 1804).

Variranje obojenosti trbuha odrasle jedinke je bio glavni taksonomski karakter za razdvajanje vrsta, usled čega je kasnijim revizijama ustanovljen značajan broj pogrešnih identifikacija i sinonima (Radenković, 1999). Stuckenberg (1954a, b) je prvi koristio građu genitalnog aparata mužjaka za razdvajanje vrsta kod ovog roda i predložio njegovu podelu na dva podroda: *Paragus* s. str. i *Pandasyopthalmus* Stuckenberg, 1954. U dosadašnjim taksonomskim istraživanjima, građa genitalnog aparata mužjaka se pokazala kao najpouzdaniji morfološki karakter za razdvajanje vrsta.

U rešavanju taksonomskih problema, pored morfoloških obeležja Vujić i sar. (2008) su koristili i molekularne karaktere na osnovu čega su predložili podelu na četiri podroda: *Afroparagus* Vujić et Radenković, 2008, *Serratoparagus* Vujić et Radenković, 2008, *Paragus* i *Pandasyopthalmus*.

Taksonomski status pojedinih vrsta ovog roda je još uvek nerazjašnjen, prvenstveno zbog prisustva suptilnih ili varijabilnih morfoloških karaktera. Ovde se izdvajaju jedinke iz podroda *Pandasyopthalmus*, čija je identifikacija izuzetno teška zbog suptilnih morfoloških razlika između vrsta. Dodatno, originalni opisi nekih vrsta ovog roda (*Paragus albipes* Gimmerthal, 1842, *P. nitidissimus* Costa, 1878, *P. tibialis* var. *nasutus* Bezzi, 1920 i *P. basilewskyi* Doesburg, 1955) su nepotpuni, budući da ne sadrže prikaz genitalnog aparata mužjaka, te je revizija ovih vrsta neophodna. Vrste *P. nigrocoerulea* Hull, 1949 i *P. punctatus* Hull, 1949 opisane su na osnovu ženki, a morfološki su najbližije vrsti *P. haemorrhous* Meigen, 1822. *Paragus haemorrhous* je jedna od najčešćih, široko rasprostranjenih vrsta koju odlikuje ekstremna varijabilnost morfoloških karakteristika. Ova varijabilnost je uzrokovala nastanak velikog broja sinonima ove vrste, a zbog izražene morfološke sličnosti neophodno je ponovo pregledati tipski materijal vrsta *P. nigrocoerulea* i *P. punctatus*.

Identifikacija jedinki *bicolor* grupe podroda *Paragus* je otežana zbog visokog stepena varijabilnosti u boji trbuha. Trenutno u literaturi se navode vrste *P. bicolor* (Fabricius, 1794) i *P. romanicus* Stanescu, 1992 kao validne, dok vrsta *P. testaceus* Meigen, 1822 je sinonim vrste *P. bicolor* (Peck, 1988). Nedeljković (2011) je ustanovila da takson *P. bicolor* predstavlja kompleks od nekoliko blisko srodnih vrsta. Redeterminacijom materijala ustanovljeno je da *P. testaceus* treba povući iz sinonima vrste *P. bicolor*, dok vrstu *P. romanicus* treba sinonimizirati sa vrstom *P. bicolor* (Nedeljković, 2011). Unutar *P. bicolor* kompleksa vrsta Radenković (1999) i Nedeljković (2011) navode vrstu potencijalno novu za nauku (u daljem tekstu *P. aff. testaceus*), čiji taksonomski status je potrebno verifikovati.

Varijabilnost u građi genitalnog aparata mužjaka primećena je i kod pripadnika *hermonensis* grupe vrsta (*Paragus majoranae* Rondani, 1857, *P. sexarcuatus* Bigot, 1862, *P. bradescui* Stanescu, 1981, *P. hermonensis* Kaplan, 1981, *P. atlas* Claussen, 1989). Prema Speight-u (2020) neophodno je pažljivo pristupiti identifikaciji ovih vrsta.

Ženke velikog broja vrsta je teško ili nemoguće razlikovati, jer još uvek nisu otkriveni pouzdani taksonomski karakteri za njihovo razdvajanje. Taksonomski ključ za ženke roda *Paragus* prvi je dao Goeldlin de Tiefenau (1976) i za njihovo razdvajanje koristio je karaktere poput građe tergita 5 i 7 i profil lica: poprašene oznake na čelu i širinu središnje, uspravne tamne trake na licu. Ključ za identifikaciju ženki roda *Paragus* Rusije i susednih država dala je Sorokina 2009. godine. Za razdvajanje ženki osim karaktera datih u Goeldlin de Tiefenau (1976) koristila je obojenost i poprašenost trbuha (Sorokina, 2009). Ovaj ključ ne uključuje vrste *P. mariae* Sorokina, 2003, *P. marusiki* Sorokina, 2003 i *P. erectus* Sorokina et Cheng, 2007 budući da ženke ovih vrsta još uvek nisu opisane.

Areal pojedinih vrsta (*Paragus tibialis* (Fallén, 1817), *P. abrogans* Goeldlin de Tiefenau, 1971, *P. constrictus* Šimić, 1986, *P. atlas* Claussen, 1989) ovog roda je i dalje nesiguran, stoga je neophodno analizirati sve faunističke radove i nepublikovani materijal iz muzejskih i privatnih kolekcija kako bi se upotpunila slika rasprostranjenja vrsta ovog roda i definisale njihove granice.

Iako postoje brojne studije roda *Paragus*, nijedna od njih nije sveobuhvatna. Taksonomija, nomenklatura i areal pojedinih vrsta su i dalje nejasni, što nameće potrebu za nastavak istraživanja tribusa Paragini.

1.1 CILJEVI

Osnovni ciljevi ove disertacije su:

1. Identifikacija jedinki tribusa Paragini iz materijala deponovanog u zbirci Departmana za biologiju i ekologiju Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu, različitih muzejskih zbirki i privatnih kolekcija, kao i revidiranje publikovanih i nepublikovanih podataka, kao i onih sakupljenih u dopunskim terenskim istraživanjima;
2. Rešavanje taksonomskih i nomenklturnih problema unutar monogeneričnog tribusa Paragini;
3. Definisiranje morfoloških karaktera za razdvajanje vrsta;
4. Primena metode geometrijske-morfometrije na krilima i surstilima mužjaka *Paragus bicolor* kompleksa vrsta radi razrešavanja taksonomskih problema;
5. Izrada taksonomskih ključeva za determinaciju vrsta;
6. Definisiranje granica areala vrsta ovog roda i kreiranje mapa distribucije vrsta.

2. PREGLED LITERATURE

2.1 DIVERZITET RODA *PARAGUS*

Go postpronotum (*humerus*), dorzalno vidljiv tergit 5 kod mužjaka kao i larve koje se hrane biljnim vašima ukazuju da rod *Paragus* pripada potfamiliji Syrphinae. Karakteristike adulata poput razvijenog prvog tergita trbuha, nesegmentisanog edeagusa genitalnog aparata mužjaka sa lateralnim lobusima, kao i karakterističan profil lica odvajaju ovaj rod od drugih rodova potfamilije Syrphinae i čine opravdanim postojanje monogeneričnog tribusa Paragini (Vockeroth, 1986).

Vujić i sar. (2008) su izdvojili četiri podroda u okviru ovog roda: *Paragus*, *Pandasyopthalmus*, *Afroparagus* i *Serratoparagus*.

U okviru podroda *Paragus* do sada su ukupno registrovane 53 vrste (Huo i sar., 2005; Radenković i sar., 2020; Evenhuis i Pape, 2021) koje imaju predominantno Holarktičko rasprostranjenje ali su zabeležene i u Orijentalnom regionu. Jedina vrsta ovog podroda koja se u literaturnim podacima navodi za Afrotropski region je *Paragus compeditus* Wiedemann, 1830 sa jednog od Maskarenskih ostrva Reunion (Goeldlin de Tiefenau, 1976; Dirickx, 1998; Kassebeer, 1999a; Speight, 2020).

Pandasyopthalmus, koji predstavlja najšire rasprostranjen podrod roda *Paragus*, zabeležen je u Holarktičkom, Orijentalnom i Neotropskom regionu severno od Kosta Rike, u Okeaniji, ali sa najvećim diverzitetom u Afrotropskom regionu. Do sada su zabeležene 44 vrste ovog podroda (Tot i sar., 2020; Evenhuis i Pape, 2021) podeljene u tri grupe: *tibialis* i *longiventris* prepoznate od strane Stuckenberg-a (1954a) i *jozanus* grupa (Vujić i sar., 2008), koja se odlikuje najvećim morfološkim diverzitetom građe genitalnog aparata mužjaka.

Podrod *Afroparagus* sa dve opisane vrste (*Paragus borbonicus* Macquart, 1842 i *Paragus caligneus* Ssymank et Mengual, 2014) rasprostranjen je samo u Afrotropskom regionu. Jasno se razlikuje od drugih podrodova po kratkom, širokom abdomenu štitastog oblika i spojenim tergitima trbuha.

Podrodu *Serratoparagus* pripadaju jedinke sa nazubljenom zadnjom marginom skuteluma. Do sada je opisano deset taksona ovog podroda (Evenhuis i Pape, 2021). Vrste

Paragus azurea Hull, 1949, *P. capricorni* Stuckenberg, 1954 i *P. pusillus* Stuckenberg, 1954 su rasprostranjene u Afrotropskom regionu, dok su vrste *P. serratus* (Fabricius, 1805), *P. crenulatus* Thompson, 1869, *P. azurea scrupeus* Stuckenberg, 1954 i *P. yerburiensis* Stuckenberg, 1954 mogu naći u Palearktičkom i Orijentalnom regionu. *Paragus auritus* Stuckenberg, 1954 se javlja u Afrotropskom i Orijentalnom regionu. Do opisa vrste *P. faesi* van de Weyer, 2000, *P. azurea scrupeus* je bio jedini predstavnik ovog podroda u Turskoj. Ghorpade (2014) 2014. godine je sinonimizirao vrstu *P. femoratus* Kohli, Kapoor et Gupta, 1988, opisanu iz Indije, sa vrstom *P. serratus*. Najskorije opisana vrsta ovog podroda je *P. binominalis* Smit et Gutiérrez-Chacón, 2008 iz Jemena (Smit i Gutiérrez-Chacón, 2008).

2.2 ISTRAŽIVANJA RODA *PARAGUS*

Rod *Paragus* je opisan na osnovu tipske vrste *Syrphus bicolor* 1794. godine od strane Fabricius-a sa tipskog lokaliteta Barbarija (Fabricius, 1794). Nekadašnja Barbarija se danas odnosi na region duž severno-istočne Afrike, koja obuhvata nekoliko današnjih država (Alžir, Libija, severni deo Maroka i Tunis).

Postoji više verzija o poreklu imena ovog roda. Jedna od njih kaže da ime potiče iz grčkih reči: *Parageios*: *para*–uz; *geios*–zemlja ili obala, ukazujući na pojavu tipske vrste ovog roda duž obale nekadašnje Barbarije. Međutim, naziv roda može da bude i transkripcija reči *Parageus* ili *Parageios*. Grčka reč *paragein* ima različito značenje. Prema Séguy (1961) odnosi se na grbicu na licu.

Do 1950. godine opisano je više od 100 taksona ovog roda (Evenhuis i Pape, 2021). Upotreba taksonomskih karaktera kao što je boja trbuha je dovelo do opisa velikog broja vrsta koje su kasnije sinonimizirane. Kertész (1910) je publikovao spisak vrsta roda *Paragus* sa sinonimima u katalogu dvokrilaca. Naveo je 33 vrste ovog roda koje su zabeležene u Palearktiku. Becker (1921) je dao ključ za 14 vrsta ovog roda, među njima i za tri varijeteta vrste *P. tibialis* (*P. tibialis* var. *meridionalis* Becker, 1921, *P. tibialis* var. *numida* Becker, 1921 i *P. tibialis* var. *saintmaurizii* Becker, 1921).

Goffe (1952) je predložio revidiranu klasifikaciju familije Syrphidae na osnovu njihovih filogenetičkih veza. U okviru tribusa Syrphini razlikovao je podtribus Paragina.

Stuckenberg (1954*a, b*) je radeći na reviziji nekoliko orijentalnih i afrotropskih vrsta roda *Paragus* i studirajući građu genitalnog aparata mužjaka ustanovio, da je genitalni aparat karakterističan za svaku vrstu i da se može uspješno koristiti za razlikovanje vrsta. Rod *Paragus* je podelio na dva podroda: *Paragus* s. str. i *Pandasyopthalmus*. U okviru podroda *Pandasyopthalmus* razlikovao je dve grupe vrsta na osnovu oblika abdomena, karakteristika lica i hipandrijuma genitalnog aparata mužjaka: *tibialis* i *longiventris*.

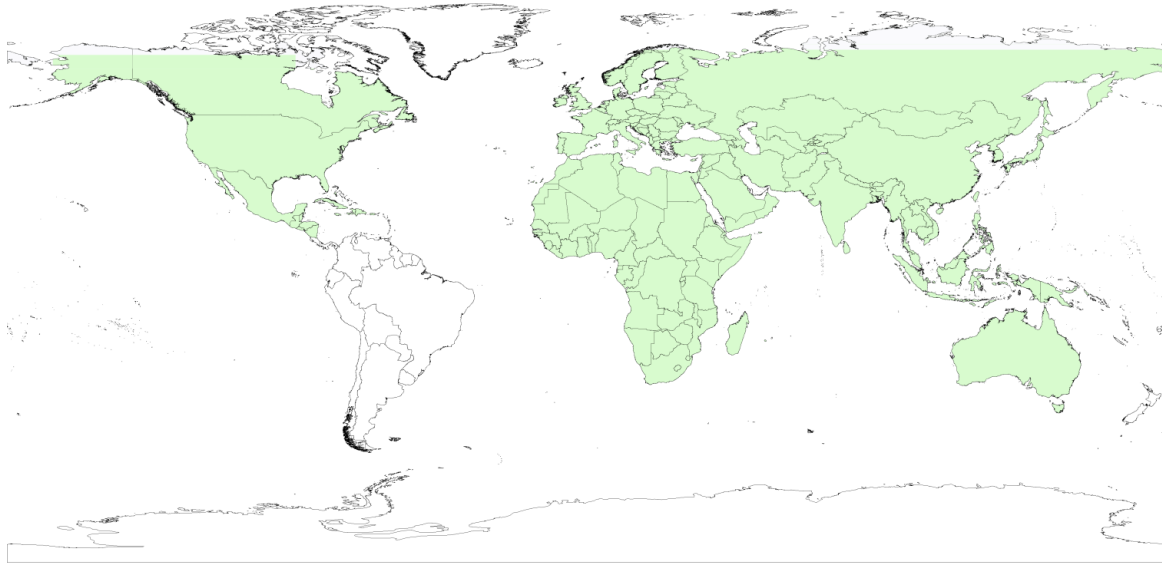
Glumac (1960) je definisao karakteristike familije i tribusa osolikih muva na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka i načina razvića larvi. Na osnovu karakteristika edeagusa je izdvojio tribus Paragini od ostalih tribusa familije Syrphidae.

Rojo i sar. (2006) su po prvi put primenili genetičke markere u analizi zapadno-palearktičkih vrsta *tibialis* grupe.

Veliki doprinos filogeniji i sistematici roda *Paragus* su dali Vujić i sar. (2008) kada su na osnovu molekularnih i morfoloških karaktera opisali dva nova podroda *Afroparagus* i *Serratoparagus*. Denifinisali su *jozanus* grupu vrsta u okviru podroda *Pandasyopthalmus*. Publikovali su spisak svih dotad poznatih validnih vrsta ovog roda grupisanih po podrodovima i grupama vrsta.

2.3 DISTRIBUCIJA RODA *PARAGUS*

Rod *Paragus* je široko rasprostranjen. Odsutan je samo u Neotropskom regionu južno od Kosta Rike, na Novom Zelandu (Brown, 2009) kao i u polarnim regionima (Speight, 1978) (Slika 1).



Slika 1. Distribucija roda *Paragus* na mapi sveta, označena zelenom bojom.

2.4 ISTRAŽENOST RODA *PARAGUS* PO ZOOGEOGRAFSKIM OBLASTIMA

Afrotropski region: Stuckenberg (1954a, b) je dao prvu i najdetaljniju reviziju afrotropskih vrsta roda *Paragus*. U svojim publikacijama je opisao dve nove vrste iz podroda *Pandasyopthalmus* (*P. gracilis* Stuckenberg, 1954 i *P. naso* Stuckenberg, 1954) i četiri nove vrste iz podroda *Paragus* (sadašnji podrod *Serratoparagus*) (*P. auritus*, *P. capricorni*, *P. pusillus*, *P. yerburiensis*) kao i jednu podvrstu (*P. azurea scrupeus*). Pre Stuckenberg-ove revizije Curran (1938) je publikovao ključ za sedam vrsta ovog roda. Opisi pojedinačnih vrsta su bili objavljeni u sledećim publikacijama: Bezzi, 1915 (*P. dolichocerus* Bezzi, 1915 i *P. marshalli* Bezzi, 1915), 1920 (*P. tibialis* var. *nasutus*); Hull, 1938 (*P. minutus* Hull, 1938), 1949 (*P. nigrocoerulea* i *P. punctatus*) 1964 (*P. chalybeatus* Hull, 1964); Doesburg, 1955 (*P. basilewskyi*). Veliki doprinos afrotropskoj fauni roda *Paragus* je dao Kassebeer (1998, 1999a, b, 2000, 2001) opisavši sedam vrsta iz ovog regiona (*P. apicalis* Kassebeer, 1998, *P. boyesi* Kassebeer, 1999, *P. manensis* Kassebeer, 1999, *P. paulyi* Kassebeer, 2000, *P. tonkouiensis* Kassebeer, 1999, *P. tsimbazazensis* Kassebeer, 1999, *P. zuqualensis* Kassebeer, 2001). Kassebeer (1999b) je ustanovio da je vrsta *P. stuckenbergi* de Meyer, 1998 sinonim vrste *P. apicalis*, a primarni homonim je vrste *P. stuckenbergi* Thompson, 1992 koji je opisan iz Orijentalnog regiona. Whittington (1998) je opisao vrstu *P. cooksoni* Whittington, 1998 na osnovu jednog mužjaka iz Zimbabvea, dajući ilustracije dijagnostičkih karaktera ove nove vrste: glave, trbuha i genitalnog aparata. Smit i Gutiérrez-Chacón (2008) opisuju novu vrstu iz

Jemena – *P. binominalis*, koja pripada podrodu *Serratoparagus* a najbližnja je vrsti *P. auritus*. Ssymank i Mengual (2014) su opisali vrstu *P. caligneus* iz podroda *Afroparagus* i dali su ključ za njeno razdvajanje od jedine poznate druge vrste ovog podroda, *P. borbonicus*. Kao rezultat ove doktorske teze Tot i sar. (2020) su publikovali ključ za devet južnoafričkih vrsta podroda *Pandasyopthalmus*, uključujući dve nove vrste: *P. longipilus* Tot, Vujić et Radenković, 2020 i *P. megacercus* Tot, Vujić et Radenković, 2020. Publikacija Tot i sar. (2020) predstavlja najskorašnjiji rad vezan za rod *Paragus* u Afrotropskom regionu. U radu vrsta *P. chalybeatus* Hull, 1964 je sinonimizirana sa vrstom *P. punctatus* (Tot i sar., 2020).

Lista afrotropskih vrsta roda *Paragus* je publikovana u katalozima Smith i Vockeroth (1980), Dirickx (1998) i u radu Whittington (2004).

Orijentalni region: Reviziju vrsta roda *Paragus* iz Orijentalnog regiona su izvršili Thompson i Ghorpade (1992). Opisali su pet vrsta novih za nauku (*P. annandalei* Ghorpade, 1992, *P. brachycerus* Thompson, 1992, *P. goeldlini* Thompson, 1992, *P. stuckenbergi* Thompson, 1992, *P. villipennis* Thompson, 1992) i dali su do danas najsveobuhvatniji ključ za identifikovanje 14 vrsta roda *Paragus* ovog regiona (*P. atratus* Meijere, 1906, *P. auritus*, *P. bicolor*, *P. crenulatus*, *P. politus* Wiedemann, 1830, *P. quadrifasciatus* Meigen, 1822, *P. rufocincta* (Brunetti, 1908) (kao *P. rufocinctus*), *P. serratus*, *P. yerburiensis*, kao i ranije pomenutih pet vrsta novih za nauku). Claussen i Weipert (2004) su opisali vrstu *P. karnaliensis* Claussen et Weipert, 2004 sa Himalaja (Nepal) i dali ključ za identifikaciju mužjaka vrste podroda *Pandasyopthalmus* iz Nepala i Paleaktičkog regiona. Vrsta *P. abrogans* Goeldlin de Tiefenau, 1971 je redefinisana, iz sinonima vrste *P. rufocincta* u validnu vrstu (Claussen i Weipert, 2004).

Istočni Paleaktik: Istraživanje vrsta roda *Paragus* istočnog Palearktika se zasniva na publikacijama različitih autora: Peck (1979), Mutin (1986, 1999), Li i Li (1990), Li i He (1993), Bankowska (2000), Barkalov i Goguzokov (2001), Sorokina (2003, 2009), Sorokina i Cheng (2007), Gilasian i Sorokina (2011).

Peck (1979) je opisao dve vrste roda *Paragus* iz Mongolije (*P. asiaticus* Peck, 1979 i *P. flaviventris* Peck, 1979) i dao ilustracije genitalnog aparata mužjaka, antena i glave. Mutin (1999) je opisao vrstu *P. clausseni* Mutin, 1999. godine. On nije pružio detaljan opis vrste već je implementirao novu vrstu u ključ za razlikovanje od ostalih vrsta roda *Paragus* zabeleženih u Rusiji. Han i Choi (2001) su publikovali spisak vrsta osolikih muva Koreje, koji sadrži šest vrsta ovog roda (*P. fasciatus* Coquillett, 1898, *P. haemorrhous*, *P. jozanus* Matsumura, 1916,

P. politus, *P. quadrifasciatus*, *P. tibialis*). Barkalov i Goguzokov (2001) su opisali vrstu *P. ketenchievi* Barkalov et Goguzokov, 2001 i predstavili su listu registrovanih vrsta roda *Paragus* Severnog Kavkaza. Najveći doprinos istočno-palearktičkoj fauni roda *Paragus* dala je Sorokina. Sorokina (2003) je opisala tri vrste ovog roda iz Rusije: *P. mariae*, *P. marusiki* i *P. milkoi* Sorokina, 2003 i dala ilustracije važnih morfoloških karaktera kao i ključ za sve dotad zabeležene vrste roda *Paragus* u Rusiji. Sorokina i Cheng (2007) su opisali četiri nove vrste: tri iz podroda *Paragus* (*P. balachonovae* Sorokina et Cheng, 2007, *P. erectus*, *P. sinicus* Sorokina et Cheng, 2007) i jednu iz podroda *Pandasyopthalmus* (*P. expressus* Sorokina et Cheng, 2007). Takođe ovi autori su dali i ključ za identifikaciju svih vrsta roda *Paragus* zabeleženih u Kini zajedno sa mapama distribucije registrovanih vrsta. Sorokina (2009) je publikovala dosad najsveobuhvatniji ključ za mužjake i ženke vrsta roda *Paragus* u Rusiji i u susednim državama. Gilasian i Sorokina (2011) su opisali vrstu sličnu vrsti *P. compeditus* Widemann, 1830 iz Irana– *P. radjabii* Gilasian et Sorokina, 2011 i ujedno dali pregled vrsta roda *Paragus* registrovanih u Iranu. Ichige (2015) je publikovao ključ na japanskom jeziku za vrste podroda *Paragus* zabeleženih u Japanu kao i ilustracije morfoloških karaktera. Sinonimizirao je vrstu *P. nohirae* Matsumura, 1916 sa vrstom *P. fasciatus* (Ichige, 2015).

Zapadni Palearktiki: Goeldlin de Tiefenau (1971) je opisao četiri nove vrste roda *Paragus* iz Palearktika (*P. abrogans*, *P. absidatus* Goeldlin de Tiefenau, 1971, *P. finitimus* Goeldlin de Tiefenau, 1971, *P. flammeus* Goeldlin de Tiefenau, 1971). Taksonomski status velikog broja zapadno-palearktičkih vrsta ovog roda je bio nejasan sve do revizije Goeldlina de Tiefenau (1976). Goeldlin de Tiefenau (1976) je u toku revizije zapadno-palearktičkih vrsta roda *Paragus* označio neotip za vrstu *P. bicolor* uz obrazloženje da originalan Fabriciusov opis ne pruža dovoljno taksonomskih informacija, a od tipskog materijala određenog od strane Fabriciusa, koji je bio deponovan na Zoološkom Univerzitetu u Kilu (Nemačka), samo je preostalo krilo. Budući da je od tipskog materijala preostalo samo krilo, zaključio je, da su ispunjeni uslovi za imenovanje neotipa za ovu vrstu. Kao neotip, označio je jedinku iz Švajcarske, Ženeva kanton, lokalitet Rusin, nađenu 27. juna 1954. godine od strane Auberta. U Prirodnjačkom Muzeju Danske u Kopenhagenu, se čuvaju mnogi tipski primerici Fabriciusove kolekcije. Ove jedinice formalno pripadaju Zoološkom Muzeju Univerziteta u Kilu, ali su u “stalnoj pozajmici” Prirodnjačkom Muzeju Danske kao rezultat Fabriciusovog aktivnog rada u Kopenhagenu i Kilu. Zimsen (1964) je studirala Fabriciusovu kolekciju, uključujući i holotip vrste *P. bicolor*. Iako je Zimsen u svojoj publikaciji navela da je od

holotipa te vrste ostalo samo jedno krilo, ali u Prirodnjačkom Muzeju Danske u Kopenhagenu krilo holotipa *P. bicolor* ne postoji. Dakle holotip vrste *P. bicolor* je izgubljen ili uništen (Thomas Pape usmeno saopštenje). U originalnom opisu nije istaknut tačan broj jedinki iz tipske serije, tako da najverovatnije postojala samo jedna jedinka.

Vrstu *Paragus testaceus* je opisao Meigen na osnovu jedinke iz Austrije, 1822. godine. Peck 1988. godine označio *P. testaceus* kao sinonim vrste *P. bicolor* (Peck, 1988), dok Nedeljković (2011) ustanovila da je *P. testaceus* validna vrsta. Stanescu (1991) opisuje vrstu *P. romanicus* iz Rumunije, za koju je 2011. godine ustanovljeno da je sinonim vrste *P. bicolor* (Nedeljković, 2011).

Listu zabeleženih vrsta, kao i ključ za vrste roda *Paragus* Britanskih ostrva je dao Speight (1978). Nakon revizije Goeldlina de Tiefenau (1976) opisane su dodatne vrste sa područja zapadnog Palearktika od strane različitih autora. Stanescu (1977, 1981, 1991, 1992) je u svojim publikacijama dala opis kao i ilustracije genitalnog aparata mužjaka za četiri vrste: *P. bradescui*, *P. medeae* Stanescu, 1991, *P. oltenicus* Stanescu, 1977 i *P. romanicus* Stanescu, 1992. Kaplan (1981) je opisao tri nove vrste sa planine Hermon u Izraelu, među kojima i vrstu *P. hermonensis*. Goeldlin de Tiefenau i Lucas (1981) su dali spisak vrsta roda *Paragus* Korzike i Sardinije, koji je obuhvatio deset vrsta od kojih su dve nove vrste za nauku: *P. antoinettae* Goeldlin de Tiefenau et Lucas, 1981 i *P. ascoensis* Goeldlin de Tiefenau et Lucas, 1981. Vujić i sar. (1999b) su ustanovili da je *P. antoinettae* mlađi sinonim vrste *P. bradescui*. Marcos-García (1986) je opisala vrstu *P. vandergooti* Marcos-García, 1986, sličnu vrsti *P. flammeus* sa Iberijskog poluostrva. Claussen (1989) je u kolekciji osolikih muva Schachta sakupljenih sa planine Atlas opisao tri nove vrste za nauku među kojima i vrstu *P. atlasi*. Marcos-García i Rojo (1994) su opisali vrstu *P. hyalopteri* Marcos-García et Rojo, 1994 sličnu vrsti *P. quadrifasciatus* nađenu na biljci koja pripada rodu *Prunus* Linnaeus, i hranila se biljnim vašima vrste *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762), na osnovu čega su joj i dali ime. Sa planina Kopdagi u Turskoj, Hayat i Claussen (1997) su opisali vrstu *P. kopdagensis* Hayat et Claussen, 1997 iz podroda *Paragus* i ujedno dali spisak zabeleženih vrsta roda *Paragus* u Turskoj. Vujić i sar. (1999a) su opisali novu vrstu za nauku *P. glumaci* Vujić, Šimić et Radenković, 1999. Vrsta je opisana iz Severne Makedonije, a takođe je zabeležena i u Crnoj Gori. Građa genitalnog aparata mužjaka ove vrste je veoma slična sa nearktičkim vrstama roda *Paragus*. *Paragus glumaci* predstavlja vezu između nearktičkih i paleaktičkih vrsta roda *Paragus* (Vujić i sar., 1999a). Van de Weyer (2000, 2010) je opisao dve nove vrste ovog roda iz Turske: jednu iz podroda *Serratoparagus* (*P. faesi* van de Weyer, 2000) i drugu iz podroda *Paragus* (*P. altomontanus* van de Weyer, 2010). Najskorije opisana vrsta roda *Paragus* iz

zapadnog Palearktika je *P. thracusi* Radenković, Likov et Vujić, 2020 iz Grčke (Radenković i sar., 2020).

Nearktik: Loew (1863) je opisao vrstu *Paragus angustifrons* Loew, 1863 iz Virdžinije (Sjedinjene Američke Države). U katalogu diptera Amerike i Severnog Meksika Wirth i sar. (1965) su nabrojali tri vrste ovog roda: dve iz podroda *Paragus* (*P. bicolor* i *P. transatlanticus* Walker, 1849) i jednu iz podroda *Pandasyopthalmus* (*P. tibialis*). Naknadno je utvrđeno da je *P. transatlanticus* sinonim vrste *Trichopsomyia apisaon* (Walker, 1849) (Evenhuis i Pape, 2021). Reviziju nearktičkih vrsta je izvršio Vockeroth (1986) pri čemu je opisao šest novih vrsta iz podroda *Paragus* (*P. arizonensis* Vockeroth, 1986; *P. angustistylus* Vockeroth, 1986; *P. bispinosus* Vockeroth, 1986; *P. cooveri* Vockeroth, 1986; *P. longistylus* Vockeroth, 1986; *P. variabilis* Vockeroth, 1986). Vujić i sar. (1999a) su na osnovu materijala iz Nevade (Vašington, Sjedinjene Američke Države) Bohart Muzeja u Kaliforniji, opisali vrstu *P. vockerothi* Vujić, Šimić et Radenković, 1999.

Australazija: Thompson i Vockeroth (1989) su izučavali osolike muve Australije i Okeanije i zabeležili su tri vrste roda *Paragus*: dve iz podroda *Pandasyopthalmus*: *P. atratus*, *P. politus* i jednu iz podroda *Paragus*: *P. crenulatus* (po sadašnjoj sistematici pripada podrodu *Serratoparagus*).

Balkansko poluostrvo: Veliki doprinos u poznavanju roda *Paragus* na Balkanskom poluostrvu dala je Šimić (1986). Šimić (1986) je opisala vrstu iz Bosne (Tjentište) *P. constrictus*, morfološki veoma sličnu vrstama *P. haemorrhous* i *P. tibialis* i dala ključ za identifikaciju mužjaka ovog podroda na teritoriji bivše Jugoslavije. Radenković (1999) je u svojoj magistarskoj tezi analizirala 1205 jedinki roda *Paragus* sa Balkanskog poluostrva i dala ključ za identifikaciju 19 vrsta. Navela je jednu vrstu, sličnu vrstama *P. bicolor* i *P. testaceus*, kao potencijalno novu za nauku, a čiji status je potrebno verifikovati. Vujić i sar. (1999a, b) su opisali vrstu *P. glumaci* na osnovu materijala sakupljenog u Severnoj Makedoniji i Crnoj Gori, kao i vrstu *P. gorgus* Vujić et Radenković, 1999 sa Zlota. Sommagio (2002) je izučavanjem tipskog materijala ustanovio da je *P. gorgus* mlađi sinonim vrste *P. majoranae*. Ukazao je da je ime *majoranae* bilo pogrešno primenjeno i treba da se odnosi na vrstu *P. pecchiolii* Rondani, 1857.

Vujić i sar. (2018) u čeklisti osolikih muva Republike Srbije navode 12 vrsta iz roda *Paragus*: *P. absidatus*, *P. albifrons* (Fallén, 1817), *P. bicolor*, *P. cinctus* Schiner et Egger,

1853, *P. constrictus*, *P. finitimus*, *P. haemorrhous*, *P. majoranae*, *P. punctulatus* (Zetterstedt, 1838), *P. quadrifasciatus*, *P. testaceus* i *P. tibialis*.

2.5 MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE ADULATA RODA *PARAGUS*

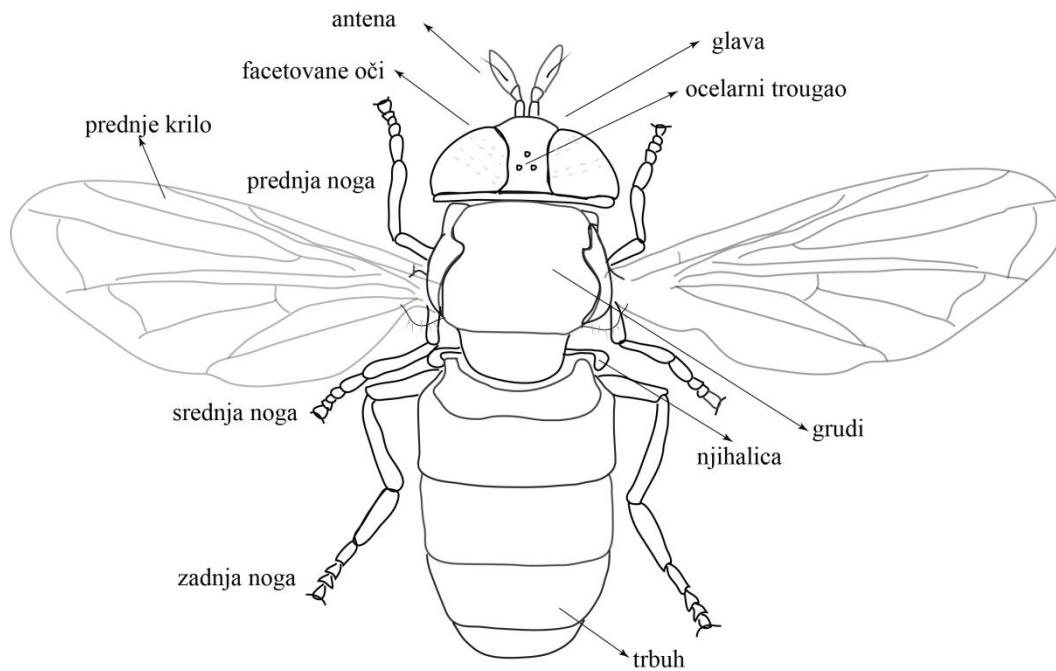
Pripadnici roda su među najsitnijim osolikim muvama. Veličina odraslih jedinki roda *Paragus* varira i kreće se od 2 do 9 mm.

Odrasle jedinke roda *Paragus* (Slika 2 A, B) se karakterišu po uglavnom žutom isturenom licu, u potpunosti crnom trbuhu (npr. kod vrsta *P. majoranae*, *P. mariae*, *P. pecchiolii*) ili kod nekih vrsta crnom trbuhu sa žutim (*P. cinctus*, *P. clauseni*, *P. radjabii*), narandžastim, crvenkastim oznakama na tergitema (*P. bicolor*, *P. kopdagensis*, *P. testaceus*) ili većim delom crvenkastom ili narandžastom trbuhu (*P. atlasii*, *P. balachonovae*, *P. vanderhooti*). Kod ženki se središnja, uspravna tamna traka proteže od usne margine do baze antena.



Slika 2. Habitus odraslih jedinki roda *Paragus*: A. vrste *Paragus pecchiolii*, B. vrste *Paragus haemorrhous*. Fotografije: Tamara Tot.

Kada je u pitanju građa tela odrasle jedinke roda *Paragus* kao i kod svih ostalih insekata jasno se mogu izdvojiti tri celine (Slika 3): glava (*caput*), grudi (*thorax*) i trbuh (*abdomen*).

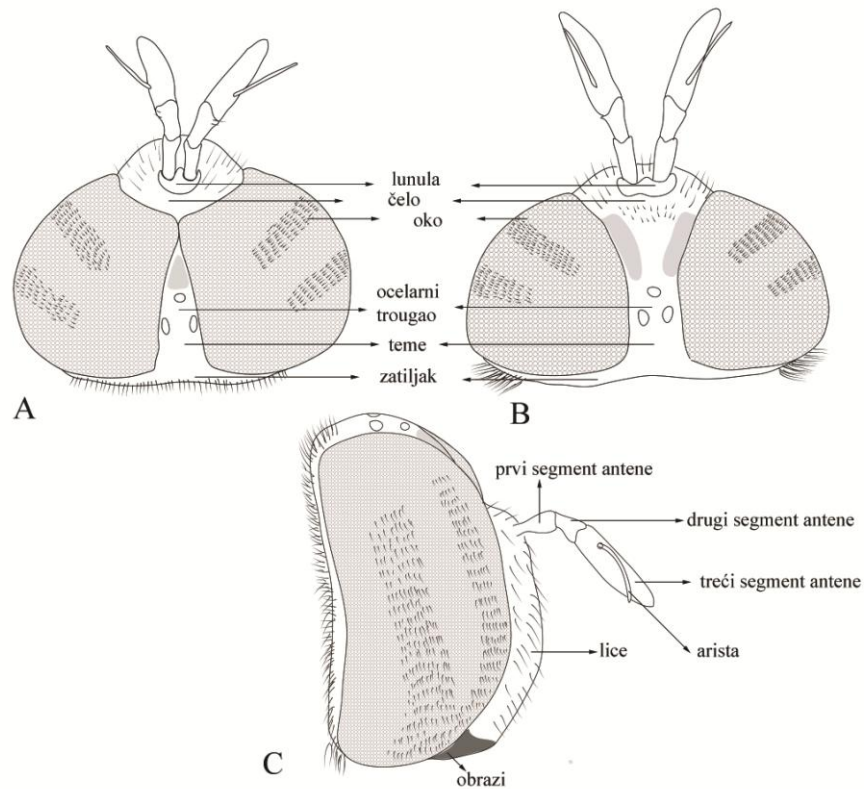


Slika 3. Morfološka građa adultne jedinke vrste *Paragus pecchiolii*, ženka, dorzalno.
Ilustracija: Tamara Tot.

Glava (*caput*) (Slika 4A–C)

Na glavi se nalaze facetovane oči, koje se spajaju na temenu kod mužjaka većine vrsta (Slika 4A), dok su kod ženki uvek razdvojene (Slika 4B). Oči su dlakave. Raspored dlaka na očima je najbitniji karakter za podelu roda *Paragus* na podrodove. Kod podroda *Pandasyophthalmus* dlake na očima su ravnomerno raspoređene, dok su kod ostala tri podroda raspoređene u dva ili tri niza. Na temenu (*vertex*) (ograničenom složenim očima sa strane, čelom anteriorno i zatiljkom posteriorno) se nalaze tri prosta oka (*ocelle*) raspoređena u obliku jednakokraničnog trougla. Na glavi se nalazi par antena. Antena (Slika 4C) se sastoji se od tri segmenta: osnovnog članka (*scapus*), drške (*pedicellus*) i prvog članka biča koji se obično naziva trećim segmentom antene (*basoflagellomera*). Treći segment antene je obično 2 ili 2.5 puta duži nego širi i njegova dužina može da varira i unutar jedne vrste. Na trećem antenalnom segmentu se nalazi arista (tj. ostali članci biča u vidu čekinje), koja je uvek gola. Boja antena je varijabilna, i kreće se od tamno braon ka crnkastoj do žute. Iznad antene se nalaze po dve polumesečaste strukture (*lunule*) žute boje. Iznad polumesečastih struktura se nalazi čelo (*frons*). Frontalni trougao postoji samo kod mužjaka, jer su njihove oči spojene. Deo glave koji je ograničen anteriorno antenama, sa strane očima i posteriorno rubom usta naziva se lice. Lice je žute boje. Kod ženki se središnja, uspravna tamna traka proteže od usne

marginale do baze antena i zauzima najmanje 1/8, a najviše 1/2 širine lica. Blago ispupčenje u središnjem delu lica se naziva grbica. Obrazi (*genae*) se nalaze u donjem delu glave ograničeni dorzalno licem, a sa strane očima. Područje iza složenih očiju u zadnjem delu glave naziva se zatiljak (*occiput*) i pokriven je dlakama različite dužine.

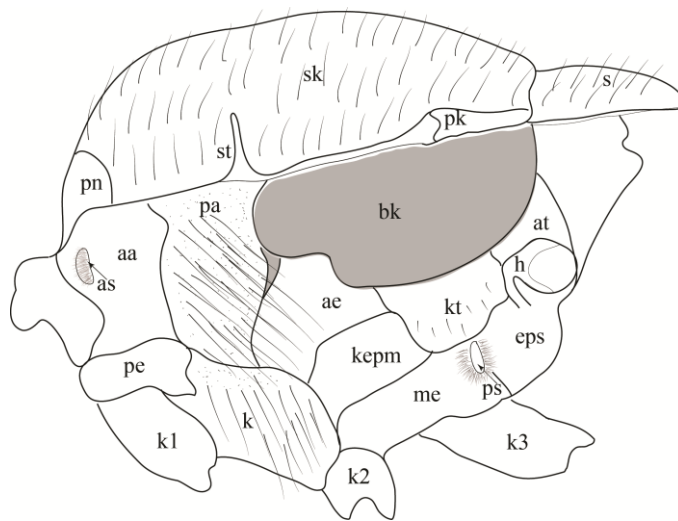


Slika 4. Glava vrste *Paragus cinctus*: A., C. mužjak, B. ženka, A., B. dorzalno, C. lateralno. Ilustracija: Tamara Tot.

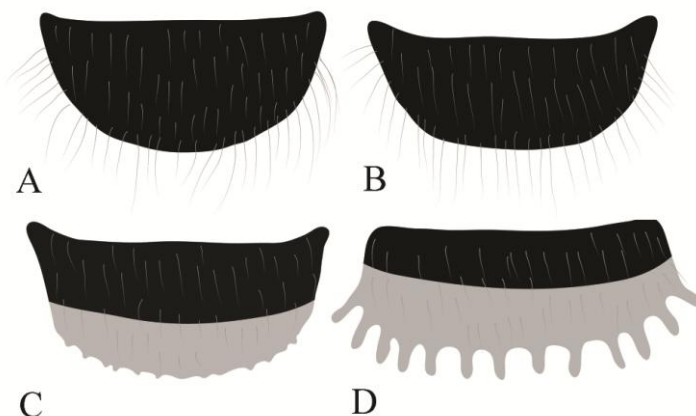
Grudi (*thorax*) (Slika 5)

Karakteristika potfamilije Syrphinae, koja je razdvaja od ostalih potfamilija porodice Syrphidae, a kojoj pripada rod *Paragus* jeste postpronotum (*humerus*) bez dlaka. Grudi se gledajući dorzalno sastoje od dva glavna dela: skutum (*scutum*) i štitić (*scutellum*). Poprašenost i dlakavost grudi kod vrsta roda *Paragus* varira i predstavlja jedan od važnih karaktera u identifikaciji. Kod podroda *Pandasyopthalmus* i *Afroparagus* skutum je crn bez poprašenih traka, dok kod podrodova *Serratoparagus* i *Paragus* poprašene trake dosežu do poprečnog žljeba (*sutura*) ili do štitića. Grudi sa lateralne strane (*pleura*) su složene građe. Delovi pleure su prikazani na Slici 5. Pleura je uvek crne boje. Posteriorni anepisternum i gornji deo katapisternuma su poprašeni i prekriveni dugim, svetlim, beličastim dlakama. Štitić

predstavlja važan karakter za razlikovanje podrodova. Zadnja margina štitića kod podrodova *Pandasyopthalmus*, *Paragus* i *Afroparagus* je ravna (Slika 6A–C), dok je kod podroda *Serratoparagus* nazubljena (Slika 6D). Boja skuteluma je dobar karakter za razdvajanje podrodova: kod podrodova *Pandasyopthalmus* i *Afroparagus* on je potpuno crn, dok je kod podrodova *Serratoparagus* i većine vrsta roda *Paragus* posteriorno žut. Vrste *P. absidatus* i *P. kopdagensis* iako pripadaju podrodu *Paragus* imaju potpuno crn skutelum.



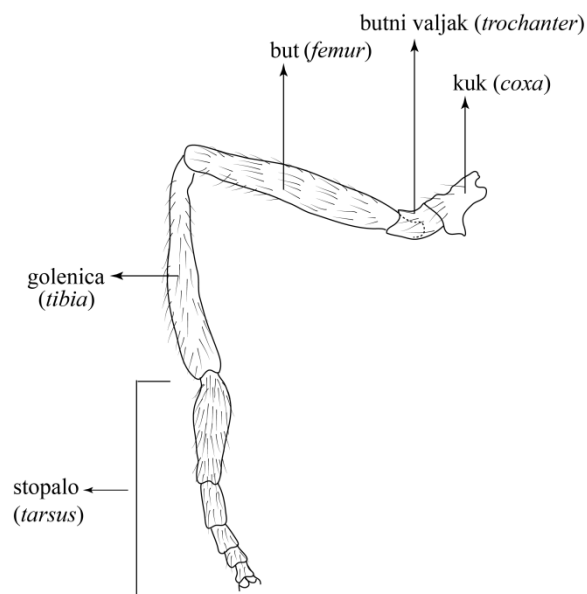
Slika 5. *Paragus quadrifasciatus*, grudi, lateralno. Terminologija prati Thompson-a (1999). aa–anteriorni anepisternum; ae–anepimeron; as–anteriorni spirakul; at–anatergit; bk–baza krila; eps–episternum; h–haltera; k–katepisternum; k1–koksa prednjih nogu; k2–koksa srednjih nogu; k3–koksa zadnjih nogu; kepm–katepimeron; kt–katatergit; me–meron; pa–posteriorni anepisternum; pe–proepimeron; pk–postalar kalus; pn–postpronotum (humerus); ps–posteriorni spirakul; s–skutelum (štitić); sk–skutum; st–sutura (poprečni žljeb). Ilustracija: Tamara Tot.



Slika 6. Različiti oblici štitića (*scutellum*) kod podrodova, dorzalno: A. *Pandasyopthalmus* (*Paragus punctatus*), B. *Afroparagus* (*Paragus borbonicus*), C. *Paragus* (*Paragus glumaci*), D. *Serratoparagus* (*Paragus binominalis*). Ilustracija: Tamara Tot.

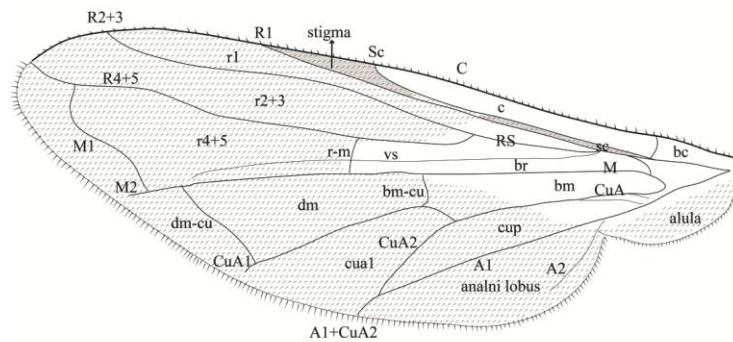
Na toraksu se nalaze tri para nogu, po par krila i njihalice (*haltere*).

Noge (Slika 7) se sastoje od sledećih delova: kuk (*coxa*), butni valjak (*trochanter*), but (*femur*), golenica (*tibia*), stopalo (*tarsus*). Stopalo se sastoji od pet segmenata. Poslednji, peti segment stopala nosi po par kandži (*unguis*) i po par jastučića (*pulvilli*). Boja nogu varira, ali može da bude dobar taksonomski karakter u razlikovanju nekih vrsta. Kod vrste *Paragus cinctus* i *P. oltenicus* noge su uvek žute boje, kod vrste *P. quadrifasciatus* zadnja tibija je sa središnjim tamnim prstenom, dok je kod vrsta iz *P. bicolor* grupe femuri prednjih, srednjih i zadnjih nogu zatamnjeni u bazalnom delu.



Slika 7. Zadnja noga mužjaka vrste *Paragus quadrifasciatus*. Ilustracija: Tamara Tot.

Krilo (Slika 8): nervatura krila ima veliki značaj u determinaciji vrsta. Kod roda *Paragus* dužina lažne vene (vene spurijske, vs) je dobar karakter za razlikovanje dve grupe vrsta podroda *Pandasyophthalmus* (*tibialis* i *jozanus*). Građa krila ovog roda slična je kao i kod drugih sirfida: razlikuju se uzdužne vene (Slika 8, označene velikim slovima) C (kostalna), SC (subkostalna), R (radijalna), M (medijalna), CU (kubitalna), A (analna). Područja između uzdužnih vena se nazivaju ćelijama (označene malim slovima). Razlikuju se sledeće ćelije: c (kostalna), sc (subkostalna), r1, r2+3, r4+5 (radijalna), br (prva bazalna), bm (druga bazalna), dm (diskalna). Pokrivenost krila mikrotrihama takođe predstavlja dobar taksonomski karakter.

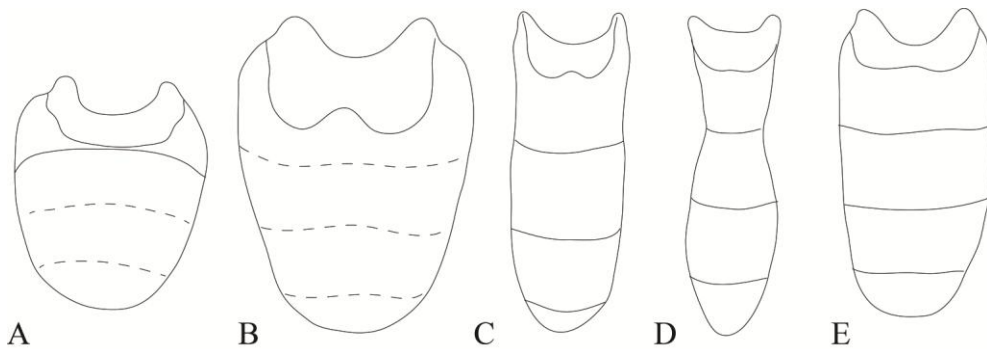


Slika 8. *Paragus tibialis*, levo krilo. Ilustracija: Tamara Tot.

Njihalice (haltere) (Slika 5: h) imaju ulogu u održavanju ravnoteže. Sastoje se od tri osnovna dela: baza (*scabellum*), drška (*pedicel*) i glava (*capitulum*).

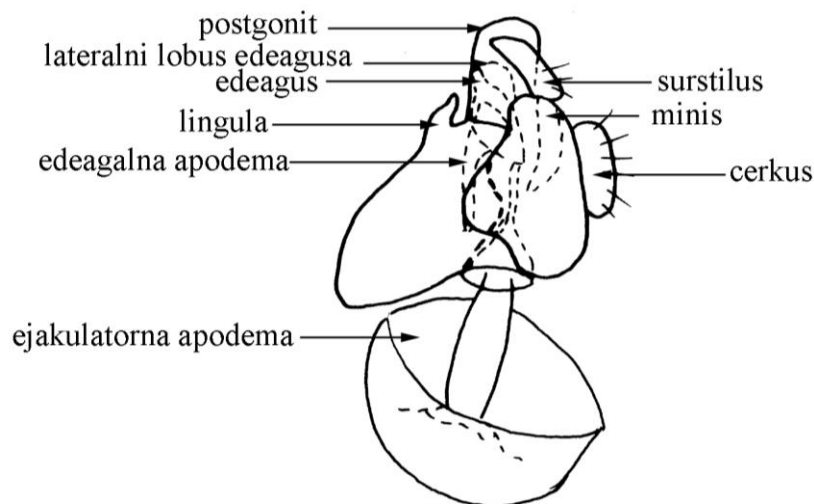
Trbuh (*abdomen*) (Slika 9)

Abdomen osolikih muva se sastoji od devet segmenata. Kod potfamilije Syrphinae (u koju spada i rod *Paragus*) iz dorzalnog ugla vidi se pet segmenata trbuha. Ostali segmenti ulaze u sastav genitalnog aparata. Dorzalne ploče segmenata abdomena se nazivaju tergitima, a oni ventralno sternitima. Ono što je karakteristika roda *Paragus* i što ga odvaja od ostalih rodova osolikih muva jeste razvijen prvi tergit. Kod ostalih rodova familije Syrphidae tergit 1 je redukovan. Oblik i boja abdomena roda *Paragus* je varijabilan karakter (Slika 9A–E). Predstavnici podroda *Afroparagus* (*P. borbonicus*, *P. caligneus*) (Slika 9A) imaju širok abdomen u obliku štita, dok pripadnici *longiventris* grupe podroda *Pandasyopthalmus* (*P. dolichocerus*, *P. longiventris*, *P. marshalli*, *P. minutus*) (Slika 9D) imaju štapićast abdomen odnosno njihov drugi tergit je uži od trećeg. Pripadnici podroda *Pandasyopthalmus* imaju uži abdomen (Slika 9C) od predstavnika podroda *Paragus* (Slika 9E). Karakteristike sternita (sternit 2, a najčešće i sternit 4) kod pojedinih vrsta ovog roda predstavljaju važan taksonomski karakter za razlikovanje vrsta: ispupčenje na sternitu 2 (Slika 86C, D) kod vrste *P. longipilus* do sada je jedinstven karakter među svim opisanim vrstama roda *Paragus*. Sternit 4 kod nekih vrsta ovog roda predstavlja veoma važan taksonomski karakter (Slika 111): *P. longipilus* na zadnjoj margini sternita 4 poseduje po dva crna čuperka dlaka na dva ispupčenja (Slika 86C, D); *P. caligneus* na zadnjoj margini sternita 4 ima bifurkatno ispupčenje; *P. fasciatus* odlikuje sternit 4 sa izraštajem na zadnjoj margini (Slika 111E). *Paragus finitimus* na zadnjoj margini sternita 4 ima izraštaj medijalno, što ga razlikuje od ostalih vrsta *P. bicolor* grupe, čiji je sternit 4 na zadnjoj margini ravan (Slika 111A).



Slika 9. Različiti oblici abdomena kod različitih podrodova roda *Paragus*: A. *Afroparagus* (*Paragus borbonicus*), B. *Serratoparagus* (*Paragus binominalis*), C. *Pandasyophthalmus* (*Paragus punctatus*), D. *Pandasyophthalmus* (*Paragus longiventris*), E. *Paragus* (*Paragus quadrifasciatus*). Ilustracija: Tamara Tot.

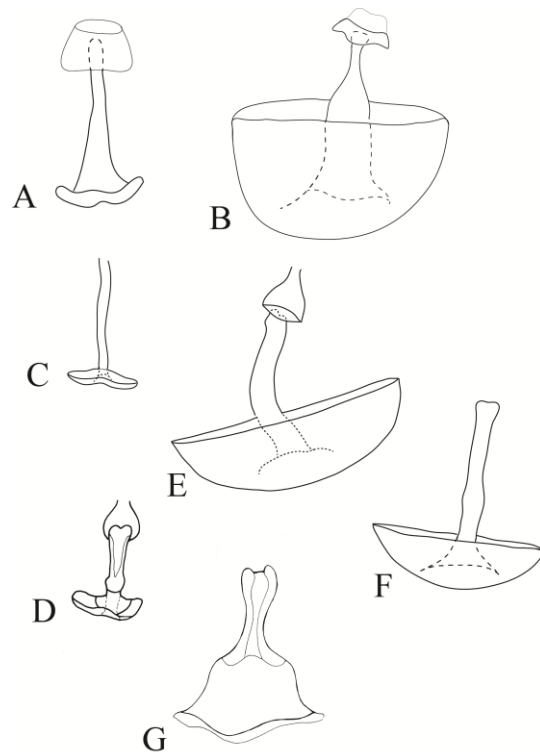
Genitalni aparat mužjaka (Slika 10)



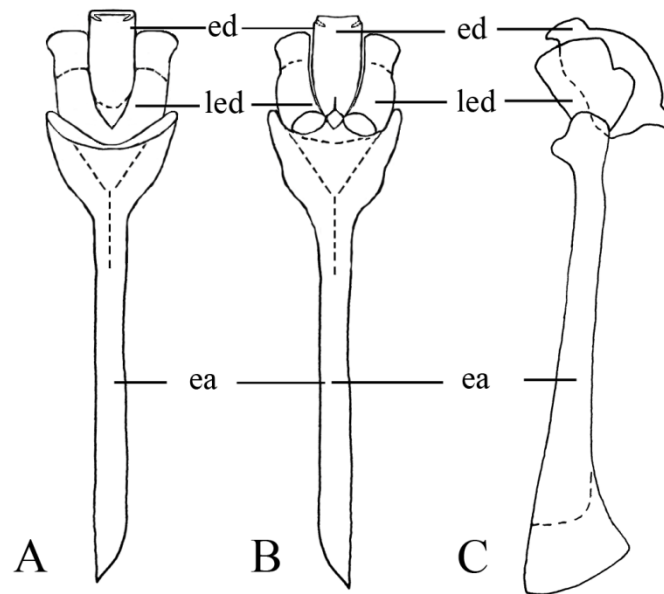
Slika 10. Građa genitalnog aparata mužjaka, *Paragus haemorrhous*, lateralno. Ilustracija: Tamara Tot.

Na vrhu abdomena mužjaka se nalazi okruglasta struktura – genitalni aparat. Sastoji se od dve glavne komponente (Slika 10), koje su povezane membranom (*minis*): epandrijum (*epandrium*) i hipandrijum (*hypandrium*). Epandrijum je jednostavnije građe, čine ga cerci (*cercus*) i surstili (*surstylus*), dok je hipandrijum složenije građe. Delovi hipandrijuma su sledeći: postgonit (*paramera*), kompleks edeagusa i ejakulatorna apodema. Oblik i veličina ejakulturne apodeme su karakteristični za podrodove (Slika 11): kod *tibialis* i *longiventris* grupa podroda *Pandasyophthalmus* pečurkastog je oblika i krupnija (Slika 11E, F), kod *jozanus* grupe istog podroda je sitnija (izrazito varijabilna grupa vrsta) (Slika 11C, D), kod podrodova *Afroparagus* (Slika 11A) i *Paragus* (Slika 11G) je zvonastog oblika. Podrod *Serratoparagus*

odlikuje se velikom i širokom ejakulatornom apodemom kišobranastog oblika (Slika 11B). Kompleks edeagusa čine edeagus, lateralni lobus edeagusa i edeagalna apodema (Slika 12).



Slika 11. Različiti oblici ejakulatorne apodeme kod različitih podrodova roda *Paragus*: A. *Paragus borbonicus* (*Afroparagus*), B. *Paragus capricorni* (*Serratoparagus*), C. *Paragus punctatus* (*Pandasyopthalmus jozani* grupa), D. *Paragus longipilus* (*Pandasyopthalmus jozani* grupa), E. *Paragus haemorrhous* (*Pandasyopthalmus tibialis* grupa), F. *Paragus longiventris* (*Pandasyopthlamus longiventris* grupa), G. *Paragus* aff. *testaceus* (*Paragus*). Ilustracija: Tamara Tot.

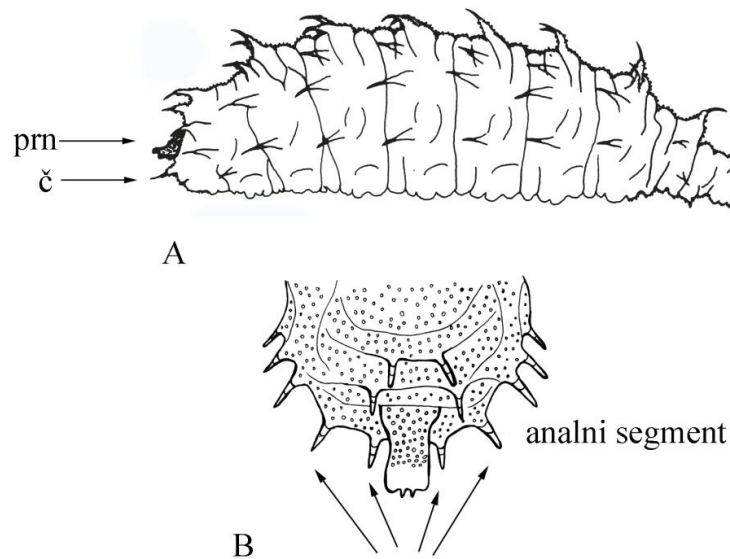


Slika 12. Delovi kompleksa edeagusa (vrste *Paragus longipilus*): A. ventralno, B. dorzalno, C. lateralno; ea– edeagalna apodema, ed–edeagus, led–lateralni lobus edeagusa. Ilustracija: Tamara Tot.

2.6 BIOLOGIJA RODA *PARAGUS*

Vrste roda *Paragus* kao i sve ostale vrste osolikih muva, pripadaju grupi holometabolnih insekata, odnosno tokom razvoja prolaze kroz četiri stupnja: jaje, larva, lutka i odrasla jedinka. Većina evropskih vrsta roda *Paragus* su polivoltne, odnosno imaju više od dve generacije u godini (Marcos-García i Rojo, 1994). Prva tri razvojna stupnja kod ovog roda su nedovoljno istražena. Od približno 100 poznatih svetskih vrsta roda *Paragus* preimaginalni stadijumi su opisani za sledeće vrste: *P. absidatus*; *P. albifrons*; *P. haemorrhous*; *P. pecchiolii*; *P. quadrifasciatus*, kod jedne afričke vrste *P. borbonicus* i kod jedne orijentalne vrste *P. brachycerus*.

Larve su predatori biljnih vaši (Goeldlin de Tiefenau, 1974). Malih su dimenzija (do 8 mm dužine), posteriorno spljoštene, na poprečnom preseku ovalne (Slika 13A). Slične su larvama rodova *Dasysyrphus* Enderlein, 1938, *Didea* Macquart, 1834, *Eupeodes* Osten Sacken, 1877 i *Scaeva* Fabricius, 1805. Od ovih rodova se razlikuju po prisustvu četiri čekinje iza posteriornog respiratornog nastavka analnog segmenta (Rotheray, 1993) (Slika 13A, B).



Slika 13. *Paragus* larva: A. vrste *Paragus absidatus*, lateralno (iz Rotheray i Sarthou, 2007), B. *Paragus* sp. analni segment dorzalno; strelice označavaju četiri čekinje; č–čekinje, prn–posteriorni respiratorni nastavak.

Adulti roda *Paragus* preferiraju sušna, otvorena staništa. Javljaju se na neobrađenim pašnjacima, pustarama, peskovitim travnjacima, stazama pored šuma i močvarnim livadama. Lete blizu zemlje u niskoj vegetaciji. Period letenja adulata je od marta do septembra (Speight, 2020). Za najveći broj vrsta ovog roda nema podataka o biljkama koje posećuju (Speight, 2020). Podaci postoje samo za vrste *P. absidatus*; *P. albifrons*; *P. annandalei*; *P. ascoensis* Goeldlin de Tiefenau et Lucas, 1981; *P. auritus*, *P. bicolor* (Speight, 2020 kao *P. romanicus*); *P. coadunatus* Rondani, 1847; *P. constrictus*; *P. finitimus*; *P. flammeus*; *P. haemorrhous*; *P. pecchiolii*; *P. politus*; *P. punctulatus*; *P. quadrifasciatus*; *P. rufocincta*; *P. serratus*, *P. strigatus* Meigen, 1822; *P. testaceus* (Speight, 2020 kao *P. bicolor*); *P. tibialis*; *P. vandergooti*; *P. yerburiensis*. Biljke koje posećuju pripadaju rodovima i vrstama *Chirithium* sp., *Galium* sp., *Eryngium* sp., *Euphorbia* sp., *Matricaria* sp., *Potentilla* sp., *Ranunculus* sp., *Sambucus* sp., *Scabiosa* sp., *Sedum* sp., *Soldilago* sp., *Stellaria* sp., *Thymus* sp., *Veronica* sp., (Speight, 2020), *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus spinosa*, *Anacardium orientale*, *Borreria* sp., *Cynodon* sp., *Euphorbia hirta*, *Guizotia abyssinica*, *Lantana camara*, *Magnifera indica*, *Polygonum orientale*, *Mimosa pudica*, *Solanum nigrum*, *Tridax procumbens*, *Vicoa indica* (Thompson i Ghorpade, 1992).

3. MATERIJAL I METODE

3.1 MATERIJAL

U radu je analizirano 4170 jedinki (1360 ženki i 2810 mužjaka) roda *Paragus* deponovanih u zbirci Departmana za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerziteta u Novom Sadu, kao i materijal iz različitih muzeja i privatnih kolekcija: Axel Ssymank privatna kolekcija (AS. kol., Nemačka), Bohart Museum of Entomology, University of California (UCD, Sjedinjene Američke Države), British Museum of Natural History, London, (BMNH, Velika Britanija), Carmen Stanescu privatna kolekcija (CS. kol., Rumunija), Claus Claussen privatna kolekcija (CC. kol., Nemačka), Dieter Doczkal privatna kolekcija (DD. kol., Nemačka), Entomological Museum of Isparta (EMIT, Turska), Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki (MZH, Finska), Guy van de Weyer privatna kolekcija (GvW. kol., Belgija), Hussein Sadeghi privatna kolekcija (HS. kol., Iran), Jabbari Azadeh privatna kolekcija (JA. kol., Iran), Jens-Hermann Stuke privatna kolekcija (JHS. kol., Nemačka), La Colección Entomológica de la Universidad de Alicante (CEUA, Španija), Lund Museum of Zoology (MZLU, Švedska), Martin Hauser privatna kolekcija (MH. kol., Sjedinjene Američke Države), Miroslav Barták privatna kolekcija (MB. kol., Češka Republika), Mihailo Vujić privatna kolekcija (MV. kol., Srbija), National Museums Liverpool (NML, Velika Britanija), Royal Museum of Central Africa, Tervuren (RMCA, Belgija), Şahin Kök privatna kolekcija (SK. kol., Turska), Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences, Kiev, Ukraine (SIZK, Ukrajina), Smithsonian Museum of Natural History (USNM, Sjedinjene Američke Države), Canadian National Collection (CNC, Kanada), Staatliches Museum für Naturkunde (SMNS, Nemačka), Tore R. Nielsen privatna kolekcija (TRN. kol., Norveška), University of the Aegean, Mytilene (MAegean, Grčka), Zoological Institute of Russian Academy of Science, St Petersburg (ZIN RAS, Rusija).

Analiziran je materijal sa četiri kontinenata (Afrika, Azija, Evropa, Severna Amerika) iz 61 države: Alžir, Austrija, Azerbejdžan, Belgija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Burundi, Crna Gora, Češka Republika, Egipat, Etiopija, Francuska, Gana, Grčka, Hrvatska, Indija, Indonezija, Iran, Izrael, Italija, Japan, Jemen, Južnoafrička Republika, Kazahstan, Kenija, Kirgistan, Kanada, Kina, Kipar, Kongo, Laos, Madagaskar, Malezija, Mali, Malta, Maroko, Meksiko, Mongolija, Mozambik, Namibija, Nemačka, Norveška, Oman, Pakistan, Poljska, Portugalija, Rumunija, Severna Makedonija, Srbija, Slovenija, Sjedinjene Američke Države,

Španija, Šri Lanka, Švajcarska, Tajland, Tunis, Turska, Uzbekistan, Vijetnam, Zambija, Zimbabve.

3.2 METODE

3.2.1 ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERA

Identifikacija jedinki je bazirana na spoljašnjim morfološkim karakteristikama adulata opisanim u publikacijama Thompson (1999) i McAlpine (1981), dok su karakteri vezani za genitalni aparat mužjaka opisani u Vujić i sar. (2008). Za izučavanje morfoloških karaktera korišćen je stereomikroskop Nikon SMZ745T. Trajni preparati genitalnih aparata mužjaka su izrađeni standardnom metodom opisanom u publikaciji Šimić (1987), kako bi ostali trajno očuvani i dostupni za naknadnu proveru.

Fotografije jedinki, dijagnostičkih karaktera kao i genitalnog aparata mužjaka su kreirane digitalnom kamerom Leica DFC 320 postavljenom na stereomikroskop Leica MZ 16. Fotografije su obrađene u softverima CombineZ5 (Hadley, 2006) i Adobe Photoshop CS3 v. 10.0 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA, 2007).

Crteži dijagnostičkih karaktera i genitalnih aparata mužjaka su kreirani upotrebom kamere lucide FSA 25 PE postavljene na stereomikroskop Leica MZ 16 kao i upotrebom grafičke table G-PEN i608x. Finalna obrada ilustracija je vršena u programima Adobe Illustrator CS6 v. 16.0.0 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA, 2012) i Adobe Photoshop CS3 v. 10.0 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA, 2007).

Mape distribucija vrsta su izrađene u programima DIVA-GIS v. 7.5 (Hijmans i sar., 2012) i Adobe Photoshop CS3 v. 10.0 (Adobe Systems Incorporated, San Jose, California, USA, 2007).

3.2.2 GEOMETRIJSKO-MORFOMETRIJSKA ANALIZA

Kvantifikovanje interspecijske varijabilnosti geometrijsko-morfometrijskom analizom primenjena je u okviru *Paragus bicolor* kompleksa vrsta zbog nepostojanja pouzdanih morfoloških karaktera za njihovo razdvajanje. Analizirane su jedinke četiri vrste *bicolor* kompleksa: *P. bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. testaceus* i *P. aff. testaceus*. Jedinke označene u literaturi kao *P. romanicus* pripadaju vrsti *P. bicolor*.

Geometrijsko-morfometrijskom analizom su obuhvaćena dva morfološka karaktera, desno krilo i genitalni aparat mužjaka, odnosno desni surstilus. Za svaki morfološki karakter je urađena analiza varijacija oblika morfoloških struktura između vrsta.

3.2.2.1 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika krila

Krila insekata su visoko heritabilne strukture čiji oblik je najvećim delom uslovljen genetičkom osnovom, a samo malim delom podložan uticaju spoljašne sredine (Moraes i sar., 2004; Mezey i Houle, 2005; Dworkin i Gibson, 2006; Yeaman i sar., 2010). Krilo insekata predstavlja važan taksonomski karakter i uspešno se koristi u rešavanju taksonomskih problema unutar familije Syrphidae (Francuski i sar., 2009, 2011; Vujić i sar., 2013; 2020; Nedeljković i sar., 2013; Ačanski i sar., 2016; Šašić i sar., 2016; Kočiš Tubić i sar., 2018; Đan i sar., 2020).

Za analizu oblika krila odabran je uzorak od 308 jedinki sa područja Alžira, Bugarske, Crne Gore, Francuske, Grčke, Hrvatske, Irana, Italije, Kazahstana, Malte, Maroka, Nemačke, Rumunije, Severne Makedonije, Srbije, Slovačke, Slovenije, Španije i Turske.

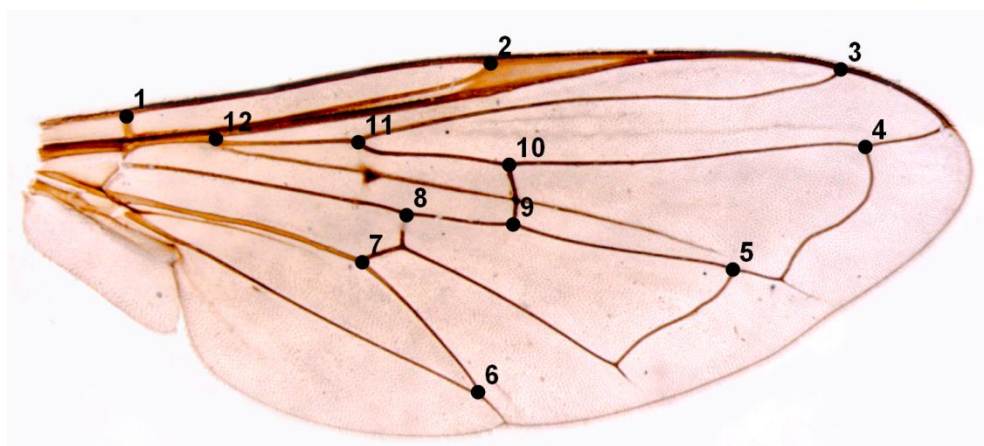
Disekcija desnog krila je izvršena pomoću finih makazica. Napravljeni su trajni mikroskopski preparati krila u Hoyer-ovom medijumu (hloral hidrat ($C_2H_3Cl_3O_2$) – 80g, guma arabika – 12g, destilovana voda – 20ml, glicerol ($C_3H_5(OH)_3$) – 20ml). Svaki mikroskopski preparat krila je obeležen jedinstvenim kodom (WPA001–WPA434) i zajedno sa identifikacionim kodom jedinke je unešen u bazu podataka. Digitalne fotografije visoke rezolucije preparata krila su napravljene pomoću kamere Leica DFC 320 postavljene na stereomikroskop Leica MZ 16 u Laboratoriji za palinologiju, Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Kako bi se kvantifikovala varijabilnost oblika krila primenjena je geometrijska morfometrija zasnovana na specifičnim tačkama (eng. *landmarks*) (Bookstein, 1997). U slučaju krila, specifične tačke se dodeljuju na mestima susticanja i završetaka krilnih nerava. Ukupno je određeno 12 ravnomerno raspoređenih specifičnih tačaka (Slika 14) u programu TpsDig v.2.05 (Rohlf, 2017a).

Kako bi se eliminisala razlika u veličini, orijentaciji i položaju krila u prostoru primenjena je Generalizovana Prokrustova analiza (GPA, eng. *General Procrustes Analysis*) na konfiguracije specifičnih tačaka, u cilju skaliranja, centriranja (translacije) i rotiranja svake konfiguracije u odnosu na referentnu konfiguraciju (Rohlf i Slice, 1990; Zelditch i sar., 2004).

GPA i varijable oblika krila su izračunate u programskom paketu TpsRelw v.1.68 (Rohlf, 2017b).

Dijagrami koji pokazuju razlike u prosečnom obliku krila za svaki par vrsta su kreirani u programu MorphoJ v.2.0 (Klingenberg, 2011). Kako bi se poboljšao vizuelni prikaz, razlike u obliku su uvećane pet puta u odnosu na stvarne podatke.



Slika 14. Položaj specifičnih tačaka na krilu vrste *Paragus bicolor* za analizu oblika krila.
Fotografija: Tamara Tot.

Statistička obrada podataka:

U cilju kvantifikacije varijabilnosti oblika krila analiziranih vrsta primenjene su sledeće statističke analize: analiza glavnih komponenti (PCA), analiza varijanse (ANOVA), diskriminantna analiza (DA), kanonijska analiza (CVA) i klaster analiza.

PCA analiza je korišćena kao pokazatelj varijabilnosti između jedinki, bez prethodno (*a priori*) definisanih grupa, kako bi se testiralo postojanje uzoraka sa greškom koje je potrebno odstraniti iz analize. Prisustvo polnog dimorfizma je testirano analizom varijanse.

Diskriminantnom analizom je testirana pripadnost jedinki unapred definisanim taksonomskim grupama kao i prisustvo statistički značajne razlike u obliku krila između vrsta. Dodatno, DA izračunava i Mahalanobisovu udaljenost, koja predstavlja ulazne podatke za klaster analizu. CVA analiza je korišćena za utvrđivanje i grafički prikaz stepena razlike u obliku krila ispitanih vrsta. Na osnovu kvadrata Mahalanobisove udaljenosti UPGMA (eng. *Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages*) klaster analizom su konstruisani fenogrami.

Sve statističke analize su vršene u programskom paketu Statistica (Tibco Software, 2020).

3.2.2.2 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika genitalnog aparata mužjaka

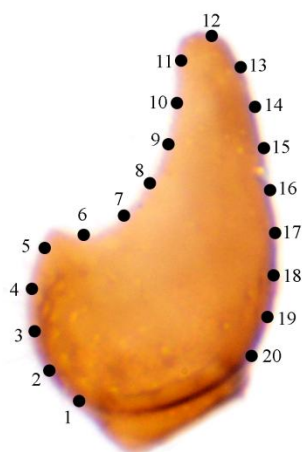
Glumac (1958) je pokazao da je građa genitalnog aparata mužjaka pouzdan taksonomski karakter koji se može uspešno koristiti za razdvajanje blisko srodnih vrsta. Mutanen i Pretorius (2007) su ustanovili da geometrijska morfometrija primenjena na genitalnom aparatu mužjaka insekata pruža tačniju identifikaciju od subjektivne vizuelne determinacije. Nedeljković i sar. (2013) su po prvi put primenili geometrijsko-morfometrijsku analizu na surstilima genitalnog aparata predstavnika familije Syrphidae. Od tada se ova metoda veoma uspešno koristi kod različitih rodova familije Syrphidae za razlikovanje kriptičnih vrsta (Nedeljković i sar., 2015; Ačanski i sar., 2016; Šašić i sar., 2016; Radenković i sar., 2018; Šašić Zorić i sar., 2020).

Geometrijsko-morfometrijskom analizom oblika surstila je obuhvaćeno 110 mužjaka *bicolor* kompleksa (*Paragus bicolor* (n=69), *P. testaceus* (n=18), *P. aff. testaceus* (n=15) i *P. aff. bicolor* (n=8)).

Za analizu surstila prvo su napravljeni preparati genitalnog aparata mužjaka standardnom metodom: jedinke se rehidriraju u vlagom zasićenoj sredini, zatim se odstrani njihov genitalni aparat pomoću tanke entomološke igle. Odstranjeni genitalni aparat je kuvan u rastvoru KOH 3–5 minuta. Kako bi se neutralisao KOH, genitalni aparat je ispran u sirćetnoj kiselini, a zatim u 96% etanolu. Genitalni aparat je zatim postavljen u kap glicerola na predmetnom staklu i analiziran na stereomikroskopu Nikon SMZ745T. Tankom entomološkom iglom genitalni aparat je razdvojen na dva glavna dela: epandrijum i hipandrijum, a zatim je uz pomoć tanke entomološke igle odstranjen desni surstilus od ostatka

epandrijuma. Na predmetno staklo je u kap glicerola postavljen surstilus i prekriven pokrovnim staklom kako bi ostao u istom položaju za vreme slikanja. Preparatima surstila su dodeljeni jedinstveni kodovi koji su zajedno sa identifikacionim kodom jedinke uneseni u bazu podataka. Svaki preparat surstila je fotografisan pomoću kamere Leica DFC 320 postavljene na stereomikroskop Leica MZ 16 u Laboratoriji za palinologiju, Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu.

Oblik surstila je analiziran *semilandmark* geometrijskom morfometrijom. Zbog nepostojanja jasno uočljivih mesta za postavljanje specifičnih tačaka, korišćene su pomoćne tačke (eng. *semilandmarks*). Za analizu se koristila kontura oblika surstila (od membranoznog dela epandrijuma do kraja surstila). Pomoćne tačke koje opisuju konturu su obeležene u programu TpsDig v.2.05 (Rohlf, 2017a) upotrebom funkcije “*Draw curves*”. Opcijom “*Resample curve*” je definisano je 20 pomoćnih tačaka sa identičnom razdaljinom između njih (Slika 15).



Slika 15. Desni surstilus vrste *Paragus aff. testaceus* sa 20 pomoćnih tačaka korišćenih u geometrijsko-morfometrijskoj analizi genitalnog aparata mužjaka. Fotografija: Tamara Tot.

Superimpozicija pomoćnih tačaka je izvršena u programskom paketu IMP8 (Sheets, 2014), uz pomoć modula Semiland, na osnovu “*distance-alignment*” protokola. Dijagrami koji pokazuju razlike u prosečnom obliku surstila za svaki par vrsta su kreirani u programu MorphoJ v.2.0 (Klingenberg, 2011).

Statistička obrada podataka:

Na varijablama oblika surstila primenjene su sledeće analize: analiza glavnih komponenti, diskriminantna analiza, kanonijska analiza i klaster analiza.

PCA analiza je korišćena u dve svrhe: kako bi se testiralo postojanje uzoraka sa greškom i za ordinaciju varijabli oblika krila. PCA analiza se primenjuje za analize koje su opisane velikim brojem varijabli u cilju smanjivanja broja varijabli u analizi. PCA analizom se niz varijabli koje opisuju neki uzorak prevodi u skup novih varijabli, tj. glavnih komponenti ili PC osa. PC ose nisu međusobno korelisane i sukcesivno opisuju maksimalni mogući procenat varijabilnosti. U daljim statističkim analizama su korišćene PC ose dobijene ordinacijom varijabli oblika surstila.

Kao i u slučaju krila, DA analizom su testirane pripadnost jedinki nekoj od unapred određenih taksonomskih grupa i signifikantne razlike u obliku surstila između vrsta. CVA je korišćena za utvrđivanje i grafički prikaz stepena razlike u obliku surstila ispitanih vrsta, dok je za konstruisanje fenograma korišćena UPGMA klaster analiza na osnovu kvadrata Mahalanobisove udaljenosti.

Dijagrami koji pokazuju razlike u prosečnom obliku surstila za svaki par vrsta su kreirani u programu MorphoJ v.2.0 (Klingenberg, 2011).

4. REZULTATI

4.1 TRIBUS PARAGINI GLUMAC, 1960

Sabrosky (1999) je u svojoj publikaciji imena Paraginae Verrall, 1901 i Paragina Goffe, 1952 označio netačno navedenim nazivima (*nomen nudum*), pošto nisu publikovani adekvatnim opisom. Takođe u istom radu je istakao da je validan autor tribusa Paragini Glumac (1960).

4.2 ROD PARAGUS LATREILLE, 1804

4.2.1 PODROD *AFROPARAGUS* VUJIĆ ET RADENKOVIĆ, 2008

Tipska vrsta: *Paragus borbonicus* (Vujić i sar., 2008)

Osolike muve srednje veličine sa kratkim, zdepastim, širokim abdomenom, štitastog oblika. Ovaj podrod je rasprostranjen samo na Afričkom kontinentu. Dosad su opisane dve vrste ovog podroda: *Paragus borbonicus* i *P. caligneus*. Najupečatljivija karakteristika ovog podroda koja ga odvaja od drugih podrodova roda *Paragus* je kratak, zdepast, širok abdomen i dorzalno vidljivo spojeni tergiti (1–5).

***Paragus borbonicus* Macquart, 1842**

syn. *Paragus latus* Walker, 1849

syn. *Paragus antimenes* Walker, 1849

syn. *Paragus nudipennis* Loew, 1858

syn. *Paragus latecinctus* Bigot, 1884

Dijagnostički karakteri (Slika 16): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žuto, obrazi su crne boje. Kod ženki tamna crna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima 1/4 širine glave. Čelo kod ženki je sa dve poprašene bele oznake duž očne margine. Skutum je crn, bez belih uzdužnih poprašenih traka. Dlake na skutumu su dugačke, žute boje kod mužjaka i svetlo žute kod ženki. U posteriornom delu skutuma dlake su iste

dužine kao na skutelumu, u anteriornom delu dlake su kraće, iste dužine kao one na zatiljku. Abdomen širok, štitastog oblika, crne boje, sa žutim oznakama na tergitima 2–5. Kod mužjaka žute oznake zauzimaju veći deo abdomena i dopiru do lateralne margine tergita. Kod ženki oznake su obično prisutne na tergitima 2–3 i ne dodiruju lateralnu marginu tergita, a tegiti 4–5 su potpuno crni. Trećina prednjeg femura, polovina srednjeg kao i 2/3 zadnjeg femura su crne boje. Zadnja tibija kod oba pola pokrivena je svetlo žutim dlakama. Zadnja margina sternita 4 kod mužjaka je ravna. Genitalni aparat mužjaka bez lingule (Slika 96A).



Slika 16. *Paragus borbonicus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 26): Vrsta je široko rasprostranjena u Afrotropskom regionu. Zabeležena je na ostrvima Madagaskar, Mauricijus, Reinion, Prinsipe, Sijera Leone, Zelenortska Ostrva kao i u kontinentalnom delu Afrike u sledećim zemljama: Gana (Kaufman, 1973), Demokratska Republika Kongo, Kenija, Liberija, Južnoafrička Republika, Senegal (Stuckenberg 1954a), Obala Slonovače (Kassebeer, 1999a) i Kamerun (Ssymank, 2012).

***Paragus caligneus* Ssymank et Mengual, 2014**

Dijagnostički karakteri (Slika 17): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Lice žute boje, obrazi su crni. Kod ženki središnja tamna crna traka polazi od usne margine, dopire do baze antena i zauzima oko 1/4 širine lica. Čelo ženki bez poprašenih oznaka duž očne margine. Skutum sa kratkim dlakama. Abdomen širok, crne boje plavičastog sjaja sa dve međusobno odvojene svetle oznake žute boje koje su crno punktirane. Punktirane oznake ne stižu do lateralne margine tergita. Femuri svih nogu većim delom crni, samo njihov apikalni deo žut. Tibije svih nogu su crne, samo u bazalnom delu žute. Zadnja tibija kod oba pola sa crnim dlakama. Mužjaci ove vrste se takođe mogu lako prepoznati na osnovu sternita 4 čija je zadnja margina sa izraštajem u medijalnom delu. Genitalni aparat mužjaka sa ravijenom

lingulom, koja je izraženo nazubljena sa unutrašnje strane (Slika 96B). Cevasti izraštaj postoji na anterionom delu hipandrijuma koji dodiruje edeagus.

Distribucija (Prilog Mapa 30): Dosad je vrsta zabeležena u Centralnoafričkoj Republici i Gabonu (Ssymank i Mengual, 2014).



Slika 17. *Paragus caligneus*, holotip, lateralno (iz Ssymank i Mengual, 2014).

4.2.2 PODROD *SERRATOPARAGUS* VUJIĆ ET RADENKOVIĆ, 2008

Tipska vrsta: *Paragus pusillus* Stuckenberg, 1954

Robusne jedinke crvenkastog abdomena. Za vrste ovog podroda karakteristično je sledeće:

- dlake na očima su raspoređene u tri niza;
- zadnja margina skuteluma je izrazito nazubljena;
- lažna vena (vena spurija) se završava pre susretanja vene M sa diskalnom međuvenom;
- tergit 1 sa grebenom u anteriornom delu;
- tergiti 3–4 sa blagim udubljenjem blizu anteriorne margine tergita

***Paragus auritus* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 18): Krupna vrsta, veličine 7–9 mm. Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Čelo kod ženki sa razvijenim belim poprašenim oznakama. Boja nogu varira ali prednja i srednja noga su uvek žute. Kod nekih jedinki zadnji femur i tibija su zatamnjeni. Vrsta se javlja u Afrotropskom i Orijentalnom regionu. U Orijentalnom regionu jedinke su sitnije i mogu se pomešati sa vrstom *Paragus crenulatus*. Od vrste *P. crenulatus* ova vrsta se može razlikovati po prednjem

femuru koji je žute boje, dok je kod vrste *P. crenulatus* crn u bazalnoj 1/4, kao i po krilima koja su providna kod *P. auritus*, dok su kod *P. crenulatus* zatamnjena. Genitalni aparat mužjaka sa karakterističnim trouglastim izraštajem ventralno na teci hipandijuma (Slika 97A). Izuzev kod ove vrste, takav izraštaj je prisutan kod *P. binominalis* (Slika 97B). Od vrste *P. binominalis* ova vrsta se može jasno razlikovati po prisustvu dve bele uzdužne poprašene trake na skutumu koji dosežu do poprečnog žljeba (kod *P. binominalis* ceo skutum je poprašen).



Slika 18. *Paragus auritus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

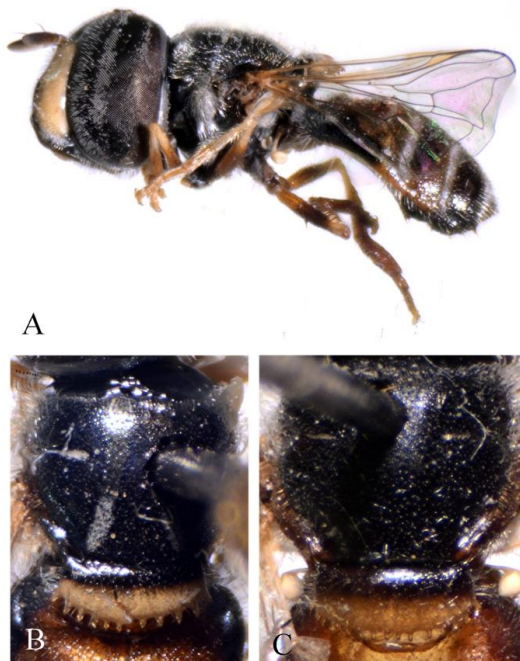
Distribucija (Prilog Mapa 16): Zabeležena je u istočnom Palearktiku, Orijentalnom i Afrotropskom regionu. U Orijentalnom regionu zabeležena je na Šri Lanci, u južnoj i istočnoj Indiji, a u istočnom Palearktiku u Iranu (MH. kol.). Nalaz ove vrste iz Nepala zahteva proveru (Thompson i Ghorpade, 1992). U Afrotropskom regionu zabeležena je u Keniji i Jemenu (MB. kol.).

***Paragus azurea* Hull, 1949**

***Paragus azurea* subsp. *scrupeus* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 19A–C): Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Hull (1949) je opisao vrstu sa Sokotre. Stuckenberg, (1954b) je razlikovao podvrstu *Paragus azurea scrupeus*. Kao razliku između njih, navodi skutum koji je kod jedinki sa Sokotre bez poprašenih traka (Slika 19C), dok je skutum kod opisane podvrste sa prisutnim uzdužnim belim poprašenim trakama (Slika 19B). Genitalni aparati *P. azurea* i *P. azurea scrupeus* su veoma slični. Razlikuju se po surstilima koji su više produženi apikalno kod *P. azurea scrupeus*, kao i po teci hipandrijuma koja je u bazi sa transverzalnom brazdom kod *P. azurea scrupeus* (Stuckenberg, 1954b). Kod ženki *P. azurea* čelo je bez poprašenih oznaka, dok su kod *P. azurea scrupeus* poprašene oznake na čelu

prisutne. Mužjaci se mogu razlikovati od ostalih vrsta podroda *Serratoparagus* na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 97C), odnosno po ispupčenju u ventralnom delu epandrijuma. Ženke *P. azurea scrupeus* se mogu prepoznati po tome što imaju poprašenu traku iza tergita 1.



Slika 19. *Paragus azurea* i *Paragus azurea scrupeus*: A. *Paragus azurea scrupeus* habitus mužjaka, lateralno, B. *Paragus azurea scrupeus*, grudi dorzalno, C. *Paragus azurea*, grudi dorzalno. Fotografije: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 17): *Paragus azurea* je zabeležena na ostrvu Sokotra u severozapadnom Indijskom okeanu. Podvrsta *P. azurea scrupeus* prisutna je u Jemenu, Zimbabveu, Zanzibaru, Mozambiku, Keniji, Etiopiji (Stuckenberg, 1954b), Turskoj (Hayat i Claussen, 1997), Iranu (kao *P. azureus*) (Gilasian i Sorokina, 2011) i Ujedinjenim Arapskim Emiratima (Smit i sar., 2017).

***Paragus binominalis* Smit et Gutiérrez-Chacón, 2008**

Dijagnostički karakteri (Slika 20): Dlake na očima su rapoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Krupna vrsta, najbližnja je vrsti *Paragus auritus*. Od vrste *P. auritus* kao i od drugih vrsta *serratus* grupe se može razlikovati po skutumu, koji je skoro potpuno poprašen, dok je kod drugih vrsta *serratus* grupe skutum sa dve uzdužne poprašene bele trake koje dosežu do poprečnog žljeba ili do skuteluma. Genitalni aparat mužjaka (Slika 97B) je morfološki veoma sličan genitalnom aparatu *P. auritus* (Slika 97A). Obe vrste

odlikuje trouglasti izraštaj u zadnjem delu hipandrijuma (Slika 97A, B). Međusobno se razlikuju po obliku postgonita (Slika 97A, B).



Slika 20. *Paragus binominalis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 24): Do sada, vrsta je registrovana samo u Jemenu (Smit i Gutierrez-Chacón, 2008). Na osnovu novih podataka, vrsta je po prvi put zabeležena u Omanu (MB. kol.).

Novi nalazi: OMAN: 1♂, Dhofar province, Wadi al Mughsayl, 30.08.–07.09.2007., leg. Jakl, St. (MB. kol.).

***Paragus capricorni* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 21): Dlake su rapoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma je nazubljena. Femuri svih nogu su svetle boje bez tamnih oznaka. Ženka je morfološki slična podvrsti *Paragus azurea scrupeus*. Od nje se razlikuje po svetlim femurima. Kod *P. azurea scrupeus* femuri su crni pri bazi. Lingula na genitalnom aparatu mužjaka je razvijena, surstilus u apikalnom delu poseduje mali trnoliki izraštaj sa unutrašnje strane. Vrsta se takođe lako prepoznaje po izraštaju oko cercusa (Slika 97D).

Distribucija (Prilog Mapa 31): Javlja se samo u Afrotropskom regionu: Demokratska Republika Kongo, Etiopija, Južnoafrička Republika, Namibija, Republika Uganda, Zimbabve, (Stuckenberg, 1954b).



Slika 21. *Paragus capricorni*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

***Paragus crenulatus* Thompson, 1869**

Dijagnostički karakteri (Slika 22): Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Najsličnija je vrsti *Paragus serratus*. Razlikuje se od nje po tamnim femurima, dužoj anteni, po zatamnjenim krilima i po dužim dlakama na skutumu. Mužjaci se lako razlikuju po građi genitalnog aparata od ostalih vrsta *serratus* grupe: surstili su duži i uži, apikalno zašiljeni, karakteriše ih jedinstven oblik lateralnog lobusa edeagusa (Slika 98D). Ženke ove vrste odlikuje zatamnjeno krilo u dorzalnom delu. Stuckenberg (1954b) je zapazio da se radi o veoma varijabilnoj vrsti, te da svako ostrvo ima “svoju formu”. Međutim, nije mogao da ih podeli na nekoliko podvrsta zbog nedostatka materijala sa tih ostrva.



Slika 22. *Paragus crenulatus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 38): Vrsta je opisana iz Kine (Thompson, 1869) i široko je rasprostranjena u Orijentalnom regionu: Indija, Šri Lanka, Nepal, Burma, Tajland, Vijetnam, Malezija, Singapur, Indonezija, Tajvan, Filipini (Thompson i Ghorpade, 1992). Vrsta je

takođe zabeležena u Australiji i Novoj Gvineji (Thompson i Vockeroth, 1989), a po prvi put i na Laosu (MB. kol.).

Novi nalaz: LAOS: 1♂, Bolikhamsai province, Ban Nape env., 300–500m, 07–16.05.2004., leg. Jendek, E., Šauša, O. (MB. kol.).

***Paragus faesi* van de Weyer, 2000**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Prednji femur crn, u apikalnom delu žut. Zadnji femur sa medijalnim tamnim prstenom bazalno, apikalno žut. Tibije svih nogu su žute. U Turskoj se javljaju dve vrste podroda *Serratoparagus*: *Paragus faesi* i *P. azurea scrupeus*. Od *P. azurea scrupeus* razlikuje se po građi genitalnog aparata mužjaka, odnosno po obliku surstila (trouglastog je oblika, dok je kod *P. azurea scrupeus* više pravougaonog oblika); po prisustvu lingule (kod *P. azurea scrupeus* lingula je odsutna) (Slika 98C). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 42): Vrsta je zabeležena u Turskoj (Van de Weyer, 2000).

***Paragus pusillus* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 23): Sitnija vrsta, tamnije obojena, užeg tela. Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Dlake na skutumu su kratke. Femuri svih nogu su svetli bez tamnih oznaka. Abdomen uglavnom tamne boje, tergiti 2 i 3 su svetliji. Kod ženki, poprašene bele oznake su prisutne sa svih strana ocelarnog trougla. Od svih ostalih afričkih vrsta ovog podroda se može razlikovati po veoma kratkim dlakama na skutumu. Mužjaci se mogu pouzdano razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 97E). Ženke vrste *Paragus pusillus* i *P. azurea scrupeus* imaju poprašene oznake oko ocelarnog trougla. Ženke *P. pusillus* se od ženki *P. azurea scrupeus* mogu razlikovati po kraćim dlakama na skutumu.



Slika 23. *Paragus pusillus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 78): Javlja se u Afrotropskom regionu: Mali, Madagaskar, Namibija i Zimbabve (Stuckenberg, 1954b). Zabeležena je na Zelenortskom Ostrvu (Pita, 2009). Takođe, 2017. godine po prvi put je zabeležena na Arabijskom poluostvu: Ujedinjeni Arapski Emirati i Jemen (Smit i sar., 2017).

***Paragus serratus* (Fabricius, 1805)**

syn. *Paragus femoratus* Kohli, Kapor et Gupta, 1988

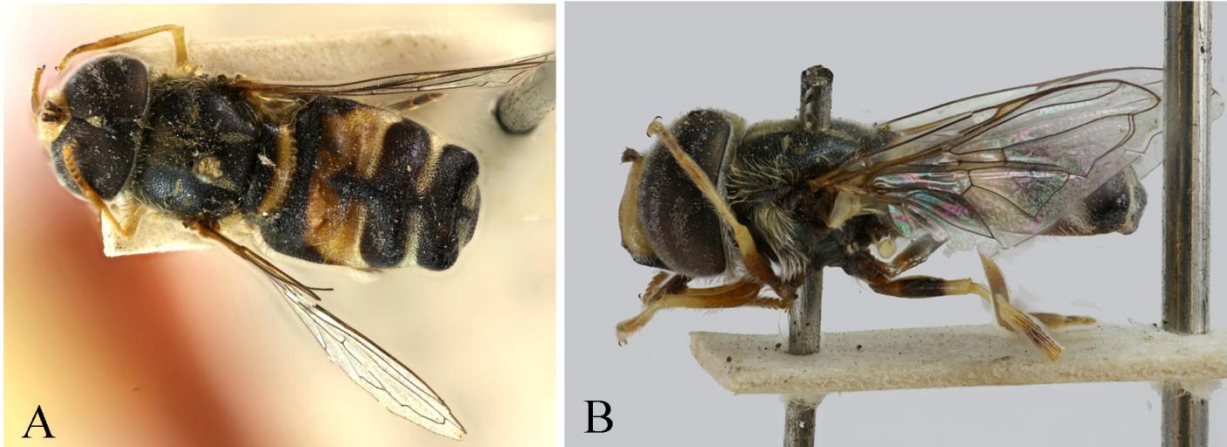
Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u tri niza. Vrsta se odlikuje kratkim dlakama na skutumu, kratkim antenama, prednjim i srednjim femurima žuto-braonkaste boje, dok je zadnji femur zatamnjen u bazalnom delu. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Genitalni aparat ove vrste najbližiji je vrsti *Paragus yerburiensis* (Slika 98A, B). Od nje se razlikuje po postgonitu koji je duži (kod *P. yerburiensis* je kraći, više ovalnog oblika). Ženka je na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližija vrsti *P. capricorni*. Od nje se razlikuje po zadnjem femuru koji je crn u bazalnom delu (kod *P. capricorni* zadnji femur je žute boje).

Distribucija (Prilog Mapa 86): Vrsta je zabeležena u Indiji, Iranu i Pakistanu (Mehrabani i Ssymank, 2008). Prisustvo ove vrste u Avganistanu je nesigurno (Thompson i Ghorpade, 1992).

***Paragus yerburiensis* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 24A, B): Dlake na očima su raspoređene u tri reda. Zadnja margina skuteluma nazubljena. Krilo je slabo prekriveno mikrotrihama. Prednje i srednje noge su svetle, zadnji femur i tibija su zatamnjeni. Genitalni aparat ove vrste najbližiji je vrsti *Paragus serratus* (Slika 98A, B). Obe pomenute vrste imaju lateralni lobus edeagusa širi od teke hipandrijuma (Slika 98A, B). Vrsta *P. yerburiensis* se može pouzdano razlikovati od drugih vrsta te grupe po jako redukovanim mikrotrihama na ćelijama krila. Takođe, uleguća na tergite su izraženija nego kod drugih vrsta.

Distribucija (Prilog Mapa 98): Vrsta je zabeležena u Indiji, Nepal i na Šri Lanci (Thompson i Ghorpade, 1992).



Slika 24. *Paragus yerburiensis*, holotip: A. dorzalno, B. lateralno. Fotografija: Nigel Wyatt (BMNH).

4.2.3 PODROD *PARAGUS* s. str. LATREILLE, 1804

Tipska vrsta: *Syrphus bicolor* Fabricius, 1794

Dlake na očima su kod predstavnika ovog podroda raspoređene u dva niza. Jedinke su generalno krupnije od jedinki pripadnika podroda *Pandasyopthalmus*: imaju širi abdomen, a genitalni aparat je složenije građe.

***Paragus absidatus* Goeldlin de Tiefenau, 1971**

Dijagnostički karakteri (Slika 25): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Skutum crn bez poprašenih belih oznaka. Skutelum crne boje. Prednji i srednji femuri su crni u bazalnoj polovini, zadnji femuri u bazalne 2/3, u apikalnom delu žuti. Prednje i srednje tibije su žute, blizu apikalnog dela mogu da budu malo zatamnjene. Zadnje tibije su sa izraženim tamnim prstenom. Tarzalni segmenti su crni. Abdomen potpuno crn bez poprašenih oznaka na tergitima. Krilo je gusto prekriveno mikrotrihama. Ženke se odlikuju veoma širokom tamnom središnjom trakom na licu koja se proteže od usne margine do baze antena i zauzima više od polovina lica (Slika 112A). Genitalni aparat mužjaka: postgonit se proširuje od baze ka vrhu, lateralni lobus edeagusa nije nazubljen, lingula je karakterističnog oblika (Slika 101A).



Slika 25. *Paragus absidatus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 2): Do sada je zabeležena u Austriji, Bugarskoj, Francuskoj, Italiji, Srbiji (samo na Kopaoniku), Švajcarskoj, Turskoj, Ukrajini, u Evropskom delu Rusije (Speight, 2020). Van Evrope ova vrsta je zabeležena na planinama u Sibiru, kao i regionima Amur i Primorije u Rusiji (Barkalov i Mutin, 2018). Röder (1998) je zabeležio ovu vrstu za faunu Nemačke, ali se ispostavilo da je bila pogrešna identifikacija. Doczkal je ustanovio da se Röderov nalaz odnosi na vrstu *Paragus pecchiolii*. Na osnovu toga vrsta je izbrisana sa liste vrsta osolikih muva Nemačke (Doczkal, 2002).

Paragus aff. bicolor

Dijagnostički karakteri (Slika 26): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Skutum crne boje sa poprašenim uzdužnim beličastim trakama koji dopiru iza poprečnog žljeba. Skutelum crn, žut apikalno. Noge su žute: femur prednjih nogu crn u bazalnoj trećini, srednjih u bazalnoj polovini i zadnjih u bazalne 2/3. Tibije su žute boje. Tarzalni segmenti zadnjih nogu crni dorzalno. Abdomen crn sa crvenim oznakama. Boja abomena varijabilna. Morfološki veoma slična vrstama *Paragus bicolor*, *P. testaceus* i *P. aff. testaceus*. Može se pouzdano razlikovati samo na osnovu genitalnog aparata (Slika 109B, F, J), odnosno surstila, koji su kod *P. testaceus* (Slika 109C) i *P. aff. testaceus* (Slika 109D) kraći i zdepasti, dok vrste *P. bicolor* (Slika 109A) i *P. aff. bicolor* (Slika 109B) karakterišu duži surstili. *Paragus bicolor* i *P. aff. bicolor* se razlikuju po edeagusu koji je sa lateralnim izraštajem kod vrste *P. bicolor* (Slika 109I), dok kod vrste *P. aff. bicolor* (Slika 109J) lateralni izraštaj edeagusa ne postoji. Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 18): Do sada vrsta je zabeležena u Iranu, Kazahstanu i Turskoj.

Novi nalazi: TURSKA: 1♂, Erzurum, Ilica, Rizekent, 15.08.2000., leg. Hayat, R. (EMIT); 1♂, Erzurum, Oltu, Basakli, 01.07.2000., leg. Önder, C. (EMIT); 1♂, Sivas, 05.2001., leg. nepoznat (MZH); 1♂, Erzurum, Palandöken Göleti, 02.08.2008., leg. Bayrak, N. (EMIT); 1♂, Erzincan, Maden, 29.05.2008., leg. Hayat, R. (EMIT); IRAN: 1♂, lokalitet, datum i legator nije poznat (JA. kol.); KAZAHSTAN: 1♂, East Kazakhstan province, 70km SSE of Oskemen, 01.06.2016., leg. Halada, J. (MB. kol.); 1♂, Almaty province, Lepsy env., 02.06.2016., leg. Halada, J. (MB. kol.); 1♂, Charyn valley, W Chunza, 29–31.05.2001., leg. Hauser, M. (MH. kol.).



Slika 26. *Paragus* aff. *bicolor*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Paragus* aff. *testaceus

Dijagnostički karakteri (Slika 27): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Kod ženki je prisutna središnja tamna traka na licu i zauzima 1/4 širine lica. Skutum crne boje sa poprašenim uzdužnim beličastim trakama koji dopiru iza poprečnog žljeba. Skutelum crn, žut apikalno. Noge su žute: femur prednjih nogu crn u bazalnoj trećini, srednjih u bazalnoj polovini i zadnjih u bazalne 2/3. Tibije su žute boje. Tarzalni segmenti zadnjih nogu crni dorzalno. Abdomen crn sa crvenim oznakama. Boja abomena je varijabilna. Na tergitu 4 su prisutne dve transverzalne poprašene trake (razlikuje se od vrste *Paragus bicolor* kod koje su transverzalne poprašene trake prisutne i na tergitu 3). Mužjaci su jako slični vrstama *P. bicolor*, *P. aff. bicolor* i *P. testaceus*. Mogu se pouzdano razlikovati samo na osnovu genitalnog aparata, odnosno surstila, koji su kod *P. testaceus* (Slika 109C) i *P. aff. testaceus* (Slika 109D) kraći i zdepasti dok vrste *P. bicolor* (Slika 109A) i *P. aff. bicolor* (Slika 109B) karakterišu duži surstili. Pored toga, dubok prostor između teke

hipandrijuma i lingule čini ovu vrstu prepoznatljivom (Slika 109H). Kod ženki još nije pronađen pouzdan karakter za razlikovanje od ženki drugih vrsta *bicolor* kompleksa.



Slika 27. *Paragus* aff. *testaceus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

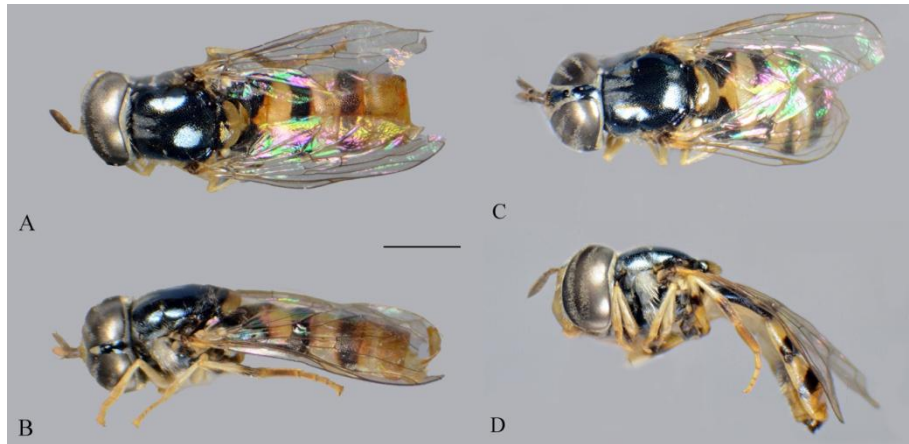
Distribucija (Prilog Mapa 19): Srbija (FSUNS), Grčka i Slovenija (MB. kol.).

Novi nalazi: SRBIJA: 1♂, Đerdap, Ciganski potok, 24.06.2012., leg. Vujić, A. (FSUNS); 1♂, Sivac, Mali Stapar, 17.04.2016., leg. Vujić, A., Radenković, S., Ačanski, J. (FSUNS); 1♂, Mokrin, Pašnjaci velike droplje, 23.06.2015., leg. Nedeljković, Z. (FSUNS); 1♂, Mokrin, Pašnjaci velike droplje, 12.06.2018., leg. Tot, T., Janković, M., Grković, A., Miličić, M. (FSUNS); 3♂, 1♀, Mokrin, Pašnjaci velike droplje, 21.06.2018., leg. Nedeljković, Z. (FSUNS); 4♂, Mokrin, Pašnjaci velike droplje, 07.06.2019., leg. Tot, T., Janković, M., Grković, A. (FSUNS); SLOVENIJA: 1♂, 12km SW Koper, Sečovlje, 05.09.2009., leg. Halada, J. (MB. kol.); GRČKA: 4♂, 7km E of Mount Olympus, 23.05.2007, leg. Barták, M. (MB. kol.).

Paragus* aff. *quadrifasciatus

Dijagnostički karakteri (Slika 28): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice potpuno žute boje kod oba pola. Skutum crn sa plavičastim sjajem, sa prisutne dve uzdužne poprašene trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum je najvećim delom žute boje, samo u uskom bazalnom delu gde je crn sa plavičastim sjajem. Noge su većim delom žute boje, zadnji femur u apikalnom delu i zadnja tibija sa tamnim prstenom. Abdomen većim delom žute boje: tergite 1 crn plavičastog sjaja, tergite 2 crn plavičastog sjaja sa žutom medijalnom oznakom. Tergite 3 žut, posteriorno sa tamnom trakom, tergite 4 žut do blago braonkaste boje. Genitalni aparat mužjaka (Slika 105D): lingula prilično široka, kvadratnog oblika, prostor između lingule i teke hipandrijuma plitak, postgonit najširi u bazi i sužava se

ka vrhu, lateralni lobus edeagusa jednostavan, bez izraženih zubolikih izraštaja. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera ova vrsta je veoma slična vrstama *Paragus quadrifasciatus* *P. radjabii* i *P. compeditus*. Mužjaci *P. aff. quadrifasciatus* se mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 105D) (lateralni lobus edeagusa jednostavan, okruglast, bez zubolikog izraštaja i po obliku lingule koja je pravougaonog oblika. Ženke se karakterišu po uglavnom žutom i ravnom tergitu 7 (kod *P. quadrifasciatus* tergite 7 sa izraštajem u vidu dva mala roda, kod *P. radjabii* tergite 7 sa zabeljalim prstenom)).



Slika 28. *Paragus aff. quadrifasciatus* A., B. mužjak, C., D. ženka (Tot i sar., 2019), A., C. dorzalno, B., D. lateralno. Skala 1mm.

Distribucija (Prilog Mapa 20): Do sada je vrsta zabeležena samo u Kazahstanu (MB. kol.) (Tot i sar., 2019).

***Paragus albifrons* (Fallén, 1817)**

syn. *Paragus lavendulae* Rondani, 1865

syn. *Syrphus thymastri* Fabricius, 1781

syn. *Syrphus lacerus* Loew, 1840

syn. *Paragus bicolor* (Fabricius, 1794) auctt. nec. Verrall, 1901

syn. *Musca pusilla* Gmelin, 1790

Dijagnostički karakteri (Slika 29A, B): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Skutelum potpuno crn ili sa malom žutom mrljom na zadnjoj margini. Noge: prednji femur crn u bazalnoj trećini, srednji u bazalnoj polovini, a zadnji u bazalne 2/3. Zadnja tibija sa jasnim medijalnim tamnim prstenom. Tarzalni segmenti su tamni. Boja abdomena kod ove vrste je veoma varijabilna. Može da bude potpuno crn ili sa crvenim oznakama (Slika 29B).

Ako su crvene oznake prisutne, one nikad ne dosežu da lateralne margine tergita koja je uvek crna. Mužjaci se zbog varijabilnosti boje abdomena mogu pouzdano razlikovati jedino na osnovu građe genitalnog aparata na osnovu sledećih karaktera: prisustvo zubolikog izraštaja edeagalne apodeme koja se može uočiti kao mali trn između teke hipandrijuma i lingule (Slika 101D), lateralni lobus sa dva izražena zubolika izraštaja između kojih postoji udubljenje, postgonit iste širine celom svojom dužinom. Ako je abdomen potpuno crn, vrstu je moguće pomešati sa *Paragus pecchiolii*, *P. bradescui* i *P. majoranae* od kojih se razlikuje po odsustvu poprašenih belih traka na tergitima. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera, *P. albifrons* je najbližnja vrsti *P. mariae* (Slike 29; 51). Obe vrste se odlikuju odsustvom belih poprašenih traka na tergitima. Ove dve vrste se mogu razlikovati samo na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, odnosno: kod *P. albifrons*, lateralni lobus edeagusa je u donjem delu istureniji sa ulegnućem u sredini, postgonit je iste širine celom dužinom (Slika 102B), dok se kod vrste *P. mariae* proširuje od baze ka vrhu (Slika 102A). Ukoliko je abdomen kod jedinke crn sa crvenkastim oznakama na tergitima 2–3 oznake su jako slične kao kod vrste *P. kopdagensis*, međutim, tada se mužjaci mogu razlikovati po genitalnom aparatu (Slika 101B, D), a ženke po užem abdomenu i tamnoj središnjoj traci na licu (kod ženki vrste *P. kopdagensis* abdomen je širi i središnja tamna traka na licu šira).



Slika 29. *Paragus albifrons*, mužjak, A. habitus, lateralno, B. abdomen, dorzalno. Fotografije: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 3): Vrsta je rasprostranjena od Švedske do Mediterana; od Velike Britanije kroz centralnu i južnu Evropu do evropskog dela Rusije. Van Evrope vrsta je zabeležena u Kazahstanu, Kirgistanu, Kini, Turkmenistanu, (Sorokina, 2009), na planini Kavkaz, u Avganistanu, Iranu, Mongoliji (Speight, 2020), i Gruziji (Mengual i sar., 2020).

***Paragus altomontanus* van de Weyer, 2010**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Skutum crn sa dve poprašene bele trake koje dosežu do poprečnog žljeba. Dlake na skutumu su kratke, polupolegale žuto beličaste boje. Skutelum većim delom crn, blizu zadnje margine sa malom žutom oznakom. Noge su žute boje izuzev: prednji i srednji femur je crn u bazalnoj trećini, zadnji femur u bazalne 2/3. Boja abdomena je varijabilna, crno- crvene boje. Tergit 1 je uvek crn. Tergit 2 može da bude potpuno crn ili sa malim crvenim oznakama. Tergit 3 može da bude crvene boje sa dve crne tačke blizu lateralne margine tergita. Tergit 5 je uvek crvene boje. Genitalni aparat mužjaka: surstilus se sužava od baze ka vrhu, postgonit je karakterističnog oblika (Slika 104D) sa zubolikim izraštajem na sredini dorzalne margine. Lateralni lobus edeagusa takođe karakterističnog oblika u dorzalnom delu sa zakrivljenim vrhom (Slika 104D). Ženka ove vrste nije još opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 5): Do sada vrsta je zabeležena samo u Turskoj (van de Weyer, 2010).

***Paragus angustifrons* Loew, 1863**

Dijagnostički karakteri (Slika 30): Mužjaci ove vrste se mogu identifikovati jedino na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 99A). Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Mužjaci se mogu lako razlikovati od ostalih nearktičkih vrsta roda *Paragus* po obliku surstila koji je gledano dorzalno, veće širine nego dužine, samo u apikalnom delu se sužava, dok se kod ostalih vrsta surstili postepeno sužavaju ka vrhu, i veće su dužine nego širine (Slika 100A). Ženka ove vrste još uvek nije opisana budući da kod ženki nisu pronađeni stabilni dijagnostički karakteri za njihovo razdvajanje.



Slika 30. *Paragus angustifrons*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 7): Vrsta je rasprostranjena u južnoj Kanadi i u Sjedinjenim Američkim Državama do Džordžije i Kolorada (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus angustistylus* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 31): Kao i kod drugih nearktičkih vrsta ovog roda, mužjaci ove vrste se mogu identifikovati na osnovu građe genitalnog aparata. Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Mužjaci se mogu lako razlikovati od ostalih nearktičkih vrsta roda *Paragus* po obliku surstila koji je sužen. Genitalni aparat ove vrste najbliži je vrsti *P. longistylus*. Od nje se jasno razlikuje po lateralnom lobusu edeagusa koji je sa manje izraženim zubolikim izraštajima, i po odsustvu ventralnog trna edeagalne apodeme (Slika 99B). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 8): Vrsta je rasprostranjena u južnoj Kanadi i u Sjedinjenim Američkim Državama do Ilinoja i Nju Džersija (Vockeroth, 1986, 1992).



Slika 31. *Paragus angustistylus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

***Paragus arizonensis* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri: Od drugih nearktičkih vrsta ovog roda se razlikuje po građi genitalnog aparata mužjaka (Slika 99C). Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Mužjake karakteriše postgonit koji nije iste širine celom dužinom. Na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 99C) najbliži je vrsti *Paragus cooveri* kod koje takođe postgonit nije iste širine celom dužinom (Slika 99F). Od vrste *P. cooveri* se ova vrsta može lako razlikovati po postgonitu (Slika 99C), koji je najširi u bazi i sužava se ka vrhu, dok se kod vrste *P. cooveri*

postgonit proširuje ka bazi i najširi je u apikalnom delu (Slika 99F). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 11): Vrsta je zabeležena u sledećim državama Sjedinjenih Američkih Država: u Arizoni, Juti i Novom Meksiku (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus asiaticus* Peck, 1979**

Dijagnostički karakteri (Slika 32): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žuto, obrazi su cni. Kod ženki lice je potpuno žuto bez crne središnje trake. Skutelum crn, u posterionom delu žute boje. Noge su žute: zadnji femur sa tamnim prstenom medijalno. Abdomen najvećim delom žute boje. Tegit 1 je uvek crn. Genitalni aparat mužjaka (Slika 105F): lingula je karakteristična, račvasta u apikalnom delu, unutrašnji krak je mnogo uži. Ovakva lingula se takođe sreće kod vrste *Paragus compeditus* (Slika 105E), koja je po građi genitalija najsličnija sa *P. asiaticus*. Mužjaci ove dve vrste se mogu razlikovati na osnovu oblika surstila, kao i po očima koje su više razmaknute kod *P. asiaticus* nego kod *P. compeditus*. Ženke *P. asiaticus* se mogu razlikovati od ženki *P. compeditus* po tergitu 5 koji je kod prve vrste više ulegnut.



Slika 32. *Paragus asiaticus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 13): Kazahstan, Kirgistan, Turkmenistan (Sorokina, 2009). Prisustvo ove vrste u Rusiji je nesigurno (Barkalov i Mutin, 2018).

***Paragus atlasi* Claussen, 1989**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Skutum crne boje sa dve bele poprašene trake koji dosežu do poprečnog žljeba. Femur prednjih nogu crn u bazalnoj trećini, srednjih nogu u bazalnoj polovini, dok je zadnji femur skoro potpuno crne boje sa samo apikalnim žutim delom. Zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Abdomen bez poprašenih traka na tergitima. Tergit 1 crn, tergit 2 crn medijalno sa narandžastom oznakom, tergiti 3–5 narandžasto braonkaste boje. Na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 104H), Vujić i sar. (1999b) su svrstali ovu vrstu u *Paragus hermonensis* grupu (posebno zbog nazubljenog lateralnog lobusa edeagusa). Ova vrsta se zajedno sa vrstom *P. sexarcuatus* (Slika 60) čini lako prepoznatljivom od ostalih pripadnika grupe budući da jedino ove dve vrste imaju crvenkastiji abdomen, koji je kod ostalih vrsta iz grupe crn (kod jedinki vrste *P. bradescui* iz Turske žute oznake su prisutne na tergitima 2 i 3). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 14): Vrsta je zabeležena u Maroku (Claussen, 1989). Prisustvo ove vrste u Evropi je nesigurno i zahteva potvrdu (Speight, 2020).

***Paragus balachonovae* Sorokina et Cheng, 2007**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje. Lice ženki odlikuje se po prisustvu tamne trake na licu koja zauzme trećinu širine lica. Skutum crn bez uzdužnih belih poprašenih traka, pokriven kratkim dlakama žute boje. Prednji i srednji femuri su crni u bazalnoj trećini, zadnji u bazalnoj polovini. Tarzalni segmenti zadnjih nogu su crni. Abdomen većim delom crvenkaste boje, samo tergit 1 i anteriorni uglovi tergita 2 su crni. Kod mužjaka, veći deo abdomena je crvenkaste boje (samo tergit 1 i anteriorni uglovi tergita 2 crni). Kod ženki tergit 1 je crn, na tergitu 2 koji je crne boje medijalno je prisutna crvenkasta oznaka, tergit 3 je većim delom crvenkaste boje sa crnim oznakama blizu lateralne margine, tergit 4 većim delom crvene boje sa crnim oznakama blizu anteriorne margine i crnom tamnom trakom u posteriornom delu, tergit 5 je većim delom crvenkaste boje sa crnim oznakama u anteriornom delu. Kod mužjaka, na zadnjoj margini sternita 4 medijalno se nalazi blago ispupčenje (Slika 111B). Genitalni aparat mužjaka (Slika 107F): vrsta se lako može prepoznati po jako uvećanom postgonitu karakterističnog oblika i po lateralnom lobusu edeagusa koji je male veličine, ventralno nazubljen, a dorzalno sa jednim karakterističnim zubolikim izraštajem. Takođe, prisutno je lateralno ispupčenje

edeagusa (najbolje se vidi sa ventralne strane). Kod ženki je prisutan prstenasti izraštaj na tergitu 7 (Slika 114D).

Distribucija (Prilog Mapa 21): Vrsta je zabeležena u Kini i u Rusiji (Republika Altaj) (Sorokina, 2009).

***Paragus bicolor* (Fabricius, 1794)**

syn. *Paragus romanicus* Stanescu, 1992

Dijagnostički karakteri (Slika 33): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi su crni. Kod ženki središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima trećinu širine lica. Skutum crn sa dve uzdužne poprašene trake. Skutelum crn, apikalno žut. Noge su žute boje: prednji i srednji femuri crni u bazalnoj trećini do polovine, dok su zadnji femuri crni u bazalne 2/3. Tarzalni segmenti zadnjih nogu crni dorzalno. Abdomen crn sa crvenim oznakama ili može da bude većim delom crvenkaste boje. Tergit 1 uvek crne boje. Budući da je boja abdomena varijabilna, genitalni aparat predstavlja najpouzdaniji karakter za razlikovanje ove vrste od sličnih vrsta *Paragus bicolor* kompleksa (Slika 109A, E, I). Izduženi surstilus (Slika 110A) razlikuje ovu vrstu od vrsta *P. testaceus* (Slika 110C) i *P. aff. testaceus* (Slika 110D). Od vrste *P. aff. bicolor* se može pouzdano razlikovati na osnovu prisustva lateralnog izraštaja edeagusa (Slika 109I). Ženke vrste *P. bicolor* se odlikuju prstenastim izraštajem na tergitu 7 (Slika 114C) i takođe prisustvom poprašenih belih transverzalnih traka na tergitima.



Slika 33. *Paragus bicolor*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 23): Od Francuske duž centralne Evrope do Rumunije, region Mediterana, Turska. Van Evrope: Indija (Thompson i Ghorpade, 1992), Iran,

Kazahstan, Kina, Kirgistan, Rusija, Tadžikistan, Turkmenistan (Sorokina, 2009), Pakistan (Shehzad i sar., 2017), Gruzija (Mengual i sar., 2020). Teritorija bivše Barbarije u severnoj Africi (Alžir, Libija, Maroko, Tunis).

***Paragus bispinosus* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 34): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Od svih ostalih nearktičkih vrsta roda *Paragus* se ova vrsta može razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, odnosno po prisustvu trnolikog izraštaja između teke hipandijuma i lingule (Slika 99D, E). Na jednom od paratipova sa jedne strane se nalazi samo jedan trnoliki izraštaj, a sa druge strane tri trna između teke i lingule, što ukazuje na to, da broj trnova može biti varijabilan (Slika 99D, E). Prostor između teke i lingule je manji nego što je slučaj kod ostalih vrsta, gde je mnogo veći. Surstilus je karakterističnog oblika, gledano sa lateralne strane gornja i donja margina surstila nisu paralelne, već je donja ventralna margina medijalno proširena. Ženka ove vrste još nije opisana.



Slika 34. *Paragus bispinosus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 25): *Paragus bispinosus* je rasprostranjen u istočnoj Kanadi i u Sjedinjenim Američkim Državama do Kolorada, Misurija i Nju Hempšira (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus bradescui* Stanescu, 1981**

syn. *Paragus antoinettae* Goeldlin de Tiefenau et Lucas, 1981

Dijagnostički karakteri (Slika 35): Dlake na očima su raspoređena u dva niza. Lice je kod mužjaka žuto, dok je kod ženki središnja tamna traka prisutna od usne margine do baze

antena i zauzima trećinu širine lica. Skutum je crn sa dve bele uzdužne poprašene trake koje dosežu do poprečnog žljeba. Noge su žute: prednji i srednji femur crn u bazalnoj trećini, zadnji u bazalne 2/3. Tibije i tarzalni segmenti su žute boje. Abdomen može da bude potpuno crn sa belim poprašenim trakama na tergitima, ali može da ima i prisutne žute oznake: tergit 2 sa žutim oznakama medijalno, tergiti 3–4 sa dve žute oznake u anteriornom delu. Vrsta je slična vrstama *Paragus pecchiolii* (Slika 56), *P. hermonensis* (Slika 46) i *P. majoranae* (Slika 50), koje takođe imaju crn abdomen sa poprašenim belim trakama na tergitima. Mužjaci ove vrste se pouzdano mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 101F): lateralni lobus edeagusa sa izraženim zubolikim izraštajima u donjem delu. Ženke su slične sa vrstama *P. pecchiolii*, *P. hermonensis*, *P. majoranae*, od kojih se mogu razlikovati po dve bele poprašene trake na skutumu koje dopiru do poprečnog žljeba, i zadnjoj tibiji žutoj bez tamnog prstena.



Slika 35. *Paragus bradescui*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 29): Najveći broj nalaza ove vrsta je registrovan u zoni Mediterana, dok je broj kontinentalnih nalaza manji. Vrsta je zabeležena Ukrajini (Sirenko i Shparyk, 2013), u Portugalu (van Eck, 2016), Španiji (Ricarte i Marcos-García, 2017), južnoj Francuskoj, Italiji, Grčkoj, Srbiji, Crnoj Gori, Hrvatskoj, Sloveniji, Slovačkoj, Rumuniji, (Speight, 2020). Van Evrope je registrovana u Izraelu, Rusiji, Kirgistanu, Tadžikistanu, Turkmenistanu (Speight, 2020).

Novi nalazi: SRBIJA: 1♂, 1♀, Sivac, Mali Stapar, 45.6986N 19.3190E, 17.04.2016., leg. Vujić, A., Radenković, S., Ačanski J. (FSUNS); 1♂, Beograd, Avala, Čerapićev Brest, 44.693786N 20.523693E, 12.05.2018., leg. Vujić, M. (MV. kol.); 1♂, Mokrin, Pašnjaci velike

droplje, 45.929492N 20.297528E, 23.04.2018., leg. Miličić, M. (FSUNS); 1♂, Mokrin, Pašnjaci velike droplje, 45.932098N 20.29889E, 21.06.2018., leg. Nedeljković, Z. (FSUNS).

***Paragus cinctus* Schiner et Egger, 1853**

syn. *Paragus ebracatus* Rondani, 1857
 syn. *Paragus ebracteatus* Schiner, 1861
 syn. *Paragus intermedius* Palma, 1864
 syn. *Paragus excalceatus* Rondani, 1868
 syn. *Paragus cinctus* var. *rufipes* Szilády, 1940

Dijagnostički karakteri (Slika 36): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, kod ženki uska tamna traka prisutna od usne margine do baze antena. Ženke ove vrste su prilično krupne. Skutum je crn, dok prisustvo poprašenih traka kod mužjaka ove vrste varira (kod jedne jedinke iz Portugala poprašene trake nisu prisutne). Noge su u potpunosti žute boje kod oba pola ove vrste. Abdomen: tergiti 1 crne boje, tergiti 2–4 sa žutim trakama anteriorno, crnim trakama posteriorno, ponekad se na tergitu 3 oznake ne spajaju u trake. Genitalni aparat mužjaka je karakterističan i lako prepoznatljiv po postgonitu, koji je u obliku trna i po karakterističnom obliku lingule (Slika 105G).



Slika 36. *Paragus cinctus*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 32): Vrsta je zabeležena u Austriji, Grčkoj, Hrvatskoj, Italiji, južnoj Francuskoj, Mađarskoj, Rumuniji, Srbiji, Španiji, i Ukrajini (Speight, 2020). Prisustvo ove vrste nije potvrđeno u Evropskom delu Rusije (Barkalov i Mutin, 2018). Van Evrope zabeležena je u Tadžikistanu, Turkmenistanu, Turskoj (Speight, 2020) i u Maroku (Claussen, 1989). Vrsta je po prvi put zabeležen za faunu Portugala (MB. kol.).

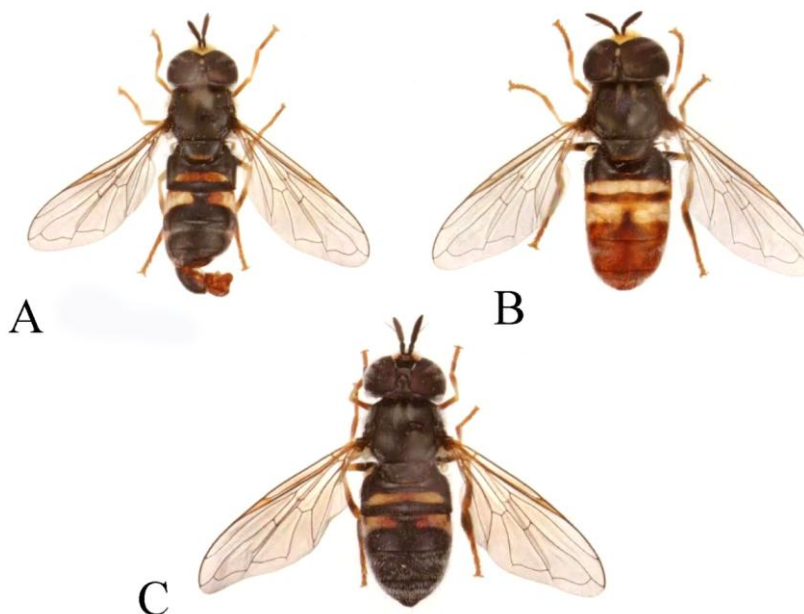
Novi nalaz: PORTUGALJA: 1♂, Loule, 18.07.2016., leg. Halada, J. (MB. kol.).

***Paragus claussemi* Mutin, 1999**

syn. nov. *Paragus jiuchiensis* Huo, Zheng et Huang, 2005

syn. nov. *Paragus hanzhongensis* Huo, Zheng et Huang, 2005

Dijagnostički karakteri (Slika 37A–C): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Kod ženki središnja tamna uska traka se pruža od usne margine do baze antena. Skutelum je većim delom crn, apikalno žut. Skutum je crn sa dve uzdužne poprašene bele trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Noge: prednji femur crn u bazalnoj trećini, srednji u bazalnoj polovini, a zadnji u bazalne 2/3. Tibije su žute boje, kod nekih jedinki zadnja tibija sa uskim zatamnjem u centralnom delu. Drugi tarzalni segment prednjih nogu i tarzalni segmenti zadnjih nogu su tamni. Kod mužjaka ove vrste postoje dva varijeteta abdomena – tamniji i svetliji (takođe postoji i kod vrste *Paragus quadrifasciatus* kojoj je ova vrsta veoma slična). Kod svetlije forme: tergiti 1 kod mužjaka uvek crn, tergiti 2 anteriorno takođe crn. Na tergitema 2–3 su žute trake ili oznake prisutne anteriorno, posteriorno su prisutne crne trake. Tergiti 4–5 su braonkaste boje. Kod tamnije forme: abdominalni tergiti su većim delom crni, tergiti 2 je medijalno a tergiti 3–4 anteriorno su sa žutim oznakama. Kod obe forme mužjaka zadnja margina sternita 4 poseduje izraštaj medijalno. Genitalni aparat mužjaka (Slika 107E): postgonit je uzan, sužava se ka vrhu, prostor između teke hipandrijuma i lingule je veliki, lingula je karakterističnog oblika, surstilus epandrijuma sa blagim ispupčenjem na ventralnoj margini. Ženke ove vrste se odlikuju abdomenom crne boje, na tergitema 2–3 su prisutne žute oznake. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karakterata ova vrsta je najbližnja vrstama *P. fasciatus* i *P. quadrifasciatus*. Mužjaci se mogu lako razlikovati od ovih vrsta po zadnjoj margini sternita 4 koja nije ravna (Slika 111F) i na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 107E). Ženke ove vrste se od ženki se *P. quadrifasciatus* (Slika 114A) mogu razlikovati na osnovu odsustva izraštaja na tergitu 7, a od vrste *P. fasciatus* po odsustvu belih poprašenih traka na tergitema. Umesto poprašenih traka, na tergitema se ponekad javljaju grupacije belih dlaka.



Slika 37. *Paragus claussenii*: A., B. mužjak, C. ženka, dorzalno (Ichige, 2015).

Distribucija (Prilog Mapa 33): Japan, Kina, Koreja, Rusija (Barkalov i Mutin, 2018).

***Paragus compeditus* Wiedemann, 1830**

syn. *Paragus aegyptius* Macquart, 1850

syn. *Paragus nitidissimus* Costa, 1878

syn. *Paragus luteus* Brunetti, 1907

Dijagnostički karakteri (Slika 38): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Lice je žuto kod oba pola. Skutum crno-plavičaste boje sa dve poprašene trake koje dosežu do poprečnog žljeba. Dlake na skutumu su duže, bele boje. Abdomen je crn sa žutim oznakama na tergitema. Noge su žute boje, zadnja tibija sa središnjim tamnim prstenom. Mužjake ove vrste odlikuje lingula koja je račvasta u apikalnom delu (Slika 105E). Od slične vrste *Paragus asiaticus* se može razlikovati po obliku surstila (Slika 105F). Ženke ove vrste se mogu razlikovati od ostalih vrsta po tergitu 7, koji je svetle boje, sa tamnom okruglastom oznakom na sredini.



Slika 38. *Paragus compeditus*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 35): U Evropi ova vrsta je zabeležena samo na Kipru (van Steenis i sar., 2019). Postoje podaci ove vrste iz centralne i južne Italije (Bezzi, 1926), ali je Daniele Sommaggio (usmeno saopštenje) nakon analize Bezijeve kolekcije u Milanu utvrdio da vrsta nije prisutna u tom materijalu. Nalaz vrste iz Ukrajine takođe je pogrešan (Grigory Popov usmeno saopštenje). Van Evrope, ova vrsta se javlja u Iranu, Kazahstanu, Kini, Kirgistanu, Rusiji, severnoj Africi (Egiptu), Tadžikistanu, Turskoj, Uzbekistanu (Speight, 2020). Jedina je vrsta podroda *Paragus* u Afrotropskom regionu po literaturnim podacima. Zabeležen je na ostrvu Reunion (Goeldlin de Tiefenau, 1976). Kassebeer (1999a) i Marcos-García i sar. (2013) su izučavali faunu osolikih muva ostrva i nisu zabeležili novi nalaz ove vrste, samo navode literaturni nalaz Goeldlina de Tiefenau.

***Paragus cooveri* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 39): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Karakteri genitalnog aparata mužjaka (Slika 99F): kao što su jednostavna lingula bez nabora lateralno, lateralni lobus edeagusa sa manje izraženim zubolikim izraštajima i postgonit koji se apikalno proširuje, razlikuju ovu vrstu od ostalih nearktičkih vrsta roda *Paragus*. Ženka ove vrste nije opisana pošto nisu pronađeni pouzdani taksonomski karakteri za razlikovanje ženki nearktičkih vrsta roda *Paragus*.



Slika 39. *Paragus cooverti*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 37): *Paragus cooverti* je zabeležen u Kanadi i u Sjedinjenim Američkim Državama južno do Jute, Oregona i Nju Jorka (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus erectus* Sorokina et Cheng, 2007**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je potpuno žute boje, lateralno blago istureno ka napred. Skutum crn, bez uzdužnih poprašenih belih traka, pokriven dužim žutim dlakama. Skutelum crn, apikalni deo žut. Noge su većinom žute: femur crn u bazalnoj polovini ili 2/3. Prvi tarzalni segment zadnje noge crne boje dorzalno. Abdomen većim delom crveno-žute boje, tergite 1 i anteriorni uglovi tergita 2 su crni. Abdomen je prekriven kraćim poleglim dlakama: svetle dlake na anteriornom delu, crne u posteriornom delu tergita. Zadnja margina sternita 4 ravna. Genitalni aparat mužjaka (Slika 108A): lingula je karakterističnog oblika, zuboliki izraštaj edeagalne apodeme prisutan, vidi se kao trn između teke hipandrijuma i lingule, postgonit uzan, iste širine celom svojom dužinom. *Paragus erectus* je morfološki slična vrsti *P. tribuliparamerus*. Od te vrste se može razlikovati na osnovu sledećeg: lice slabije istureno ka napred, dlake na skutumu duže, kao i po građi genitalnog aparata (Slika 108A). Ženka ove vrste nije još opisana.

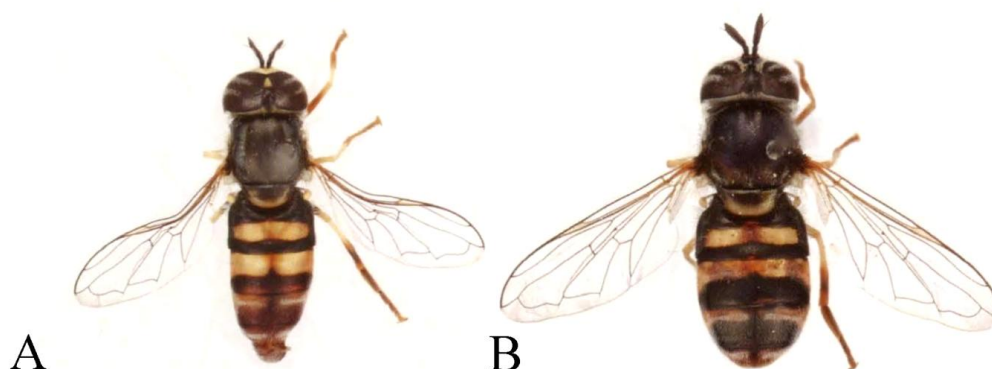
Distribucija (Prilog Mapa 40): Do sada je vrsta zabeležena samo u Kini (Sorokina, 2007, 2009).

***Paragus fasciatus* Coquillet, 1898**

syn. *Paragus nohirae* Matsumura, 1916

syn. nov. *Paragus sinicus* Sorokina et Cheng, 2007

Dijagnostički karakteri (Slike 40; 41): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Lice je žuto, kod ženki može da bude prisutna blago zatamnjena središnja traka. Skutum je crn sa dve uzdužne poprašene bele trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Abdomen mužjaka (Slika 40A): tergiti 1 crn, tergiti 2 crn sa medijalnom žutom oznakom, tergiti 3–5 crvenkasto braonkaste boje, na tergitu 3 su prisutne žute oznake blizu anteriorne margine. Abdomen ženki (Slika 40B): većim delom crn sa žutim oznakama na tergitima 2–4. Noge su većim delom žute boje: tamni prsten prisutan na zadnjem femuru i zadnjoj tibiji (Slika 40B). Kod mužjaka zadnja margina sternita 4 sa oštrim trnolikim izraštajem medijalno (Slika 111E). Genitalni aparat mužjaka je jedinstven i razlikuje se od svih dosad opisanih vrsta roda *Paragus* po nediferenciranoj linguli (Slika 105A).



Slika 40. *Paragus fasciatus*: A. mužjak, B. ženka, dorzalno (Ichige, 2015).



Slika 41. *Paragus fasciatus*, holotip: A. dorzalno, B. lateralno (USNM, USNMENT_00250056) Fotografije: Thorsten Dikow.

Distribucija (Prilog Mapa 43): Kina (Sorokina, 2009), Japan, južno Primorje Rusije, Koreja (Barkalov i Mutin, 2018).

***Paragus finitimus* Goeldlin de Tiefenau, 1971**

Dijagnostički karakteri (Slika 42): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žute boje, kod ženki je prisutna središnja tamna traka koja zauzima trećinu širine lica i pruža se od usne margine do baze antena. Skutum crne boje. Abdomen crn sa crvenkastim oznakama. Femur prednjih nogu je crn u bazalnoj trećini, srednjih nogu u bazalnoj polovini, a zadnjih u bazalne 2/3. Tarzalni segmenti zadnjih nogu crni dorzalno. Vrsta je slična ostalim vrstama *Paragus bicolor* grupe od kojih se mužjaci mogu pouzdano razlikovati po prisustvu blagog ispupčenja na zadnjoj margini sternita 4 (Slika 111C), kao i po karakterističnom izraženom trnolikom izraštaju između teke hipandrijuma i lingule (Slika 104A). Ženka ove vrste se može prepoznati po prisustvu udubljenja na dorzalnoj strani tergita 7 (Slika 114B).



Slika 42. *Paragus finitimus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 44): Rasprostranjena je od južne Skandinavije na jug prema Francuskoj i Španiji, preko južne i centralne do istočne Evrope. Zabeležena je u više evropskih država. Najveći broj nalaza ove vrste je iz Nemačke i Mađarske, dok je u ostalim državama zabeležena u malom broju. Reemer i Reneema (2004) su analizirali materijal iz Holandije i utvrdili da ne pripada vrsti *Paragus finitimus* nego *P. testaceus*. To je uzrokovalo brisanje vrste sa ček liste osolikih muva Holandije. U Belgiji vrsta nije zabeležena 60 godina sve do nalaza jednog mužjaka 2018. godine nakon čega je vrsta ponovo uvršćena na listu osolikih muva Belgije (Frank van de Meutter usmeno saopštenje). Smatra se da je u Belgiji ova vrsta izvanredno retka i jedna od najugroženijih mada Crvena lista osolikih muva Belgije još uvek ne postoji (Frank van de Meutter usmeno saopštenje).

***Paragus flammeus* Goeldlin de Tiefenau, 1971**

Dijagnostički karakteri (Slika 43): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žuto, kod ženki središnja tamna traka proteže se od usne margine do baze antena i zauzima

trećinu širine lica. Skutum je crne boje, prisustvo uzdužnih poprašenih traka varira kod mužjaka, kod nekih one dopiru do poprečnog žljeba, dok kod drugih nisu prisutne. Skutelum je kod nekih jedinki potpuno crn, a kod drugih sa malom žutom oznakom blizu posteriorne margine. Noge su žute; prednji femur crn u bazalnoj trećini, srednji u bazalnoj polovini, a zadnji u bazalne 2/3. Tarzalni segmenti zadnjih nogu su crni dorzalno. Budući da je boja abdomena varijabilna, mužjaci se mogu pouzdano razlikovati od ostalih vrsta *Paragus bicolor* grupe na osnovu građe genitalnog aparata: lateralni lobus edeagusa uzan sa dva veoma izražena zubolika izraštaja, edeagus na gornjoj margini sa izraženim udubljenjem (Slika 104G). Surstilus gledano od napred je širok pri bazi i sužava se ka vrhu.



Slika 43. *Paragus flammeus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 46): Vrsta je rasprostranjena od Belgije, južno kroz Francusku do Španije, u Nemačkoj, Švajcarskoj, Austriji, Ukrajini, južnoj Evropi (Speight, 2020). Prisustvo ove vrste u Grčkoj zahteva potvrdu (Vujić i sar., 2020c) kao i za evropski deo Rusije (Barkalov i Mutin, 2018). Van Evrope, vrsta je zabeležena u Iranu, na Kavkazu, u Kazahstanu, Maroku i Tadžikistanu (Speight, 2020).

***Paragus flaviventris* Peck, 1979**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice i čelo žuto sa žutim dlakama. Treći antenalni segment pet puta duži nego širi. Skutum crn sa dve poprašene bele trake koje dosežu do poprečnog žljeba. Noge su svetle, žućkaste. Abdomen širok; na tergitema 2–4 su prisutne tamne oznake blizu lateralne margine. Na tergitema 4–5 prisutne su bele poprašene trake u anteriornom delu. Po razmerama tela i nekim drugim karakteristikama najbližija je vrsti *Paragus strigatus*. Razlikuje se od nje po nogama koje su žute, dok su crne u bazi femura kod vrste *P. strigatus*.

Distribucija (Prilog Mapa 47): Vrsta je zabeležena u Mongoliji (Peck, 1979).

***Paragus glumaci* Vujić, Šimić et Radenković, 1999**

Dijagnostički karakteri (Slika 44): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi crne boje. Teme i ocelarni trougao uzani. Treći antenalni segment dugačak, pet puta duži nego širi. Skutum crn sa dve uzdužne poprašene bele trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum crn, žut u apikalnom delu. Krilo gusto prekriveno mikrotrihama, braonkasto, zatamnjeno. Noge su žute izuzev trećine bazalnog dela prednjeg femura, polovine srednjeg femura, i 2/3 bazalnog dela zadnjeg femura. Prvi tarzalni segment zadnje noge dorzalno crnkaste boje. Abdomen najvećim delom crvenkasto-narandžaste boje, samo tergiti 1 i anteriorni uglovi tergita 2 su crni. Abdomen bez transverzalnih poprašenih belih traka. Genitalni aparat mužjaka (Slika 104C): lingula karakterističnog oblika, zubolik izraštaj edeagalne apodeme prisutan, surstilus uzan i izdužen. Po građi genitalnog aparata ova vrsta je nasličnija vrstama Nearktičkog regiona (Slika 99A–H). Ženka ove vrste još nije opisana.



Slika 44. *Paragus glumaci*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija: Do sada je vrsta zabeležena u Crnoj Gori (Skadarsko jezero- Ušće reke Plavnice), u Severnoj Makedoniji (Stari Dorjan) (Vujić i sar., 1999a), u Grčkoj na ostrvu Lesbos (Vujić i sar., 2020c). Postoje novi nalazi ove vrste sa Zakintosom (Gerard Pennards usmeno saopštenje) i Tasosom (FSUNS). Van Evrope, postoje podaci iz Turske i Irana, gde je vrsta po prvi put zabeležena.

Novi nalazi (Prilog Mapa 48): IRAN: 1♂, Gilan prov. 5km E of Rudbar, 400m, 36.833333N 49.483333E, 08.06. 2014., leg. Halada, J. (MB. kol.); TURSKA: 3♂, 8km S of Cine, river bank, 68m, 37.542778N 28.062778E, 10–12.09.2014., leg. Barták, M., Kubik, S. (MB. kol.); 1♂, 8km S of Cine, river bank, 68m, 37.542778N 28.062778E, 21.09.2014., leg. Barták, M., Kubik, S. (MB. kol.); 1♂, Tokat, 20.05.1994., leg. Kara, K. (EMIT); 1♂, Tokat, Cayli Turhal, 08.08.2000., leg. Iltekin, D. (EMIT); 5♂, Musaköy Village-Çanakklae,

21.07.2017., leg. Kők, S. (SK. kol.); GRČKA: 1♂, Zakynthos, Agios sostis, 17.07.2018., leg. Pennards, G. (GP. kol.); 1♂, Thasos, Meghalos Prinos 1, 40.733481N 24.594304E, 06.09.2019., leg. Vujić, A., Šašić Zorić, Lj., Šebić, A., Ranković, M. (FSUNS).

***Paragus gussakovskii* Bankowska, 2000**

Dijagnostički karakteri (Slika 45): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje, samo su obrazi crni. Kod ženki slaba tamna središnja traka pruža se od usne margine do baze antena. Skutum crn sa dve uzdužne poprašene bele trake koje dosežu do poprečnog žljeba. Skutelum većim delom žute boje, samo u bazalnom delu crn. Noge su potpuno žute boje. Abdomen žuto - narandžaste boje, samo tergiti 1 crn. Tergiti 2 svetložute boje, tergiti 3 svetložute boje u središnjem delu, anteriorno i posteriorno narandžast, tergiti 4–5 narandžaste boje. Na tergitima 4–5 su prisutne poprašene bele trake koje su paralelne sa anteriornom marginom. Genitalni aparat mužjaka (Slika 108E): lateralni lobus edeagusa izraženo nazubljen, lateralno sa izbočinom. Postgonit oblikom podseća na bumerang.



Slika 45. *Paragus gussakovskii*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 51): Vrsta je zabeležena u Mongoliji (Bankowska, 2000), Tadžikistanu i Uzbekistanu (Sorokina, 2009). Podatak iz Kazahstana predstavlja novi nalaz ove vrste.

Novi nalaz: KAZAHSTAN: 1♂, Almaty province, Charyn NP, 05.06.2016., leg. Halada, J. (MB. kol.).

***Paragus hermonensis* Kaplan, 1981**

Dijagnostički karakteri (Slika 46): Dlake na očima su raspoređene u dva reda. Lice žuto, kod ženki tamna središnja traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima

trećinu širine lica. Skutum je crne boje sa dve bele uzdužne poprašene trake koje dosežu iza poprečnog žljeba. Skutelum crn sa žutim vrhom. Abdomen u većini slučajeva potpuno crne boje sa belim poprašenim trakama na tergitima, ponekad crn sa žutim oznakama na tergitima 2–4: na tergitu 2 medijalno, na tergitima 3–4 anteriorno. Noge su žute, prednji femur crn u bazalnoj trećini, srednji u bazalnoj polovini, a zadnji u bazalne 2/3. U većini slučajeva tibije svih nogu su žute boje, zadnja tibija može da bude sa tamnim prstenom medijalno. Prema Vujić i sar. (1999b) pripada *Paragus hermonensis* grupi vrsta. Budući da je morfološki slična vrstama *P. majoranae* (Slika 50) i *P. bradescui* (Slika 35), pouzdano može da se razlikuje jedino na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 101G), odnosno prisustvu izraštaja na lateralnom lobusu edeagusa, koji se najbolje uočava kada se genitalni aparat posmatra iz ventralnog ugla (Slika 103B). Ženke se od najbližijih vrsta *P. majoranae* i *P. bradescui* (kod ženki vrste *P. hermonensis* i *P. majoranae* poprašene bele trake pružaju se duže od poprečnog žljeba, dok se kod vrste *P. bradescui* prostiru do poprečnog žljeba) mogu razlikovati po krilu koje je slabije prekriveno mikrotrihama.



Slika 46. *Paragus hermonensis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 53): Maroko (Claussen, 1989), Crna Gora, Izrael (Vujić i sar., 1999b), Španija (Marcos-García i sar., 2002), Francuska (Sarhou i sar., 2004). Vrsta je po prvi put zabeležena za faunu osolikih muva Turske (EMIT).

Novi nalaz: TURSKA: 1♂, Bingol, Solhan, 25.05.2000., leg. Kesdek, M. (EMIT); 1♂, Erzurum, Ilica, Sorkunlu, 30.07.1998., leg. Hayat, R. (EMIT).

***Paragus ketenchievi* Barkalov et Goguzokov, 2001**

Dijagnostički karakteri: Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi su crni. Kod mužjaka je prisutno blago zatamnjenje od usne margine do facijalne tuberkule.

Kod ženki, središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima trećinu širine lica. Skutum crn, plavičastog sjaja, pokriven kratkim, gustim dlakama zlatne boje. Krilo providno, gusto prekriveno mikrotrihama, prva bazalna ćelija je gola. Noge žute, femur prednjih i srednjih nogu crn u bazalnoj polovini i zadnjih nogu u bazalne 3/4. Prednja i srednja tibija sa uskim tamnim medijalnim prstenom. Zadnja tibija sa izraženim tamnim središnjim prstenom. Tarzalni segmenti su uglavnom crni. Abdomen: tergite 1 i 2 crni, tergite 3 i 4 sa medijalnom ovalnom oznakom crvenkaste boje, tergite 5 i 6 sa crvenkastom oznakom u posteriornom delu, tergite 7 i 8 sa crvenkastom oznakom u anteriornom delu, tergite 9 i 10 sa crvenkastom oznakom u medijalnom delu. Kod ženki, abdomen je sličnog izgleda kao kod mužjaka, ali je veličina crvenkastih oznaka varijabilna. Genitalni aparat mužjaka je najbliži genitalnom aparatu vrste *Paragus punctulatus* (Slika 108B).

Distribucija (Prilog Mapa 57): Vrsta je zabeležena u Rusiji (Kavkaz) (Sorokina, 2009).

***Paragus kopdagensis* Hayat et Claussen, 1997**

Dijagnostički karakteri (Slika 47): Dlake na očima su raspoređene u dva reda. Lice žuto, blago istureno ka napred, obrazi su crne boje. Kod ženki, široka središnja traka se pruža od usne margine do baze antena i zauzima više od polovine širine lica. Skutum je crne boje, bez poprašenih traka. Skutelum potpuno crn, bez žutih oznaka. Krilo gusto prekriveno mikrotrihama, samo bazalni deo druge bazalne ćelije bez mikrotrih. Obojenost nogu: bazalni deo femura crn, od polovine do 3/4 dužine; prednja i srednja tibija žute, zadnja tibija žuta, sa tamnim prstenom u središnjem delu; tarzusi crni. Abdomen crno obojen, tergite 1 i 2 sa crvenom medijalnom oznakom romboidnog oblika, tergite 3 i 4 blizu anteriorne margine sa crvenom oznakom koja ne stiže do lateralnih margina tergita 3 koje su uvek crne. Tergite 5–8 uvek crne boje. Genitalni aparat mužjaka (Slika 101B): lateralni lobus edeagusa sa dva izražena zubolika izraštaja, postgonit se proširuje od baze ka vrhu.

Distribucija (Prilog Mapa 58): U Evropi ova vrsta je registrovana samo u Srbiji. Najveći broj nalaza ove vrste u Srbiji je sa Vlasine (Vrtop) (FSUNS). Van Evrope vrsta je zabeležena u Turskoj (Hayat i Claussen, 1997), na planini Kavkaz, (Gruzija) (Megual i sar., 2020).

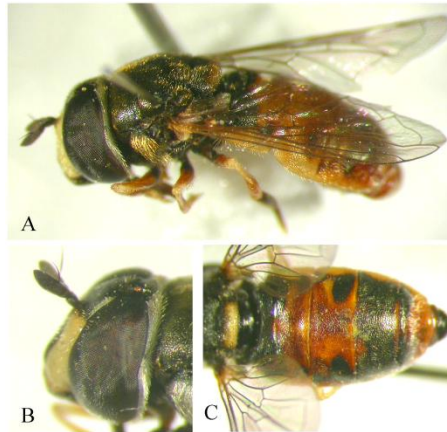


Slika 47. *Paragus kopdagensis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Novi nalazi: SRBIJA: 2♂, 1♀, Vlasina, Vrtop, 42.79168N 22.3746E, 1658m, 24.05.2018., leg. Tot, T., Vujić, M. (FSUNS); 1♂, Vlasina, Vrtop, 23.07.2019., leg. Vujić, M. (FSUNS).

***Paragus leleji* Mutin, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 48): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Kod ženki središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima četvrtinu širine lica. Skutum je crn sa kraćim dlakama zlatne boje koje ga gusto prekrivaju. Skutelum crn sa žutom oznakom u apikalom delu. Noge su žute boje: femuri svih nogu su crni u bazalnoj šestini do petine dužine. Prvi tarzalni segment zadnjih nogu dorzalno crn. Abdomen većim delom crvenkasto-narandžaste boje, tergiti 1–2 uvek crni. Zadnja margina sternita 4 sa izraštajem (Slika 111G). Mužjaci ove vrste se prepoznaju po genitalnom aparatu (Slika 107D), na osnovu kratke lingule i prisustva karakterističnog izraštaja između teke hipandrijuma i lingule. Ženke ove vrste su na osnovu spoljašnjih morfoloških karakterata najslabije vrsti *Paragus tribuliparamerus*. Razlikuju se po izgledu tergita 5 koji je lateralno gledano ravan kod *P. leleji*, dok je kod vrste *P. tribuliparamerus* ulegnut.



Slika 48. *Paragus leleji*: A. habitus, mužjak, B. glava ženke, C. abdomen ženke, A., B lateralno, C. dorzalno. Fotografije: Gerard Pennards.

Distribucija (Prilog Mapa 59): Kazahstan, Kina, Mongolija, Rusija (Sorokina, 2009).

***Paragus longistylus* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 49): Dlake na očima su rapoređene u dva niza. Kao i sve ostale nearktičke vrste ovog roda, može se najpouzdanije razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 99G). Vrsta se odlikuje, kao što samo ime kaže, izduženim surstilima epandrijuma. U odnosu na građu genitalnog aparata mužjaka (Slika 99G) najbližnja je vrsti *Paragus angustistylus* (Slika 99B). Od nje se može razlikovati po dužim i širim surstilima (kod vrste *P. angustistylus* surstili su kraći), lateralnom lobusu edeagusa sa jasno izraženim zubolikim izraštajima, postgonitu iste širine celom dužinom koji je apikalno gladak, i prisutnom ventralnom trnolikom izraštaju edeagalne apodeme. Ženka ove vrste nije opisana.



Slika 49. *Paragus longistylus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 61): Zabeležena je u sledećim saveznim državama: Ajdaho, Kalifornija i Nevada (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus majoranae* Rondani, 1857**syn. *Paragus gorgus* Vujić et Radenković, 1999

Dijagnostički karakteri (Slika 50): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi crni. Kod ženki središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima četvrtinu širine lica. Skutum crne boje sa dve uzdužne poprašene bele trake, koji dopiru dalje od poprečnog žljeba. Skutelum crn, apikalno sa malom žutom oznakom. Krilo prekriveno mikrotrihama, bazalne ćelije krila sa golim površinama. Noge su žute boje; trećina do polovine prednjeg i srednjeg femura i 2/3 zadnjih femura su crne u bazi. Prednja i srednja tibija žute, zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Tarzalni segmenti prednjih i srednjih nogu su potpuno žuti. Prvi tarzalni segment zadnjih nogu dorzalno crn. Abdomen je crne boje sa poprašenim transverzalnim belim trakama na tergitima. Prema Vujić i sar. (1999b) ova vrsta pripada *Paragus hermonensis* grupi vrsta na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 101H). Morfološki je slična vrstama *P. bradescui* (Slika 35) i *P. hermonensis* (Slika 46). Mužjaci se mogu pouzdano razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slike 101H; 103A). Ženke se mogu razlikovati na osnovu dužine poprašenih traka na skutumu koje se pružaju dalje od poprečnog žljeba (po čemu se razlikuje od ženke *P. bradescui* kod koje se uzdužne poprašene trake završavaju ispred poprečnog žljeba) i krila koje je većim delom prekriveno mikrotrihama za razliku od *P. hermonensis*.

Slika 50. *Paragus majoranae*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 64): Vrsta je zabeležena u sledećim evropskim državama: Crna Gora, Grčka, Italija, Nemačka, Severna Makedonija, Srbija (Vujić i sar., 1999b), Španija (Marcos-García i sar., 2002), Francuska (Tissot i sar., 2013) i Austrija (Heimburg, 2018).

***Paragus mariae* Sorokina, 2003**

Dijagnostički karakteri (Slika 51): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje, obrazi su crni. Skutum crne boje sa ili bez poprašenih belih traka. Poprašene uzdužne bele trake se nalaze anteriorno na skutumu: kratke su i ne dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum crne boje, apikalni deo malo žut. Krilo gusto prekriveno mikrotrihama, bazalne ćelije su gole u svom bazalnom delu. Noge su žute; trećina ili polovina prednjeg i srednjeg femura crna u bazalnom delu. Zadnji femur crn u bazalne 2/3. Tibije prednjih i srednjih nogu žute, a zadnjih nogu sa središnjim tamnim prstenom. Tarzalni segmenti su crne boje dorzalno. Abdomen potpuno crne boje bez transverzalnih poprašenih traka na tergitima. Najbližnja je vrsti *Paragus albifrons* (Slike 29; 51). Obe vrste odlikuje potpuno crn abdomen bez transverzalnih poprašenih traka na tergitima. Genitalni aparati mužjaka ove dve vrste su takođe veoma slične (Slike 101C, D; 102A, B), razlikuju se samo po lateralnom lobusu edeagusa koji u središnjem delu nije udubljen kod *P. mariae* i postgonitu koji kod ove vrste nije iste širine celom svojom dužinom, već se proširuje ka vrhu. Ženka ove vrste nije opisana.



Slika 51. *Paragus mariae*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 63): Vrsta je zabeležena u Rusiji (Istočni Sibir) (Sorokina, 2009), Mongoliji i Kini (MB. kol.). Vrsta je po prvi put zabeležena za faunu Kine.

Novi nalaz: KINA: 1♂, Jilin province, Erdaocun, 25–26.06.2017., leg. Jendek, E., Šauša, O. (MB. kol.).

***Paragus marusiki* Sorokina, 2003**

Dijagnostički karakteri (Slika 52): Dlake na očima su raspoređene u dva reda. Lice žute boje, obrazi su crni. Skutum crne boje bez uzdužnih poprašenih oznaka. Skutelum crne boje, žut apikalno. Noge su žute; femuri prednjih i srednjih nogu crni u bazalnoj polovini, a zadnjih u bazalne 2/3. Tibije prednjih i srednjih nogu žute, a zadnjih nogu sa središnjim tamnim prstenom. Tarzalni segmenti prednjih i srednjih nogu su žuti, a zadnjih nogu crni dorzalno. Abdomen (Slika 52) je crne boje sa crvenkastim oznakama na tergitima; tergit 1 skoro potpuno crn sa crvenkastom oznakom na zadnjoj margini, tergit 2 crne boje sa crvenkastom oznakom trapezoidnog ili romboidnog oblika, tergit 3 većim delom crvenkaste boje sa okruglastim crnim oznakama blizu zadnje margine tergita, tergit 4 anteriorno crvenkaste boje, posteriorno sa crnom tamnom trakom; tergit 5 većim delom crne boje, sa crvenkastom zadnjom marginom. Genitalni aparat mužjaka (Slika 108C): postgonit je karakterističnog oblika nalik na buzdovan, proširuje se ka apikalnom delu. Neobičan oblik lateralnog lobusa edeagusa čini ovu vrstu lako prepoznatljivom. Ženka ove vrste nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 66): Do sada, vrsta je zabeležena u Rusiji (Altaj i Istočni Sibir) (Sorokina, 2009).



Slika 52. *Paragus marusiki*, abdomen mužjaka, dorzalno. Fotografija: Gerard Pennards.

***Paragus medae* Stanescu, 1991**

Dijagnostički karakteri (Slika 53): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje, obrazi su crni. Skutum crne boje sa kratkim dlakama, kraćim od onih na zatiljku. Dve uzdužne poprašene trake su prisutne na skutumu i dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum crne boje, žut apikalno. Noge su u potpunosti žute boje. Abdomen najvećim delom narandžaste boje. Tergit 1 je u anteriornim uglovima i lateralno crn, tergit 2 crn u anteriornim

uglovima. Ostali tergiti su narandžaste boje, po par crnih oznaka prisutno je na tergitima 2–4 blizu lateralne margine. Abdomen je kratak i zdepast, tergiti su veće širine nego dužine. Morfološki je slična vrstama *Paragus strigatus* (Slika 62) i *P. oltenicus* (Slika 55). Sve tri vrste imaju lingulu karakterističnog oblika (Slika 106A–C): široka u bazi i sužava se ka vrhu. Po građi genitalnog aparata mužjaka, ova vrsta (Slika 106C) je najbližija vrsti *P. oltenicus* (Slika 106B). Obe imaju lateralni lobus edeagusa u obliku plamena (Slika 106B, C). Razlika u građi genitalnog aparata ove dve vrste se uočava u prostoru između teke hipandrijuma i lingule koja je veća kod vrste *P. medeae* i po edeagusu koji je ulegnut na dorzalnoj margini (Slika 106C). Ženka ove vrste još nije opisana.



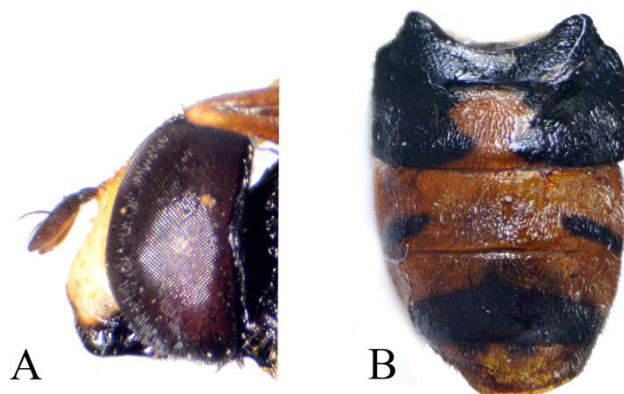
Slika 53. *Paragus medeae*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 67): Ova vrsta je do sada zabeležena samo u Rumuniji (Stanescu, 1991) i Mađarskoj (Tóth, 2011).

***Paragus milko* Sorokina, 2003**

Dijagnostički karakteri (Slika 54A, B): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje, obrazi su crni (Slika 54A). Kod ženki, središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima četvrtinu širine lica. Skutelum je crne boje, apikalno žut. Noge žute; trećina do polovine prednjeg i srednjeg femura crne u bazi kao i 2/3 zadnjeg femura. Zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Tarzalni segmenti zadnjih nogu crni. Kod ženki tarzalni segmenti svih nogu crni. Abdomen je crne boje sa crvenkastim oznakama (Slika 54B): tergit 1 crn, tergit 2 crne boje sa crvenkastom oznakom trapezoidnog oblika; tergit 3 crvenkaste boje sa dve crne oznake u posteriornom delu. Kod ženki ove crne mrlje su krupnije. Tergit 4 anteriorno crvenkaste boje, posteriorno sa crnom trakom. Tergit 5 crvenkaste boje, kod ženki sa tamnom trakom posteriorno. Genitalni aparat mužjaka (Slika

108D): lateralni lobus sa dva izražena zubolika izraštaja i lateralno sa ispupčenjem. Tergit 8 sa urezom dorzalno gledano čini ženke ove vrste lako prepoznatljivim (Slika 114G).



Slika 54. *Paragus milkoi*, mužjak: A. glava, B. abdomen, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 69): Vrsta je zabeležena u sledećim zemljama: Kirgistan, Kina, Tadžikistan, Turkmenistan i Uzbekistan (Sorokina, 2009). Prisustvo ove vrste u Rusiji je nesigurno (Barkalov i Mutin, 2018).

***Paragus oltenicus* Stanescu, 1977**

syn. *Paragus serratiparamerus* Li, 1990

Dijagnostički karakteri (Slika 55): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto. Kod ženki jako tanka središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena. Skutum crn sa dve uzdužne bele poprašene trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Dlake na skutumu su zlatne boje, kratke i guste, kraće od onih na zatiljku. Noge su u potpunosti žute boje. Abdomen je kratak i zdepast. Tergit 1 crn u anteriornim uglovima i lateralno, tergit 2 crn u anteriornim uglovima, ostali tergiti abdomena su narandžaste boje. Na tergitima 2–4 je prisutno po par crnih mrlja blizu lateralne margine. Tergit 5 narandžaste boje. Po građi genitalnog aparata mužjaka (Slika 106B), kao i po spoljašnjim morfološkim karakteristikama (Slika 53, 106C) najbližnja je vrsti *Paragus medeae*. Pouzdano se razlikuju na osnovu građi genitalnog aparata mužjaka (Slika 106B): prostor između teke hipandrijuma i lingule je manji kod vrste *P. oltenicus*, a edeagus je bez ulegnuća na dorzalnoj margini.



Slika 55. *Paragus oltenicus*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 72): U Evropi vrsta je zabeležena u Italiji (Daniele Sommaggio usmeno saopštenje), Grčkoj, južnoj Francuskoj, Rumuniji i Ukrajini. Van Evrope, vrsta je registrovana u Kazahstanu, Kirgistanu, Kini, Rusiji, Turskoj i Uzbekistanu (Speight, 2020)

***Paragus pecchiolii* Rondani, 1857**

syn. *Paragus majoranae* Rondani, 1857

syn. *Paragus tarsatus* Rondani, 1857

Dijagnostički karakteri (Slika 56): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi crni. Kod ženki središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima četvrtinu širine lica. Skutum crn sa dve bele uzdužne poprašene trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum crn, apikalno žut. Noge su žute; prednji femur crn u bazalnoj trećini, srednji u bazalnoj polovini, a zadnji u bazalne 2/3. Zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Prvi tarzalni segment zadnjih nogu crn dorzalno. Abdomen crne boje sa poprašenim trasverzalnim trakama na tergitima. Ponekad su na tergitima prisutne oznake žute boje. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja je vrstama *Paragus bradescui* (Slika 35), *P. majoranae* (Slika 50), *P. hermonensis* (Slika 46) i *P. albifrons* (Slika 29). Mužjaci se pouzdano mogu razlikovati jedino na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 101E), odnosno po prisustvu trnolikog izraštaja između teke hipandrijuma i lingule kod vrste *P. pecchiolii*. Ženke se mogu razlikovati od vrste *P. albifrons* na osnovu prisustva transverzalnih beličastih poprašenih traka na tergitima (kod vrste *P. albifrons* tergiti su bez poprašenih traka). Od vrste *P. hermonensis* i *P. majoranae* razlikuje se po kraćim uzdužnim

poprašenim belim trakama na skutumu a od vrste *P. bradescui* po izraženijim središnjim prstenom na zadnjoj tibiji (kod ženki vrste *P. bradescui* zadnja tibija je žute boje).



Slika 56. *Paragus pecchiolii*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 74): Vrsta je široko rasprostranjena u Evropi: u Ukrajini (Sorokina, 2009), od južne Norveške i Danske južno do Španije i Mediteranskih ostrva; od severne Francuske kroz centralnu Evropu i Balkanskog poluostrva do evropskog dela Rusije (Speight, 2020). Van Evrope zabeležena je Severnoj Africi (Maroko (Claussen i Hauser, 1990)), Avganistanu, Iranu, Kazahstanu, Kini, Mongoliji (Barkalov i Mutin, 2018), Gruziji (Mengual i sar., 2020) i u Turskoj (Speight, 2020).

***Paragus punctulatus* Zetterstedt, 1838**

syn. *Paragus punctatus* Zetterstedt, 1838

syn. *Paragus productus* Schiner, 1860

syn. *Paragus tibialis* var. *saintmaurizii* Becker, 1921

Dijagnostički karakteri (Slika 57): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto, obrazi su crne boje. Kod ženki široka središnja tamna traka prisutna je na licu i zauzima četvrtinu širine lica. Lice je kod oba pola lateralno gledano istureno napred za širinu oka, što čini ovu vrstu lako prepoznatljivom (Slika 112B). Skutum je crne boje bez poprašenih uzdužnih traka. Skutelum potpuno crn. Noge su žute; prednji i srednji femur crn u bazalnoj trećini do polovine dužine, dok je zadnji femur crn u bazalne 2/3. Zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Prvi tarzalni segment prednjih nogu i tarzalni segmenti zadnjih nogu su crni dorzalno. Abdomen crn sa crvenim oznakama. Genitalni aparat mužjaka (Slika 104B): postgonit se proširuje od baze ka vrhu, lingula je karakterističnog oblika, lateralni lobus edeagusa nije nazubljen.



Slika 57. *Paragus punctulatus*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 77): Vrsta je zabeležena samo na Evropskom kontinentu: na Karpatima u Rumuniji (Bradescu, 1982, Stanescu, 1992), u Mađarskoj (Tóth, 2011), Austriji, na Alpima u Francuskoj i Italiji, severnim planinskim delovima Crne Gore, u Fenoskandinaviji, Nemačkoj, na Pirinejima u Francuskoj i Španiji; Švajcarskoj (Speight, 2020). Ova vrsta se zbog greške u navođenju lokaliteta u literaturi pogrešno navodi za Srbiju (Nedeljković, 2011; Vujić i sar., 2018; Speight 2020).

***Paragus quadrifasciatus* Meigen, 1822**

syn. *Syrphus concinnus* Meigen, 1822

syn. *Paragus quadrivittatus* Macquart, 1829

syn. *Paragus bifasciatus* Macquart, 1834

syn. *Paragus pulcherrimus* Strobl, 1893

syn. *Paragus variofasciatus* Becker, 1907

syn. *Paragus variofasciatus* var. *sexnotatus* Szilády, 1940

syn. *Paragus niger* Šuster, 1959

Dijagnostički karakteri (Slika 58): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice potpuno žuto kod oba pola. Skutum sa dve bele uzdužne poprašene trake koje se pružaju do skuteluma sa prekidom iza poprečnog žljeba. Skutelum većim delom žut, u bazi crn. Noge su žute; zadnji femur i zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Abdomen kod mužjaka može da ima tamniju i svetliju formu. Tergit 1 kod obe je forme crn. Transverzalne poprašene trake na tergitima su prisutne. Kod ženki abdomen je crn sa žutim oznakama na tergitima. Kod mužjaka zadnja margina sternita 4 sa medijalnim blagim ispupčenjem (Slika 111D). Ova vrsta se odvaja od svih ostalih vrsta po širokoj linguli kod mužjaka (Slika 104B), i po prisustvo dva mala izraštaja u vidu roda na tergitu 7 kod ženki (Slika 114A).



Slika 58. *Paragus quadrifasciatus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 79): Vrsta je rasprostranjena u Evropi od severne Francuske južno do Mediterana; od Portugala istočno kroz južnu i centralnu Evropu do Rumunije, Grčke, do evropskog dela Rusije. Van Evrope vrsta je zabeležena u Severnoj Africi – Maroko (Claussen, 1989; Claussen i Hauser, 1990), Indiji (Thompson i Ghorpade, 1992), Iranu, Japanu, Kazahstanu, Kini, Koreji, Tadžikistanu, (Speight, 2020), kao i u Gruziji (Mengual i sar., 2020).

***Paragus radjabii* Gilasian et Sorokina, 2011**

Dijagnostički karakteri (Slika 59): Dlake na očima su raspoređeni u dva niza. Lice žuto kod oba pola. Kod ženki nije prisutna tamna traka na licu, lice je potpuno žuto. Skutum crne boje sa dve kratke uzdužne poprašene bele trake koje ne dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum većim delom žut, u bazi crn. Noge su žute boje; zadnji femur i zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Abdomen većim delom žute boje, tergiti 1–2 su crni. Transverzalne poprašene bele trake su prisutne na tergitima. Kod mužjaka zadnja margina sternita 4 je ravna. Od sličnih vrsta (*Paragus compeditus* (Slika 38), *P. quadrifasciatus* (Slika 58), *P. xinyuanensis* (syn. *hyalopteri*) (Slika 69)) mužjaci se mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 105H): lingula je levkastog oblika, postgonit je sužen u bazi, medijalno se proširuje i apikalno se ponovo sužava, lateralni lobus edeagusa je skoro trapezoidnog oblika. Ženke odlikuje prstenasto zadebljanje na tergitu 7, koje se najbolje uočava iz lateralnog ugla.



Figure 59. *Pargus radjabii*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 80): Vrsta je do sada zabeležena samo u Iranu (Gilasian i Sorokina, 2011).

***Paragus sexarcuatus* Bigot, 1862**

syn. *Paragus bicolor* var. *sexmaculatus* Bezzi, 1895

Dijagnostički karakteri (Slika 60): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žute boje kod oba pola. Obrazi su crni. Skutum crn sa dve jako kratke uzdužne poprašene bele trake koje ne dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum crn, sa žutom mrljom apikalno. Krilo zatamnjeno, gusto prekriveno mikrotrihama, jedino subskutelarna ćelija u bazi gola. Noge su žute; prednji femur crn u bazalnoj četvrtini, srednji u bazalnoj trećini, a zadnji femur žut pri bazi i pri vrhu, medijalno crn. Tarzalni segmenti zadnjih nogu dorzalno crni. Genitalni aparat mužjaka sa jako nazubljenim lateralnim lobusom kao i asimetričnim surstilima čini ovu vrstu prepoznatljivom (Slika 104E). Ženke su na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najsličnije vrsti *Paragus quadrifasciatus*, a razlikuju se od nje po odsustvu dva mala rogasta izraštaja na tergitu 7, kao i po prednjem femuru koji je crn u bazalnoj četvrtini, dok je kod ženki *P. quadrifasciatus* prednji femur uvek žut. Po Vujić i sar. (1999b) ova vrsta pripada *P. hermonensis* grupi vrsta na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka. Ipak, jasno se razlikuje od drugih predstavnika grupe po abdomenu crvenkaste boje.



Slika 60. *Paragus sexarcuatus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 82): Vrsta se javlja na mediteranskim ostrvima: Korzici (Francuska) i Sardiniji (Italija). U literaturi (Speight, 2020) se navodi i za Siciliju (Italija), ali podatak ove vrste za Siciliju je star i odnosi se na Bezijev nalaz (Bezzi i De Stefani-Perez, 1897). Daniele Sommaggio (usmeno saopštenje) tokom analize Bezijeve kolekcije u Milanu nije našao primerak ove vrste.

***Paragus stackelbergi* Bankowska, 1968**

Dijagnostički karakteri (Slika 61): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje sa crnim obrazima. Kod ženki uska središnja tamna traka prisutna je na licu i zauzima šestinu širine lica. Skutum je crn sa kratkim poleglim dlakama zlatne boje. Dlake su gušće i kraće od onih na zatiljku. Skutelum je većim delom žute boje samo u bazi crn. Noge su u potpunosti žute boje. Abdomen je crn sa crveno-narandžastim oznakama na tergitema. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najsličnija je vrsti *Paragus oltenicus* (Slika 55). Od te vrste se razlikuje po izduženijem abdomenu, po bazoflagelomeri koja je dva puta duža nego šira (kod vrste *P. oltenicus* bazoflagelomera je četiri puta duža nego šira), kao i po obliku genitalnog aparata mužjaka, odnosno obliku lingule (Slika 107B) koja se ne sužava od baze ka vrhu i postgonitu, koji nije nazubljen kao kod vrste *P. oltenicus* (Slika 106B). Ženke vrste *P. stackelbergi* se razlikuju po nedostatku zadebljanja na tergitu 7 (koja je prisutna kod vrste *P. oltenicus*).

Distribucija (Prilog Mapa 83): Vrsta je zabeležena u Kini (Sorokina i Cheng, 2007), u Rusiji (Istočni Sibir i Altaj) i u Mongoliji (Sorokina, 2009).



Slika 61. *Paragus stackelbergi*, holotip, lateralno (ZIN RAS).

***Paragus strigatus* Meigen, 1822**

syn. *Paragus bimaculatus* Wiedemann, 1824

syn. *Paragus algirus* Macquart, 1849

syn. *Paragus bicolor* var. *sexmaculatus* Bezzi, 1895

Dijagnostički karakteri (Slika 62): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje, obrazi su crni. Kod ženki uska središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena, zauzima osminu širine lica. Skutum crn, skutelum crn sa žutom mrljom apikalno. Dlake na skutumu su kratke, kraće od onih na zatiljku. Abdomen širok, najvećim delom crvenkaste boje, često sa parovima crnih oznaka blizu lateralne margine tergita. Genitalni aparat mužjaka ove vrste je karakterističan i čini ovu vrstu lako prepoznatljivom (Slika 106A): lingula široka u bazi i sužava se ka vrhu, lateralni lobus edeagusa je redukovan i prekriva ga postgonit koji je “testerast” celom svojom dužinom, edeagus je cevastog oblika. Vrsta je po obojenosti i po obliku abdomena najbližnja vrstama *Paragus oltenicus* (Slika 55) i *P. medeae* (Slika 53). U slučaju kada je abdomen crvenkasto-narandžaste boje bez crnih parnih oznaka na tergitima, ženke se mogu pomešati sa ženkama vrste *P. vandergooti* (Slika 66) i tada se mogu razlikovati po jače razvijenim oznakama na čelu koje su trouglastog oblika.



Slika 62. *Paragus strigatus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 85): Vrsta je zabeležena je u Bugarskoj, Češkoj Republici, Francuskoj, Italiji, Malti, Portugalu, Rumuniji, u evropskom delu Rusije, Slovačkoj i Španiji, (Speight, 2020). Podatak ove vrste iz Ukrajine se odnosi na vrstu *Paragus oltenicus* (Grigory Popov usmeno saopštenje). Podaci za ovu vrstu sa teritorije bivše Jugoslavije (Hrvatska i Srbija) (Dirickx, 1994; Speight, 2020) su pogrešni; u pitanju je netačna identifikacija jedinki. Van Evrope registrovan je u Maroku (Claussen, 1989). Podaci ove vrste iz Kirgistana, Mongolije i Tadžikistana zahtevaju potvrdu (Sorokina, 2009).

***Paragus testaceus* Meigen, 1822**

syn. *Musca cruentatus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) (Pariz, Francuska tipski lokalitet)

syn. *Paragus taeniatus* Meigen, 1822 (Francuska tipski lokalitet)

syn. *Paragus bicolor* Meigen, 1822

syn. *Paragus arcuatus* Meigen, 1822 (Francuska tipski lokalitet)

syn. *Paragus ater* Meigen, 1822 (Francuska tipski lokalitet)

syn. *Paragus ruficauda* Zetterstedt, 1843 (Švedska tipski lokalitet)

syn. *Paragus tacchetti* Rondani 1865 (Italija tipski lokalitet)

Dijagnostički karakteri (Slika 63): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žuto sa crnim obrazima. Kod ženki središnja tamna traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima trećinu širine lica. Skutum crn sa dve bele uzdužne poprašene trake. Skutelum crn sa žutom oznakom apikalno. Noge su žute; prednji i srednji femur crn u bazalnoj trećini do polovine dužine, dok je zadnji femur crn u bazalne 2/3. Tarzalni segmenti zadnjih nogu dorzalno su crni. Abdomen crn sa crvenim oznakama, retko većim delom

crvenkaste boje. Tergit 1 i anteriori uglovi tergita 2 su uvek crni. Zbog varijabilnosti u obojenosti abdomena mužjaci se mogu pouzdano razlikovati od ostalih pripadnika *Paragus bicolor* kompleksa jedino po građi genitalnog aparata, po kratkim zdepastim surstilima koji nisu ulegnuti sa unutrašnje margine i čine ovu vrstu prepoznatljivom (Slike 109D; 110C). Ženke se mogu razlikovati od ženki vrste *P. bicolor* na osnovu odsustva prstenastog izraštaja na tergitu 7, kao i po odsustvu poprašenih belih transverzalnih traka na tergitima.



Slika 63. *Paragus testaceus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 87): Vrsta je zabeležena u Belgiji, Danskoj, na severu Francuske, na jugu Švedske, kroz centralnu Evropu do Balkana. Van Evrope se javlja samo u Turskoj. U Holandiji je iščezla (Reemer i sar., 2009). Bila je poznata sa šest lokaliteta (Reemer i sar., 2009). Poslednji nalaz ove vrste je zabeležen 1979. godine (Reemer i sar., 2009).

***Paragus thracusi* Radenković, Likov et Vujić, 2020**

Dijagnostički karakteri (Slika 64A, B): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Skutum crn sa dve bele uzdužne poprašene trake koje dopiru iza poprečnog žljeba. Skutelum žut, crn bazalno. Noge su žute; prednji i srednji femur crn u bazalnoj trećini, a zadnji u bazalne 2/3. Zadnja tibija sa jako blagim zatamnjenjem. Abdomen većim delom crvenkaste boje (Slika 64B): tergit 1 potpuno crn, anteriorni uglovi i lateralna margina tergita 2 crni, ostatak tergita 2 crvenkaste boje, tergiti 3–5 crvenkaste boje. Na tergitima 2–4 su prisutne transverzalne poprašene bele trake, koje su najjače na tergitu 3, dok su na tergitima 2 i 4 nešto slabije razvijene. Genitalni aparat mužjaka (Slika 104F): ova vrsta

se lako prepoznaje po karakterističnom obliku postgonita koji je trouglastog oblika; lingula je kratka i zdepasta, na dorzalnoj margini blago ulegnuta. Ženka ove vrste nije još opisana.



Slika 64. *Paragus thracusi*, holotip: A. habitus lateralno, B. abdomen dorzalno (FSUNS). Fotografije: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 89): Vrsta je jedino zabeležena u Trakiji, u Grčkoj (Radenković i sar., 2020).

***Paragus tribuliparamerus* Li, 1990**

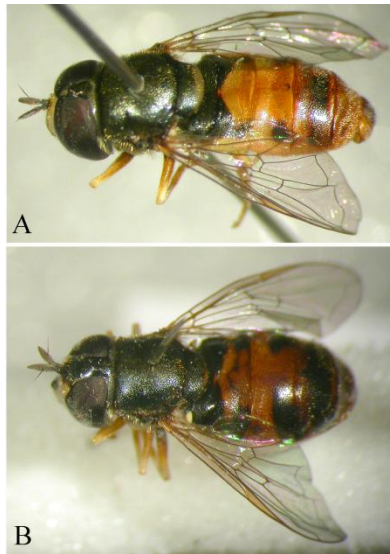
syn. *Paragus gulangensis* Li et Li, 1990

syn. *Paragus dauricus* Mutin, 1999

syn. nov. *Paragus mongolicus* Bankowska, 2000

Dijagnostički karakteri (Slika 65A, B): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice je žute boje blago istureno ka napred gledajući sa lateralne strane. Kod ženki središnja tamna traka proteže se od usne margine do baze antena i zauzima oko trećine širine lica. Skutum crn sa ili bez poprašenih uzdužnih belih traka pokriven kratkim dlakama, kraćim od onih na zatiljku. Skutelum crn sa žutom oznakom čija veličina varira (kod ženki je manja). Noge su žute; prednji i srednji femur crn otprilike u bazalnoj trećini, zadnji femur u bazalne 2/3. Tarzalni segmenti zadnjih nogu a posebno prvi tarzalni segment su dorzalno crni. Boja abdomena varira; tergite 1 i anteriorni uglovi tergita 2 su uvek crni, ostali tergiti crvenkaste boje često sa crnim oznakama. Genitalni aparat mužjaka ovu vrstu čini lako prepoznatljivom po postgonitu koji je u obliku obrnutog slova “T” (Slika 107A). Ženke ove vrste su najbližnje ženka vrste *Paragus leleji* (Slika 114E). Od nje se mogu razlikovati po tergitu 5 koji je ulegnut lateralno gledano (Slika 114F).

Distribucija (Prilog Mapa 91): Vrsta je zabeležena u Rusiji (Altaj, Daleki istok, Istočni Sibir), Kini i Mongoliji (Sorokina, 2009).



Slika 65. *Paragus tribuliparamerus*, dorzalno: A. mužjak, B. ženka. Fotografije: Gerard Pennards.

***Paragus vandergooti* Marcos-García, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 66): Dlake na očima sa raspoređene u dva niza. Lice žute boje. Obrazi su crni. Kod ženki tanka središnja traka pruža se od usne margine do baze antena i zauzima osminu širine lica. Skutum crn sa dve bele uzdužne poprašene trake koje dopiru do poprečnog žljeba. Skutelum najvećim delom žute boje, u bazi crn. Noge su žute; bazalna četvrtina prednjeg femura, trećina srednjeg femura i više od polovine zadnjeg femura crni. Prvi tarzalni segment zadnjih nogu blago zatamnjen dorzalno. Abdomen najvećim delom crvenkasto-narandžaste boje. Anteriorni uglovi tergita 1 i tergita 2 su crni. Genitalni aparat mužjaka ove vrste (Slika 104I) sličan je kao kod vrsta *Paragus bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* (Slika 109A–L). Od ovih vrsta se razlikuje po linguli koja je kraća i zdepastija kao i po izduženijim i tanjim surstilima. Najupečatljivija razlika je proširen anteriori deo teke hipandrijuma koja pokriva postgonit. Po opštem izgledu ova vrsta se ponekad može pomešati sa vrstom *P. strigatus*. Mužjaci se mogu pouzdano razlikovati na osnovu genitalnog aparata, dok se ženke mogu razlikovati po poprašenim oznakama na čelu koje su dobro razvijenije kod *P. strigatus*, dok su kod *P. vandergooti* slabo razvijene.



Slika 66. *Paragus vandergooti*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 93): Vrsta je zabeležena u Portugalu (Lucas, 1996; van Eck, 2011), centralnom (Marcos-García i sar., 1998; Mengual, 2005; Ricarte, 2008) i južnom delu Španije (Ricarte i Marcos-García, 2017) i na jugu Francuske (Speight i sar., 2018). Van Evrope, registrovana je u Maroku (Claussen, 1989). U Alžiru je po prvi put vrsta zabeležena 2021. godine (Mebarkia i sar., 2021).

***Paragus variabilis* Vockeroth, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 67): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Dok se mužjaci ove vrste mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 99H) od ostalih vrsta, ženke ove vrste, kao što je to slučaj i kod drugih nearktičkih vrsta, ne mogu da se identifikuju budući da nisu pronađeni pouzdani karakteri za njihovo razdvajanje. *Paragus variabilis* odlikuje postgonit koji je iste širine celom svojom dužinom i lateralni lobus edeagusa koji poseduje dva izražena zuba. Lingula kod ove vrste je varijabilna i javlja se sa više ili manje izraženim lateralnim naborom. Građa hipandrijuma je najsličnija zapadno-palearktičkoj vrsti *P. glumaci* (Slika 104C) od koje je razlikuju kraći surstili epandrijuma, koji su znatno duži kod pomenute vrste.



Slika 67. *Paragus variabilis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 94): Vrsta je zabeležena u Kanadi i u Sjedinjenim Američkim Državama južno do Kalifornije i Kolorada (Vockeroth, 1986, 1992).

***Paragus vockerothi* Vujić, Šimić et Radenković, 1999**

Dijagnostički karakteri (Slika 68): Dlake na očima su raspoređene u dva reda. Slično ostalim neaktičkim vrstama ovog roda samo mužjaci mogu da identifikuju na osnovu građe genitalnog aparata (Slike 99I; 100H). *Paragus vockerothi* na osnovu građe genitalnog aparata je najbližnja vrsti *P. variabilis*. Razlike u genitalnom aparatu ove dve vrste se ogledaju u obliku surstila (surstilus duži i uži kod vrste *P. vockerothi*, dok kod *P. variabilis* kraći i širi), lateralnom lobusu edegusa (*P. vockerothi* sa izraženijim ventralnim zubolikim izraštajem, kod *P. variabilis* ventralni zubolikim izraštaj lateralnog lobusa edeagusa manje izražen) i u trnolikom izraštaju na teci hipandrijuma, koji se najbolje uočava kada se hipandrijum posmatra ventralno (trnoliki izraštaj veći kod vrste *P. vockerothi*, dok kod vrste *P. variabilis* manji). Ženka ove vrste nije poznata.



Slika 68. *Paragus vockerothi*, holotip, lateralno (FSUNS).

Distribucija (Prilog Mapa 96): Vrsta je zabeležena u Nevadi, Sjedinjene Američke Države (Vujić i sar., 1999a).

***Paragus xinyuanensis* Li et He, 1993**

syn. nov. *Paragus hyalopteri* Marcos-García et Rojo, 1994

Dijagnostički karakteri (Slika 69): Dlake na očima su raspoređene u dva niza. Lice žute boje kod oba pola. Kod ženki lice žuto bez prisutne središnje tamne trake. Skutum crne boje sa dve kratke uzdužne poprašene trake. Skutelum žute boje, u bazalnom delu crn. Noge su žute; zadnji femur i zadnja tibija sa tamnim prstenom medijalno. Abdomen crne boje sa žutim oznakama na tergitema; tergite 2 sa dve male medijalne žute oznake koje se spajaju, tergite 3 sa

dve odvojene žute oznake blizu anteriorne margine. Žute oznake na tergitu 3 su krupnije od onih na tergitu 4. Na tergitema 3–5 poprašene trasverzalne bele trake su prisutne. Od sličnih vrsta (*Paragus quadrifasciatus*, *P. compeditus*) može se lako razlikovati po tergitu 2 koji je kvadratnog oblika, iste širine i dužine, dok je kod ostalih sličnih vrsta više pravougaonog oblika, veće širine nego dužine (Slika 113A, B). Genitalni aparat kao na slici (Slika 105C). Ženke ove vrste od sličnih vrsta (*P. quadrifasciatus*, *P. compeditus*) se mogu razlikovati po prisustvu prstenaste izbočine na tergitu 7, koja se najbolje uočava kada se jedinka posmatra lateralno (Slika 69) (kod vrste *P. compeditus* tergite 7 bez izraštaja, dok kod *P. quadrifasciatus* tergite 7 sa dva mala izraštaja u vidu roga).



Slika 69. *Paragus xinyuanensis*, ženka, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 97): Vrsta je zabeležena u Kini (Li i He, 1993) pod imenom *Paragus xinyuanensis*, u Ukrajini (Popov, 1998), Italiji, Kirgistanu, Španiji, Tadžikistanu, Uzbekistanu, (Speight, 2020) u Grčkoj (Vujić i sar., 2020c) pod imenom *Paragus hyalopteri*. Vrsta je po prvi put zabeležena za Srbiju, za koju postoje tri nalaza, tri ženke – jedna sa Opova, druga sa Palića, dok treći predstavlja stariji nalaz Slobodana Glumca (Glumac, 1955) sa lokaliteta livada Beograd, pored Save, (determinisano kao *P. pulcherrimus*). Radenković (1999) je pogrešno redeterminisala nalaz Glumca (1955) kao *P. compeditus*.

Novi nalazi: SRBIJA: 1♀, Palić, 46.079529N 19.707993E, 26.05.2021., leg. Miličić, M., Janković, M. (FSUNS); 1♀, Opovo, Gajger jezero, 23.07.2017., leg. Vujić, M. (MV. kol.).

4.2.4 PODROD *PANDASYOPHTHALMUS* STUCKENBERG, 1954

Tipska vrsta: *Paragus longiventris* Loew, 1858

Ime podroda potiče iz grčkih reči: *pan*–sve, ceo; *dasys*–dlakav; *ophthalmos*–oko, a odnosi se na dlake na očima koji su ravnomerno raspoređene kod ovog podroda. Peck (1988) je u Katalogu Palearktičkih Diptera gramatički pogrešno napisao *Pandasyophthalmus* (El-Hawagry i Gilbert, 2019).

U oviru ovog podroda razlikuju se sledeće grupe vrsta: *tibialis*, *longiventris* i *jozanus*. Kod *tibialis* i *longiventris* grupe postgonit prekriva kompleks edeagusa, dok kod *jozanus* grupe postgonit stoji ispred edeagus kompleksa. *Paragus jozanus* grupu vrsta čine veoma raznovrsni taksoni, koji se ne uklapaju ni u jednu prethodnu grupu vrsta, ali se međusobno jako razlikuju po obliku surstila, edeagusa i lingule.

***Paragus abrogans* Goeldlin de Tiefenau, 1971**

Dijagnostički karakteri (Slika 70): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Abdomen crn sa crvenim oznakama. Dlake na abdomenu su samo svetle. Lateralna margina tergita 2–5 žuta. Mužjaci se mogu identifikovati na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 115C): po postgonitu sa ravnim lateralnim marginama i gornjom marginom sa ispupčenjem. Ženke ove vrste se mogu razlikovati od zapadno-palearktičkih vrsta ženki (*Paragus tibialis*, *P. constrictus* i *P. haemorrhous*) po žutoj lateralnoj margini tergita 2–5. Vrste *P. ascoensis* i *P. coadunatus* se takođe odlikuju žutim lateralnim marginama tergita, ali za sada ne postoji pouzdan morfološki karakter za njihovo razdvajanje, razlika postoji jedino u njihovom rasprostranjenju.



Slika 70. *Paragus abrogans*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 1): Vrsta je u Evropi zabeležena samo u Grčkoj, ali i taj podatak nije pouzdan (Speight, 2020; Vujić i sar., 2020c). Vrsta je češća u Turskoj i istočnije – u Iranu, Kirgistanu i Turkmenistanu (Speight 2020).

***Paragus albipes* (Gimmerthal, 1842)**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Dlake na očima su ravnomerno raspoređene. Kao i kod ostalih pripadnika podroda *Pandasyopthalmus*, mužjaci imaju središnju tamnu traku na licu. Skutum crn bez poprašenih traka, skutelum crn. Abdomen crn. Dlake na tergitima su svetle, uspravne u anteriornom delu, dok su u posteriornom delu crne polegle. Genitalni aparat mužjaka je veoma sličan vrsti *Paragus abrogans* (Slika 115D): postgonit apikalno sa ispupčenjem. Prisustvo crnih i svetlih dlaka na tergitima razlikuje ovu vrstu od vrste *P. abrogans*. Ženka nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 4): Vrsta je zabeležena u Estoniji i Letoniji (Speight, 2020). Međutim, Kuznetzov (1993) je zapisao da se tačna zemlja ne zna jer se tipski lokalitet koji je u Gimmerthal-ovo vreme zabeležen kao “Liefland and Kurland” nalazi na teritoriji ove dve države.

***Paragus ambalaensis* Sodhi et Singh, 1991**

Dijagnostički karakteri: Najbližnja vrsti *Paragus atratus*. Vrsta se odlikuje licem crne boje. Na abdomenu postoje sive oznake (Sodhi i Singh, 1991). Mužjak ove vrste nije poznat. Validnost ove vrste se dovodi u pitanje.

Distribucija (Prilog Mapa 6): Vrsta je opisana iz Indije 1991. godine. Pored holotipa nije zabeležena druga jedinka (Sodhi i Singh, 1991).

***Paragus annadalei* Ghorpade, 1992**

Dijagnostički karakteri (Slika 71): Vrsta pripada *jozanus* grupi vrsta. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja je vrsti *Paragus jozanus*. Obe spomenute vrste se odlikuju prisustvom dve žute oznake blizu anteriorne margine tergita 2 (ponekad i tergita 3). Mužjaci mogu pouzdano da se identifikuju na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 119A). Ženke su najbližnje vrstama *P. stuckenbergi* i *P. brachycerus* od kojih se mogu lako

razlikovati po prisustvu žutih oznaka na tergitima (kod *P. stuckenbergi* i *P. brachycerus* abdomen je crn bez žutih oznaka), a i takođe po prisutvu belih oznaka duž očne margine na čelu (kod *P. stuckenbergi* i *P. brachycerus* čelo je crno i sjajno bez poprašenih oznaka duž očne margine).

Distribucija (Prilog Mapa 9): Vrsta je zabeležena u Indiji (Thomson i Ghorpade, 1992), Pakistanu (Hassan i sar., 2018) i u Butanu (John Smit usmeno saopštenje).



Slika 71. Mužjak vrste *Paragus annandalei*: A. habitus, lateralno, B. abdomen dorzalno. Fotografije: John Smit.

***Paragus apicalis* Kassebeer, 1998**

syn. *Paragus stuckenbergi* de Meyer, 1998

Dijagnostički karakteri (Slika 72A–C): Pripada *jozanus* grupi vrsta. Dlake na očima su raspoređene ravnomerno. Mužjaci i ženke ove vrste se mogu lako prepoznati po karakterističnoj tamnoj mrlji na vrhu krila (Slika 72A, B) kao i po zakrivljenoj zadnjoj tibiji (Slika 72A). Genitalni aparat mužjaka se odlikuje surstilom koja se sužava od baze ka vrhu, postgonit je nalik na bumerang (Slika 120A). Ono, što zaista čini genitalni aparat ove vrste lako prepoznatljivim jeste oblik lateralnog lobusa edeagusa koji poseduje izraženi izraštaj.

Distribucija (Prilog Mapa 10): Vrsta je zabeležena na Obali Slonovače, u Kamerunu, Nigeriji, Ugandi (Kassebeer, 1998) i u Keniji (kao *Paragus stuckenbergi* de Meyer, 1998).



Slika 72. *Paragus apicalis*, holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava frontalno. Fotografije: M. M. Locke (CNC).

***Paragus ascoensis* Goeldlin de Tiefenau et Lucas, 1981**

Dijagnostički karakteri (Slika 73): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Abdomen crn sa žuto-narandžastim oznakama na tergitima. Lateralne margine tergita 2–4 su žute boje. Dlake na tergitima su svetle. Od sličnih morfoloških vrsta podroda *Pandasyopthalmus* (*Paragus coadunatus* (Slika 78), *P. tibialis* (Slika 94), *P. constrictus* (Slika 79), *P. haemorrhous* (Slika 83)) mužjaci se mogu identifikovati na osnovu građe genitalnog aparata, pre svega po obliku postgonita (Slika 117A), koji je povijen sa ulegnućem u apiko-dorzalnom delu. Ženke ove vrste se veoma teško razlikuju od ženki ostalih vrsta podroda *Pandasyopthalmus*. Žuta lateralna margina tergita kao i distribucija jedinki predstavljaju pomoć u identifikaciji vrsta.



Slika 73. *Paragus ascoensis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 12): Vrsta je zabeležena na ostrvima Korzika (Francuska) i Sardinija (Italija) (Speight, 2020).

***Paragus atratus* Meijere, 1906**

Dijagnostički karakteri (Slika 74): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Ova vrsta je na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja vrsti *Paragus goeldlini*, od koje se razlikuje po krilima koja su većim delom gusto prekriveno mikrotrihama, dok su kod vrste *P. goeldlini* većim delom gola (gole kostalna, analna i bazalna ćelija). Mužjaci se od vrste *P. goeldlini* razlikuju po postgonitu (Slika 118C), koji je apikalno širok i ne sužava se (kod *P. goeldlini* postgonit se sužava apikalno) i unutrašnjoj margini postgonita bez trouglastog izraštaja medijalno (kod *P. goeldlini* postoji trouglasti izraštaj u medijalnom delu postgonita). Genitalni aparat ove vrste se odlikuje proporcionalno većem postgonitu u odnosu na teku hipandrijuma (Slika 118C). Ovaj odnos postgonita i teke hipandrijuma vrstu *P. atratus* razlikuje od sestrinske vrste *P. tibialis* (Slika 117B), koja se javlja u Palearktiku (kod *P. tibialis* odnos veličine postgonita i teke hipandrijuma je skoro isti).



Slika 74. *Paragus atratus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 15): Vrsta je rasprostranjena u Indoneziji (Amboina, Java, Sumatra, Sumba, Sumbava, Timor), Maleziji, Novoj Gvineji i Singapuru (Thompson i Ghorpade, 1992).

***Paragus basilewskyi* Doesburg, 1955**syn. nov. *Paragus cooksoni* Whittington, 1998syn. nov. *Paragus manensis* Kassebeer, 1999

Dijagnostički karakteri (Slika 75): Pripada *jozanus* grupi vrsta. Abdomen crne boje bez žutih oznaka na tergitima. Potpuno crn abdomen ove vrste razlikuje ga od *Paragus haemorrhous* (kod koje su prisutne žute oznake na tergitima). Od ostalih afričkih vrsta ovog podroda koje imaju potpuno crn abdomen ova vrsta se može razlikovati samo na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 120B). Osim polnog dimorfizma koji se ogleda u razmaknutosti očiju i vrhu abdomena, ženka je veoma slična mužjaku (Kassebeer, 1999b kao *P. manensis*).

Distribucija (Prilog Mapa 22): Vrsta je dosad zabeležena u Burundiju (Doesburg, 1955), Zimbabveu (kao *Paragus cooksoni*) (Whittington, 1998) i Obali Slonovače (Kassebeer, 1999b).



Slika 75. *Paragus basilewskyi*, holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava frontalno. Fotografije: Kurt Jordaens (RMCA).

***Paragus boyesi* Kassebeer, 1999**

Dijagnostički karakteri (Slika 76): Ova vrsta se odlikuje abdomenom štapićastog oblika (tergit 2 uži od tergita 3) što je svrstava u *longiventris* grupu vrsta. *Paragus boyesi* najbližija je vrsti *P. longiventris* (Slika 87). Razlikuje se od nje na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, odnosno po širem postgonitu (Slika 121D) (kod *P. longiventris* postgonit je uži (Slika 121C)). Ženke ove vrste se mogu razlikovati od *P. longiventris* po odsustvu

poprašenih belih oznaka duž margine oka (kod ženki *P. longiventris* prisutne su dve bele poprašene oznake duž margine oka). Kassebeer (1999a) u originalnom opisu vrste navodi takođe kraći i širi tergite 2 kod ove vrste za razliku od onog kod *P. longiventris*.

Distribucija (Prilog Mapa 27): Vrsta je endemična za Madagaskar (Kassebeer, 1999a).



Slika 76. *Paragus boyesi*, holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. glava, frontalno. Fotografije: M. M. Locke (CNC).

***Paragus brachycerus* Thompson, 1992**

Dijagnostički karakteri (Slika 77): Pripada *jozanus* grupi vrsta. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karakterata ova vrsta je najbližnja vrsti *Paragus stuckenbergi*, a pored građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 119C, D) razlikuje se od nje po gusće punktiranom abdomenu. Za genitalni aparat mužjaka *P. brachycerus* karakteristično je da se postgonit kukičastog oblika nalazi ispred lateralnog lobusa edeagusa (Slika 119C).



Slika 77. *Paragus brachycerus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 28): Vrsta je rasprostranjena u Indoneziji i Maleziji (Thompson i Ghorpade, 1992).

***Paragus coadunatus* (Rondani, 1847)**

syn. *Paragus mundus* Wollaston, 1858

Dijagnostički karakteri (Slika 78): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Ova vrsta je veoma slična ostalim vrstama zapadno-palearktičkih predstavnika podroda *Pandasyophthalmus*. Jedino se može razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, odnosno po obliku postgonita sa uspravnim lateralnim marginama i gornjom marginom apikalno sa špicastim izraštajem (Slika 115B). Po uspravnom postgonitu se razlikuje od vrsta *Paragusascoensis*, *P. tibialis* i *P. constrictus* (Slika 117A–C) (kod kojih lateralna margina postgonita nije uspravna). Od vrsta *P. haemorrhous* i *P. abrogans* koje imaju paralelne lateralne margine postgonita razlikuje se po prisustvu apikalnog špičastog izraštaja na gornjoj margini (kod *P. haemorrhous* gornja margina je ravna, dok je kod *P. abrogans* apikalno sa ispupčenjem). Ženke ove vrste, kao i ostale ženke podroda *Pandasyophthalmus*, se teško razlikuju. Žute lateralne margine tergita 2–4 razlikuju ovu vrstu od *P. haemorrhous*, *P. tibialis* i *P. constrictus*. Razdvajanje od vrste *P. abrogans* jedino je moguće na osnovu distribucije (*P. abrogans* se javlja istočnije od Turske).



Slika 78. *Paragus coadunatus*, mužjak, laterlano. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 34): Vrsta je prisutna u severnoj Africi (Maroko, Tunis (Claussen i Hayat, 1990)), na Balearskim i Kanarskim ostrvima (Španija) (Baez i García, 2004), Malti (Ssymank i Ebejer, 2009), Madeiri (Portugalija) (Pita i sar., 2009), Siciliji, ostrvu Lampeduza (Italija) (Birtele i sar., 2010) i Turskoj (Speight, 2020).

***Paragus constrictus* Šimić, 1986**

Dijagnostički karakteri (Slika 79): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Najsljednija je vrstama *Paragus haemorrhous* (Slika 83) i *P. tibialis* (Slika 94) od kojih se može razlikovati na osnovu povijene unutrašnje margine postgonita (Slika 117C) pod manjim uglom (kod vrste *P. tibialis* unutrašnja margina je takođe povijena, ali pod većim uglom, dok je kod vrste *P. haemorrhous* lateralna margina postgonita uspravna), kao i po boji dlaka na tergitema. Ovaj karakter je prisutan kod oba pola. *Paragus haemorrhous* i *P. constrictus* imaju tergite 2–4 sa svetlim, uspravnim dlakama na anteriornom delu i sa crnim poleglim dlakama na njihovom posteriornom delu, po čemu se razlikuju od *P. tibialis* koji ima samo svetle uspravne dlake.

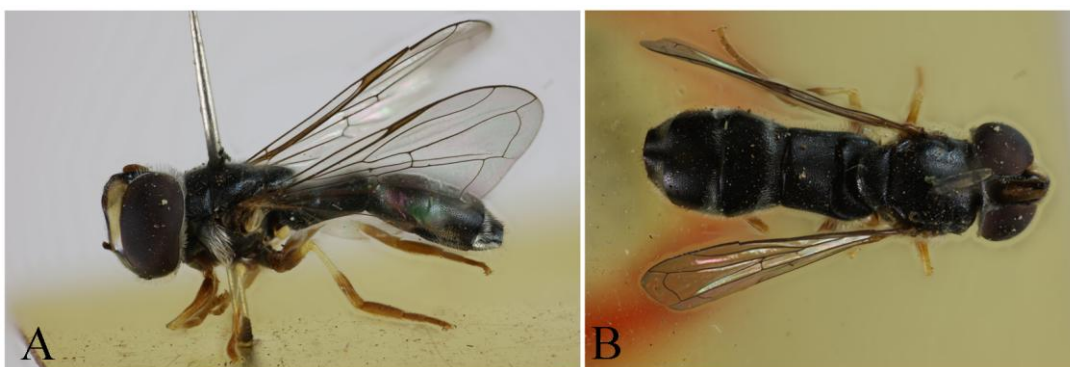


Slika 79. *Paragus constrictus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 36): Zbog konfuzije sa vrstom *Paragus tibialis* areal ove vrste nije u potpunosti siguran, ali se smatra da je prisutna u sledećim zemljama: Danska, Francuska, Irska, Norveška, Španija, Švedska, duž centralne i istočne Evrope do Ukrajine. Van Evrope, ova vrsta je zabeležena u Rusiji i Turskoj (Speight, 2020).

Paragus dolichocerus Bezzi, 1915

Dijagnostički karakteri (Slika 80A, B): Pripada *longiventris* grupi vrsta. Vrsta se odlikuje abdomenom štapićastog oblika, odnosno tergitom 2 užim od tergita 3. Kod ženki abdomen nije toliko izražen štapićast kako kod mužjaka. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karakterata ova vrsta je najbližnja vrstama *Paragus minutus* (Slika 90), *P. longiventris* (Slika 87), *P. boyesi* (Slika 76), *P. marshalli* (Slika 88). Od vrste *P. minutus* razlikuje se po dužim dlakama na skutumu i po femurima koji su crni u bazi. Mužjaci se razlikuju po postgonitu (Slika 121F) koji se sužava od baze ka vrhu (kod *P. minutus* dlake su kraće a femuri su žuti, postgonit je iste širine celom svojom dužinom). Od vrste *P. longiventris* i *P. boyesi* se razlikuje po tergitu 2 koji je mnogo širi, a mužjaci i po obliku postgonita koji je širok u bazi i sužava se ka vrhu (dok kod *P. longiventris* i *P. boyesi* tergite 2 je duži i uži, a postgonit je drugačijeg oblika). *Paragus dolichocerus* najbližnja je vrsti *P. marshalli* (jedinke ove vrste su najčešće robusne, mada postoje i sitniji predstavnici). Genitalni aparati mužjaka ove dve vrste su veoma slične (Slika 121E, F), kod obe vrste postgonit je širok u bazi i sužava se ka vrhu. Od vrste *P. marshalli* razlikuje se po dužoj bazoflagelomeri.



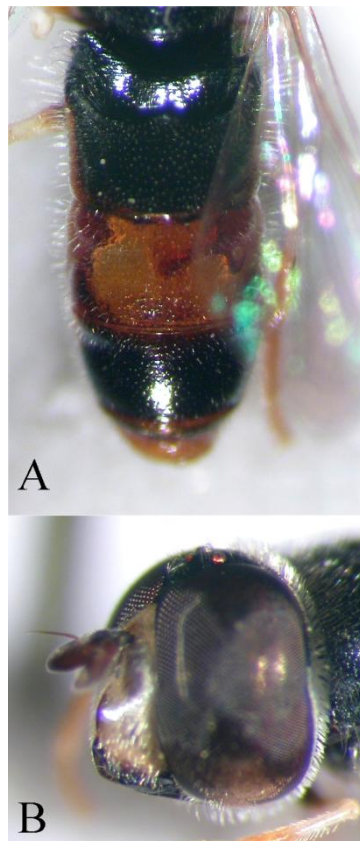
Slika 80. *Paragus dolichocerus*: holotip, ženka, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).

Distribucija (Prilog Mapa 39): Vrsta je registrovana u Demokratskoj Republici Kongo, Keniji, i Južnoafričkoj Republici (Stuckenberg, 1954a).

***Paragus expressus* Sorokina et Cheng, 2007**

Dijagnostički karakteri (Slika 81A, B): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja je vrsti *Paragus haemorrhous*. Postgonit genitalnog aparata mužjaka je takođe jako sličnog oblika (Slika 116B): lateralne margine postgonita su uspravne, gornja margina ravna. Ono što razlikuje ovu vrstu od *P. haemorrhous* je prisustvo izraštaja sa spoljašnje strane postgonita (kod vrste *P. haemorrhous* taj izraštaj ne postoji). Karakter koji je takođe prisutan kod oba pola i razlikuje vrstu od *P. haemorrhous* su žute lateralne margine tergita 2–4. Kod vrste *P. haemorrhous* lateralna margina najmanje tergita 2 je uvek crna.

Distribucija (Prilog Mapa 41): Vrsta je zabeležena u Kazahstanu, Kini, Rusiji (Čitinska oblast, Republika Tiva) (Barkalov i Mutin, 2018).



Slika 81. *Paragus expressus*: A. abdomen dorzalno, B. glava lateralno. Fotografije: Gerard Pennards.

***Paragus goeldini* Thompson, 1992**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Vrsta je na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja vrsti *Paragus atratus*. Gole kostalna, bazalna i analna ćelija

krila kod oba pola razlikuju ovu vrstu od *P. atratus*. Genitalni aparat mužjaka (Slika 118D) je veoma sličan vrsti *P. atratus* (Slika 118C): postgonit je dva puta veće dužine od dužine teke hipandrijuma, u apikalnom delu je sužen (kod vrste *P. atratus* se ne sužava u apikalnom delu), sa unutrašnje strane medijalno prisutan je trouglasti izraštaj (kod vrste *P. atratus* trouglasti izraštaj medijalno sa unutrašnje strane nije prisutan). Od srodnih vrsta *P. politus* i *P. villipennis* (Slika 118A, B) se razlikuje po postgonitu, koji je sa unutrašnje strane manje povijen (kod vrsta *P. politus* i *P. villipennis* postgonit je kiflastog oblika).

Distribucija (Prilog Mapa 49): Vrsta je zabeležena u Indoneziji (Thompson i Ghorpade, 1992).

Paragus gracilis Stuckenberg, 1954

Dijagnostički karakteri (Slika 82A, B): Vrsta pripada *longiventris* grupi vrsta. Odlikuje je štapićast abdomen (tergite 2 užiji od tergita 3). Od svih ostalih afričkih vrsta *longiventris* grupe se razlikuje po tergitu 2 koji je najuži kod ove vrste (Slika 82A), kako je Stuckenberg (1954a) zabeležio, nalik je na predstavnike roda *Baccha*. Genitalni aparat mužjaka ove vrste (Slika 121B), posebno oblik postgonita, sličan je vrsti *Paragus longiventris*, ali je sa unutrašnje strane ravan, nije savijen kao kod vrste *P. longiventris* (Slika 121C).



Slika 82. *Paragus gracilis*: A. dorzalno, B. antero-lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).

Distribucija (Prilog Mapa 50): Vrsta je do sada vrsta zabeležena u Demokratskoj Republici Kongo i u Keniji (Stuckenberg, 1954a).

***Paragus haemorrhous* Meigen, 1822**

syn. *Paragus sigillatus* Curtis, 1836

syn. *Paragus trianguliferus* Zetterstedt, 1838

syn. *Paragus substitutus* Loew, 1858

syn. *Paragus dimidiatus* Loew, 1863

syn. *Paragus auricaudatus* Bigot, 1884

syn. *Paragus tibialis* Fal. auctt. partim nec. Verrall, 1901

syn. *Paragus ogasawarae* Matsumura, 1916

syn. *Paragus pallipes* Matsumura, 1916

syn. *Paragus tamagawanus* Matsumura, 1916

syn. nov. *Paragus tibialis* var. *nasutus* Bezzi, 1920

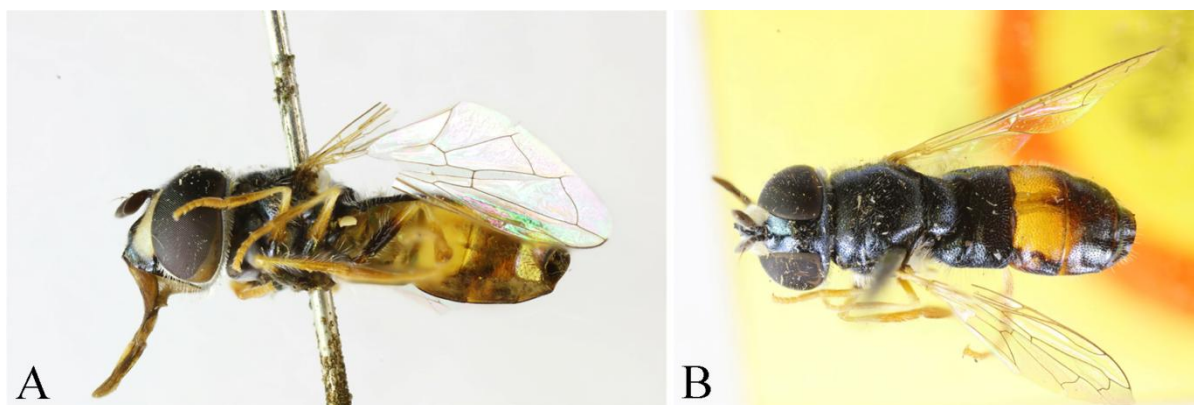
syn. *Paragus coreanus* Shiraki, 1930

syn. nov. *Paragus nigrocoerulea* Hull, 1949

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. *Paragus haemorrhous* je najšire rasprostranjena vrsta ovog roda. Palearktički *P. haemorrhous* (Slika 83) je vrsta jako slična vrstama *P. tibialis* i *P. constrictus*. Ove vrste se mogu pouzdano razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, odnosno na osnovu oblika postgonita (Slika 116A): kod vrste *P. haemorrhous* postgonit je manji po veličini uspravan, dok je kod *P. constrictus* i *P. tibialis* postgonit krupan, sa unutrašnje margine savijen pod uglom (Slika 117B, C). Boja dlaka na tergitima se pokazala kao dobar karakter za razlikovanje ove vrste od *P. tibialis* i *P. constrictus*. *Paragus haemorrhous* i *P. constrictus* se odlikuju prisustvom svetlih uspravnih dlaka u anteriornom delu tergita i crnih poleglih dlaka u posteriornom delu tergita. Boja dlaka na čelu u predelu ocelarnog trougla kod ove dve vrste se može koristiti za njihovo razdvajanje. Obe pomenute vrste se razlikuju od *P. tibialis* koja ima samo svetle dlake na tergitima. Nearktički *P. haemorrhous* jedina je vrsta ovog podroda registrovana u Nearktičkom regionu. Mužjake odlikuje ogromno variranje u obliku postgonita. Vockeroth (1986) je smatrao da u Novom Svetu postoji samo jedan takson ove jako varijabilne vrste (Brown, 2009). Afrotropski *P. haemorrhous* (Slika 84A, B) se razlikuje od Palearktičkog na osnovu prisustva samo svetlih dlaka na tergitima, abdomenu koji je uvek sa prisutnim žutim oznakama na tergitima i po postgonitu čija je dorzalna margina zaobljena (Slika 122D).



Slika 83. Palearktički *Paragus haemorrhous*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.



Slika 84. *Paragus haemorrhous* syn. *Paragus nigrocoerulea*, holotip, ženka, A. lateralno, B. dorzalno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).

Distribucija (Prilog Mapa 52): Vrsta je rasprostranjena u Evropi od Norveške na severu do Iberije i Mediterana na jugu, od Irske preko centralne i južne Evrope do evropskog dela Rusije (Speight, 2020). Van Evrope prisutna je u Koreji (Han i Choi, 2001), Iranu, Kazahstanu, Kini, Kirgistanu, Mongoliji, Rusiji, Tadžikistanu, Turkmenistanu (Sorokina, 2009). Vrsta je takođe prisutna u Severnoj Americi od Jukona do Kosta Rike (Speight, 2020). U Afrotropima je registrovana na većem delu kontinenta izuzev onih najsušnijih predela (Stuckenberg, 1954a). Stuckenberg (1954a) je zabeležio vrstu na više lokaliteta u Južnoafričkoj Republici, jugozapadnoj Africi, Keniji i Zimbabveu.

Paragus hokusankoensis Shiraki, 1930

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Najsličnija je vrsti *Paragus haemorrhous*, od koje se razlikuje jedino po užem čelu prema Shiraki (1930). Validnost ove vrste se dovodi u pitanje.

Distribucija (Prilog Mapa 54): Vrsta je opisana sa Tajvana (Hokusanko) (Shiraki, 1930).

***Paragus jozanus* Matsumura, 1916**

Dijagnostički karakteri (Slika 85): Vrsta na osnovu koje je *jozanus* grupa dobila ime. Lice žuto bez središnjih tamnih traka kod oba pola kao i bez izražene facijalne tuberkule. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera najbližnja je vrsti *Paragus annandalei* (Slika 71). Obe vrste imaju na tergitu 3 dve žute oznake blizu anteriorne margine. Dve manje žute oznake mogu da budu prisutne i na tergitu 4. Genitalni aparat mužjaka ove vrste je jako specifičan i jedinstven među svim dosad opisanim vrstama roda *Paragus* po prisustvu izraštaja u vidu roga na teci hipandrijuma iza lingule (Slika 119B).



Slika 85. *Paragus jozanus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 55): Vrsta je zabeležena u Japanu (Matsumura, 1916) i Koreji (Han i Choi, 2001).

***Paragus karnaliensis* Claussen et Weipert, 2004**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera ova vrsta je najbližnja vrsti *Paragus haemorrhous*. Mužjaci ove vrste mogu pouzdano da se razlikuju na osnovu građe genitalnog aparata (Slika 116F–H): surstilus frontalno gledano apikalno zaobljen (Slika 116H) (kod vrste *P. haemorrhous* apikalno blago špicast (Slika 116E)); lateralne margine minisa su paralelne (kod *P. haemorrhous* daju blago trapezoidni oblik minisa), postgonit sa spoljašnje strane sa apiko-dorzalnim izraštajem (Slika 116G) (kod *P. haemorrhous* spoljašnje strane su bez apiko-dorzalnog izraštaja, postgonit je sa unutrašnje strane većim delom sklerotizovan (Slika 116D).

Distribucija (Prilog Mapa 56): Do sada je ova vrsta zabeležena jedino u Nepal u Garpung dolini, Hurikotu, Gothiagonu, Karnali provinciji po kojoj je dobila ime (Claussen i Weipert, 2004).

***Paragus longipilus* Tot, Vujić et Radenković, 2020**

Dijagnostički karakteri (Slika 86): Pripada *jozanus* grupi vrsta. Ova vrsta je jedinstvena među svim opisanim vrstama roda *Paragus* u Afrotropskom regionu zbog prisustva medijalnog trnolikog izraštaja na zadnjoj margini sternita 2 (Slika 86C, D: pr), kao i dva izraštaja sa čupercima crnih dlaka na zadnjoj margini sternita 4 medijalno (Slika 86C, D: t). Ova karakteristika još nije zabeležena ni kod jedne dosad opisane vrste ovog roda. Genitalni aparat mužjaka, posebno oblik postgonita čini ovu vrstu lako prepoznatljivom (Slika 120C). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 60): Do sada, vrsta je zabeležena u Južnoafričkoj Republici (Zapadni i Istočni Kejp provincijama) (Tot i sar., 2020).



Slika 86. *Paragus longipilus*, holotip: A. lateralno, B. dorzalno, C. abdomen ventralno, D. abdomen ventro-lateralno. (Tot i sar., 2020); pr– medijalni trnoliki izraštaj na zadnjoj margini sternita 2, t– dva izraštaja sa čupercima crnih dlaka na zadnjoj margini sternita 4 medijalno (FSUNS). Skala 1mm.

***Paragus longiventris* Loew, 1858**

syn. *Paragus nigrifacies* Bezzi, 1920

Dijagnostički karakteri (Slika 87): Vrsta pripada *longiventris* grupi vrsta na osnovu oblika abdomena koji je štapićastog oblika (tergit 2 je uži od tergita 3). Kod ženki abdomen nije toliko štapićast kao kod mužjaka. Od ostalih predstavnika *longiventris* grupe razlikuje se po sledećim karakteristikama: od *Paragus minutus* po prisustvu dužih dlaka na skutumu i postalarnom kalusu crne boje, kod mužjaka postgonitu apikalno blago suženim; od vrste *P. marshalli* i *P. dolichocerus* po obliku tergita 2 koji je duži i uži, kod mužjaka i po obliku postgonita (Slika 121C). Najsličnija je vrsti *P. boyesi* od koje se može pouzdano razlikovati na osnovu postgonita, koji je duži i uži (Slika 121C, D). Ženke ove vrste za razliku od *P. boyesi* poseduju dve bele oznake duž očne margine.



Slika 87. *Paragus longiventris*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

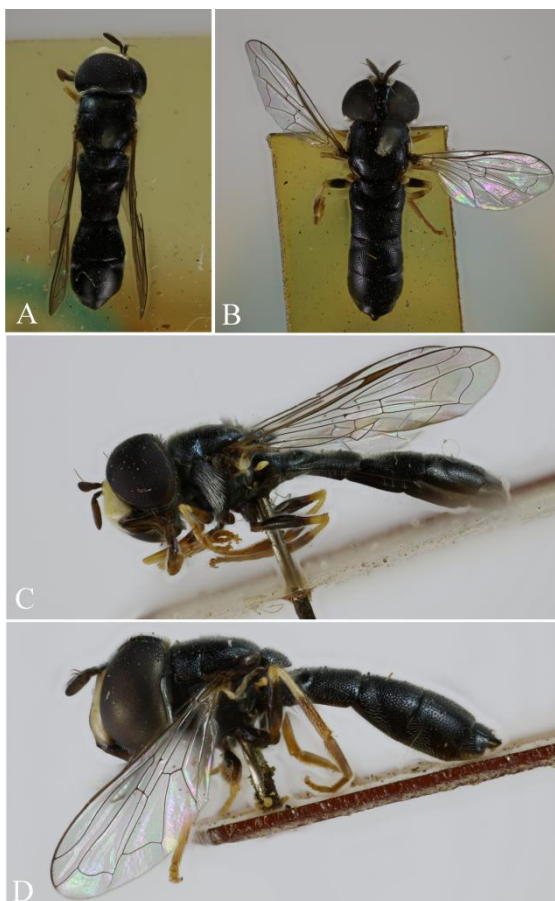
Distribucija (Prilog Mapa 62): Vrsta je zabeležena u sledećim zemljama: Demokratska Republika Kongo, Etiopija, Gabon, Južnoafrička Republika, Liberija, Nigerija, Portugalska Gvineja, Sao Tome i Prinsipe, Tanzanija, Uganda, (Stuckenberg, 1954a) i Jemen (Aden) (Smit i sar., 2017).

***Paragus marshalli* Bezzi, 1915**

Dijagnostički karakteri (Slika 88A–D): U većini slučajeva krupna je vrsta (oko 6 mm). Pripada *longiventris* grupi vrsta na osnovu abdomena štapićastog oblika. Ženke imaju širi abdomen od mužjaka (Slika 88B). Od ostalih vrsta *longiventris* grupe razlikuje se po sledećim karakteristikama: od *Paragus minutus* po dužim dlakama na skutumu, od *P. longiventris* i *P. boyesi* po tergitu 2 koji je kraći i širi (kod *P. longiventris* i *P. boyesi* tergit 2 je duži i uži). Najsličnija je vrsti *P. dolichocerus*, a genitalni aparati mužjaka ove dve vrste su takođe slične (Slika 121E, F). Oblik bazoflagelomere se pokazao kao dobar karakter za

razlikovanje ove dve vrste: bazoflagelomera je duža kod vrste *P. dolichocerus*, dok je kod *P. marshalli* kraća.

Distribucija (Prilog Mapa 65): Vrsta je široko rasprostranjena u Afrotropskom regionu: Demokratska Republika Kongo, Gana, Južnoafrička Republika, Liberija, Tanzanija i Zimbabve (Stuckenberg, 1954a).

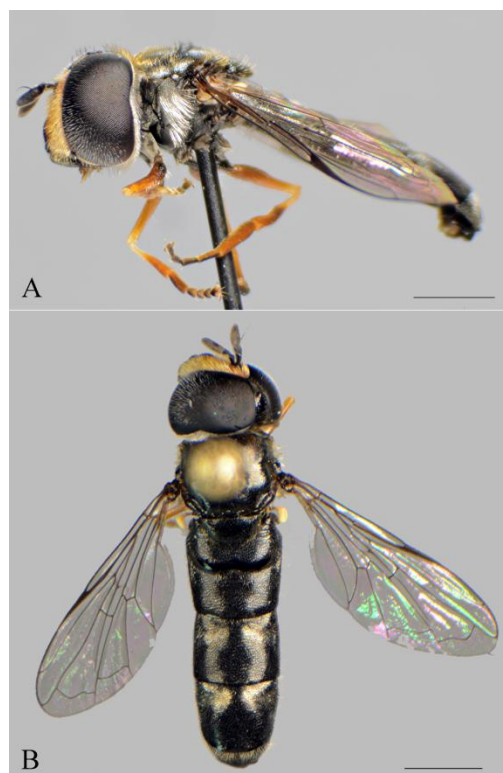


Slika 88. *Paragus marshalli*: A. mužjak dorzalno, B. ženka dorzalno, C. mužjak lateralno, D. ženka lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).

***Paragus megacercus* Tot, Vujić et Radenković, 2020**

Dijagnostički karakteri (Slika 89A, B): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Vrsta je najupečatljivija po ogromnim cercusima prekrivenim dugim dlakama, kovrdžavim na kraju, po kojima je i dobila ime (Slika 122F). Abdomen je izdužen (Slika 89B). Facijalna tuberkula je kod ove vrste slabo izražena (Slika 89A). Tarzalni segmenti su crni dorzalno izuzev srednjeg i prvog tarzalnog segmenta zadnje noge (Slika 89A). Ženka još uvek nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 68): Vrsta je registrovana na Drakensberg Planini u Južnoafričkoj Republici (Tot i sar., 2020).



Slika 89. *Paragus megacercus*, holotip: A. lateralno, B. dorzalno. (Tot i sar., 2020) (FSUNS). Skala 1mm.

***Paragus minutus* Hull, 1938**

Dijagnostički karakteri (Slika 90): Pripada *longiventris* grupi vrsta. Odlikuje je abdomen štapičastog oblika. Kod ženki kao i kod ostalih pripadnika *longiventris* grupe abdomen nije toliko štapičastog oblika kao kod mužjaka. Skutum je pokriven kratkim dlakama zlatne boje (kraćim od onih na zatiljku), kao i potpuno žute noge čine ove vrstu lako prepoznatljivom (kod ostalih pripadnika *longiventris* grupe femuri su crni bazalno).



Slika 90. *Paragus minutus*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 70): Vrsta je zabeležena u Demokratskoj Republici Kongo, Južnoafričkoj Republici i Keniji (Stuckenberg, 1954a).

***Paragus naso* Stuckenberg, 1954**

Dijagnostički karakteri (Slika 91A, B): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Vrstu odlikuje istureno lice ka napred kod oba pola, što se najbolje uočava posmatrano sa lateralne strane. Postgonit genitalnog aparata mužjaka krupan, kiflastog oblika, surstilus izdužen (Slika 122A). Femuri su crni u bazalnom delu. Kod zadnjeg femura najveći deo je crn, žut samo apikalno (Slika 91B). Oči kod mužjaka su više razmaknute nego kod ostalih afrotropskih vrsta *tibialis* grupe (Slika 91A).

Distribucija (Prilog Mapa 71): Do sada je vrsta zabeležena u Keniji i Tanzaniji (Stuckenberg, 1954a).



Slika 91. *Paragus naso*, holotip (sa oštećenim licem): A. dorzalno, B. lateralno. Fotografije: Nigel Wyatt (BMNH).

***Paragus paulyi* Kassebeer, 2000**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Postgonit genitalnog aparata mužjaka (Slika 122B) sličan je kao kod vrsta *Paragus haemorrhous* (Slika 122D), *P. zuqualensis* (Slika 122C), *P. tsimbazazensis* (Slika 122E). Navedene vrste imaju lateralne margine postgonita uspravne. Kod vrste *P. paulyi* postgonit je lako prepoznatljiv po svojoj

gornjoj margini, koja je sa izraženim zubolikim izraštajem u apikalnom delu (Slika 122B). Ženka vrste *P. paulyi* je morfološki veoma slična mužjaku izuzev karaktera polnog dimorfizma poput razdvojenih očiju. Od drugih vrsta se razlikuje po izraženijoj središnjoj crnoj traci na licu i po širem abdomenu (Kassebeer, 2000).

Distribucija (Prilog Mapa 73): Vrsta je do sada zabeležena u Kamerunu (Kassebeer, 2000).

***Paragus politus* Wiedemann, 1830**

syn. *Pipizella indicus* Brunetti, 1908
syn. *Paragus rufiventris* Brunetti, 1913
syn. *Paragus ruficaudatus* Keiser, 1952
syn. *Paragus keiseri* van der Goot, 1964

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Morfološki najbližnja je vrsti *Paragus villipennis*. Budući da su genitalni aparati mužjaka ove dve vrste jako slični (Slika 118A, B) (postgonit je kiflastog oblika, uvećan, oko 1,5 puta do dva puta duži u odnosu na teku hipandrijuma), vrste je moguće razlikovati na osnovu prisustva ili odsustva mikrotrihama na ćelijama krila. Kod vrste *P. politus*, kostalna, bazalna i analna ćelija krila su gole (Slika 118E), dok su kod vrste *P. villipennis* (Slika 118F) prekrivene mikrotrihama.

Distribucija (Prilog Mapa 75): Vrsta je rasprostranjena na Filipinima, u Indiji, Indoneziji, Kini, Maleziji, Nepal, Pakistanu i na Tajlandu. Nalaz ove vrste u Butanu zahteva proveru (Thompson i Ghorpade, 1992).

***Paragus punctatus* Hull, 1949**

syn. *Paragus chalybeatus* Hull, 1964

Dijagnostički karakteri (Slika 92): Pripada *jozanus* grupi vrsta. Slična je vrsti *Paragus haemorrhous*, ali se razlikuje od nje po potpuno crnom abdomenu. Kod *P. haemorrhous* na abdomenu su prisutne žute oznake. Ženke ove vrste se mogu razlikovati od vrste *P. haemorrhous* po prisustvu i crnih i svetlih dlaka na tergitima (kod *P. haemorrhous* prisutne su samo svetle dlake na tergitima). Takođe, ono što čini ženke ove vrste prepoznatljivim, jesu dlake na skutumu koje su kovrdžave na vrhovima. Mužjaci se razlikuju na osnovu građe genitalnog aparata, posebno oblika surstila koji je uzan u bazi, proširuje se

medijalno pa se ponovo sužava ka vrhu, postgonita karakterističnog oblika (Slika 123A), redukovanog lateralnog lobusa edeagusa kao i teke hipandrijuma koja je veće dužine nego širine.

Distribucija (Prilog Mapa 76): Vrsta je zabeležena u Južnoafričkoj Republici (Stuckenberg, 1954a).



Slika 92. *Paragus punctatus*: holotip, ženka, Fotografija: Nygel Wyatt (BMNH).

***Paragus rufocincta* (Brunetti, 1908)**

Dijagnostički karakteri (Slika 93): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Najsličnija je vrstama *Paragus politus* i *P. villipennis*. Od vrste *P. villipennis* razlikuje se po golim ćelijama krila (kod *P. villipennis* kostalna, bazalna i analna ćelija su prekrivene mikrotrihama). Mužjaci ove vrste se od *P. politus* mogu razlikovati po uvećanom postgonitu sa unutrašnjom marginom savijenom pod uglom (Slike 115A; 118A). Ženke ove dve vrste se jako teško razlikuju. Thompson i Ghorpade (1992) su kao karakter za njihovo razdvajanje koristili veličinu “genitalnog otvora”, koji je mnogo uži kod *P. rufocincta* u odnosu na ženke *P. politus*. Claussen i Weipert (2004) su dali sledeće karaktere za razlikovanje vrste *P. rufocincta* od *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis*: bazoflagelomera 3 puta duža nego šira (kod *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis* je 2 puta duža nego šira), zatiljak u potpunosti belo poprašen (kod *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis* zatiljak je crn i sjajan duž margine oka), sternit 3 trapezoidnog oblika (kod *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis* sternit 3 je pravougaonog ili kvadratnog oblika), postgonit kod mužjaka sa apiko-dorzalnom lamelom (kod *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis* na postgonitu ne postoji apiko-dorzalna lamela), vena M2 u apikalnom delu krila je duža (kod *P. haemorrhous* i *P. karnaliensis* vena M2 u apikalnom delu krila je kraća).

Distribucija (Prilog Mapa 81): Vrsta je rasprostranjena u Burmi, Indiji, Iranu, Nepal, Pakistanu, i na Šri Lanci. Prisustvo ove vrste u državama Iran, Kina, i Pakistan nije potvrđeno (Thompson i Ghorpade, 1992).



Slika 93. *Paragus rufocincta*, mužjak, lateralno. Fotografija: John Smit.

***Paragus stuckenbergi* Thompson, 1992**

Dijagnostički karakteri: Pripada *jozanus* grupi vrsta. Najbližnja je vrsti *Paragus brachycerus*. Od nje se razlikuje po finije punktiranom abdomenu, koji je jače punktiran kod vrste *P. brachycerus*. Genitalni aparat mužjaka (Slika 119D) je po obliku surstila lateralno (širok u bazi, apikalno se sužava) jako sličan vrsti *P. brachycerus* (Slika 119C), kao i edeagusu i lateralnom lobusu edeagusa sa izraženim kukičastim izraštajima. Razlika u genitalnom aparatu ove dve vrste (Slika 119C, D) se ogleda u obliku postgonita, koji je kod *P. stuckenbergi* sa izraženom kukicom, dok je kod vrste *P. brachycerus* jednostavan, ovalnog oblika bez kukice.

Distribucija (Prilog Mapa 84): Vrsta je zabeležena na Filipinima (Thompson i Ghorpade, 1992).

***Paragus tibialis* (Fallén, 1817)**

- syn. *Orthonevra varipes* Bigot, 1880
- syn. *Paragus obscurus* Meigen, 1822
- syn. *Paragus zonatus* Meigen, 1822
- syn. *Paragus femoratus* Meigen, 1822
- syn. *Paragus aeneus* Meigen, 1822
- syn. *Ascia analis* Macquart, 1839
- syn. *Paragus dispar* Schummel, 1841
- syn. *Paragus numida* Macquart, 1849
- syn. *Paragus tibialis* var. *meridionalis* Becker, 1921
- syn. *Paragus mongolicus* Kanervo, 1938

Dijagnostički karakteri (Slika 94): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Od vrste *Paragus haemorrhous* se može razlikovati na osnovu sternita 4 koji je veće širine nego dužine (kod vrste *P. haemorrhous* sternit 4 je iste dužine i širine). Kod vrsta *P. tibialis* (Slika 117B) i *P. constrictus* (Slika 117C) postgonit je krupniji, a unutrašnja margina je savijena pod uglom, što ih razlikuje od vrste *P. haemorrhous* (Slika 116A). *Paragus tibialis* ima postgonit veći u odnosu na *P. constrictus*, a ugao pod kojim je savijen je mnogo veći kod *P. tibialis* nego kod *P. constrictus*. Ženke vrste *P. tibialis* se odlikuju prisustvom belih uspravnih dlaka na tergitema, dok su kod vrsta *P. haemorrhous* i *P. constrictus* bele uspravne dlake prisutne u anteriornom delu tergita, a dlake u posteriornom delu su crne i polupolegle. *Paragus tibialis* je palearktička vrsta koja je u Orijentalnom regionu “zamenjena” vrstama *P. politus* i *P. villipennis*, a u oblasti Australazije vrstama *P. goeldlini* i *P. atratus*.



Slika 94. *Paragus tibialis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 88): Vrsta je zabeležena u Danskoj, Norveškoj, Švedskoj, južno do Mediterana i severne Afrike, na Kanarskim ostrvima, od Velike Britanije duž centralne i južne Evrope do Turske i Izraela (Speight, 2020). Van Evrope vrsta je zabeležena u Iranu, Kazahstanu, Kini, Kirgistanu, Rusiji, Tadžikistanu i Turkmenistanu (Sorokina, 2009). Barkalov i Mutin (2018) su pogrešno naveli ovu vrstu za Orijentalni region, a u pitanju su jedinke vrste *P. haemorrhous*. Takođe, podaci *P. tibialis* u Koreji su pogrešni se odnose na vrstu *P. haemorrhous* (Choi i sar., 2018).

***Paragus tonkouiensis* Kassebeer, 1999**

Dijagnostički karakteri: Pripada *jozanus* grupi vrsta. Najslučnija je vrsti *Paragus basilewskyi*, od koje se može pouzdano razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slike 120B; 122B): kod vrste *P. tonkouiensis* postgonit nije sužen bazalno, lateralni lobus edeagusa nalik je na cevastu strukturu (kod *P. basilewskyi* lateralni lobus edeagusa je širok i drugačijeg je oblika), lingula je manje razvijena (ulegnuće između teke hipandrijuma i

lingule je dok je kod vrste *P. basilewskyi* veće), surstilus je lateralno gledano mnogo širi pri vrhu (kod vrste *P. basilewskyi* je pri vrhu uzan). Ženka ove vrste još nije opisana.

Distribucija (Prilog Mapa 90): Vrsta je do sada zabeležena samo na Obali Slonovače (Kassebeer, 1999b).

***Paragus tsimbazazensis* Kassebeer, 1999**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Od sličnih afričkih predstavnika *tibialis* grupe (*Paragus haemorrhous*, *P. paulyi*, *P. zuqualensis*) može se pouzdano razlikovati na osnovu genitalnog aparata mužjaka, koji je krupniji nego kod navedenih vrsta, kao i po obliku postgonita (Slika 122C). Ženka je slična mužjaku od kojeg se razlikuje po karakteristikama polnog dimorfizma poput razdvojenih očiju, kao i po široj središnjoj tamnoj traci na licu i širem abdomenu.

Distribucija (Prilog Mapa 92): Do sada, vrsta je zabeležena na Madagaskaru (Kassebeer, 1999a).

***Paragus villipennis* Thompson, 1992**

Dijagnostički karakteri (Slika 95): Pripada *tibialis* grupi vrsta. Najsličnija je vrsti *Paragus politus*, od koje se razlikuje na osnovu kostalne, bazalne i analne ćelije krila pokrivene mikrotrihama (Slika 118F), koje su gole kod vrste *P. politus* (Slika 118E). Kao i kod vrste *P. politus*, mužjaci se odlikuju velikim postgonitima koji su skoro 2 puta duži nego sama dužina teke hipandrijuma.



Slika 95. *Paragus villipennis*, mužjak, lateralno. Fotografija: Tamara Tot.

Distribucija (Prilog Mapa 95): Vrsta je zabeležena u Indoneziji i na Malajskom poluostrvu (Malezija) (Thompson i Ghorpdae, 1992).

***Paragus zuqualensis* Kassebeer, 2001**

Dijagnostički karakteri: Pripada *tibialis* grupi vrsta. Od vrste *Paragus haemorrhous*, *P. paulyi*, *P. tsimbasazensis* može se razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka (Slika 122E), odnosno po razvijenim lateralnim izraštajima teke hipandrijuma koji se najbolje uočavaju iz ventralnog ugla. Ženka ove vrste još nije opisana.

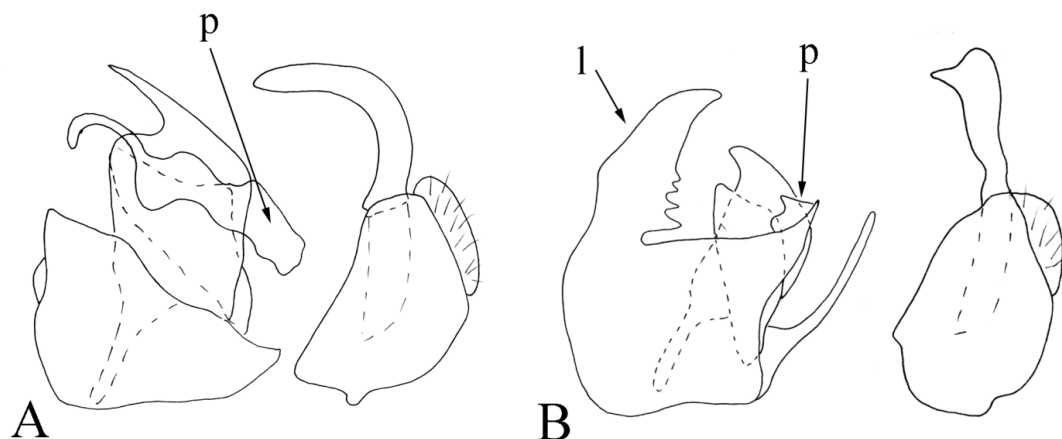
Distribucija (Prilog Mapa 99): Do sada, vrsta je zabeležena samo u Etiopiji (Kassebeer, 2001).

4.3 KLJUČ ZA IDENTIFIKACIJU PODRODOVA RODA *PARAGUS*

1. Dlake na očima su ravnomerno raspoređene.....*Pandasyopthalmus*
– Dlake na očima su raspoređene u dva ili tri niza.....2
2. Zadnja margina skuteluma je izrazito nazubljena (Slika 6D).....*Serratoparagus*
– Zadnja margina skuteluma nije nazubljena (Slika 6A–C).....3
3. Abdomen zdepast, širok, štitastog oblika, tergiti su dorzalno stopljeni (Slika 9A), rasprostranjene samo u Afrotropskom regionu.....*Afroparagus*
– Abdomen izdužen (Slika 9E), tergiti vidljivo razdvojeni, sem tergita 1–2, rasprostranjene u Holarktiku i Orijentalnom regionu.....*Paragus*
(*Paragus compeditus* po literaturnim podacima (Goeldlin de Tiefenau, 1976; Kasebeer, 1999a je naveden za Reunion).

4.3.1 Ključ za identifikaciju vrsta podroda *Afroparagus*

1. Abdomen crn sa žutom oznakom čija veličina varira; femur prednjih nogu crn u bazalnoj 1/3, srednjih nogu u bazalnoj 1/2, zadnjih nogu u bazalne 2/3; dlake na dorzalnoj strani zadnje tibije žute; dlake na skutumu, skutelumu dugačke; genitalni aparat mužjaka (Slika 96A): lingula nedostaje, karakterističan izraštaj koji polazi od baze hipandrijuma i dodiruje edeagus ne postoji, postgonit velik sa izraženim trnom posteriorno (Slika 96A: p); sternit 4 jednostavan, bez izraštaja na zadnjoj margini; ženke: sa belim poprašenim oznakama duž očne margine.....*P. borbonicus*
– Abdomen crno-plavkaste boje, tergiti 2–3 sa dve međusobno odvojene oznake svetlo žute boje koje ne dosežu do lateralne margine tergita; svetlo žute oznake crno punktirane; femuri prednjih, srednjih i zadnjih nogu crni, samo mali apikalni deo žut; dlake na skutumu i skutelumu kratke; genitalni aparat mužjaka (Slika 96B): lingula razvijena i nazubljena sa unutrašnje strane (Slika 96B:l), karakterističan izraštaj koji polazi od baze hipandrijuma i dodiruje edeagus postoji, postgonit jako redukovan, gledano lateralno daje utisak da je došlo do njegove fuzije sa hipandrijumom (Slika 96B: p); sternit 4 sa bifurkatnim izraštajem na sredini zadnje margine; ženke: bez poprašenih oznaka na čelu.....*P. caligneus*



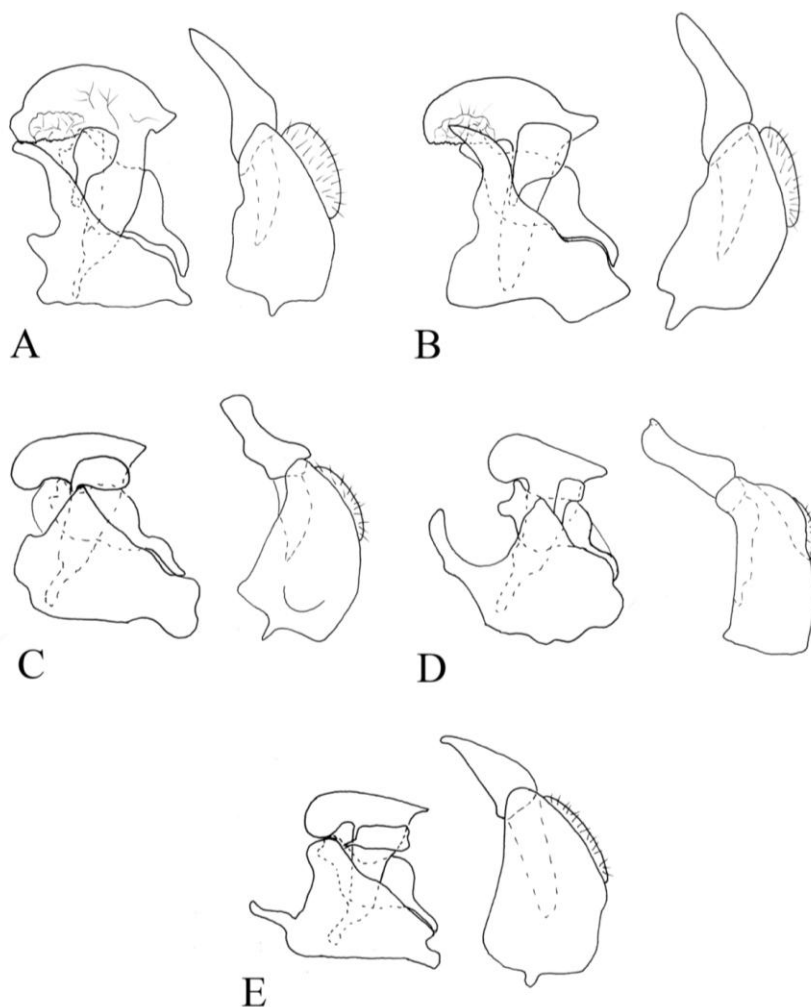
Slika 96. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum): A. *Paragus borbonicus*, B. *Paragus caligneus*; p–postgonit, l–lingula. Ilustracije: Tamara Tot.

4.3.2 Ključ za identifikaciju vrsta podroda *Serratoparagus*

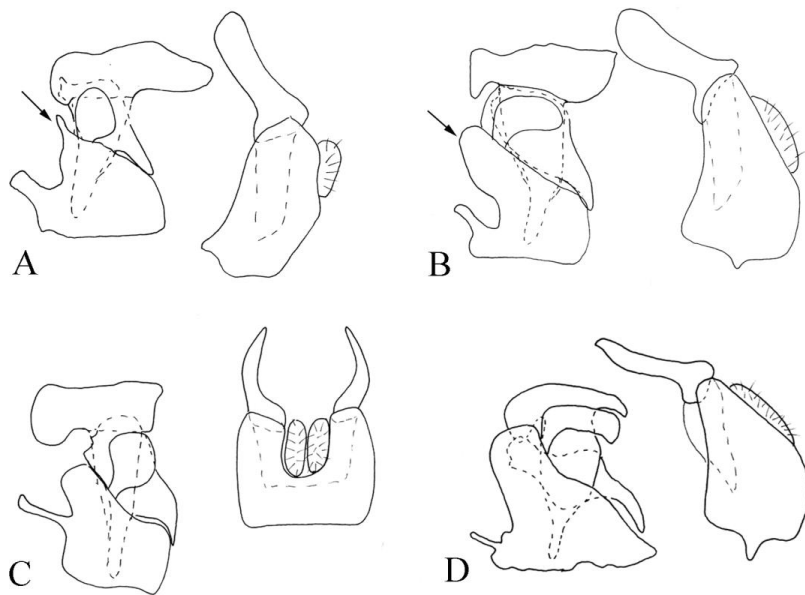
1. Mužjaci: oči se spajaju na temenu 2
 - Ženke: oči su široko razdvojene na temenu 11
2. Hipandrijum ventralno sa razvijenim trouglastim izraštajem (Slika 97A, B) 3
 - Hipandrijum drugačije građe, bez ventralnog karakterističnog razvijenog trouglastog izraštaja (Slike 97C–E; 98A–D)..... 4
3. Skutum sa dve uzdužne poprašene bele trake *P. auritus*
 - Ceo skutum je poprašen *P. binominalis*
4. Skutum bez beličastih poprašenih oznaka (rasprostranjena na Sokotri) (Slika 19C).....
 - *P. azurea*
 - Skutum sa dve uzdužne beličaste poprašene oznake..... 5
5. Lingula razvijena, surstili apikalno sa malim trnolikim izraštajem, oko cercusa blago ispupčenje (Slika 97D) *P. capricorni*
 - Genitalni aparat drugačije građe: surstili bez apikalnog trnolikog izraštaja, oko cercusa ne postoji blago ispupčenje, lingula može ali i ne mora da bude razvijena 6

6. Lingula ne postoji, epandrijum ventralno sa ispučenjem (Slika 97C) *P. azurea scrupheus*
– Lingula postoji, manje ili više razvijena, epandrijum bez ispupčenja ventralno 7
7. Lateralni lobus edeagusa lateralno duži od širine hipandrijuma 8
– Lateralni lobus edeagusa iste širine ili kraći od širine hipandijuma lateralno 9
8. Hipandrijum ventralno sa izraštajem prstolikog oblika (strelicom označen na slici 98A), postgonit manji, ovalnog oblika iste širine i dužine (Slika 98A) *P. yerburiensis*
– Hipandrijum drugačije građe, ventralno širi, izraštaj nije prstolikog oblika (strelicom označen na slici 98B), postgonit krupniji, veće dužine nego širine (Slika 98B) *P. serratus*
9. Postgonit izduženiji, pravougaonog oblika (Slike 97E; 98D) 10
– Postgonit okruglastiji, ovalnog oblika (Slika 98C) *P. faesi*
10. Femuri najmanje prednjih nogu žute boje, krilo providno, lateralni lobus edeagusa kao na slici 97E, surstilus lateralno gledano širok *P. pusillus*
– Femuri svih nogu crni u bazi, krilo zatamnjeno, lateralni lobus edeagusa karakterističnog oblika, kao na slici 98D, surstilus lateralno gledano mnogo uži *P. crenulatus*
11. Skutum bez poprašenih uzdužnih belih traka ili ceo poprašen 12
– Skutum sa dve bele uzdužne poprašene trake 13
12. Ceo skutum poprašen; rasprostranjenje: Jemen, Oman *P. binominalis*
– Skutum crn, plavičastog sjaja, bez poprašenih oznaka, rasprostranjenje: Sokotra *P. azurea*
13. Oko ocelarnog trougla prisutne su bele poprašene oznake 14
– Oko ocelarnog trougla nisu prisutne poprašene oznake 15
14. Dlake na skutumu kraće od dlaka na zatiljku *P. pusillus*
– Dlake na skutumu su duže od dlaka na zatiljku *P. azurea scrupheus*
15. Tergiti 3–4 sa dubokim, uskim ulegnućima *P. yerburiensis*
– Tergiti 3–4 sa plćim i širim ulegnućima 16

16. Krilo je gusto prekriveno mikrotrihama, sa braonkastim zatamnjenjem u bazo-dorzalnom delu*P. crenulatus*
- Krilo je prekriveno proređenim mikrotrihama, bazalne ćelije su skoro u potpunosti gole, braonkasto zatamnjenje u bazo-dorzalnom delu ne postoji..... 17
17. Abdomen pored belih dlaka prekriven gustim crnim dlakama koje se najbolje vide iz lateralnog ugla *P. auritus*
- Abdomen pored belih dlaka sa nekoliko crnih dlaka koje su mnogo ređe..... 18
18. Dlake na skutumu duže, noge svetle; rasprostranjenje: Afrički continent*P. capricorni*
- Dlake na skutumu kratke, zadnji femur sa tamnim prstenom; rasprostranjenje: Istočni Palearktik i Orijentalni region*P. serratus*



Slika 97. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum): A. *Paragus auritus*, B. *Paragus binominalis*, C. *Paragus azurea scrupeus*, D. *Paragus capricorni*, E. *Paragus pusillus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 98. Genitalni aparat mužjaka lateralno (sa leva na desno: hipandrijum i epandrijum; na slici C desno epandrium frontalno): A. *Paragus yerburiensis* (iz Stuckenberg, 1954b), B. *Paragus serratus* (iz Stuckenberg, 1954b), C. *Paragus faesi* (iz van de Weyer, 2000), D. *Paragus crenulatus*, strelice označavaju izraštaj na ventralnoj margini teke hipandrijuma. Ilustracije: Tamara Tot.

4.3.3. Ključ za identifikaciju vrsta podroda *Paragus*

1. Vrsta pripada Nearktičkom region.....2
 - Vrsta pripada Palearktiku (zapadni ili istočni) ili Orijentalnom regionu (sa izuzetkom vrste *P. compeditus* koja se navodi i za Reunion)9
2. Surstilus dorzalno gledano širok u bazi, sužava se samo u gornjoj trećini ka vrhu, (Slike 99A; 100A) *P. angustifrons*
 - Surstilus drugačijeg oblika, dorzalno gledano postepeno se sužava od baze ka vrhu (Slika 100B–G)..... 3
3. Trn(ovi) između teke hipandrijuma i lingule prisutni, udubljenje između teke i lingule malo, ventralna margina surstila medijalno proširena (Slika 99D, E) *P. bispinosus*
 - Trn između teke hipandrijuma i lingule nije prisutan, udubljenje između teke i lingule mnogo veće, surstilus nije proširen medijalno na ventralnoj margini4
4. Lateralno gledano, ventralna margina postgonita blago povijena (Slika 99F) *P. cooverti*

– Lateralno gledano, ventralna margina postgonita pod većim uglom povijena.....	5
5. Lateralno gledano, ventralna margina surstila sa izraštajem.....	6
– Lateralno gledano, ventralna margina surstila bez izraštaja.....	7
6. Lateralno gledano, postgonit je približno iste širine celom svojom dužinom (Slika 99H)	
..... <i>P. variabilis</i>	
– Postgonit je najširi u bazi a sužava se ka vrhu (Slika 99C).....	<i>P. arizonensis</i>
7. Trnolik izraštaj na teci hipandrijuma postoji.....	8
– Teka hipandrijuma bez izraženog trnolikog izraštaja (Slika 99G).....	<i>P. longistylus</i>
8. Zuboliki izraštaj edeagalne apodeme postoji (Slika 99I)	<i>P. vockerothi</i>
– Zuboliki izraštaj edeagalne apodeme ne postoji (Slika 99B).....	<i>P. angustistylus</i>
9. Mužjaci: oči su spojene na temenu.....	10
–Ženke: oči su široko razdvojene na temenu	52
10. Štitić (skutelum) potpuno crne boje.....	11
–Štitić crn sa žutim vrhom.....	12
11. Skutum bez uzdužnih poprašenih belih traka, abdomen potpuno crne boje, lateralni lobus edeagusa bez izraženih zubolikih izraštaja, postgonit se proširuje od baze ka vrhu (Slika 101A).....	<i>P. absidatus</i>
–Abdomen sa crvenim oznakama na tergitema 2–3, koji ne dosežu do lateralne margine tergita, lateralni lobus edeagusa sa dva izraženih zubolika izraštaja, postgonit skoro jednake širine celom svojom dužinom (Slika 101B)	<i>P. kopdagensis</i>
12. Abdomen potpuno crn sa ili bez belih poprašenih oznaka na tergitema.....	13
–Abdomen drugačije obojen, crn sa žutim oznakama ili većim delom crvenkaste boje.....	31
13. Abdomen potpuno crn, bez poprašenih oznaka na tergitema.....	14

- Abdomen crn sa poprašenim oznakama na tergitima, žute oznake mogu da budu prisutne na tergitima 2–315
14. Lateralni lobus edeagusa sa dva zubolika izraštaja između kojih ne postoji duboko ulegnuće, postgonit se proširuje od baze ka vrhu (Slike 101C; 102A).....*P. mariae*
- Lateralni lobus edeagusa sa dva zubolika izraštaja, između kojih postoji duboko ulegnuće, postgonit jednake širine celom svojom dužinom (Slike 101D; 102B)*P. albifrons*
15. Između teke hipandrijuma i lingule prisutan je izražen trnolik izraštaj (Slika 101E).....
..... *P. pecchiolii*
- Između teke hipandrijuma i lingule nije prisutan trnolik izraštaj16
16. Lateralni lobus edeagusa u ventralnom delu nazubljen, jačina zuba može da varira (Slika 101F) *P. bradescui*
- Lateralni lobus edeagusa u ventralnom delu nije nazubljen17
17. Lateralni lobus edeagusa sa izraženim ispupčenjem lateralno, koje se najbolje uočava sa ventralne strane (Slike 101G; 103B).....*P. hermonensis*
- Lateralni lobus edeagusa sa blagim ispupčenjem (Slike 101H; 103A).....*P. majorane*
18. Abdomen crn sa žutim oznakama ili najvećim delom svetlo žute boje19
- Abdomen crn sa crvenim oznakama ili većim delom crvene boje29
19. Lingula jako široka ili nediferencirana (Slika 105A, B)20
- Lingula manje široka u odnosu na slike 105A, B21
20. Zadnja margina sternita 4 sa oštrim izraštajem medijalno (Slika 111E), lingula nije diferencirana kao na slici 105A*P. fasciatus*
- Zadnja margina sternita 4 sa blagim izraštajem medijalno (Slika 111D), lingula široka kao na slici 105B..... *P. quadrifasciatus*
21. Tergit 2 iste dužine i širine, genitalije kao na slici 105C *P. xinyuanensis*
- Tergit 2 veće širine nego dužine22

22. Lingula je račvasta (Slika 105E, F)	23
– Lingula nije račvasta	24
23. Oči se dodiruju u jednoj tački na temenu, genitalije kao na slici 105E.....	<i>P. compeditus</i>
– Oči se ne dodiruju u jednoj tački na temenu, razmak između očiju je veći, genitalije kao na slici 105F	<i>P. asiaticus</i>
24. Tergiti sa žutim trakama, noge su žute, genitalije: postgonit u obliku trna kao na slici 105G	<i>P. cinctus</i>
— Jedinke drugačijeg izgleda i građe genitalog aparata.....	25
25. Zadnja margina sternita 4 sa izraštajem (Slika 111B, F).....	<i>P. claussemi</i>
– Zadnja margina sternita 4 bez izraštaja, ravna (Slika 111A)	26
26. Noge su potpuno žute boje	27
– Zadnji femuri i tibije sa tamnim prstenom	28
27. Lateralni lobus edeagusa lateralno sa izraženim ispupčenjem kao na slici 108E	
.....	<i>P. gussakowski</i>
– Lateralni lobus edeagusa lateralno bez izraženog ispupčenja kao na slici 107C	
.....	<i>P. flaviventris</i>
28. Lingula kvadratnog je oblika kao na slici 105D.....	<i>P. aff. quadrifasciatus</i>
– Lingula je u obliku levka kao na slici 105H.....	<i>P. radjabii</i>
29. Abdomen širok, većim delom crvene boje sa tamnim crnim oznakama blizu lateralne margine tergita, lingula u bazi široka, sužava se ka vrhu (Slika 106A–C)	30
– Abdomen drugačije građe, uži, lingula drugačije građe.....	32
30. Lateralni lobus edeagusa redukovan, edeagus jasno vidljiv, u zadnjem delu kao cevasta struktura, postgonit izrazito nazubljen celom svojom dužinom (Slika 106A)	<i>P. strigatus</i>

- Lateralni lobus edeagusa nije redukovan, postgonit nazubljen samo u anteriornom delu (Slika 106B, C)31
31. Edeagus dorzalno bez ulegnuća, udubljenje između teke hipandrijuma i lingule manje, kao na slici 106B, označen strelicom plave boje*P. oltenicus*
- Edeagus dorzalno sa ulegnućem (označen strelicom crvene boje na slici 106C), udubljenje između teke hipandrijuma i lingule veće, kao na slici 106C, označen strelicom plave boje
..... *P. medeae*
32. Zadnja margina sternita 4 sa izraštajem medijalno33
- Zadnja margina sternita 4 ravna, bez izraštaja medijalno35
33. Prisutan je izražen trnolik izraštaj između teke hipandrijuma i lingule (Slika 104A)
..... *P. finitimus*
- Genitalije drugačije građe34
34. Postgonit jako karakterističnog oblika apikalno jako uvećan (Slika 107F)
..... *P. balachonovae*
- Lingula kratka, karakterističan izraštaj između teke hipandrijuma i lingule je prisutan (Slika 107D) *P. leleji*
35. Lice iz profila jako istureno, genitalni aparat kao na slici 104B *P. punctulatus*
- Lice iz profila manje istureno36
36. Zuboliki izraštaj edeagalne apodeme prisutan37
- Zuboliki izraštaj edeagalne apodeme nije prisutan41
37. Postgonit je veće dužine nego širine38
- Postgonit je veće širine nego dužine, na dorzalnoj margini sa izraženim zubolikim izraštajem (Slika 104D) *P. altomontanus*

38. Lateralni lobus edeagusa sa dva jasno izražena zubolika izraštaja, ali ventralno nije nazubljena.....	39
– Lateralni lobus edeagusa sa dva jasno izražena zubolika izraštaja, ali u ventralnom delu blago nazubljena (Slika 104H)	<i>P. atlasi</i>
39. Krilo jako zatamnjeno, bazoflagelomera jako dugačka, lingula karakterističnog oblika (Slika 104C).....	<i>P. glumaci</i>
–Krilo nije zatamnjeno, bazoflagelomera kraća, lingula drugačijeg oblika (Slike 101D; 108A)	40
40. Lingula karakterističnog oblika (Slika 108A)	<i>P. erectus</i>
– Lingula jednostavnije građe (Slika 101D).....	<i>P. albifrons</i>
41. Postgonit trouglastog oblika, lingula skraćena, daje utisak da je odsečena (Slika 104F)	
.....	<i>P. thracusi</i>
– Postgonit i lingula su drugačijeg oblika	42
42. Postgonit je u obliku slova “T” (Slika 107A).....	<i>P. tribuliparamerus</i>
– Postgonit drugačijeg oblika	43
43. Femuri svih nogu su žuti pri bazi, genitalija na slici 107B	<i>P. stackelbergi</i>
–Femuri svih nogu su crni pri bazi	44
44. Lateralni lobus edeagusa jako nazubljen, surstili epandrijuma asimetrični (Slika 104E)	
.....	<i>P. sexarcuatus</i>
– Lateralni lobus edeagusa nije tako izrazito nazubljen, surstili epandrijuma nisu asimetrični ..	
.....	45
45. Lingula kratka, zdepasta, hipandrijum anteriorno snažno proširen tako da prekriva postgonit čiji se samo apikalni prošireni deo vidi (Slika 104I)	<i>P. vandergooti</i>

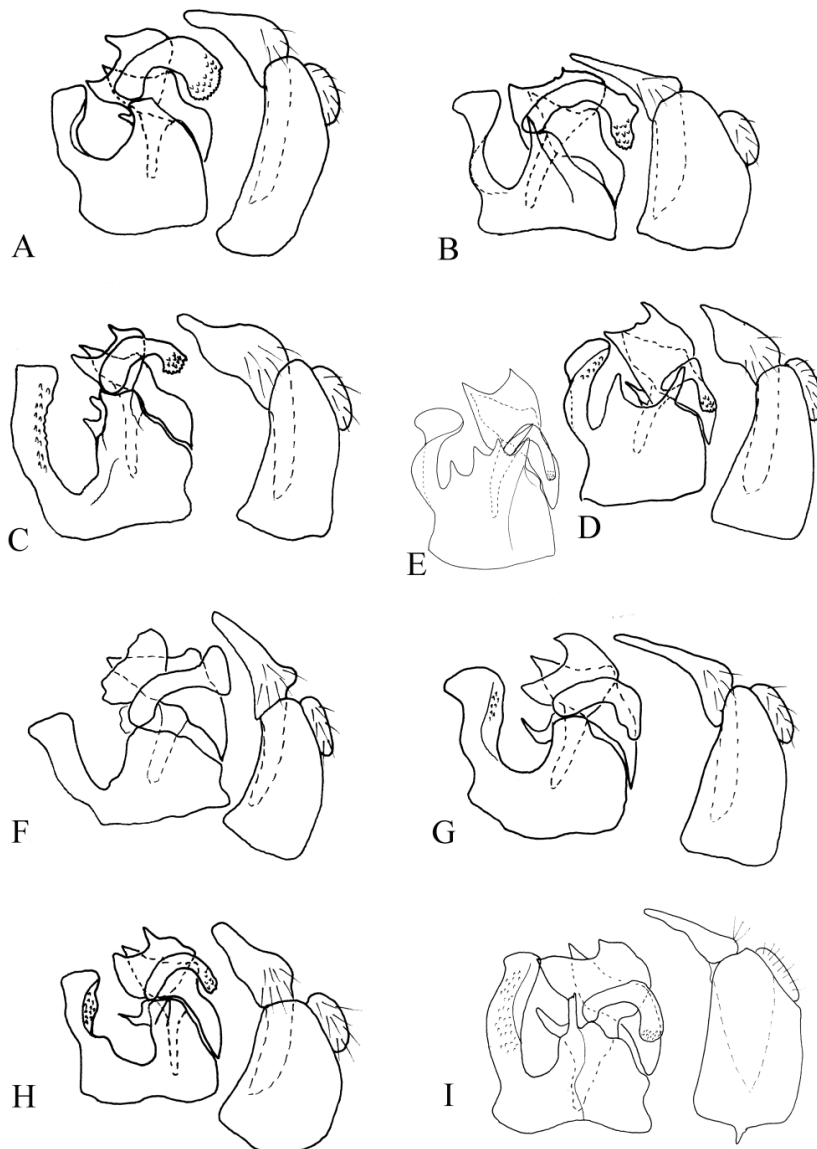
- Genitalije drugačije građe, lingula manje zdepasta i kratka, hipandrijum anteriorno nije snažno proširen46
46. Lateralni lobus edeagusa sa dva jako izražena zubolika izraštaja (Slika 104G).....
..... *P. flammeus*
- Lateralni lobus edeagusa drugačije građe47
47. Lateralni lobus edeagusa lateralno sa ispupčenjem kao na slici 108D *P. milkoi*
- Lateralni lobus edeagusa bez ispupčenja48
48. Lateralni lobus edeagusa široka (Slika 109)50
- Lateralni lobus edeagusa uža (Slika 108B, C).....49
49. Ventralna margina postgonita savijena pod manjim uglom (označen strelicom crvene boje na slici 108B) *P. ketenchievi*
- Postgonit znatno duži, ventralna margina savijena pod većim uglom (označena je strelicom crvene boje na slici 108C)..... *P. marusiki*
50. Surstili izduženi (Slike 109A, B; 110A, B)51
- Surstili kraći i zdepasti (Slike 109C, D; 110C, D).....52
51. Hipandrijum frontalno sa izraženim izraštajem edeagusa (Slika 109I)*P. bicolor*
- Hipandrijum frontalno bez izraženog izraštaja edeagusa (Slika 109J)..... *P. aff. bicolor*
52. Surstilus blago udubljen sa unutrašnje strane (Slike 109D; 110D), udubljenje između lingule i teke hipandrijuma veće (Slika 109H) *P. aff. testaceus*
- Surstilus nije udubljen sa unutrašnje strane (Slike 109C; 110C), udubljenje između lingule i teke hipandrijuma manje (Slika 109G) *P. testaceus*
53. Lice sa lateralne strane jako istureno (Slika 112B)..... *P. punctulatus*
- Lice slabije istureno sa lateralne strane54

54. Tergit 2 kvadratnog oblika: iste dužine i širine (Slika 113A); abdomen uglavnom crn sa žutim oznakama na tergitima 2–4: na tergitu 2 dve manje žute oznake spojene medijalno, na tergitu 3 dve odvojene žute oznake se nalaze blizu anterione margine tergita kao i na tergitu 4	<i>P. xinyuanensis</i>
–Tergit 2 je veće širine nego dužine (Slika 113B)	55
55. Lice sa širokom središnjem tamnom trakom koja zauzima više od polovine širine lica (Slika 112A)	56
– Lice sa užom središnjem tamnom trakom, širine manje od polovine širine lica (Slika 112C).	57
56. Abdomen sa medijalnim crvenkastim oznakama na tergitima 2–3 koje ne dosežu do lateralne margine tergita	<i>P. kopdagensis</i>
–Abdomen potpuno crne boje	<i>P. absidatus</i>
57. Abdomen najčešće potpuno crn, ponekad sa crvenkastim oznakama, ali lateralna margina tergita 2 je uvek crna	58
–Abdomen drugačije obojen (crn sa žutim ili crveno-narandžastim oznakama)	62
58. Abdomen bez poprašenih belih traka na tergitima	<i>P. albifrons</i>
–Abdomen sa poprašenim belim trakama na tergitima	59
59. Skutum sa kratkim poprašenim uzdužnim belim trakama koje dosežu do poprečnog žljeba	60
–Skutum sa dugačkim uzdužnim poprašenim belim trakama koje se prostiru dalje od suture.... ..	61
60. Tamna traka na licu šira, zadnja tibija sa tamnim prstenom	<i>P. pecchiolii</i>
– Tamna traka na licu uža, zadnja tibija obično žuta bez tamnog prstena	<i>P. bradescui</i>
61. Krilo je većim delom prekriveno mikrotrihama	<i>P. majoranae</i>
– Krilo je slabije pokriveno mikrotrihama	<i>P. hermonensis</i>
62. Prilično krupna vrsta sa žutim trakama na prednjoj strani tergita, sa crnim trakama na zadnjoj strani tergita, noge su potpuno žute	<i>P. cinctus</i>
– Manje krupne vrste i abdomen drugačije obojen	63
63. Skutum sa polupoleglim dlakama žute boje	64
– Skutum sa uspravnim dlakama čija boja može da varira od bele i žute do zlatne	67
64. Noge su potpuno žute	65
–Femuri svih nogu crni pri bazi	66
65. Tergit 7 sa zadebljalim prstenom.....	<i>P. oltenicus</i>

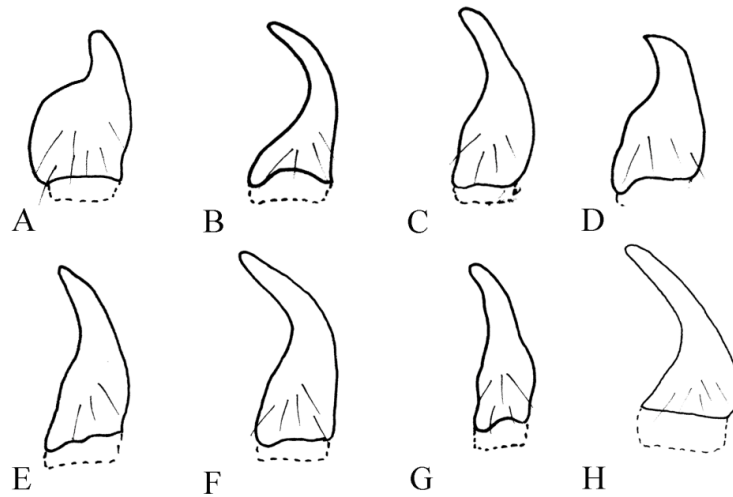
–Tergit 7 bez zadebljalog prstena	<i>P. stackelbergi</i>
66. Tergit 5 lateralno gledano ulegnut (Slika 114F)	<i>P. tribuliparamerus</i>
–Tergit 5 lateralno manje- više ravan (Slika 114E)	<i>P. leleji</i>
67. Lice je potpuno žuto ili sa jako tankom crnom medijalnom trakom (Slika 112C).....	68
–Lice sa jasno izraženom crnom tankom trakom	74
68. Srednji femur crn u bazalnoj 1/3	69
– Srednji femur uvek žut.....	70
69. Tergit 7 sa karakterističnim zubčastim izraštajima (Slika 114A).....	<i>P. quadrifasciatus</i>
–Tergit 7 bez zubčastih izraštaja.....	<i>P. sexarcuatus</i>
70. Tergit 7 sa lateralne strane sa zadebljalim prstenom	<i>P. radjabii</i>
–Tergit 7 sa lateralne strane bez zadebljalog prstena	71
71. Tergit 5 gledano lateralno kraći i manje ulegnut	72
–Tergit 5 gledano lateralno duži i više ulegnut.....	73
72. Skutum zelenkastog sjaja, sa dužim dlakama, zadnja tibija u središnjem delu sa jako tankim crnim prstenom ili potpuno žuta	<i>P. compeditus</i>
–Skutum plavičastog sjaja, sa kratkim i ređim dlakama, zadnja tibija sa širim crnim prstenom u središnjem delu	<i>P. aff. quadrifasciatus</i>
73. Bele poprašene oznake na čelu velike, trouglastog oblika.....	<i>P. fasciatus</i>
–Bele poprašene oznake na čelu male, drugačijeg oblika	<i>P. asiaticus</i>
74. Femuri svih nogu potpuno žuti	75
– Femuri svih nogu crni pri bazi	76
75. Poprašene oznake na čelu su veće, trouglastog oblika.....	<i>P. gussakowski</i>
– Poprašene oznake na čelu su manje, uske, drugačijeg oblika.....	<i>P. flaviventris</i>
76. Abdomen najvećim delom crn, žute trake prisutne na tergitima 2–3	<i>P. clausseni</i>

– Abdomen drugačije obojen, crn sa crvenkastim oznakama ili većim delom crvenkaste boje ..	77
77. Abdomen crn sa narandžastim oznakama (u vidu tačaka ili traka) na tergitima 2–3, tergiti 4–5 su uvek crne boje, lice lateralno gledano istureno ka napred <i>P. ketenchievi</i>	
– Abdomen drugačije obojen, lice slabije istureno	78
78. Tergit 7 lateralno gledano sa zadebljalim prstenom (Slika 114C, D)	79
–Tergit 7 jednostavan, bez prstena	80
79. Središnja tamna traka na licu uža, zauzima oko 1/5 širine lica	
..... <i>P. bicolor</i> ili <i>P. aff. testaceus</i>	
–Središnja tamna traka na licu šira, zauzima oko 1/3 širina lica.....	<i>P. balachonovae</i>
80. Tergiti 3–4 sa poprašenim trakama	<i>P. bicolor</i> ili <i>P. aff. testaceus</i>
–Tergiti bez poprašenih traka	81
81. Tergit 8 sa ulegnućem koje se najbolje uočava gledano odozgo (Slika 114G).....	<i>P. milkoii</i>
–Tergit 8 bez ulegnuća	82
82. Tamna traka na licu šira zauzima 1/5 širinu lica	84
–Tamna traka na licu uža, zauzima 1/8 širinu lica	83
83. Poprašene oznake na čelu proširene ka centralnom delu tako da formiraju dva trougla, koja nisu spojena	<i>P. strigatus</i>
–Poprašene oznake na čelu paralelne sa očnom marginom	<i>P. vanderhooti</i>
84. Tergit 7 dorzalno sa ulegnućem (Slika 114B).....	<i>P. finitimus</i>
– Tergit 7 dorzalno bez ulegnuća	85
85. Središnja tamna traka na licu šira: zauzima oko 1/3 širine lica, poprašene oznake na čelu uz oči su jače razvijene.....	<i>P. flammeus</i>

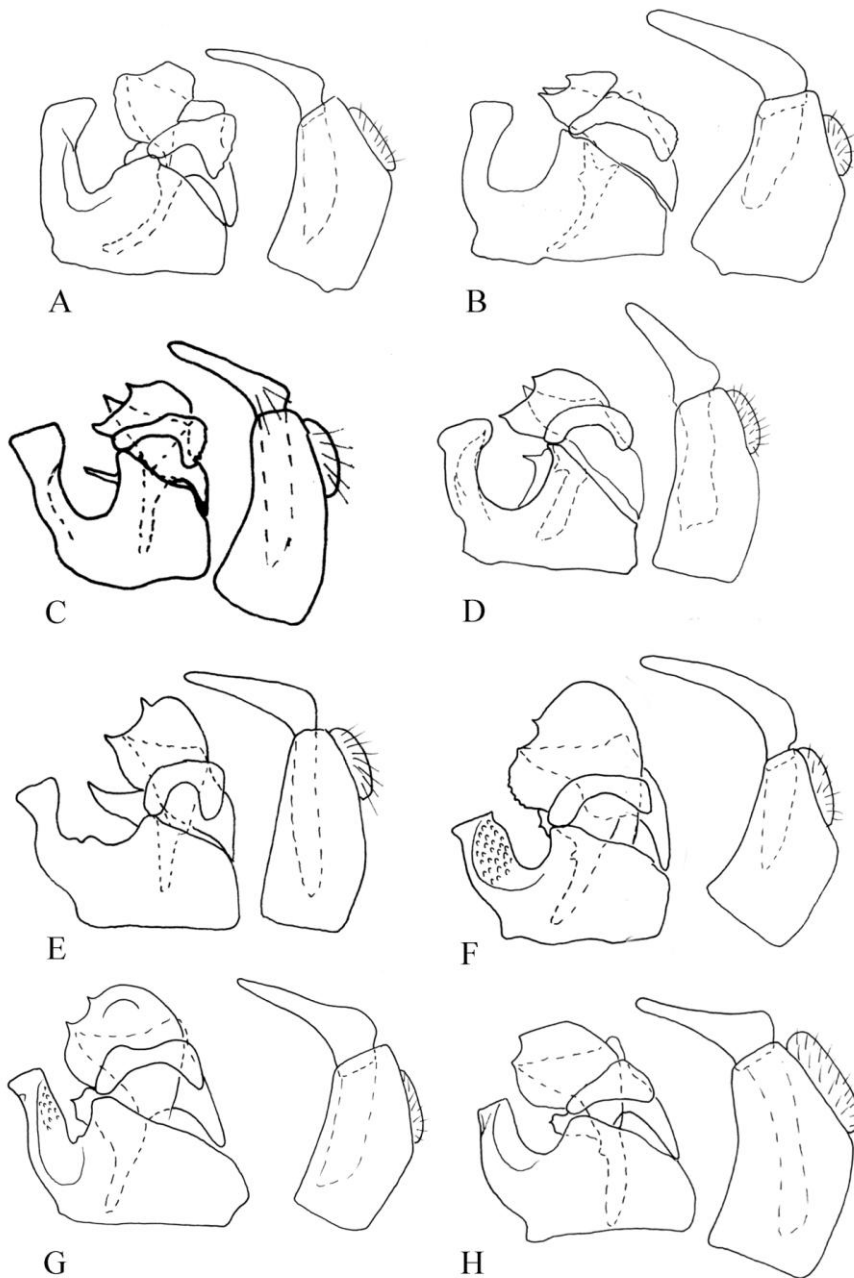
– Središnja tamna traka na licu uža: zauzima oko 1/4 širine lica, poprašene oznake na čelu uz oči su slabije razvijene *P. testaceus*



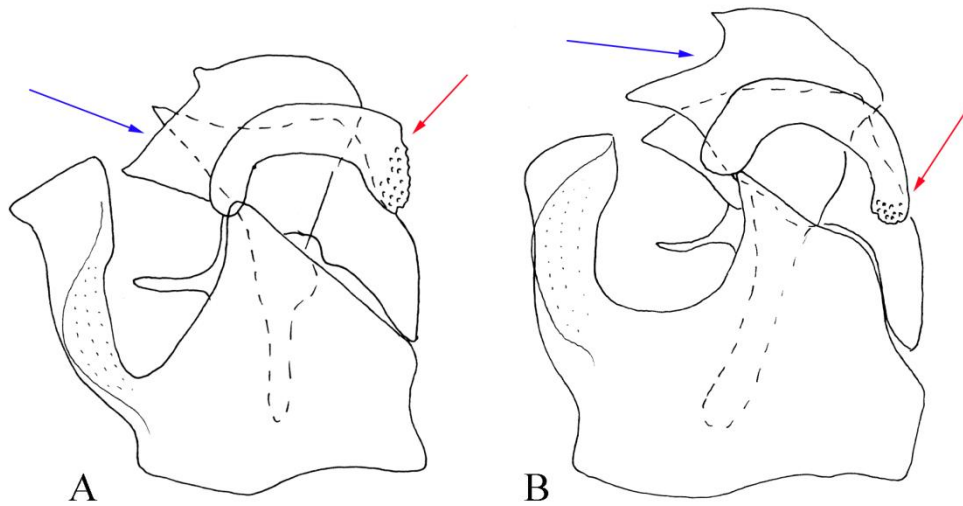
Slika 99. Genitalni aparat mužjaka nearktičkih vrsta podroda *Paragus*, lateralno: A. *Paragus angustifrons*, B. *Paragus angustistylus*, C. *Paragus arizonensis* (iz Vockeroth, 1986), D., E. *Paragus bispinosus*, F. *Paragus cooverti*, G. *Paragus longistylus*, H. *Paragus variabilis*, I. *Paragus vockerothi*. Ilustracije: Tamara Tot.



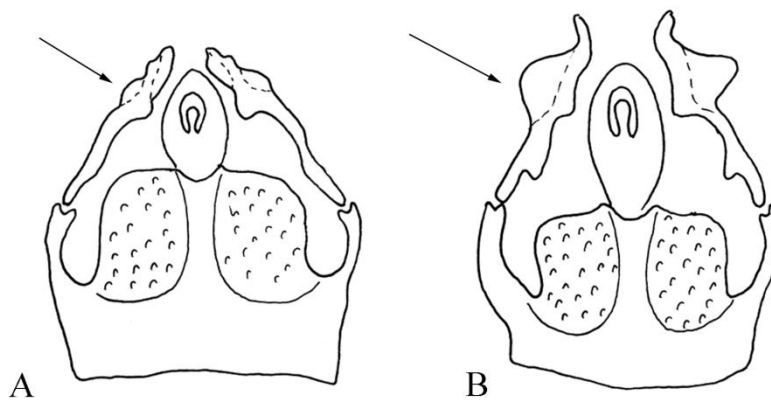
Slika 100. Desni surstilus epandrijuma nearktičkih vrsta podroda *Paragus* dorzalno: A. *Paragus angustifrons*, B. *Paragus angustistylus*, C. *Paragus arizonensis*, D. *Paragus bispinosus*, E. *Paragus cooverti*, F. *Paragus longistylus*, G. *Paragus variabilis*, H. *Paragus vockerothi*. Ilustracije: Tamara Tot.



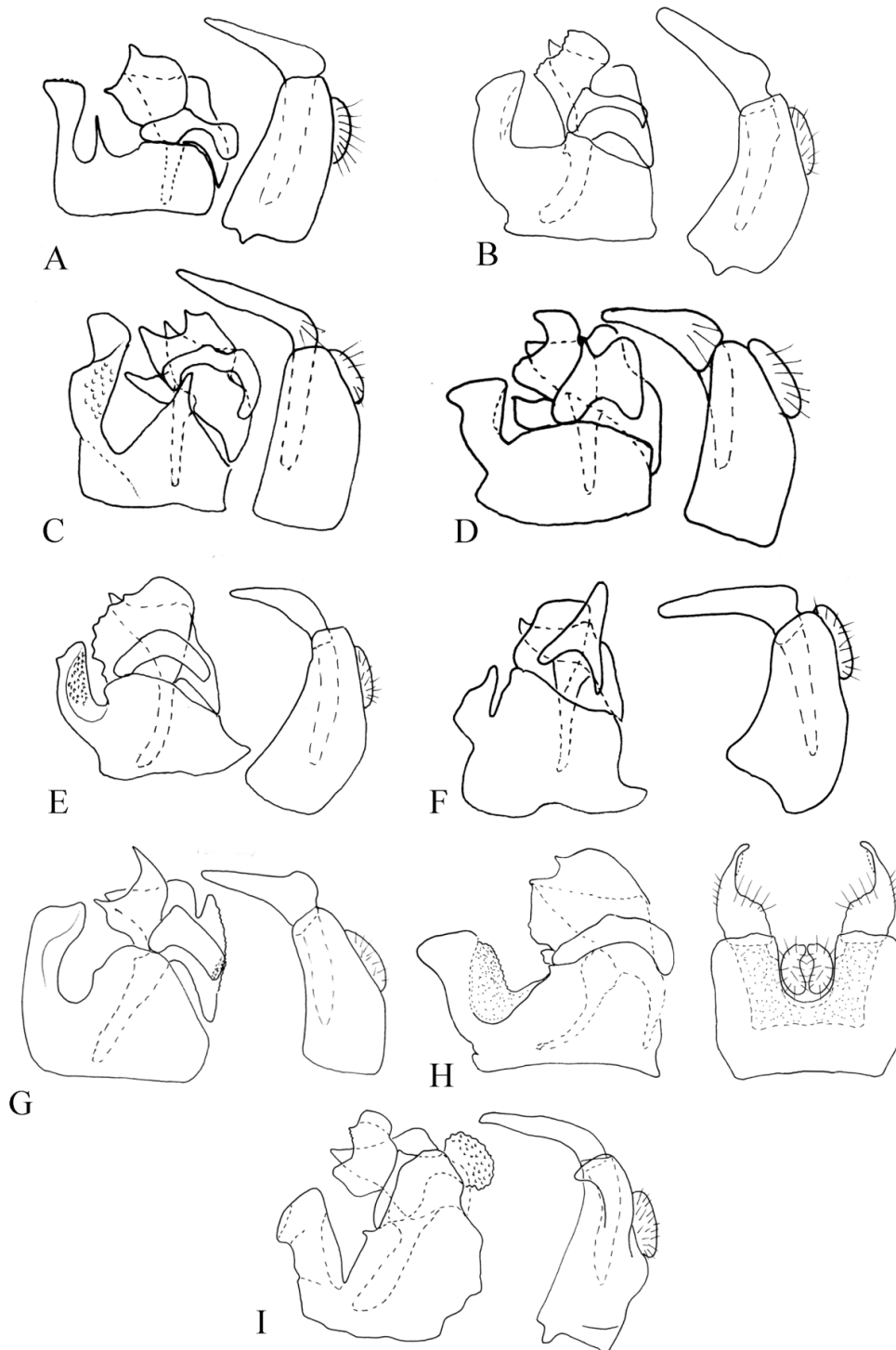
Slika 101. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus absidatus*, B. *Paragus kopdagensis*, C. *Paragus mariae*, D. *Paragus albifrons*, E. *Paragus pecchiolii*, F. *Paragus bradescui*, G. *Paragus hermonensis*, H. *Paragus majoranae*. Ilustracije: Tamara Tot.



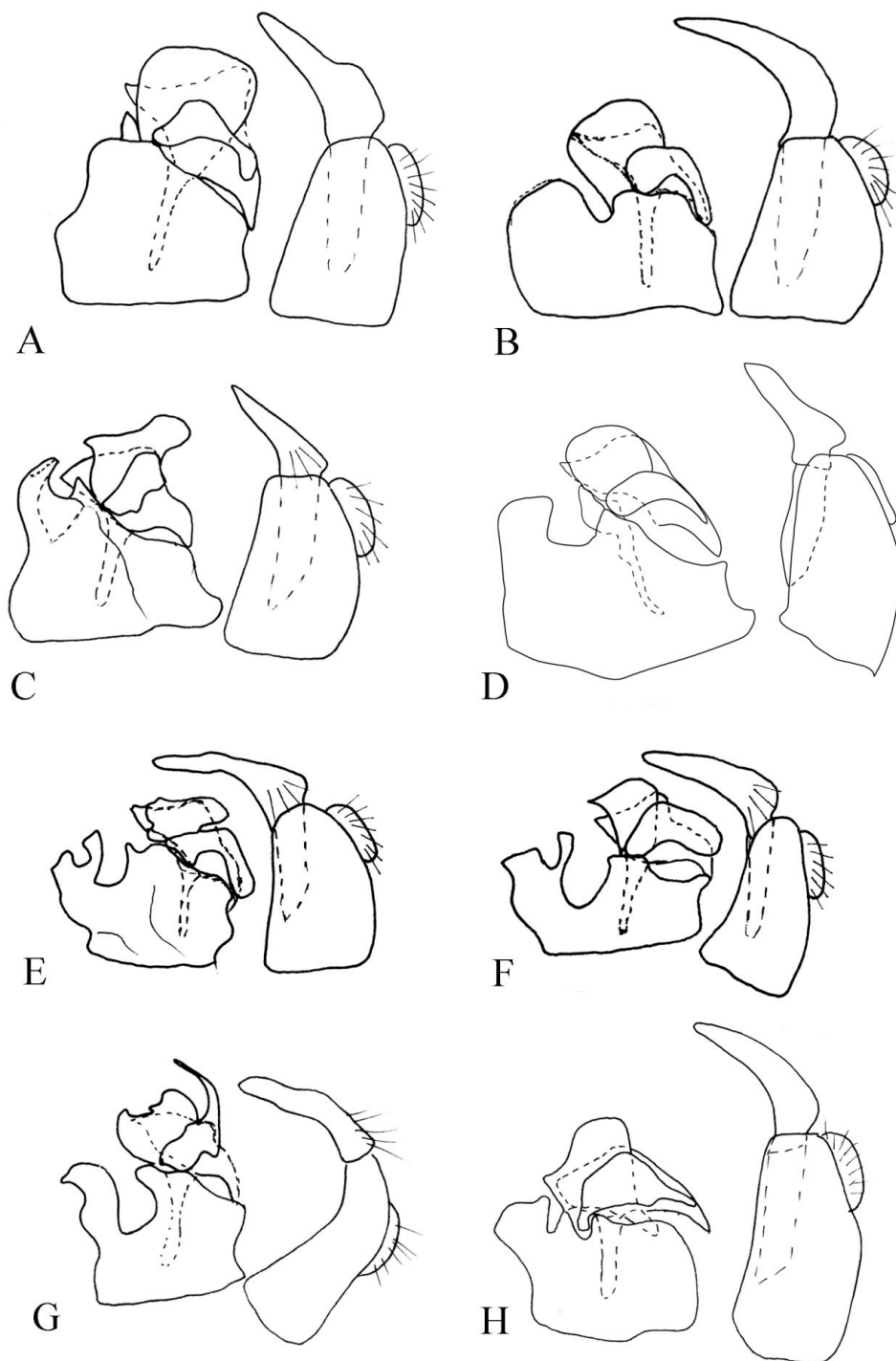
Slika 102. Hipandrijum, lateralno: A. *Paragus mariae*, B. *Paragus albifrons*. Crvene strelice označavaju različite oblike postgonita, plave strelice označavaju različite oblike lateralnog lobusa edeagusa. Ilustracije: Tamara Tot.



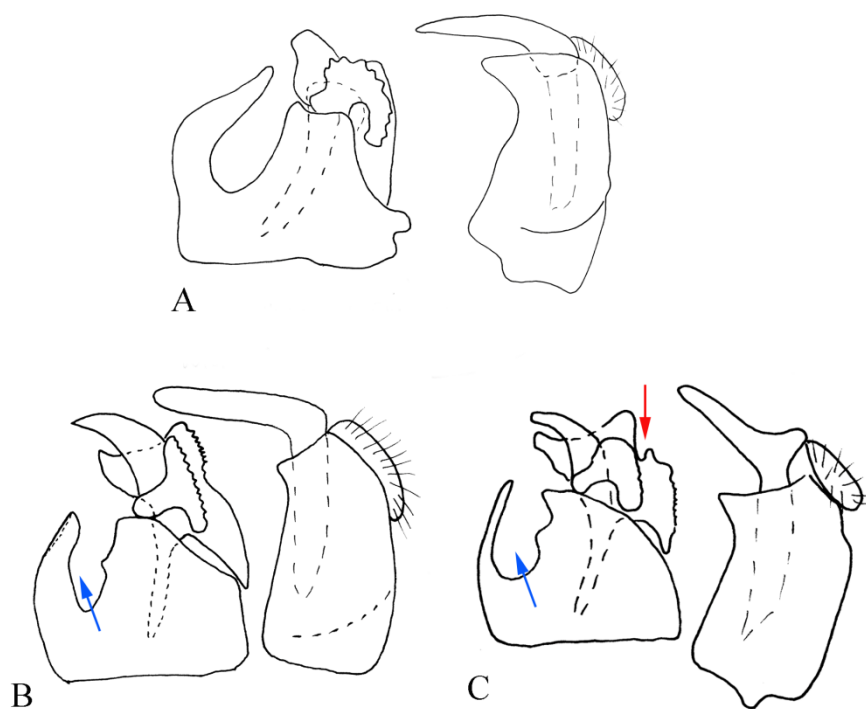
Slika 103. Hipandrijum, ventralno: A. *Paragus majoranae*, B. *Paragus hermonensis*. Strelice označavaju ispupčenje na lateralnom lobusu edeagusa koje je više izraženo kod vrste *Paragus hermonensis*. Ilustracije: Tamara Tot.



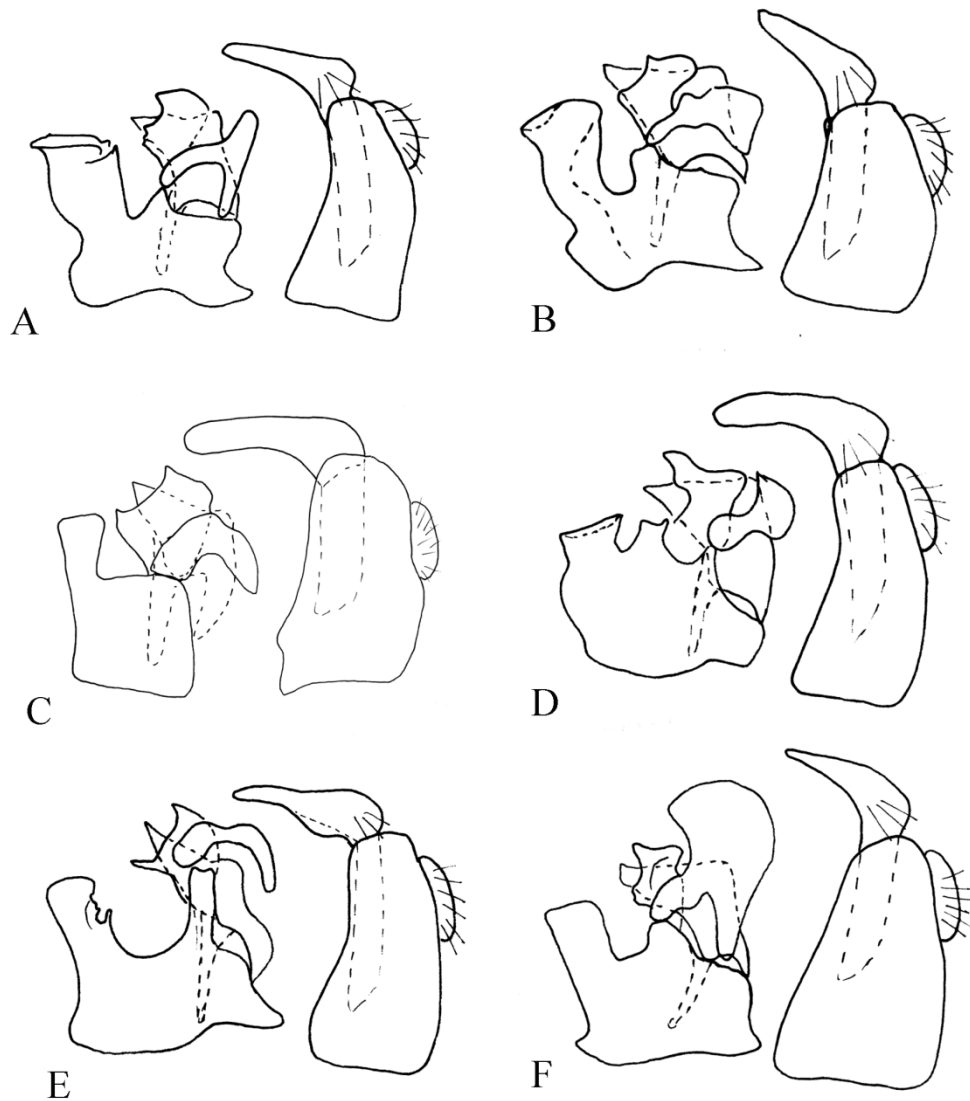
Slika 104. Genitalni aparat mužjaka, lateralno izuzev epandrijuma vrste *Paragus atlasi* koji je gledan iz frontalnog ugla (H): A. *Paragus finitimus*, B. *Paragus punctulatus*, C. *Paragus glumaci*, D. *Paragus altomontanus* (iz van de Weyer, 2010), E. *Paragus sexarcuatus*, F. *Paragus thracusi*, G. *Paragus flammeus*, H. *Paragus atlasi* (iz Claussen, 1989), I. *Paragus vandergooti*. Ilustracije: Tamara Tot.



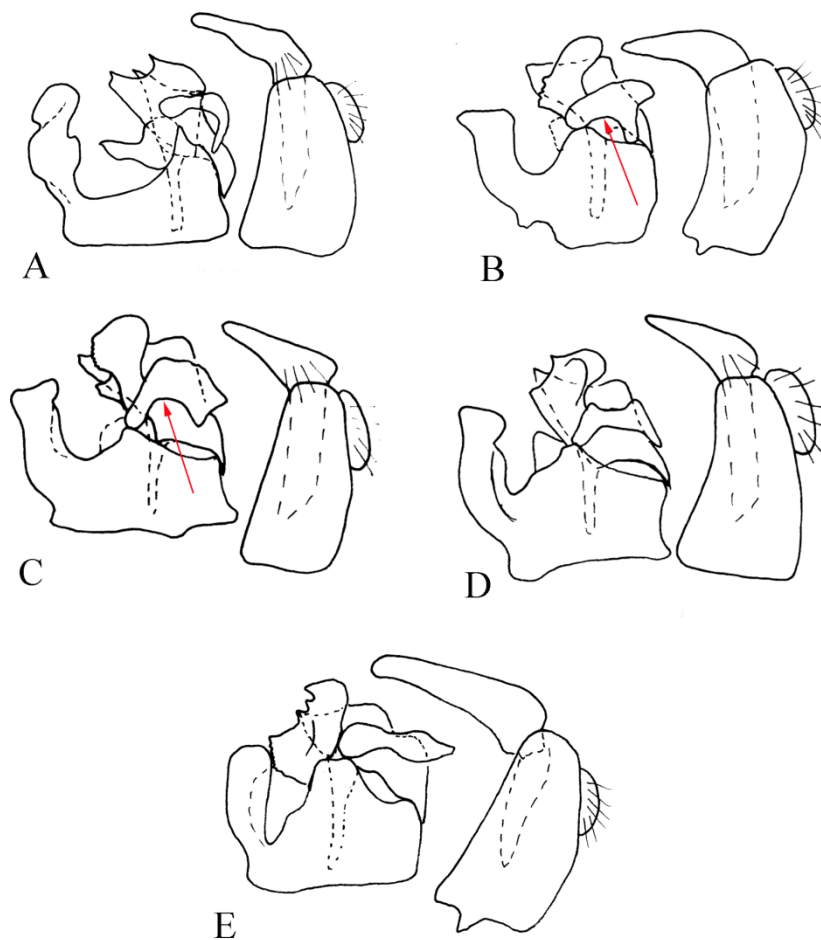
Slika 105. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus fasciatus*, B. *Paragus quadrifasciatus*, C. *Paragus xinyuanensis*, D. *Paragus* aff. *quadrifasciatus*, E. *Paragus compeditus*, F. *Paragus asiaticus*, G. *Paragus cinctus*, H. *Paragus radjabii*. Ilustracije: Tamara Tot.



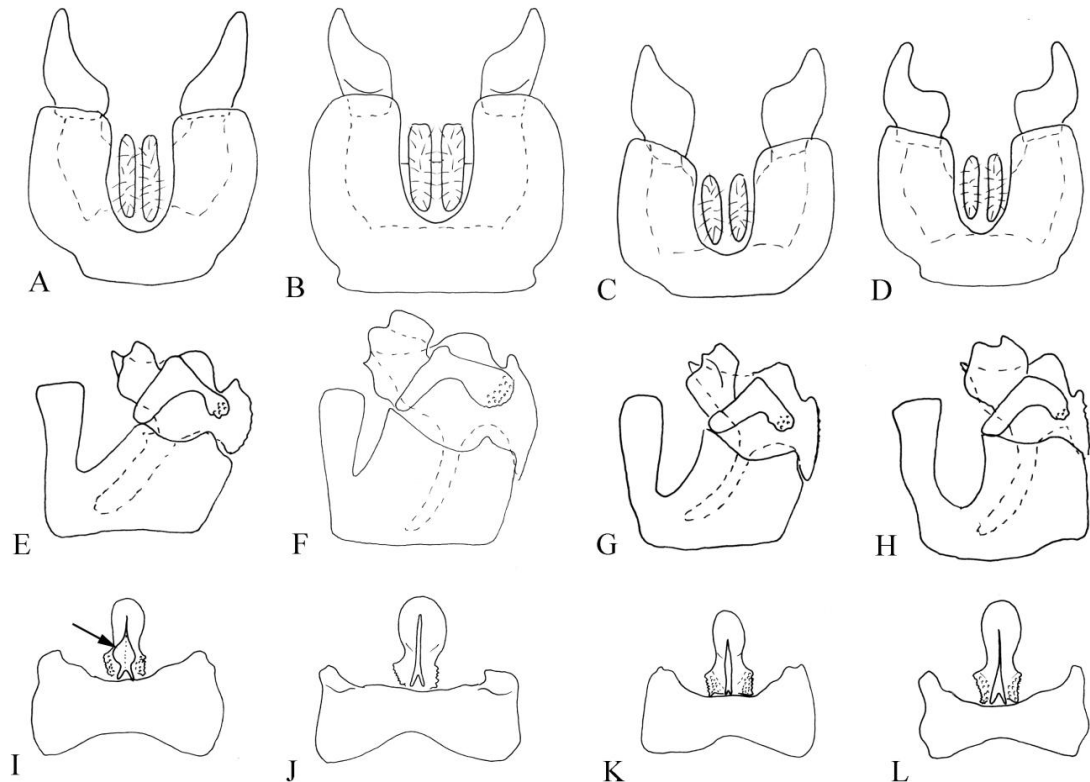
Slika 106. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus strigatus*, B. *Paragus oltenicus*, C. *Paragus medeae*. Ilustracije: Tamara Tot.



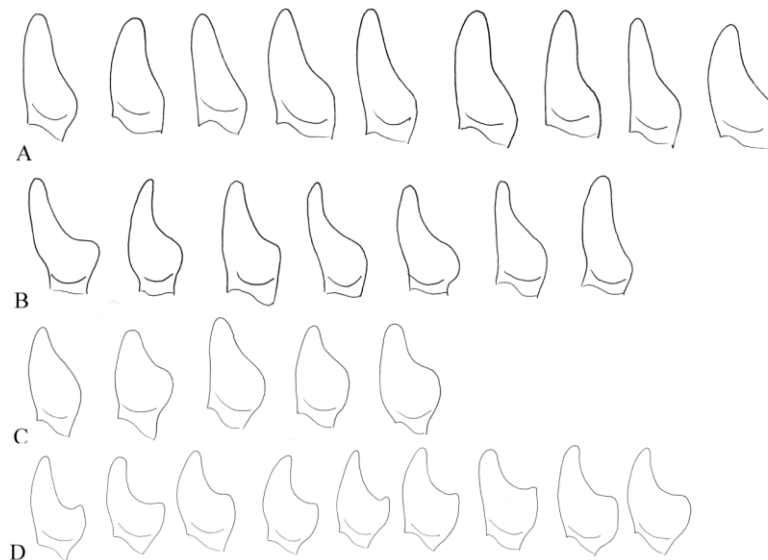
Slika 107. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus tribuliparamerus*, B. *Paragus stackelbergi*, C. *Paragus flaviventris* (iz Peck, 1979), D. *Paragus leleji*, E. *Paragus clausseni*, F. *Paragus balachonovae* (iz Sorokina i Cheng, 2007). Ilustracije: Tamara Tot.



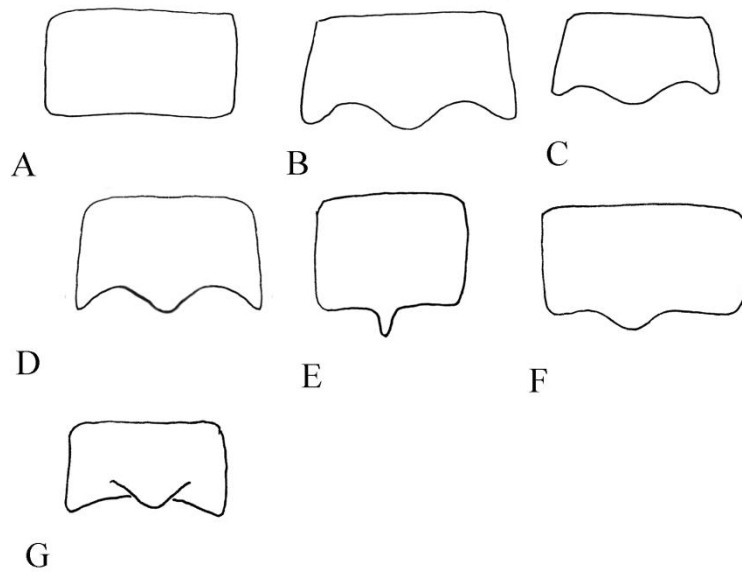
Slika 108. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus erectus* (iz Sorokina i Cheng, 2007), B. *Paragus ketenchievi* (iz Barkalov i Goguzokov, 2001), C. *Paragus marusiki* (iz Sorokina, 2003), D. *Paragus milkoi*, E. *Paragus gussakowski*, crvena strelica označava ventralnu marginu postgonita savijen pod uglom većem kod *Paragus marusiki*, manjim kod *Paragus ketenchievi*. Ilustracije: Tamara Tot.



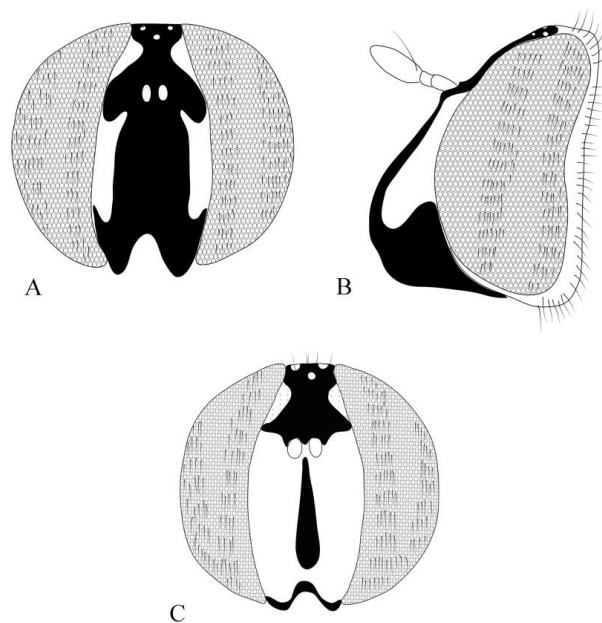
Slika 109. Genitalni aparat mužjaka *Paragus bicolor* kompleksa vrsta: A., E., I. *Paragus bicolor*, B., F., J. *Paragus aff. bicolor*, C., G., K. *Paragus testaceus*, D., H., L. *Paragus aff. testaceus*. A–D. epandrijum, dorzalno, E–H. hipandrijum, lateralno, I–L teka hipandrijuma i edeagus, frontalno, strelica označava krilati izraštaj edegusa. Ilustracije: Tamara Tot.



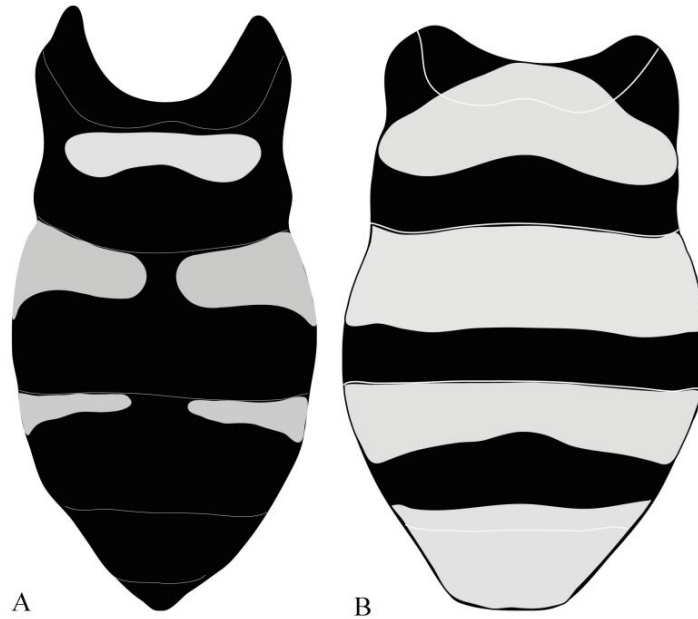
Slika 110. Surstylus epandrijuma različitih oblika kod *Paragus bicolor* kompleksa vrsta: A. *Paragus bicolor*, B. *Paragus aff. bicolor*, C. *Paragus testaceus*, D. *Paragus aff. testaceus*. Ilustracije: Tamara Tot.



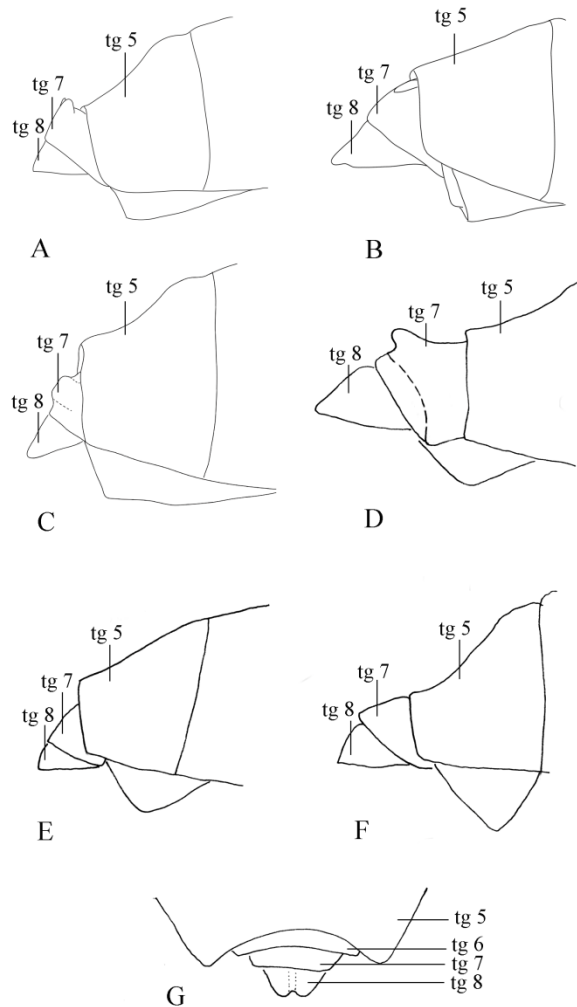
Slika 111. Sternit 4 kod mužjaka određenih vrsta podroda *Paragus*: A. *Paragus bicolor*, B. *Paragus balachonovae* (iz Sorokina, 2009), C. *Paragus finitimus*, D. *Paragus quadrifasciatus*, E. *Paragus fasciatus* (iz Sorokina i Cheng, 2007), F. *Paragus clauseni*, G. *Paragus leleji*. A. zadnja margina ravna, B–G. zadnja margina sa izraštajem. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 112. Karakteristike lica ženki određenih vrsta podroda *Paragus*: A. *Paragus absidatus*, B. *Paragus punctulatus*, C. *Paragus strigatus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 113. Abdomen ženke, dorzalno: A. *Paragus xinyuanensis*, B. *Paragus* aff. *quadrifasciatus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 114. Vršni abdominalni segmenti ženki kod određenih vrsta podroda *Paragus*: A. *Paragus quadrifasciatus*, B. *Paragus finitimus*, C. *Paragus bicolor*, D. *Paragus balachonovae* (iz Sorokina, 2009), E. *Paragus leleji*, F. *Paragus tribuliparamerus*, G. *Paragus milkoi* (iz Sorokina, 2009), A–F. lateralno, G. dorzalno, tg 5–tergit 5, tg 6–tergit 6, tg 7–tergit 7, tg 8–tergit 8, A–F tergit 6 uvučen, nije vidljiv sa lateralne strane. Ilustracije: Tamara Tot.

4.3.4 Ključ za identifikaciju vrsta podroda *Pandasyopthalmus*

1. Vrste su Nearktičke	<i>P. haemorrhous</i>
– Vrste su iz Afrotropskog, Palearktičkog, Orijeentalnog regiona	2
2. Vrste su rasprostranjene u Afrotropskom regionu.....	21
– Palearktičke ili Orijeentalne vrste	3
3. Mužjaci: oči se dodiruju na temenu.....	4
–Ženke: oči su široko razdvojene na temenu	38
4. Lažna vena (vena spurijska) se završava pre tačke dodirivanja vene M sa diskalnom međuvenom; genitalni aparat: ejakulatorna apodema mala kao na slikama 11C, D.....	18
– Lažna vena (vena spurijska) se produžava od tačke dodirivanja vene M sa diskalnom međuvenom; genitalni aparat: ejakulatorna apodema velika nalik na kišobran ili pečurkastog oblika (Slika 11E, F).....	5
5. Lateralne margine postgonita uspravne (Slike 115; 116).....	6
– Lateralne margine postgonita nisu uspravne, unutrašnja margina savijena (Slike 117; 118)	12
6. Gornja margina postgonita ravna ili blago udubljena ili špicasta (Slike 115A, B; 116A–C, E)	7
– Gornja margina postgonita sa ulegnućem i izraženom apiko-dorzalnom izbočinom (Slika 115C, D)	11
7. Lateralna margina tergita 2–4 žuta, postgonit sa uzdužnim izraštajem sa spoljašnje (označen strelicom na slici 116B) strane	<i>P. expressus</i>
– Lateralna margina tergita 2–4 crna	8
8. Treći segment antene tri puta duži nego širi, sternit 3 trapezoidnog oblika.....	<i>P. rufocincta</i>
– Treći segment antene dva puta duži nego širi, sternit 3 kvadratnog oblika	9
9. Postgonit apiko-dorzalno sa izraženim izraštajem špicastog oblika (Slika 115B).....	

-*P. coadunatus*
- Postgonit dugačijeg oblika bez izraštaja špicastog oblika 10
10. Surstilus u apikalnom delu blago zašiljen (Slika 116E), minis sa paralelnim lateralnim marginama, postgonit sa unutrašnje strane manjim delom sklerotizovan (Slika 116D).....
- *P. haemorrhous*
- Surstilus u apikalnom delu zaobljen (Slika 116H), minis blago trapezast po obliku, postgonit sa unutrašnje strane većim delom sklerotizovan (Slika 116G).....*P.karnaliensis*
11. Tergiti prekriveni samo belim dlakama, genitalije kao na slici 115C *P. abrogans*
- Dlake na tergitima u anteriornom delu beličaste, dok su u posteriornom delu crne, genitalije kao na slici 115D.....*P. albipes*
12. Odnos veličine postgonita i teke hipandijuma približno ista (Slika 117A–C) 13
- Postgonit približno dva puta veće dužine od teke hipandijuma (Slika 118A–D) 15
13. Postgonit apiko-dorzalno sa plitkim ulegnućem, lateralna margina tergita 2 žuta (Slika 117A)*P. ascoensis*
- Postgonit apiko-dorzalno bez ulegnuća, lateralna margina tergita 2 crna 14
14. Tergiti samo sa svetlim dlakama, postgonit genitalnog aparata krupan, kiflastog oblika, unutrašnja margina savijena pod većim uglom (Slika 117B) *P. tibialis*
- Tergiti anteriorno sa svetlim uspravnim dlakama, posteriorno sa crnim polupoleglim dlakama, postgonit genitalnog aparata savijen sa unutrašnje strane pod manjim uglom (Slika 117C).....*P. constrictus*
15. Postgonit savijen pod većim uglom kao na slici 118A, B 16
- Postgonit savijen pod manjim uglom (Slika 118C, D) 17
16. Kostalna, bazalna i analna ćelija gole, bez mikrotrihama (Slika 118E) *P. politus*
- Krilo gusto prekriveno mikrotrihama, kostalna, bazalna i analna ćelija sa mikrotrihama (Slika 118F)..... *P. villipennis*

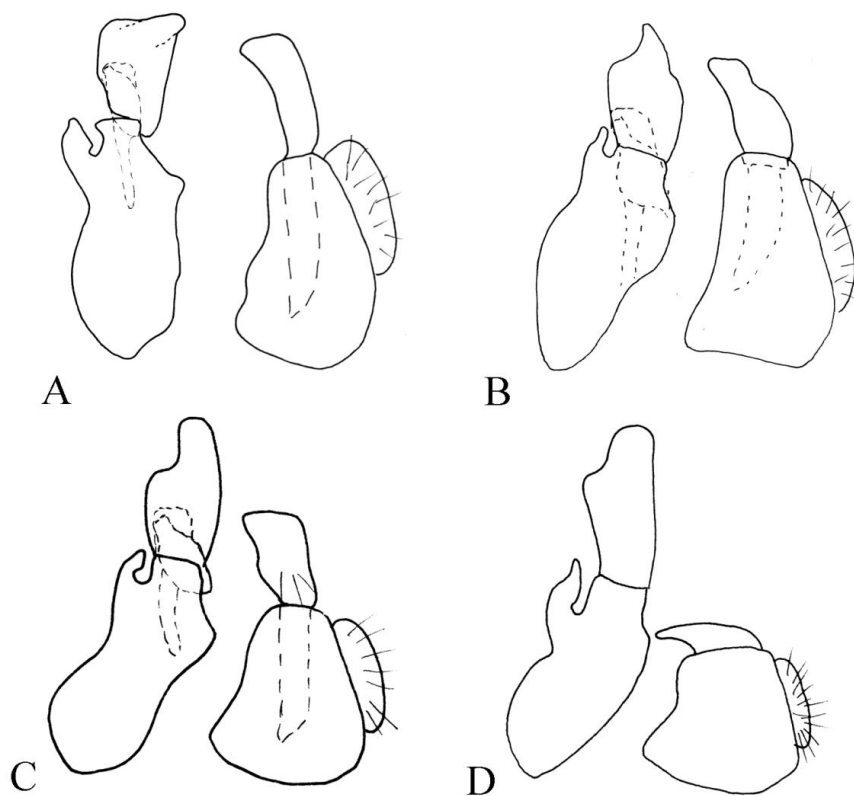
17. Postgonit u apikalnom delu širok i zaobljen, u središnjem delu bez trouglatog izraštaja (Slika 118C).....	<i>P. atratus</i>
– Postgonit u apikalnom delu sužen i špicast, u središnjem delu sa trouglastim izraštajem (Slika 118D).....	<i>P. goeldlini</i>
18. Tergit 3 sa dve žute oznake antero-lateralno (Slika 71B), dve manje žute oznake mogu da budu prisutne na tergitu 4 blizu anteriorne margine tergita	19
–Tergit 3 potpuno crn bez lateralnih žutih oznaka	20
19. Iza lingule ne postoji izraštaj, surstilus nije zaobljen (Slika 119A)	<i>P. annandalei</i>
–Iza lingule postoji izraštaj, surstilus zaobljenog oblika (Slika 119B)	<i>P. jozanus</i>
20. Abdomen gusto i jako punktiran, genitalije kao na slici 119C.....	<i>P. brachycerus</i>
–Abdomen ređe i fino punktiran, genitalije kao na slici 119D	<i>P. stuckenbergi</i>
21. Oči se spajaju na temenu, mužjaci.....	22
–Oči su široko razdvojene na temenu, ženke	56
22. Tamna mrlja na vrhu krila prisutna	<i>P. apicalis</i>
– Krilo bez tamne mrlje na vrhu.....	23
23. Sternit 4 na zadnjoj margini sa dva čuperka crnih dlaka na medijalnom izraštaju (Slika 86C, D), genitalni aparat na slici 120C	<i>P. longipilus</i>
– Sternit 4 bez izraštaja na zadnjoj margini	24
24. Cerkus genitalnog aparata uvećan (Slika 122F).....	<i>P. megacercus</i>
– Cerkus nije uvećan	25
25. Abdomen štapićastog oblika: tergit 2 uži od tegita 3 (Slika 9D).....	26
– Abdomen nije štapićastog oblika: tergit 2 iste širine kao i tergit 3	32
26. Dlake na skutelumu su kraće od dlaka na zatiljku, genitalija na slici 121A	<i>P. minutus</i>
–Dlake na skutelumu iste dužine kao one na zatiljku	27
27. Postgonit genitalnog aparata medijalno proširen, blago se sužava apikalno (Slika 121B–D), jedinke srednje veličine	28

- Postgonit genitalnog aparata široka u bazi, jako sužen u apikalnoj polovini (Slika 121E, F);
obično su krupnije jedink30
- 28. Postgonit u apikalnom delu zaobljen kao na slici 121C, D29
 - Postgonit u apikalnom delu sužen (Slika 121B) *P. gracilis*
- 29. Postgonit veće dužine nego širine (Slika 121C) *P. longiventris*
 - Postgonit iste širine i dužine (Slika 121D) *P. boyesi*
- 30. Treći segment antene izdužen, 2.5 do 3 puta duži nego širi, genitalije kao na slici 121F
..... *P. dolichocerus*
 - Treći segment antene manje od 2 puta duži nego širi, genitalije kao na slici 121E
..... *P. marshalli*
- 31. Postgonit prekriva edeagalni kompleks (*tibalis* grupa) (Slika 122 A–E) 32
 - Postgonit se nalazi ispred edealnog kompleksa (*jozanus* grupa) (Slika 123A, B)..... 36
- 32. Lateralne margine postgonita uspravne33
 - Unutrašnja margina postgonita savijena pod uglom (Slika 122A) *P. naso*
- 33. Gornja margina postgonita apiko-dorzalno sa izraženim špicom (Slika 122B) *P. paulyi*
 - Gornja margina postgonita ravna bez apiko-dorzalnog špica.....34
- 34. Hipandrijum ventralno sa jače izraženim lateralnim izraštajima (Slika 122E)
..... *P. zuqualensis*
 - Hipandrijum ventralno sa manje izraženim lateralnim izraštajima35
- 35. Tergiti sa belim i crnim dlakama, genitalija na slici 122C *P. tsimbazazensis*
 - Tergiti samo sa belim dlakama, genitalija na slici 122D *P. haemorrhous*
- 36. Surstilus lateralno kraći i zdepastiji (Slika 123A) *P. punctatus*
 - Surstilus lateralno duži i uži.....37
- 37. Postgonit veće dužine nego širine, lateralni lobus edeagusa širok (Slika 120B)
..... *P. basilewskyi*
 - Postgonit iste širine i dužine, lobus lateralno cevastog oblika (Slika 123B).... *P. tonkouiensis*

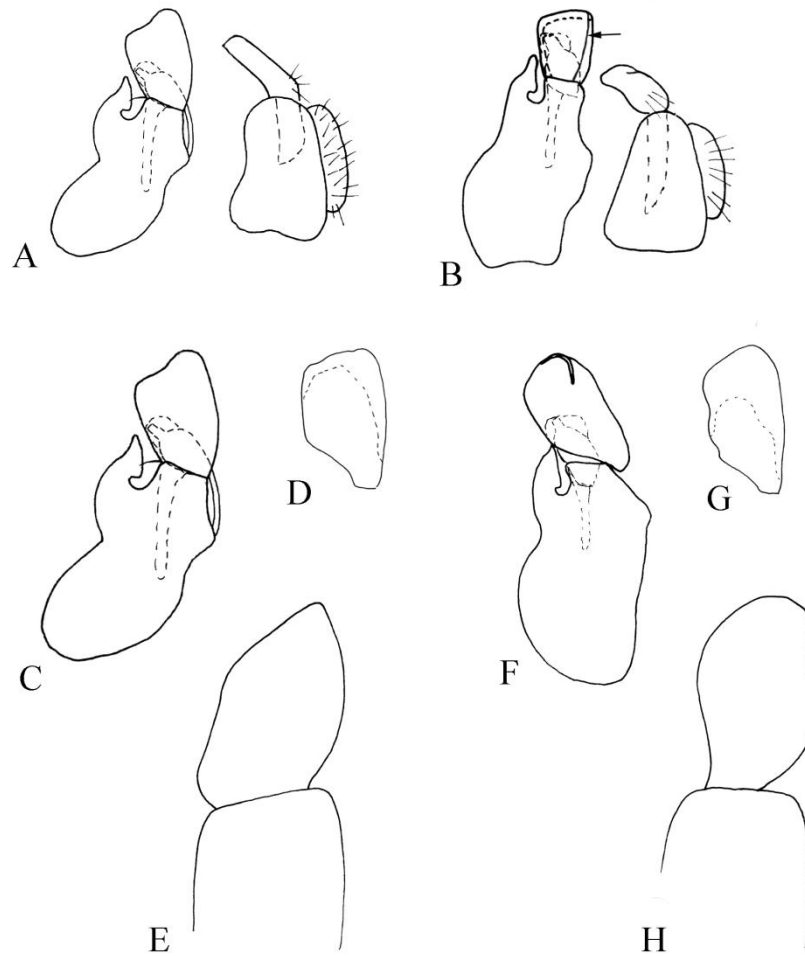
38. Vrste Palearktika.....	39
– Vrste Orientalnog regiona ili Australazije	49
39. Vrste zapadnog Paleaktika.....	40
– Vrste istočnog Paleaktika	45
40. Lateralna margina tergita 2–4 žuta	41
– Lateralna margina tergita 2–4 crna.....	43
41. Vrsta se javlja na Korzici i Sardiniji.....	<i>P. ascoensis</i>
– Vrsta nije sa Korzike ili Sardinije	42
42. Vrsta se javlja na mediteranskim ostrvima, u Grčkoj i Turskoj	<i>P. coadunatus</i>
– Vrsta se javlja istočno od Turske (postoji nesiguran nalaz ove vrste iz Grčke).....	<i>P. abrogans</i>
43. Na tergitima samo svetle dlake, barem na tergitu 4	44
– Anteriorni deo tergita 2–4 je pokriven uspravnim belim, a posteriorni deo crnim poleglim dlakama.....	<i>P. haemorrhous</i>
44. Dlake na tergitima su polupoglele u posterionom delu	<i>P. constrictus</i>
– Dlake na tergitima su uspravne	<i>P. tibialis</i>
45. Lateralna margina tergita žuta	<i>P. expressus</i> ili <i>P. abrogans</i>
– Lateralna margina tergita crna.....	46
46. Tergit 3 sa dve žute oznake blizu anteriorne margine, dve manje žute oznake mogu da budu prisutne na tergitu 4	<i>P. jozanus</i>
– Tergit 3 bez žutih oznaka	47
47. Na tergitima samo svetle dlake, barem na tergitu 4	48
– Anteriorni deo tergita 2–4 je pokriven uspravnim belim, a posteriorni deo crnim poleglim dlakama.....	<i>P. haemorrhous</i>

48. Dlake na tergitima su polupolegale u posteriorom delu.....*P. constrictus*
- Dlake na tergitima su uspravne..... *P. tibialis*
49. Abdomen crne boje ili crn sa žutim oznakama na tergitima 3–4.....52
- Abdomen crvenkaste boje, tergit 2 crn ostali tergit crvenkaste boje50
50. Kostalna, bazalna i analna ćelija su prekrivene mikrotrihama..... *P. villipennis*
- Kostalna, bazalna i analna ćelija su delom gole bez mikrotrihama51
51. Otvor genitalnog aparata ventralno širok, ovalnog oblika..... *P. politus*
- Otvor genitalnog aparata uzan *P. rufocinta*
52. Vena spurijsa se završava pre susretanja vene M sa diskalnom međuvenom53
- Vena spurijsa se završava posle susretanja vene M sa diskalnom međuvenom55
53. Tergit 3 sa dve žute oznake blizu anteriorne margine *P. annandalei*
- Tergit 3 bez žutih oznaka.....54
54. Abdomen fino punktiran*P. stuckenbergi*
- Abdomen jače punktiran..... *P. brachycerus*
55. Kostalna, bazalna i analna ćelija gole*P. goeldlini*
- Kostalna, bazalna i analna ćelija prekrivene mikrotrihama*P. atratus*
56. Tamna mrlja u apikalnom delu krila prisutna *P. apicalis*
- Tamna mrlja u apikalnom delu krila nije prisutna57
57. Lice lateralno upadljivo istureno ka napred*P. naso*
- Lice lateralno blago istureno ka napred58
58. Tergit 2 jako uzan, iste širine ili kraći od tergita 1 (Slika 82A).....*P. gracilis*
- Tergit 2 drugačijeg izgleda59

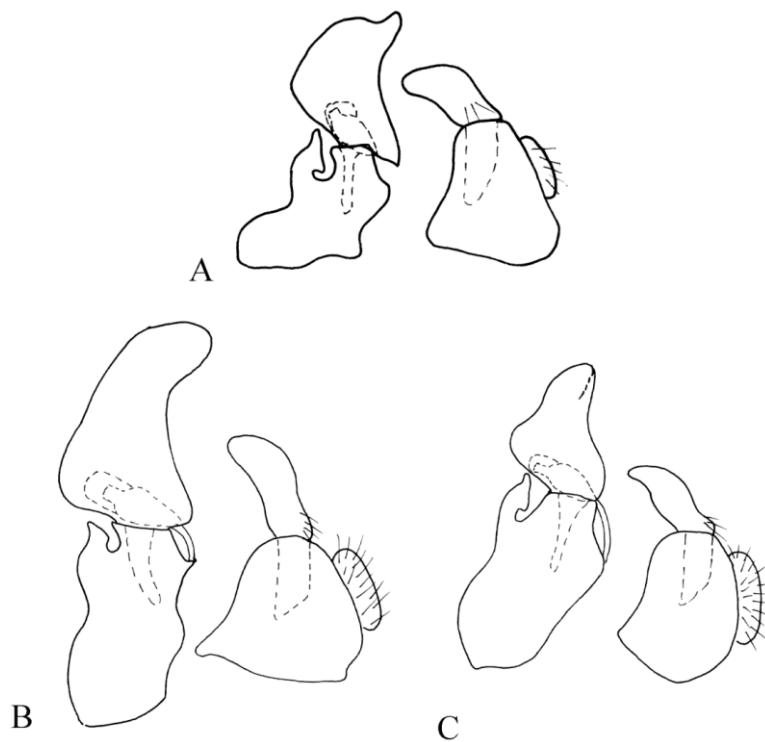
59. Abdomen štapićastog oblika, tergit 2 uži od tergita 3	60
– Abdomen nije štapićastog oblika, tergit 2 iste širine kao tergit 3	64
60. Noge žute, dlake na skutumu kratke.....	<i>P. minutus</i>
– Femuri svih nogu crni u bazi, dlake na skutumu duže	61
61. Tergit 2 veće dužine nego širine.....	62
– Tergit 2 skoro iste dužine i širine	63
62. Poprašene oznake duž očne margine na čelu prisutne.....	<i>P. longiventris</i>
– Čelo bez poprašenih oznaka	<i>P. boyesi</i>
63. Treći segment antene duži	<i>P. dolichocerus</i>
– Treći segment antene kraći.....	<i>P. marshalli</i>
64. Abdomen crn sa narandžastim oznakama na tergitima	<i>P. haemorrhous</i>
– Abdomen potpuno crn, bez oznaka na tergitima.....	
.....	<i>P. punctatus</i> ili <i>P. paulyi</i> , <i>P. tsimbazazensis</i> ili <i>P. basilewskyi</i>



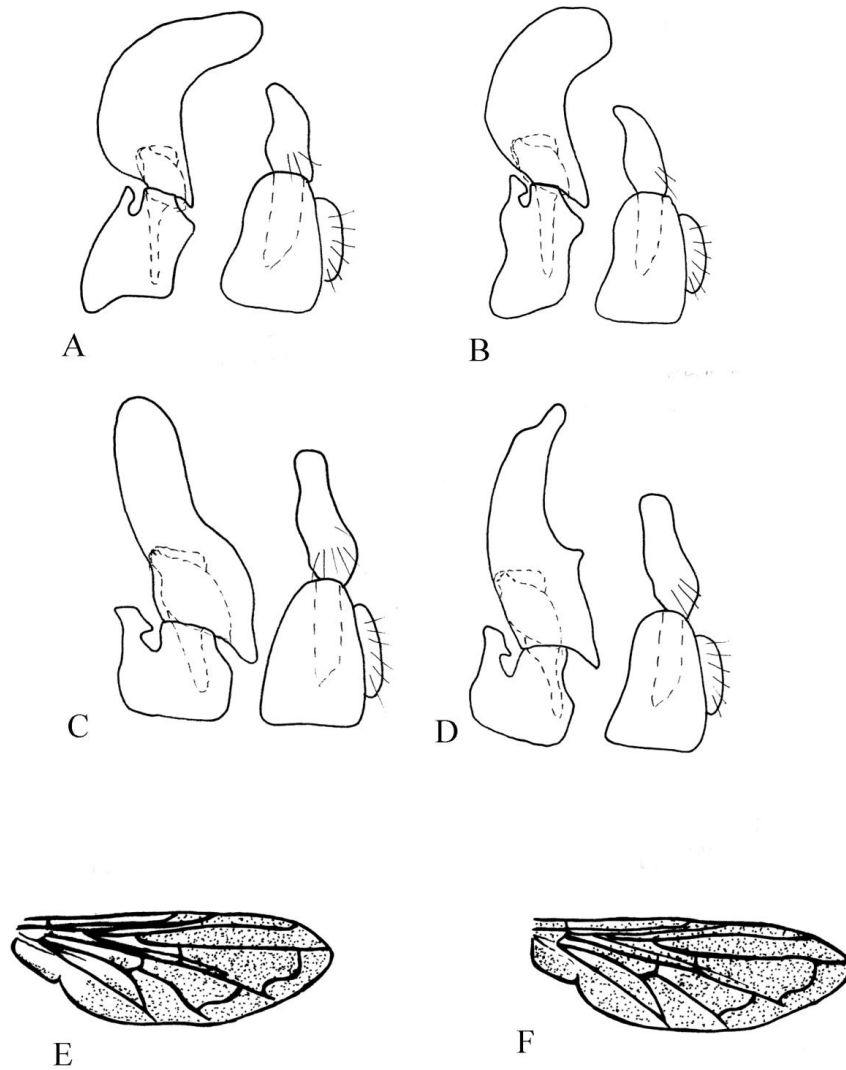
Slika 115. Delovi genitalnog aparata mužjaka, lateralno: A. *Paragus rufocincta* (iz Claussen i Weipert, 2004), B. *Paragus coadunatus*, C. *Paragus abrogans*, D. *Paragus albipes* (iz Kuznetzov, 1987). Ilustracije: Tamara Tot.



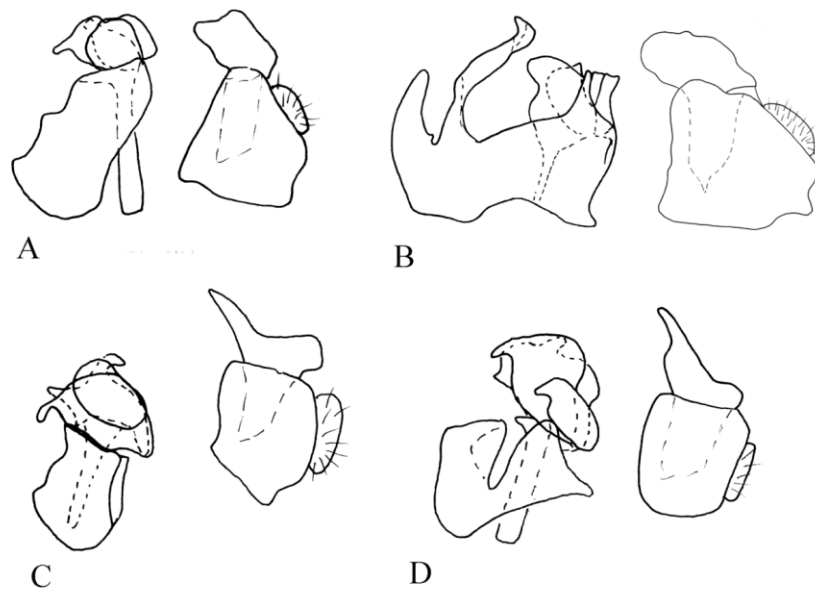
Slika 116. Delovi genitalnog aparata mužjaka: A. *Paragus haemorrhous*, B. *Paragus expressus* (iz Sorokina i Cheng, 2007), C–E. *Paragus haemorrhous*, F–H. *Paragus karnaliensis* (iz Claussen i Weipert, 2004), C., F. hipandrijum, lateralno, D., G. postgonit sa ventralne strane, E., H. desni surstylus, strelica označava uzdužni izraštaj na postgonitu. Ilustracije: Tamara Tot.



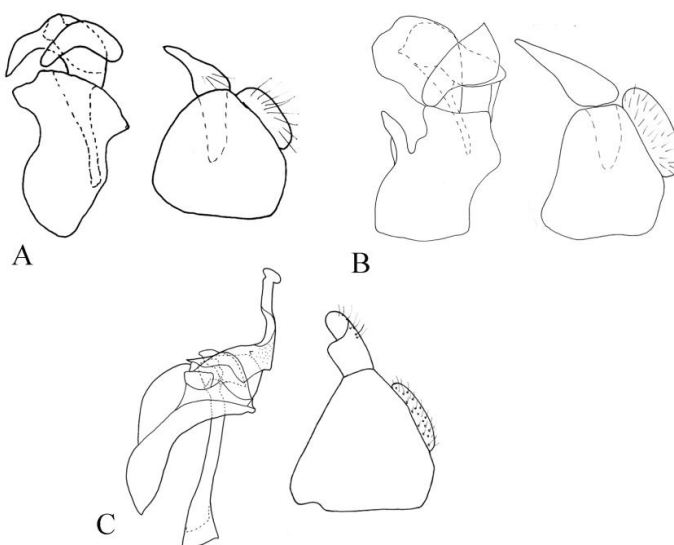
Slika 117. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus ascoensis*, B. *Paragus tibialis*, C. *Paragus constrictus*. Ilustracije: Tamara Tot.



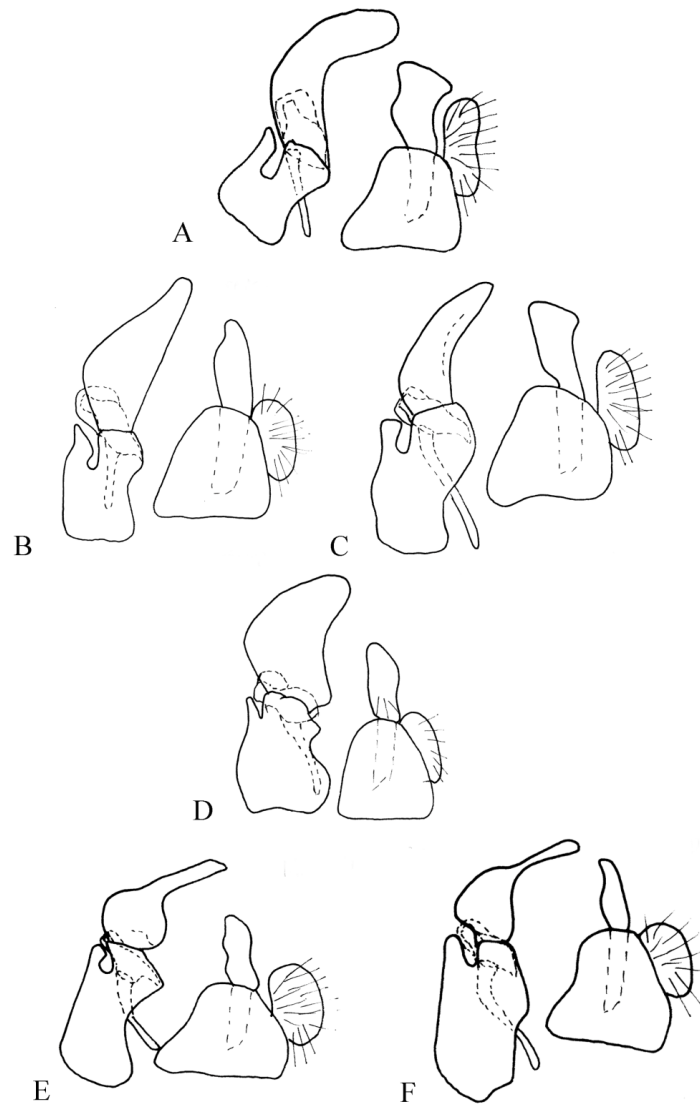
Slika 118. Genitalni aparat mužjaka i krilo određenih vrsta podroda *Pandasyophthalmus*: A., E. *Paragus politus* (iz Thompson i Ghorpade, 1992), B., F. *Paragus villipennis*, C. *Paragus atratus* (iz Thompson i Ghorpade, 1992), D. *Paragus goeldlini* (iz Thompson i Ghorpade, 1992), A–D. genitalija, E–F. krilo. Ilustracije: Tamara Tot.



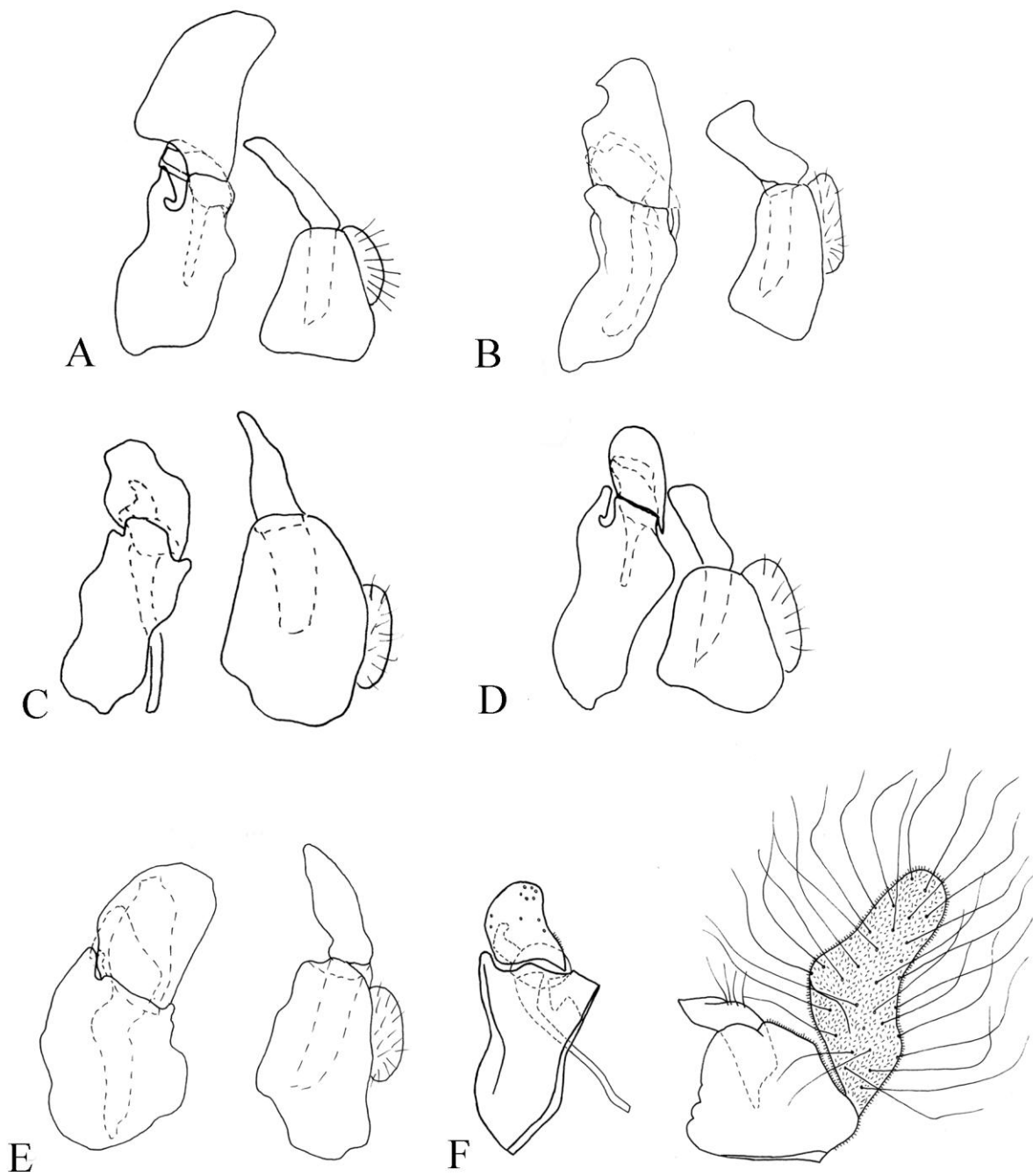
Slika 119. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus annandalei* (iz Thompson i Ghorpade, 1992), B. *Paragus jozanus*, C. *Paragus brachycerus*, D. *Paragus stuckenbergi* (iz Thompson i Ghorpade, 1992). Ilustracije: Tamara Tot.



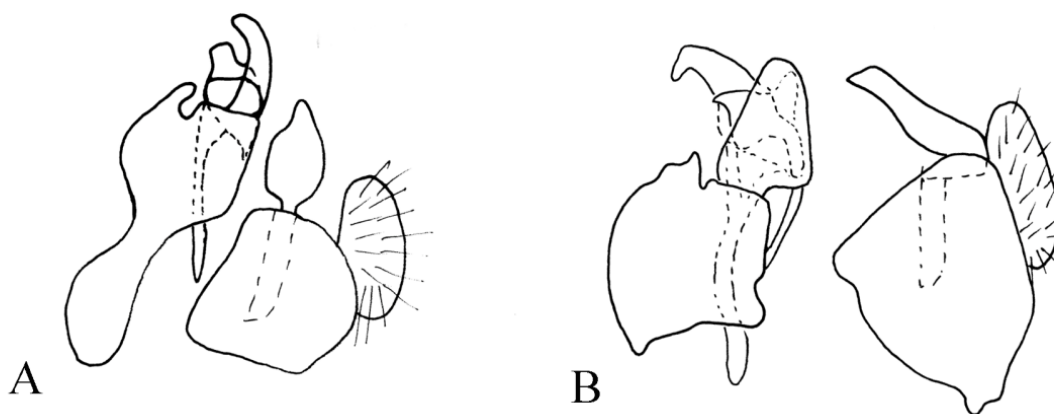
Slika 120. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus apicalis* (iz Kassebeer, 1998), B. *Paragus basilewskyi*, C. *Paragus longipilus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 121. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus minutus*, B. *Paragus gracilis* (iz Stuckenberg, 1954a), C. *Paragus longiventris*, D. *Paragus boyesi* (iz Kassebeer, 1999a), E. *Paragus marshalli*, F. *Paragus dolichocerus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 122. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus naso* (iz Stuckenberg, 1954a), B. *Paragus paulyi* (iz Kassebeer, 2000), C. *Paragus tsimbazazensis* (iz Kassebeer, 1999a), D. *Paragus haemorrhous* (iz Afrike), E. *Paragus zuqualensis* (iz Kassebeer, 2001), F. *Paragus megacercus*. Ilustracije: Tamara Tot.



Slika 123. Genitalni aparat mužjaka, lateralno: A. *Paragus punctatus*, B. *Paragus tonkouiensis* (iz Kassebeer, 1999b). Ilustracije: Tamara Tot.

4. 4. GEOMETRIJSKO-MORFOMETRIJSKA ANALIZA

4.4.1 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika krila

Geometrijsko-morfometrijskom analizom oblika krila obuhvaćeno je ukupno 308 jedinki (n=200 mužjaka i n=108 ženki), koji pripadaju vrstama *Paragus bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* i. Rezultati analize varijanse ukazuju da postoji statistički značajna razlika u obliku krila između polova ispitanih vrsta (Tabela 1). Zbog postojanja polnog dimorfizma dalje analize su urađene odvojeno za polove.

Tabela 1. Rezultati analize varijanse ispitanih vrsta. Nivo značajnosti: * p<0.05; ** p<0.01.

ANOVA	F	p
Vrsta	3.583834	0.000000**
Pol	3.484209	0.000001**
Vrsta*Pol	1.508291	0.025469*

4.4.1.1 Analiza oblika krila mužjaka

Utvrđena je statistički značajna razlika u obliku krila između sledećih parova vrsta *Paragus bicolor* – *P. testaceus*, *P. bicolor* – *P. aff. testaceus*, *P. testaceus* – *P. aff. testaceus* i *P. aff. bicolor* – *P. aff. testaceus* (Tabela 2).

Tabela 2. Statistička značajnost razlike u obliku krila između ispitanih vrsta mužjaka. vrednosti - ispod dijagonale; F vrednosti - iznad dijagonale; df=20, 177. Nivo značajnosti: * p<0.05; ** p<0.01.

Vrsta	<i>P. testaceus</i>	<i>P. bicolor</i>	<i>P. aff. bicolor</i>	<i>P. aff. testaceus</i>
<i>P. testaceus</i>		6.298609	1.495998	1.993337
<i>P. bicolor</i>	0.000000**		1.397476	3.710832
<i>P. aff. bicolor</i>	0.087410	0.128617		2.014604
<i>P. aff. testaceus</i>	0.009542**	0.000001**	0.008616**	

Ukupni procenat korektne klasifikacije mužjaka je 85.5%. Od ukupno 200 jedinki 29 je pogrešno klasifikovano (Tabela 3). Najbolji procenat korektne klasifikacije je zabeležen kod mužjaka *Paragus bicolor* gde je od ukupno 138 jedinki 8 pogrešno klasifikovano: pet kao

P. testaceus, dve kao *P. aff. bicolor* i jedna kao *P. aff. testaceus*. Ostale tri vrste imaju niži procenat korektne klasifikacije: kod vrste *P. testaceus* od ukupno 42 jedinki 13 je pogrešno klasifikovano (10 kao *P. bicolor* i 3 kao *P. aff. testaceus*); 3 jedinki od ukupno 6 je pogrešno klasifikovano kod vrste *P. aff. bicolor* (1 kao *P. testaceus* i 2 kao *P. bicolor*), i od ukupno 14 jedinki 5 je pogrešno klasifikovano kod vrste *P. aff. testaceus* (2 kao *P. testaceus* i 3 kao *P. bicolor*).

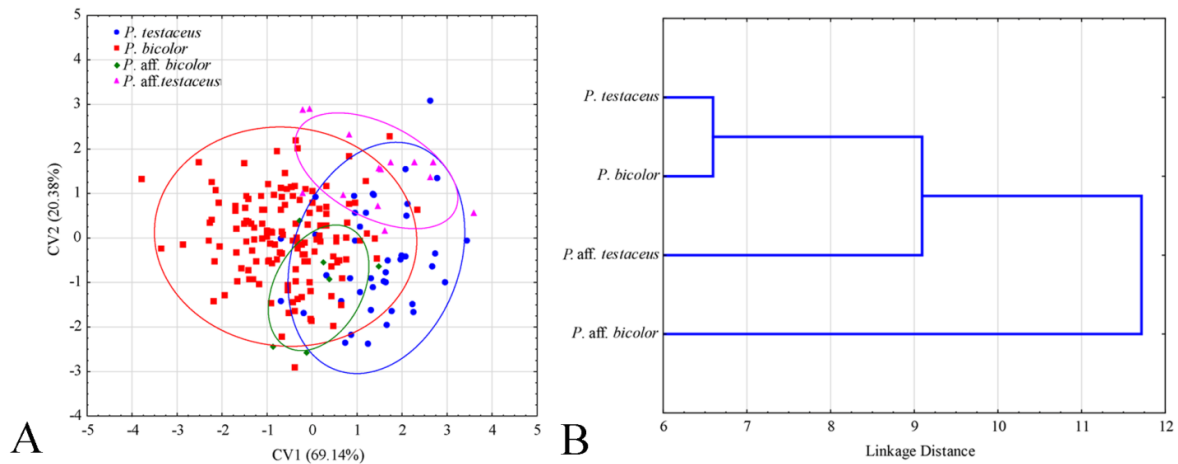
Tabela 3. Procenat korektne klasifikacije mužjaka analiziranih vrsta na osnovu parametara oblika krila.

	Korektna klasifikacija %	Broj jedinki			
		<i>P. testaceus</i>	<i>P. bicolor</i>	<i>P. aff. bicolor</i>	<i>P. aff. testaceus</i>
<i>P. testaceus</i>	69.05	29	10	0	3
<i>P. bicolor</i>	94.20	5	130	2	1
<i>P. aff. bicolor</i>	50.00	1	2	3	0
<i>P. aff. testaceus</i>	64.29	2	3	0	9
Ukupno	85.50	37	145	5	13

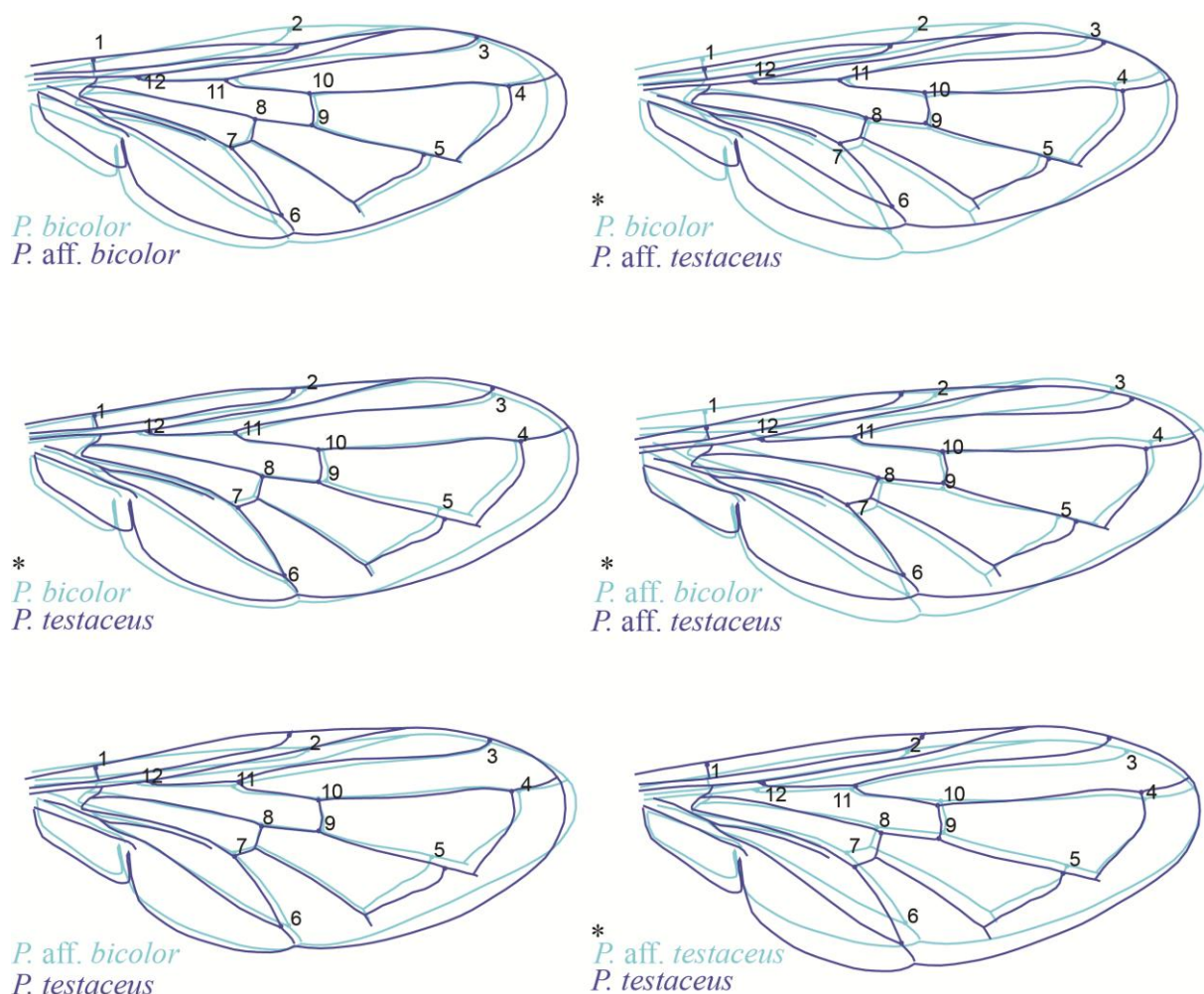
Kanonijska analiza je izdvojila tri ose od kojih su prve dve signifikantne (Tabela 4). Položaj jedinki u prostoru definisanom CV1 i CV2 osama ukazuje na sličnost oblika krila analiziranih vrsta. CV1 osa sa 69.14% od ukupne varijabilnosti opisuje razlike u obliku krila mužjaka *Paragus bicolor* od ostale tri vrste (Slika 124A). CV2 osa sa 20.38% razdvaja mužjake *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus* (Slika 124A). Fenogram konstruisan na osnovu kvadrata Mahalanobisovih udaljenosti prikazuje sličnost u obliku krila između mužjaka *P. bicolor* i *P. testaceus*, dok *P. aff. bicolor* ima najrazličitiji oblik krila (Slika 124B). Razlike u prosečnom obliku krila između parova vrsta su prikazane na Slici 125. Suptilne, ali statistički značajne razlike su prisutne između parova *P. bicolor* i *P. testaceus*, i *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus*. Razlike u prosečnom obliku krila su izraženije kod parova vrsta *P. bicolor* i *P. aff. testaceus*, i *P. testaceus* i *P. aff. testaceus*, i ogledaju se u širini krila vrste *P. aff. testaceus*.

Tabela 4. Statistička značajnost kanonijskih osa na osnovu parametara oblika krila ispitanih vrsta mužjaka. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

	Sopstvena vrednost	Koeficijent kanonijske korelacije	Wilks' (Lambda)	Hi-kvadrat	Df	p
CV1	0.829217	0.673289	0.390264	175.954261	60	0.000000**
CV2	0.244384	0.443159	0.713878	63.0271582	38	0.006544**
CV3	0.125698	0.334159	0.888338	22.1413439	18	0.225770



Slika 124. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika krila ispitanih vrsta mužjaka. A. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV2 osama. B. Fenogram konstruisan na osnovu kvadrata Mahalanobisovih udaljenosti.



Slika 125. Dijagrami koji opisuju razlike u obliku krila između mužjaka parova vrste *Paragus bicolor*, *Paragus aff. bicolor*, *Paragus testaceus*, *Paragus aff. testaceus*. Razlike su uvećane 5 puta. * su obeležene statistički značajne razlike u obliku krila između parova vrsta.

4.4.1.2 Analiza oblika krila ženki

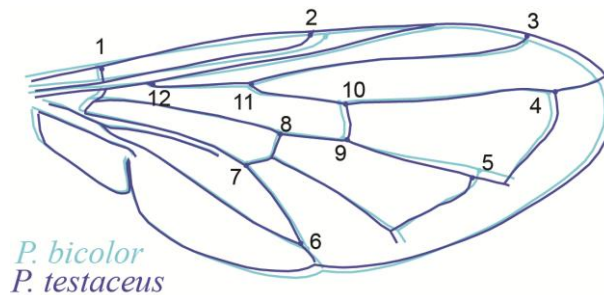
Analizirane su ženke dve vrste: *Paragus bicolor* i *P. testaceus*. Diskriminantna analiza je sa visokom značajnošću razdvojila ženke ove dve vrste na osnovu oblika krila ($F_{20, 87} = 3.8239$, $p = 0.000007^{**}$).

Ukupni procenat korektno klasifikacije jedinki ženki je 97.2%. Od ukupno 108 jedinki 3 je pogrešno klasifikovano, 2 jedinke *Paragus testaceus* kao *P. bicolor*, i jedna jedinka *P. bicolor* kao *P. testaceus* (Tabela 5).

Tabela 5. Procenat korektna klasifikacije na osnovu parametara oblika krila ženki vrste *Paragus testaceus* i *Paragus bicolor*.

	Korektna klasifikacija %	<i>P. testaceus</i>	<i>P. bicolor</i>
<i>P. testaceus</i>	83.33	10	2
<i>P. bicolor</i>	98.96	1	95
Ukupno	97.22	11	97

Kanonijska analiza je izdvojila jednu visoko signifikantnu kanonijsku osu povezanu sa razlikom u obliku krila između ženki ove dve vrste (CV1: Wilks' lambda= 0.532185; $\chi^2 = 60.55340$; $p = 0.000006^{**}$). Razlike u obliku krila ženki vrste *Paragus bicolor* i *P. testaceus* su koncentrisane u centralnom delu krila i vezane su za pomeranje tačaka 2, 5, 9, 10 i 11 (Slika 126).



Slika 126. Dijagram koji opisuju razlike u obliku krila između ženki vrsta *Paragus bicolor* i *Paragus testaceus*.

4.4.2 Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika genitalnog aparata mužjaka

Diskriminantna analiza je uspešno razdvojila sve četiri vrste uključene u analizu: *Paragus bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. aff. testaceus* i *P. testaceus* (Tabela 6). Sve jedinke su sa 100% tačnosti klasifikovane u *a priori* grupe (Tabela 7).

Tabela 6. Statistička značajnost razlike u obliku surstila između ispitanih vrsta. p vrednosti - ispod dijagonale; F vrednosti - iznad dijagonale; df=20, 177. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

Vrsta	<i>P. bicolor</i>	<i>P. aff. bicolor</i>	<i>P. aff. testaceus</i>	<i>P. testaceus</i>
<i>P. bicolor</i>		5.35963	53.89086	58.03160
<i>P. aff. bicolor</i>	0.00000**		15.15068	16.20552
<i>P. aff. testaceus</i>	0.00000**	0.00000**		14.66586
<i>P. testaceus</i>	0.00000**	0.00000**	0.00000*	

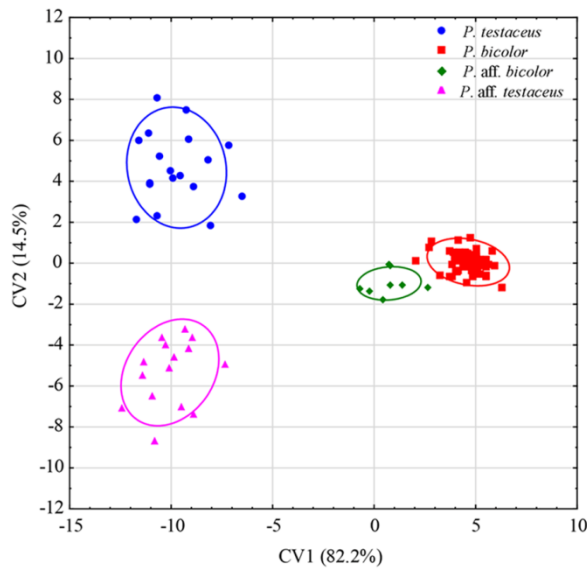
Tabela 7. Procenat korektna klasifikacije na osnovu parametara oblika surstila ispitanih vrsta.

	Korektna klasifikacija %	Broj jedinki			
		<i>P. bicolor</i>	<i>P. aff. bicolor</i>	<i>P. aff. testaceus</i>	<i>P. testaceus</i>
<i>P. bicolor</i>	100	69	0	0	0
<i>P. aff. bicolor</i>	100	0	8	0	0
<i>P. aff. testaceus</i>	100	0	0	15	0
<i>P. testaceus</i>	100	0	0	0	18
Ukupno	100	69	8	15	18

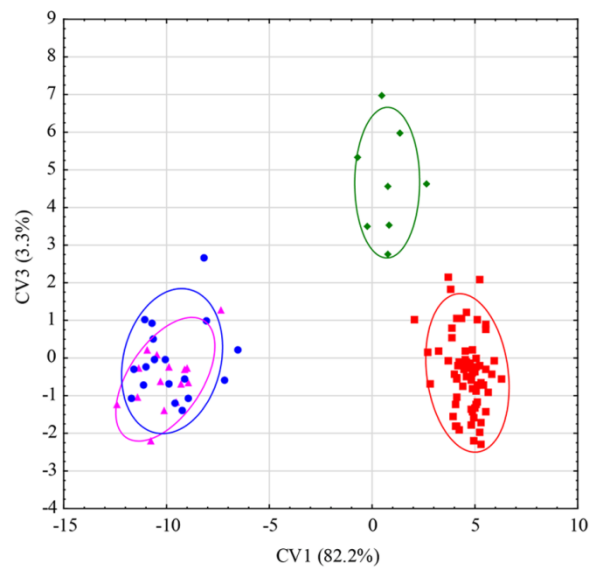
Kanonijska analiza je izdvojila tri kanonijske ose koje sa visokom značajnošću opisuju razlike između analiziranih vrsta (Tabela 8). CV1 sa 82.2% ukupne varijabilnosti oblika surstila jasno odvajaju *Paragus testaceus* i *P. aff. testaceus* sa jedne strane, i *P. bicolor* i *P. aff. bicolor* sa druge strane (Slika 127A). Dodatno, CV1 osa prikazuje i odvajanje mužjaka *P. bicolor* od *P. aff. bicolor*. CV2 osa sa 14.5% ukupne varijabilnosti prikazuje jasnu razliku u obliku surstila *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* (Slika 127A). CV3 osa sa 3.3% ukupne varijabilnosti oblika surstila odvajaju *P. aff. bicolor* od ostalih vrsta (Slika 127B). Na fenogramu konstruisanom na osnovu kvadrata Mahalanobisovih udaljenosti jasno se izdvajaju dva klastera. Klasteri ukazuju na najveću sličnost oblika surstila između *P. bicolor* i *P. aff. bicolor*, kao i *P. aff. testaceus* i *P. testaceus* (Slika 128A). Najveća razlika u obliku surstila uočava se između *P. bicolor* i *P. aff. testaceus* (Slika 128B). Razlike u obliku surstila mužjaka su vezane unutrašnju lateralnu marginu surstila: za pomeranje tačaka 17, 16, 13, 12, 11 između vrsta *P. bicolor* i *P. aff. bicolor*, 14, 13, 12, 11 između vrsta *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* (Slika 128B).

Tabela 8. Statistička značajnost kanonijskih osa na osnovu parametara oblika surstila ispitanih vrsta. Nivo značajnosti: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

	Sopstvena vrednost	Koeficijent kanonijske korelacije	Wilks' (Lambda)	Hi-kvadrat	Df	p	Varijabilnost %
CV1	44.42702	0.988932	0.000897	620.9781	111	0.000000**	82.2
CV2	7.80557	0.941507	0.040738	283.2526	72	0.000000**	14.5
CV3	1.78768	0.800799	0.358721	90.7311	35	0.000001**	3.3

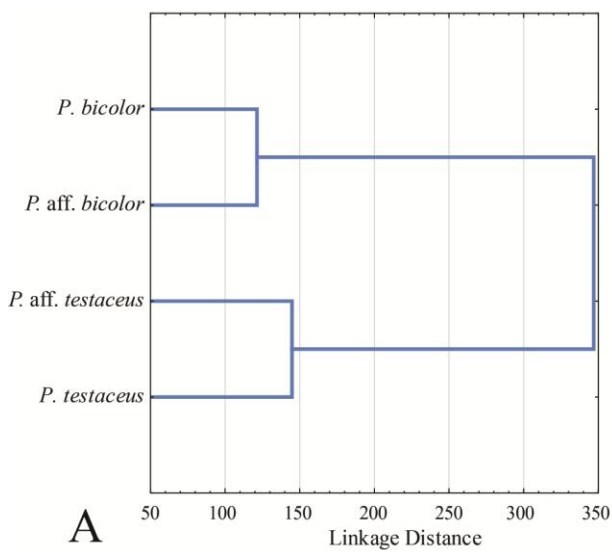


A

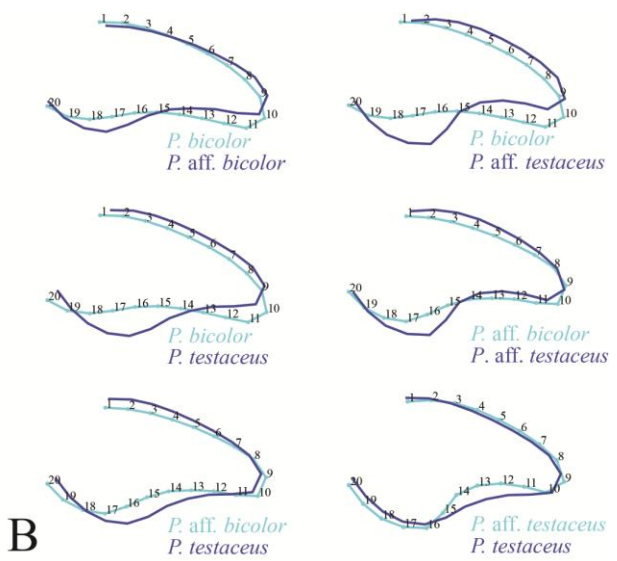


B

Slika 127. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika surstila. A. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV2 osama. B. Položaj jedinki u prostoru definisan CV1 i CV3 osama.



A



B

Slika 128. Geometrijsko morfometrijska analiza oblika surstila. A. Fenogram oslikava sličnost oblika surstila ispitanih vrsta. B. Razlike u obliku surstila između parova vrsta.

4.5. ČEK LISTA VRSTA RODA *PARAGUS* U SRBIJITabela 9. Spisak zabeleženih vrsta publikovan u Vujić i sar. (2018) i trenutna lista roda *Paragus* u Srbiji.

Vrste	Publikovan u Vujić i sar. (2018)	Trenutna lista roda <i>Paragus</i> u Srbiji	Objašnjenje
<i>Paragus absidatus</i>	✓	✓	
<i>Paragus aff. testaceus</i>	×	✓	Nova vrsta za nauku.
<i>Paragus albifrons</i>	✓	✓	
<i>Paragus bicolor</i>	✓	✓	
<i>Paragus bradescui</i>	×	✓	Vrsta treba da se uključi u čeklistu roda <i>Paragus</i> Srbije na osnovu literaturnih nalaza i ove studije (Vujić i sar., 1999b).
<i>Paragus cinctus</i>	✓	✓	
<i>Paragus constrictus</i>	✓	✓	
<i>Paragus finitimus</i>	✓	✓	
<i>Paragus haemorrhous</i>	✓	✓	
<i>Paragus kopdagensis</i>	×	✓	Vrsta treba da se uključi u čeklistu roda <i>Paragus</i> Srbije. Zabeleženo je na Staroj planini (Radenković, 1999) kao i na Vlasini kao rezultat ove teze.
<i>Paragus majoranae</i>	✓	✓	Somaggio (2002) sinonimizirao <i>P. gorgus</i> sa vrstom <i>P. majoranae</i> . <i>P. majoranae</i> pod

			imenom <i>P. gorgus</i> Vujić i sar. (1999b) je zabeležen u Srbiji.
<i>Paragus pecchiolii</i>	x	✓	U čeklisti Vujić i sar. (2018) se navodi <i>P. pecchiolii</i> po imenom vrste <i>P. majoranae</i> . <i>P. pecchiolii</i> je vraćena iz sinonima <i>P. majoranae</i> u validnu vrstu (Sommaggio, 2002).
<i>Paragus punctulatus</i>	✓	x	Nije potvrđeno prisustvo ove vrste u Srbiji. Vrsta je pogrešno naveden za Srbiju u literaturi (Nedeljković, 2011, Vujić i sar., 2018). Podatak je iz Crne Gore.
<i>Paragus quadrifasciatus</i>	✓	✓	
<i>Paragus testaceus</i>	✓	✓	
<i>Paragus tibialis</i>	✓	✓	
<i>Paragus xinyuanensis</i>	x	✓	Nova sinonimija predložena u ovom radu: <i>Paragus hyalopteri</i> je sinonim vrste <i>Paragus xinyuanensis</i> . Vrsta treba da se doda čeklisti roda <i>Paragus</i> Srbije.

5. DISKUSIJA

Rod *Paragus* je široko rasprostranjen u svetu, odsutan je jedino u Južnoj Americi, na Novom Zelandu i malim udaljenim ostrvima u Tihom okeanu. Vrsta *Paragus glumaci* predstavlja vezu između dva kontinenta: Evrope i Severne Amerike. Građa genitalnog aparata ove vrste ne nalikuje vrstama evropskih, a čak ni azijskih vrsta roda *Paragus*, već je najbližnja nearktičkim vrstama.

5.1 Taksonomski status tribusa Paragini

U ranijoj i recentnoj literaturi, kao autor tribusa Paragini navodi se Goffe (1952). Sabrosky (1999) je označio Paragina Goffe, 1952 kao *nomen nudum*, jer Goffe nije naveo morfološke karakteristike tribusa. Definiciju tribusa Paragini sa dijagnostičkim karakterima je prvi put dao Glumac (1960), zbog čega se može smatrati validnim autorom tribusa.

5.2 Taksonomske karakteristike predstavnika podroda *Afroparagus*

Predstavnici podroda *Afroparagus* se mogu lako razlikovati na osnovu spoljašnjih morfoloških karaktera, prvenstveno po boji abdomena: crn sa žutim oznakama kod vrste *Paragus borbonicus*, dok kod vrste *P. caligneus* crn, sa dva crno punktirana bela oznaka. Genitalni aparati mužjaka ove dve vrste su veoma različite. *Paragus caligneus* poseduje izduženi cevasti izraštaj, koji polazi sa baze teke hipandijuma i dodiruje edeagus. Ova karakteristika dosad je zabeležena kod ove vrste roda *Paragus*. Razvijena lingula, koja izraženo nazubljena sa unutrašnje strane karakteriše vrstu *P. caligneus*, dok kod vrste *P. borbonicus* lingula nedostaje. Postgonit razvijen kod vrste *P. borbonicus*. *Paragus caligneus* se odlikuje veoma redukovanim postgonitom, koji se najbolje uočava kada hipandrijum se posmatra iz ventralnog ugla. Spoljašnji morfološki karakteri poput kratkog, zdepastog abdomena i vidljivo spojenih tergita abdomena ukazuju da su vrste *P. caligneus*, *P. borbonicus* opravdano pripadaju podrodu *Afroparagus*. Dok karakteristike genitalnog aparata mužjaka upućuju da su *P. caligneus*, *P. borbonicus* najverovatnije pripadaju različitim grupama vrsta.

5.3 Taksonomske karakteristike pojedinih taksona podroda *Serratoparagus*

Iako Thompson i Ghorpade (1992) navode da je vrsta *Paragus yerburiensis* lako prepoznatljiva među ostalim vrstama podroda *Serratoparagus* po crnom tergitu 1, u kolekciji FSUNS nađena je jedna jedinka *P. carpicorni* koja takođe ima potpuno crn tergite 1. Genitalni aparat mužjaka međutim nesumnjivo potvrđuje da jedinka pripada vrsti *P. carpicorni*. Ovo ukazuje na to da obojenost tergita 1 nije baš pouzdan karakter i da je potrebno koristiti druge karakteristike kao što je pokrivenost krila mikrotrihama. Pored toga, analiza holotipa vrste *P. yerburiensis* pokazala je da tergite 1 kod ove vrste nije potpuno crn.

U pojedinim literaturnim navodima (Peck, 1988; Smith i sar., 2017) kao i prema najsvēobuhvatnijoj bazi za osolike muve (Evenhuis i Pape, 2021) se podvrsta *Paragus azurea scrupeus* smatra sinonimom vrste *P. azurea*. U ovoj studiji je prihvaćen njen status podvrste po Hayat i Claussen (1997), pre svega zbog prisustva belih poprašenih traka na skutumu, koje su odsutne kod *P. azurea*. Takođe *P. azurea* opisana sa ostrva (Sokotra), za razliku od *P. azurea scrupeus* koja se javlja u kontinentalnom delu Afrike. Svakako, integrativna taksonomska istraživanja su neophodna za rešavanje statusa ova dva taksona.

5.4 Taksonomske karakteristike pojedinih taksona podroda *Paragus*

U ovom radu je pregledom materijala i geometrijsko-morfometrijskom analizom krila i surstila *Paragus bicolor* kompleksa ustanovljeno prisustvo četiri vrste: *P. bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. testaceus* i *P. aff. testaceus*. Suptilne interspecijske razlike između vrsta ovog kompleksa umnogome doprinose nastaloj taksonomskoj konfuziji. *Paragus bicolor* i *P. aff. bicolor* se jasno razlikuju od *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* na osnovu građe genitalnog aparata. Surstili *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* su mnogo kraći u odnosu na izdužene surstile *P. bicolor* i *P. aff. bicolor*. Međutim, unutar parova vrsta *P. bicolor* i *P. aff. bicolor*, i *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* postoje veoma suptilne razlike i jasno definisanje granica vrsta na osnovu morfoloških karaktera nije uvek moguće.

Surstili vrste *Paragus aff. testaceus* su po obliku veoma slični je vrsti *P. testaceus*. Razlika u obliku surstila ove dve vrste se ogleda u ulegnuću unutrašnje lateralne margine. Međutim, kod vrste *P. testaceus* je prisutna varijabilnost ovog karaktera, koja otežava pravilnu identifikaciju. Osim surstila lingula može pomoći u identifikaciji ovih vrsta. *Paragus*

bicolor i *P. aff. bicolor* imaju izdužene surstile, koji zbog identičnog izgleda ne predstavljaju jasan taksonomski karakter. Validan karakter za razdvajanje ove dve vrste predstavlja prisustvo lateralnog izraštaja na anteriornom delu edeagusa kod vrste *P. bicolor*, odnosno njegovo odsustvo kod *P. aff. bicolor*. U većini slučajeva se kao dobar karakter pokazalo prisustvo poprašenih belih traka na tergitima kod mužjaka vrste *P. bicolor*.

Identifikacija ženki *Paragus bicolor* kompleksa je znatno komplikovanija u odnosu na mužjake usled veoma sličnih morfoloških karakteristika. Ženke *P. bicolor* kompleksa je veoma teško razlikovati kako međusobno, tako i od ženki vrsta *P. bicolor* grupe.

Zbog otežane identifikacije vrsta na osnovu morfoloških karaktera primenjena je geometrijsko-morfometrijska analiza oblika krila i građe genitalnog aparata mužjaka. U dosadašnjim istraživanjima familije Syrphidae slični taksonomski problemi su uspešno rešavani uz pomoć geometrijsko-morfometrijske analize. U okviru rodova *Chrysotoxum* Meigen, 1803, *Merodon* Meigen, 1803, *Eumerus* Meigen, 1804, i *Pipiza* Fallén, 1810 definisane su jasne granice između kriptičnih i srodnih vrsta uz pomoć kvantifikacije oblika krila (Francuski i sar., 2009a, b; Nedeljković i sar., 2013, 2015; Vujić i sar., 2013, 2020a, b; Ačanski i sar., 2016; Šašić i sar., 2016; Šašić Zorić i sar., 2018, 2019; Chroni i sar., 2018; Kočiš Tubić i sar., 2018; Radenković i sar., 2018; Arok i sar., 2019; Đan i sar., 2020). Geometrijsko-morfometrijska analiza genitalnog aparata mužjaka je pokazala da je oblik surstila pouzdan karakter za razdvajanje kriptičnih i srodnih vrsta roda *Chrysotoxum* i *Merodon* (Nedeljković i sar., 2013, 2015; Ačanski i sar., 2016; Šašić i sar., 2016; Radenković i sar., 2018; Šašić Zorić i sar., 2019). Geometrijsko-morfometrijska analiza na vrstama roda *Paragus* je primenjena po prvi put.

Na osnovu geometrijsko-morfometrijskih analiza oblika krila uočeno je jasno razdvajanje mužjaka svih parova vrsta osim *Paragus aff. bicolor* od *P. bicolor* i *P. testaceus*. Mogući razlog nepostojanja statistički značajnih razlika je mali broj jedinki *P. aff. bicolor* dostupnih za analizu (n=5). Posebna pažnja je neophodna tokom determinacije *P. bicolor* i *P. aff. bicolor* budući da se obe vrste javljaju u Turskoj, Iranu i Kazahstanu. *Paragus bicolor* je najšire rasprostranjena vrsta i osim ovih država naseljava i prostor Alžira, Maroka, preko Evrope sve do Kine. Važno je istaći da ni jedna jedinka *P. bicolor* iz Irana, Kazahstana i istočne Turske nije klasifikovana kao *P. aff. bicolor*. Dodatno, obe jedinke *P. bicolor* iz Rumunije su korektno klasifikovane sa visokim procentom, što potvrđuje da vrstu *P. romanicus* treba označiti kao sinonim vrste *P. bicolor*.

Mužjaci vrste *Paragus* aff. *testaceus* se sa visokom značajnošću razlikuju od ostalih analiziranih vrsta na osnovu oblika krila.

Ukupni procenat korektne klasifikacije mužjaka na osnovu oblika krila je relativno visok i iznosi (85.5%). Procenat korektne klasifikacije kao i položaj jedinki u prostoru definisanom sa prve dve kanonijske ose ukazuje na veliku sličnost oblika krila analiziranih vrsta. Sličan obrazac je zabeležen i kod vrsta *Merodon avidus* kompleksa (Ačanski i sar., 2016), gde su osim geometrijske morfometrije i genetičke analize potvrdile validnost vrsta.

Geometrijska morfometrija urađena na krilima ženki vrsta *Paragus bicolor* i *P. testaceus* je uspešno doprinela razdvajanju ovih vrsta. Ženke vrsta *P. aff. testaceus* i *P. aff. bicolor* nisu uključene u analizu. Od vrste *P. aff. testaceus* postoji jedna jedinka u kolekciji FSUNS sa Pašnjaka velike droplje u Srbiji, dok ženka vrste *P. aff. bicolor* još nije nađena. Razlike u obliku krila između ženki vrste *P. bicolor* i *P. testaceus* su statistički značajne sa visokim procentom korektne klasifikacije jedinki – 97.2%.

Zbog nepostojanja jasno utvrđenih razlika u obliku krila između *Paragus* aff. *bicolor* i *P. bicolor* pristupilo se geometrijsko-morfometrijskoj analizi oblika genitalnog aparata mužjaka. Genitalni aparat mužjaka je jedan od najvažnijih morfoloških karaktera u taksonomiji sirfida (Šimić, 1982; Hipa i Ståhls, 2005). Ova struktura je visoko konzervativna, stabilna i najčešće vrsti specifična (Glumac, 1960; Vujić i Glumac, 1994). Dodatno, geometrijsko-morfometrijska istraživanja oblika surstila osolikih muva su pokazala da srodne i kriptične vrste imaju različit oblik genitalnog aparata mužjaka, čak i onda kada ta razlika nije vidljiva golim okom (Nedeljković i sar., 2013, 2015; Ačanski i sar., 2016; Šašić i sar., 2016; Radenković i sar., 2018; Šašić Zorić i sar., 2019). Rezultati ove disertacije potvrđuju ovu pretpostavku. Geometrijska morfometrija je uspešno razdvojila sve parove vrsta na osnovu oblika surstila, sa posebnim naglaskom da su uspešno razdvojeni parovi vrsta gde je razdvajanje tradicionalnim taksonomskim metodama otežano. Za razliku od krila, pozicija jedinki u prostoru definisanom CV osama prikazuje jasno razdvajanje sve četiri vrste na osnovu oblika surstila. Očekivano, prva osa (CV1) razdvaja vrste *P. testaceus* – *P. aff. testaceus* sa kratkim i zdepastijim surstilima od vrsta *P. bicolor* – *P. aff. bicolor* sa izduženijim surstilima. Dok druga i treća osa (CV2 i CV3) jasno i sa visokom značajnošću razdvajaju *P. testaceus* – *P. aff. testaceus*, odnosno *P. bicolor* od *P. aff. bicolor*. Dodatno, procenat korektne klasifikacije od 100% potvrđuje da je oblik genitalnog aparata mužjaka pouzdan karakter za razdvajanje vrsta roda *Paragus*.

Fenogrami konstruisani na osnovu oblika krila i surstila ne prate isti obrazac. Kod krila, mužjaci *Paragus testaceus* i *P. bicolor* imaju najbliži oblik krila, dok *P. aff. bicolor* ima najrazličitiji oblik krila. Na fenogramu konstruisanom na osnovu oblika surstila se formiraju dva jasno razdvojena klastera: jedna grana koju čine vrste sa kratkim i zdepastijim surstilima (*P. testaceus* – *P. aff. testaceus*) i druga grana, koju čine vrste sa izuženijim surstilima (*P. bicolor* – *P. aff. bicolor*). Razlike u obliku surstila između *P. testaceus* i *P. aff. testaceus* se ogledaju u zakrivljenosti unutrašnje lateralne margine surstila, koje je izraženije kod vrste *P. aff. testaceus*. Iako ne postoje okom vidljive razlike između surstila vrsta *P. bicolor* i *P. aff. bicolor*, geometrijska morfometrija, kao visoko osetljiva metoda je prikazala da je razlika u obliku surstila kod ove dve vrste vezana za oblik unutrašnje lateralne margine.

Rezultati dobijeni geometrijsko-morfometrijskom analizom su u skladu sa prethodnim istraživanjima osolikih muva. Kao i kod drugih analiziranih rodova, oblik genitalnog aparata mužjaka ima veću moć diskriminacije vrsta u odnosu na krila. Ovo se pre svega ogleda u procentu korektno klasifikacije mužjaka u *a priori* grupe, 100% za surstila i 85.5% za oblik krila, ali i u statističkoj značajnosti za parove vrsta i položaju jedinki u CVA plotu.

Nesumnjivo je da rezultati geometrijsko-morfometrijske analize oblika krila i surstila potvrđuju postojanje četiri validne vrste unutar *Paragus bicolor* kompleksa vrsta: *P. bicolor* i *P. testaceus* i dve nove za nauku: *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus*. Vrstu *P. testaceus* je potrebno povući iz sinonima *P. bicolor* u dobru vrstu, dok *P. romanicus* treba označiti kao sinonim vrste *P. bicolor*. Neophodno je označiti neotip “pravog” *P. bicolor* zato što je neotip označen od strane Goeldlina de Tiefenau (1976) pogrešan. Neotip je potrebno izabrati sa područja odakle je opisana vrsta (teritorija nekadašnje Barbarije).

Paragus nitidissimus je opisan iz Egipta. Collin je (1949) u svojoj publikaciji naveo da su vrste *P. aegyptius* i *P. nitidissimus* najverovatnije sinonimi vrste *P. compeditus*. Međutim prema najsveobuhvatnijoj bazi za osolike muve (Evenhuis i Pape, 2021) vrsta *P. nitidissimus* je navedena kao validna, dok *P. aegyptius* kao mlađi sinonim vrste *P. compeditus*. U originalnom opisu Costa (1878) navodi samo razlike u boji skuteluma i tela za razliku od slične vrste *P. compeditus*. Te karakteristike odlikuju i vrstu *P. compeditus*. Zato se u ovom radu prihvata sinonimija *P. nitidissimus* sa vrstom *P. compeditus* kako je navedeno u publikacijama (Peck, 1988; El-Hawagry i Gilbert, 2017).

Vrsta *Paragus xinyuanensis* je opisana iz okruga Xinyuan (Kina) (Li i He, 1993). Vrsta se prepoznaje po uglavnom crnom abdomenu sa žutim oznakama na tergitema. Na

tergitu 2 karakteristične su male žute oznake spojene u središnjem delu, dok se žute oznake na tergitima 3 i 4 nalaze u njihovom anteriornom delu. Glavna karakteristika ove vrste je tergit 2 koji je iste širine kao i dužine.

Marcos-García i Rojo (1994) su opisali vrstu *Paragus hyalopteri* iz Španije. Karakteristike vrste *P. hyalopteri*, a pre svega tergita 2 ukazuju da je vrsta *P. hyalopteri* sinonim vrste *P. xinyuanensis*, koja je opisana iz Kine. U Evropi *P. xinyuanensis* (pod imenom kao *P. hyalopteri*) je zabeležena u Italiji, Španiji, i u Srbiji po prvi put u toku ove studije, zatim u Ukrajini (Popov, 1998). Van Evrope vrsta je zabeležena u Kirgistanu, Tadžikistanu, Uzbekistanu i u Kini. Vrsta preferira močvarna staništa, često se može naći u jarcima sa *Arundo* ili *Phragmites*. Takođe preferira voćnjake sa bademom, kajsijom, breskvom i šljivom (Speight, 2020), najverovatnije zbog afida kojima se ova vrsta kao larva hrani.

U Katalogu Palearktičkih Diptera (Peck, 1988) *Paragus luteus* se navodi kao sinonim vrste *P. compeditus*. Saleem i sar. (2001) su *P. luteus* zabeležili u Peshwar regionu Indije. Međutim, Ghorpade i Shehzad (2013) su u publikovanoj ček listi Pakistana naznačili da su Saleem i sar. (2001) najverovatnije pogrešno identifikovali materijal i da je potrebno njegovo ponovno izučavanje. Sorokina i Cheng (2007) su publikovali ključ za vrste roda *Paragus* zabeležene u Kini. Sorokina i Cheng (2007) u ključu navode vrste *P. luteus* i *P. compeditus*. Karakteristike vrste *P. luteus* po Sorokina i Cheng (2007) se jasno uklapaju u *P. xinyuanensis*. Na osnovu opisa ove vrste u Brunetijevoj (1907) studiji potvrđena je sinonimija *P. luteus* sa vrstom *P. compeditus*, dok je vrsta publikovana kao *P. luteus* u Sorokina i Cheng (2007) zapravo vrsta *P. xinyuanensis*.

Vrsta *Paragus fasciatus* je lako prepoznatljiva vrsta po karakterističnoj linguli hipandrijuma. Do sada, samo dve vrste roda *Paragus* su zabeležene sa tako širokom lingulom, a to su *P. fasciatus* i *P. quadrifasciatus*. Kod drugih vrsta roda *Paragus* lingula je više diferencirana, mnogo uža i više odvojena od ostalog dela hipandrijuma. Sorokina (2007) je opisala vrstu *P. sinicus* iz Kine. Pregledom tipskog materijala *P. fasciatus* deponovanog u Prirodnjačkom Muzeju u Velikoj Britaniji (BMNH), kao i originalnog opisa vrte *P. sinicus* ustanovljeno je da je *P. sinicus* sinonim vrste *P. fasciatus*.

Mutin je 1999. godine opisao vrstu *Paragus claussenii* bez detaljanog opisa, već je vrsta uvrštena u ključ za identifikaciju (Mutin i Barkalov, 1999). Kod Zoološke Nomenklature

propisuje da vrsta ne mora da ima detaljan opis, već je važno da ima navedene karaktere za razlikovanje od drugih taksona (ICZN, 1999). Ovo pravilo čini vrstu opisanu od strane Mutina validnim taksonom.

Huo i sar. (2005) su opisali dve vrste iz Kine: *Paragus hanzhongensis* i *P. jiuchiensis* koje se po autorima razlikuju po obliku surstila: lateralno gledano ventralna margina surstila sa izraštajem kod vrste *P. hanzhongensis* je trouglastog oblika, dok je kod vrste *P. jiuchiensis* trapezoidnog oblika. Takođe, navode kao karakter blago nazubljenu gornju marginu edeagusa kod *P. jiuchiensis*, a ravnu kod *P. hanzhongensis*. U ovoj studiji je ustanovljeno da su *P. hanzhongensis* i *P. jiuchiensis* sinonimi vrste *P. clauseni*. Pregledom materijala trenutno deponovanog u kolekciji FSUNS, karakteri koje su naveli Huo i sar. (2005) za razlikovanje vrsta *P. hanzhongensis* i *P. jiuchiensis* su varijabilni, i u različitim kombinacijama prisutni i kod jedinki u kolekciji FSUNS.

Paragus mariae je vrsta opisana od strane Sorokine (2003) iz Mongolije. Sorokina (2009) je uključila ovu vrstu u ključ za vrste roda *Paragus* Rusije i susednih država. Kao karakter za razlikovanje *P. mariae* od morfološki najbližnje vrste *P. albifrons* navela je karakter genitalnog aparata mužjaka (oblik postgonita i lateralni lobus edeagusa), kao i bele poprašene trake na skutumu koje su jasno izražene kod vrste *P. albifrons*, dok kod vrste *P. mariae* nisu izražene. U kolekciji FSUNS je identifikovana jedinka *P. mariae* iz Kine na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka, sa razvijenim poprašenim trakama na skutumu. Karakter prisustva poprašenih belih traka kod vrste *P. mariae* je varijabilan. Vrsta je po prvi put zabeležena za faunu Kine.

Paragus mongolicus je vrsta opisana 2000. godine iz Mongolije (Bankowska, 2000). Vrstu odlikuje karakterističan oblik postgonita u obliku slova "T". Takav postgonit zabeležen je dosad samo kod vrste – *P. tribuliparamerus*. Jedinstven oblik postgonita čini opravdanom sinonimiju vrste *P. mongolicus* sa vrstom *P. tribuliparamerus*.

5.5 Taksonomski status pojedinih taksona podroda *Pandasyophthalmus*

Paragus haemorrhous je najšire rasprostranjena vrsta roda *Paragus* koja se javlja na svim kontinentima gde je rod prisutan. Vockeroth (1986) je u toku revizije nearktičkih vrsta roda *Paragus* naveo i ovu vrstu, iako je za vrste ovog regiona karakteristično da oblik

postgonita jako varira – on je navodi kao vrstu sa izuzetno varijabilnim oblikom postgonita (Brown, 2009).

Hull (1949) u originalnom opisu vrste *Paragus nigrocoerulea* navodi kao karakter plavičastu boju grudi i široko čelo za razlikovanje od najbližije vrste *P. haemorrhous* (u publikaciji pogrešno naveden kao *P. tibialis*). Međutim, jedinu razliku između ova dva taksona koju je naveo Stuckenberg (1954a) u toku revizije afrotropskih vrsta roda *Paragus* jeste šire čelo kod *P. nigrocoerulea* od onog kod vrste *P. haemorrhous*. Stuckenberg (1954a) nije uključio vrstu *Paragus nigrocoerulea* u svoj ključ. Nakon analize holotipa vrste *P. nigrocoerulea* deponovanog u Britanskom Muzeju (BMNH), kao i svih dostupnih jedinki vrste *P. haemorrhous* iz Afrotropskog regiona deponovanih u zbirci FSUNS ili pozajmljenih iz drugih zbirki, ustanovljeno je da oba taksona imaju samo svetle dlake na tergitima, a da su ženke vrste *P. haemorrhous* iz Afrotropa skoro uvek sa žutim oznakama na tergitima. Stuckenberg (1954a) pregledavši veliki broj jedinki vrste *P. haemorrhous*, je došao do istog saznanja. On je naveo da *P. haemorrhous* jeste jako varijabilna vrsta što se tiče boje abdomena, ali u Afrotropskom regionu uvek sa prisutnim žutim oznakama na tergitima. Na osnovu gore navedenih činjenica, kao i analize holotipa vrste *P. nigrocoerulea*, ustanovljeno je da je *P. nigrocoerulea* sinonim vrste *P. haemorrhous*.

Analiza jedinki vrste *Paragus haemorrhous* iz Palearktika (zapadni i istočni) i Afrotropskog regiona pokazala je potencijalno prisustvo dva taksona unutar ove vrste, jednog iz Palearktika i drugog iz Afrotropskog regiona (Rojo i sar., 2013). Jedinke *P. haemorrhous* iz Palearktika imaju svetle uspravne dlake u anteriornom delu tergita (najmanje tergita 2 ali često i tergita 3 i 4) i crne polegale dlake u posteriornom delu tergita (najmanje tergita 2 ali i često tergita 3 i 4), dok jedinke *P. haemorrhous* iz Afrotropskog regiona imaju samo svetle dlake na tergitima. Oblik postgonita je takođe varijabilan, kod afrotropskih jedinki sa gornjom marginom više zaobljenom, dok je kod palearktičkih jedinki gornja margina više četvrtasta. Dodatna integrativna taksonomska istraživanja su neophodna da bi se utvrdio status ovih taksona.

Bezzi je 1920. godine opisao *Paragus nasutus* kao varijetet vrste *P. tibialis* i označio kao tipski lokalitet “Africa Orientali” i “Abyssinia, Marako”. U katalozima (Smith i Vockeroth, 1980; Dirickx, 1998), publikaciji (Whittington, 2004) i u najsveobuhvatnijoj bazi i za sirfide (Evenhuis i Pape, 2021) ova vrsta se navodi kao validna vrsta *P. nasutus*. Stuckenberg (1954a) u svojoj publikaciji nije uključio ovaj varijetet u ključ za razlikovanje od

ostalnih vrsta podroda *Pandasyopthalmus* Afrotropskog regiona. Naveo je, da je Bezzi (1920) razlikovao varijetet samo na osnovu sledećih morfoloških karaktera: manje veličine, tamnog lica i po crnom trećem antenalnom segmentu. Stuckenberg (1954a) je analizirajući jedinke *P. haemorrhous* (u publikaciji pogrešno naveden kao *P. tibialis*) iz Grejamstauna (Južnoafrička Republika) zabeležio da ovaj varijetet nije redak. Stuckenberg (1954a) iz nepoznatog razloga navodi da je Bezzi ovaj varijetet opisao iz Kenije. Na osnovu gore navedenih činjenica *P. nasutus* var. *tibialis* trebalo bi da se odnosi na vrstu *P. haemorrhous*. Međutim, holotip *P. nasutus* var. *tibialis* je bio deponovan u Muzeju u Budimpešti, najverovatnije kao deo Bezzijeve kolekcije. Budući da je veliki deo materijala u ovom muzeju uništen u požaru, vrlo je verovatno da su se u stradalom materijalu nalazile i jedinke ove vrste (Szöllősi-Tóth Petra usmeno saopštenje).

Paragus basilewskyi je opisan na osnovu mužjaka iz Burundija od strane Doesburga 1955. godine. Analizom holotipa, ustanovljeno je da je vrsta veoma karakteristična i prepoznaje se po građi genitalnog aparata, odnosno izduženim surstilima, obliku lateralnog lobusa edeagusa, kao i jedinstvenom obliku postgonita (Slika 120B). Sve navedene karakteristike odlikuju i vrste *P. cooksoni* (opisane od strane Whittingtona (1998) iz Zimbabvea) i *P. manensis* (opisane od strane Kassebeera (1999b) sa Obale Slonovače), zbog čega su, kao rezultat ove disertacije, ove vrste proglašene sinonimima vrste *P. basilewskyi*. Ova vrsta je u Africi zabeležena u Burundiju, Zimbabveu i Obali Slonovače, što daje sliku segmentisanog areala. S obzirom da Afrički kontinent nije dovoljno istražen, očekivano je da je ova vrsta prisutna i u drugim njegovim delovima.

Grupu vrsta *jozanus* unutar podroda *Pandasyopthalmus* su prvi put definisali Vujić i sar. (2008) i dali karaktere za razdvajanje *tibialis* od *jozanus* grupe na osnovu sledećih karakteristika: lice ravno bez izražene tuberkule, jako slabo izražena tamna traka na licu kod oba pola, vena spurijska se završava pre dodirne tačke vene M sa diskalnom međuvenu, a na genitalijama mužjaka: ejakulatorna apodema jako mala, lateralni lobus edeagusa napred isturen koliko ili više nego postgonit, edeagalna apodema bez razvijenih lateralnih zubolikih izraštaja, ali sa dorzalnim kljunastim izduženjem, hipandrijum najčešće bez karakterističnih lateralnih izraštaja. Takođe, u istoj publikaciji (Vujić i sar., 2008) dati su sledeći karakteri za razdvajanje *tibialis* od *jozanus* grupe: lice sa izraženom središnjom tuberkulom, tamna traka na licu samo kod ženki, vena spurijska se pruža do tačke gde vena M sustiče diskalnu međuvenu ili je čak prelazi, a na genitalnom aparatu mužjaka: ejakulatorna apodema je velika, pečurkastog oblika, lateralni lobus edeagusa redukovana, postgonit više isturen ka napred nego

edeagus, edeagalna apodema sa razvijenim lateralnim zubolikim izraštajima, edeagus sa malim lateralnim zubolikim izraštajima, hipandrijum obično sa karakterističnim lateralnim izraštajima. Vrsta *Paragus longipilus* je najskorije opisana vrsta roda *Paragus* iz Afrotropskog regiona i predstavlja rezultat rada ove disertacije (Tot i sar., 2020). Ova vrsta se na osnovu građe genitalnog aparata jasno uklapa u *jozanus* grupu (Tot i sar., 2020), dok pojedini morfološki karakteri imaju odstupanja – lice ima izraženu facijalnu tuberkulu, tamna traka na licu je prisutna i pruža se od usne margine do facijalne tuberkule, vena spurija se završava posle susticanja vene M sa diskalnom međuvenom. Vrsta *P. punctatus* se takođe na osnovu građe genitalnog aparata mužjaka uklapa u *jozanus* grupu. Kao i prethodna vrsta poseduje karaktere lica i krilnih vena koji odstupaju od grupe. Na osnovu karaktera definisanih od strane Vujić i sar. (2008) za *jozanus* i *tibialis* grupe vrsta možemo zaključiti da je građa genitalnog aparata najvažnija smernica u određivanju pripadnosti grupi vrsta. Karakteri lica i dužina vene spurije su se pokazali kao manje pouzdanim u određivanju grupe vrsta. Karakteri genitalnog aparata poput kvadratnog oblika surstila i, još važnije – da li postgonit prekriva edeagalni kompleks, ukazuju na pripadnost jedinki *tibialis* grupi, dok surstilus drugačijeg oblika, i postgonit koji stoji ispred edeagusa ukazuje na to da jedinka pripada *jozanus* grupi.

Zapadno-paleaktičku vrstu *Paragus albipes* opisao je Gimmerthal 1842. godine. Originalni opis vrste je štur i ne sadrži crtež genitalnog aparata. Kuznetzov (1987) je izučavao sve jedinke Gimmertahl-ove kolekcije deponovane u Univerzitetskom Muzeju u Letoniji i označio lektotip vrste *P. albipes*. Dodatno, dao je crtež genitalnog aparata mužjaka lektotipa, koji je na osnovu oblika postgonita jako sličan vrsti *P. abrogans*. To je najverovatnije razlog zašto je *P. albipes* u nekim publikacijama sinonimiziran sa vrstom *P. abrogans*. I u Katalogu Paleaktičkih Diptera (Peck, 1988) *P. abrogans* je naveden kao sinonim vrste *P. albipes*. Nepoznat je razlog zbog kojeg je Peck sinonimizirao *P. abrogans* sa vrstom *P. albipes*. Na listi referenci katalogu Paleaktičkih Diptera (Peck, 1988) ne nalazi se Kuznetzova (1987) publikacija. Khosravian i sar. (2015) prihvatili su sinonimiju ove dve vrste i naveli da je po Speight-u (2011) taksonomski status ova dva taksona nesiguran. Kao tipski lokalitet vrste *P. albipes* navodi se “Liefland i Kurland”. U ček listi publikovanoj 1993. godine Kuznetzov ističe da se iz originalnog opisa (Gimmerthal, 1842) ne može zaključiti tačno koja vrsta je opisana iz Letonije a koja je iz Estonije budući da je Liefland i Curland u 18-om i 19-om veku obuhvatao severni deo Letonije i južni deo Estonije. Bez obzira na ovaj zaključak Kuznetzov je iz nepoznatog razloga za vrstu *P. albipes* naveo da se javlja u državama Letoniji i Litvaniji

mada je ranije u istoj publikaciji objasnio zašto ne može da se odredi tačan tipski lokalitet Gimmerthal-ovih vrsta. Vrsta *P. abrogans* je opisana iz Irana sa tipskog lokaliteta Polur od strane Goeldlin de Tiefenau 1971. godine. Malo je verovatno da je vrsta koja je opisana iz država severnog Baltika identična vrsti iz Irana, posebno ako se u obzir uzme boja dlaka koja se kod palearktičkih vrsta podroda *Pandasyopthalmus* pokazala kao dobar karakter za razlikovanje vrsta. Jedinke vrste *P. abrogans* imaju samo svetle dlake na abdomenu, dok se u detaljnom opisu Kuznetzova (1987) za lektotip vrste *P. albipes* navodi da ima i svetle i crne dlake. Na osnovu svega gore navedenog nije prihvaćena sinonimija *P. albipes* sa vrstom *P. abrogans*.

Becker (1908) je sinonimizirao *Paragus mundus* sa vrstom *P. tibialis*. Prema najsvеobuhvatnijој bazi za osolike muve (Evenhuis i Pape, 2021) *P. mundus* je navaden kao mlađi sinonim vrste *P. tibialis*. Međutim, Smit i sar. (2004) su pregledali tipske jedinke vrste *P. mundus* (9 jedinki iz BMNH) i ustanovili su sinonimiju sa vrstom *P. coadunatus*, a ne *P. tibialis*.

Vrsta *Paragus ambalaensis* je opisana na osnovu ženke iz Indije (Sodhi i Singh, 1991). U originalnom opisu vrste je navedeno, da se vrsta odlikuje licem crne boje i sivim oznakama na abdomenu, kao da je najblićnija vrsti *P. atratus*. Rod *Paragus* se odlikuje licem žute boje. a Kod ženki, i kod mužjaka podroda *Pandasyopthalmus* prisutna je tamna traka koja se pruža od usne margine do facijalne tuberkule ili do baze antena. Do sada nije zabeležena ni jedna validna vrsta roda *Paragus* koja poseduje sive oznake na tergitema. S obzirom da je identifikacija ženki podroda *Pandasyopthalmus* otežana, a opis vrste nije dovoljno precizan, pretpostavlja se da se ženka na osnovu koje je opisana vrsta pripada drugom rodu. Zbog toga ova vrsta nije uključena u ključ za identifikaciju.

Za vrste *Paragus hokusankoensis* i *P. coreanus* se u originalnom opisu navodi da su najblićnije vrsti *P. haemorrhous*, od kojih se razlikuje jedino po užem čelu Shiraki (1930). *Paragus coreanus* je sinonimiziran sa vrstom *P. haemorrhous* (Peck, 1988). *Paragus hokusankoensis* je najverovatnije sinonim vrste *P. haemorrhous*, ali zbog nemogućnosti provere tipskog materijala *P. hokusankoensis* promena statusa vrste nije izvršen

5.6 Diverzitet i distribucija roda *Paragus*

Na osnovu detaljnog istraživanja tribusa Paragini na području čitavog sveta kao rezultat ove teze detektovano je 98 validnih vrsta roda *Paragus*: dve vrste iz podroda *Afroparagus*; devet vrsta (i jedna podvrsta) iz podroda *Serratoparagus*; 51 vrsta podroda *Paragus* i 36 vrsta koje pripadaju podrodu *Pandasyophthalmus*.

Podrod *Afroparagus* sa dosad dve opisane vrste koje se međusobno jako razlikuju, može se naći samo u Afrotropskom regionu. Vrsta *Paragus borbonicus* je zabeležena u većini afričkih država, dok su za vrstu *P. caligneus* poznati samo holotip i paratip iz Centralnoafričke Republike i Gabona.

Podrod *Serratoparagus* je rasprostranjen u Afrotropskom regionu sa vrstama *Paragus auritus*, *P. binominalis*, *P. pusillus* i *P. capricorni*. Veći broj vrsta ovog podroda je zabeležen u Palearktiku i Orijentalnom regionu: *P. faesi* i *P. azurea scrupeus* u Turskoj, *P. serratus*, *P. crenulatus* i *P. yerburiensis*. *Paragus binominalis*, vrsta najbližnja vrsti *P. auritus* je po prvi put zabeležena u Omanu. Ranije je bila poznata samo iz Jemena. *Paragus capricorni* je bio zabeležen samo na Afričkom kontinentu sve do pronalaženja ove vrste u Ujedinjenim Arapskim Emiratima i Jemenu (Smit i sar., 2017).

U Palearktiku (zapadni i istočni) je zabeleženo 9 vrsta podroda *Pandasyophthalmus*: *Paragus abrogans*, *P. albipes*, *P. ascoensis*, *P. coadunatus*, *P. constrictus*, *P. expressus*, *P. haemorrhous*, *P. rufocincta* i *P. tibialis*. Paleartičke vrste podroda *Pandasyophthalmus* se mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata (po veličini postgonita i teke hipandrijuma) od srodnih orijentalnih vrsta. Kod palearktičkih vrsta odnos veličine postgonita i teke hipandrijuma je skoro isti, dok je kod orijentalnih vrsta postgonit mnogo veći u odnosu na teku hipandrijuma (*P. atratus*, *P. goeldlini*, *P. politus*, *P. villipennis*). Ženke vrsta podroda *Pandasyophthalmus* se jako teško razlikuju. Pošto nisu nađeni pouzdani morfološki karakteri za njihovo razdvajanje neophodna su buduća genetička istraživanja.

Vrste iz *Paragus longiventris* grupe (*P. boyesi*, *P. gracilis*, *P. longiventris*, *P. marshalli*, *P. minutus*) se jako lako prepoznaju po štapičastom abdomenu. Kod ženki abdomen nije toliko izraženo štapičastog oblika kao kod mužjaka. Zabeležene su na Afričkom kontinentu osim vrste *P. longiventris* koja je zabeležena i na Arabijskom poluostrvu (Jemen) (Stuckenberg, 1954a; Smit i sar., 2017).

Vrste iz *jozanus* grupe su zabeležene na Afričkom kontinentu (*Paragus apicalis*, *P. basilewskyi*, *P. longipilus*, *P. punctatus*, *P. tonkouiensis*), u istočnom Paleaktiku i Orijentalnom regionu (*P. annandalei*, *P. brachycerus*, *P. jozanus*, *P. stuckenbergi*).

Podrod *Paragus* ima Holarktičko rasprostranjenje, izuzev vrste *P. compeditus*, koja je zabeležena i na ostrvu Reinion blizu Madagaskara (Goeldlin de Tiefenau, 1976; Kassebeer, 1999a; Marcos-García i sar., 2013). Budući da nijedna druga vrsta ovog podroda nije zabeležena u Afrotropskom regionu, moguće je da se radi o proširenju areala palearktičke vrste *P. compeditus* u neke delove Afrotropskog regiona (Etiopija i Reinion).

Paragus cinctus je po prvi put kao rezultat ove studije zabeležen i u Portugalu.

Vrsta *Paragus glumaci* je dosad bila zabeležena (sa malim brojem nalaza) u Crnoj Gori, Severnoj Makedoniji (Vujić i sar., 1999a) i Grčkoj (Vujić i sar., 2020c). Po prvi put je zabeležena u Turskoj i Iranu.

Paragus hermonensis nije uključena u čeklistu sirfida Evrope (Speight, 2020) mada je citirana za i Crnu Goru (Šimić, 1987, Vujić i sar., 1999b) i Francusku (Vujić i sar., 1999b, Sarthou i sar., 2004). Takođe, vrstu Vujić i sar. (1999b) radeći na reviziji *hermonensis* grupe vrsta navode za Izrael, Maroko. *Paragus hermonensis* je po prvi put zabeležena u Turskoj.

Paragus gussakowski je bila registrovana u Mongoliji (Bankowska, 2000), Tadžikistanu i Uzbekistanu (Sorokina, 2009). Kao rezultat ove disertacije jedan mužjak ove vrste iz Almati provincije, Šarin nacionalnog parka u Kazahstanu predstavlja prvi nalaz te vrste za ovu državu.

5.6.1 Diverzitet roda *Paragus* po zoogeografskim oblastima

Afrotropski region je jedini region gde su prisutni predstavnici sva četiri podroda roda *Paragus*. Nalazi podroda *Paragus* u Afrotropima se baziraju samo na starim literaturnim podacima, novi podaci nisu zabeleženi. Validnost ovih podataka se dovodi u pitanje. Podrodovi *Pandasyopthalmus* sa 17 i *Serratoparagus* sa pet zabeleženih vrsta su najbrojniji u ovom regionu. Afrotropski region se odlikuje najvećim diverzitetom podroda *Pandasyopthalmus*.

Sa 43 registrovanih vrsta Palearktik se odlikuje najvećim diverzitetom podroda *Paragus*. U ovom regionu su takođe zabeleženi predstavnici podrodova sa daleko manjim brojem zabeleženih vrsta: *Pandasyopthalmus* sa devet i *Serratoparagus* sa pet vrsta.

Tri podroda roda *Paragus* je prisutan u Orijentalnom region: *Serratoparagus* sa četiri, *Paragus* sa dve, i *Pandasyopthalmus* sa 11 zabeleženih vrsta. Posle Afrotropskog regiona Orijentalni region se odlikuje najvećim diverzitetom podroda *Pandasyopthalmus*.

U Nearktiku je zabeleženo samo dva podroda: *Paragus* i *Pandasyopthalmus*: *Paragus* sa osam, *Pandasyopthalmus* sa jedan zabeleženih vrsta.

Australazija se odlikuje najmanjim brojem zabeleženih vrsta roda *Paragus* pored Nearktičkog regiona. Samo tri vrste roda *Paragus* su zabeležene u ovom regionu: dva iz podroda *Pandasyopthalmus* i jedna vrsta iz podroda *Serratoparagus*.

5.7 Rod *Paragus* u bazi podataka Systema Dipteriorum

Systema Dipteriorum (<http://www.diptera.org/>) beleži za rod *Paragus* 106 vrsta. U bazi ima ukupno 160 imena za ovaj rod, od kojih su 54 sinonimi. Vrsta *P. antoinettae* u bazi se navodi kao validna, dok *P. bradescui* kao mlađi sinonim te vrste, iako su Vujić i sar. (1999b) konstatovali da je ime *P. bradescui* prvo objavljeno, u novembru 1981. godine, dok *P. antoinettae* 15. januara 1982. godine. U bazi iz nepoznatog razloga *P. serratiparamerus* se navodi kao validna vrsta, iako su je Sorokina i Cheng (2007) sinonimizirali sa vrstom *P. oltenicus*. *Paragus luteus* i *P. nitissimus* se beleže u bazi kao validne, iako su u publikaciji Peck-a (1988) označeni kao sinonimi. Huo i sar. (2005) su opisali dve vrste iz Kine: *P. hanzhongensis* i *P. jiuchiensis*. Orginalni opisi vrsta su na kineskom jeziku, ali rad sadrži sažetak na engleskom jeziku. Nepoznat je razlog zašto navedene dve vrste nisu uključene u bazu, ali treba da budu dodate njoj. Takođe kako bi baza bila potpuna treba da se dopuni nedavno opisanim vrstama: *P. caligneus*, *P. thracusi*, *P. longipilus* i *P. megacercus*. *Paragus chalybeatus* je u publikaciji Tot i sar. (2020) sinonimiziran sa vrstom *P. punctatus*. U bazi treba da se promeni status ove vrste iz validne u sinonim. Imena vrsta publikovana od strane Hulla (1949) kao što su *P. nigrocoerulea* i *P. azurea* u bazi se javljaju kao *P. nigrocoeruleus* i *P. azureus*. Ako u orginalnom opisu autor vrste ne naglašava u etimologiji da li imena vrsta imenica ili pridev, na osnovu Koda zoološke nomenklature (ICZN, 1999) (Član 31.2.2) imena

vrsta treba da se tretira kao imenica i tad ne mora da se slaže u rodu i mora da se zadrži originalno ime.

5.8 Ček lista vrsta roda *Paragus* u Srbiji

Lista vrsta roda *Paragus* registrovanih u Srbiji je publikovana 2018. godine (Vujić i sar., 2018) i sadrži 12 vrsta ovog roda. U listu treba uključiti *P. bradescui* koju u Srbiji beleže Vujić i sar. (1999b), a takođe je zabeležena i na novim lokalitetima (Beograd, Sivac i Pašnjaci velike doplje). Na listi takođe nedostaje *P. pecchiolii*, koji se pogrešno navodi kao *P. majoranae*, a *P. majoranae* predstavlja validno ime za *P. gorgus*, koji je prešao u sinonime. Radenković (1999) u svojoj magistarskoj tezi navodi vrstu *P. kopdagensis* koja je pored Turske registrovana i jedino u Evropi u Srbiji na Staroj Planini, a prema najnovijim podacima iz ove teze i na Vlasini. Za sada, to su jedina dva lokaliteta u Srbiji za ovu vrstu. *P. hyalopteri* je opisana iz Španije (Marcos-García i Rojo, 1994). Nakon opisa, 1998. godine zabeležena je i u drugoj evropskoj državi u Ukrajini, i 2006. godine u Italiji (Sommaggio i Corazza, 2006). Van Evrope vrsta je pronađena još u Kirgistanu, Tadžikistanu, Uzbekistanu (Sorokina, 2009). Na osnovu analiza svih dostupnih jedinki deponovanih u kolekciji FSUNS i pozajmjelog materijala iz muzeja SIZK predlaže se da vrsta *P. hyalopteri* se imenuje mlađim sinonimom vrste *P. xinyuanensis*, koja je opisana iz Kine. *P. xinyuanensis* na osnovu morfoloških karakteristika najbližnja je vrstama *P. compeditus* i *P. quadrifasciatus*. Vrstu *P. xinyuanensis* ga odlikuje tergite 2 koja je iste dužine i širine, dok je kod *P. compeditus* i *P. quadrifasciatus* tergite 2 veće širine nego dužine. Mužjaci ove tri navedene vrste se mogu razlikovati na osnovu građe genitalnog aparata. Ženke *P. xinyuanensis* se mogu pouzdano razlikovati od ženki *P. compeditus* na osnovu prisustva izbočine na tergitu 7 (kod *P. compeditus* tergite 7 bez izbočina). Dva mala izraštaja u vidu roga razlikuje *P. quadrifasciatus* od vrste *P. xinyuanensis* kod koje je izbočina prstenasta. Dosad *P. xinyuanensis* u Srbiji je registrovana na tri lokaliteta: Makiš, okolina Beograda (kao *P. pulcherrimus* u Glumac, 1955 i kao *P. compeditus* u Radenković, 1999), novi nalazi su iz Opova (Opovo, Gajger jezero) i Palića. Dodatno, vrstu *P. punctulatus* sa Prokletija (Crna Gora) je potrebno izbaciti iz liste faune osolikih muva Srbije. Nova revidirana lista nakon analize prikazana u ovoj doktorskoj tezi, obuhvata 16 zabeleženih vrsta.

6. ZAKLJUČAK

- Analizom tribusa Paragini ustanovljeno je 98 validnih vrsta roda *Paragus*:
 - dve vrste iz podroda *Afroparagus*
 - devet vrsta (i jedna podvrsta) iz podroda *Serratoparagus*
 - 51 vrsta podroda *Paragus*
 - 36 vrsta podroda *Pandasyopthalmus*
- Taksonomski status dve vrste je ostao nerazjašnjen zbog nemogućnosti provere tipskog materijala:
 - *Paragus ambalaensis*;
 - *Paragus hokusankoensis*.
- Autor tribusa Paragini je Glumac, 1960 koji je prvi definisao tribus, a ne Goffe (1952) kako se do sada smatralo.
- Dodatna integrativna taksonomska istraživanja su neophodna da bi se utvrdio status taksona *Paragus haemorrhous* iz Palearktika i Afrotropskog regiona.
- Za devet vrsta roda *Paragus* ustanovljeno je da su sinonimi:
 - *Paragus cooksoni* = *Paragus basilewskyi*
 - *Paragus hanzhongensis* = *Paragus claussemi*
 - *Paragus hyalopteri* = *Paragus xinyuanensis*
 - *Paragus jiuchiensis* = *Paragus claussemi*
 - *Paragus manensis* = *Paragus basilewskyi*
 - *Paragus mongolicus* = *Paragus tribuliparamerus*
 - *Paragus nigrocoerulea* = *Paragus haemorrhous*
 - *Paragus sinicus* = *Paragus fasciatus*
 - *Paragus tibialis* var. *nasutus* = *Paragus haemorrhous*
- Geometrijsko-morfometrijska analiza oblika krila i surstila potvrđuje postojanje četiri validne vrste unutar *Paragus bicolor* kompleksa vrsta: *P. bicolor* i *P. testaceus*, *P. aff. bicolor* i *P. aff. testaceus*.
- U okviru roda *Paragus* geometrijsko-morfometrijska analiza genitalnog aparata mužjaka ima veću moć razdvajanja vrsta u odnosu na oblik krila.
- Zakrivljenost unutrašnje lateralne margine surstila je važan karkter za razdvajanje blisko srodnih vrsta.

- U ovoj studiji potvrđena je validnost nove vrste *P. aff. testaceus* navedene u Radenković (1999) i Nedeljković (2011), i otkrivena još jedna nova vrsta za nauku unutar *Paragus bicolor* kompleksa—*Paragus aff. bicolor*.
- Sveukupno pet novih vrsta za nauku je otkriveno: *P. longipilus*, *P. megacercus*, *P. aff. quadrifasciatus*, *P. aff. testaceus* i *P. aff. bicolor*.
- Dobijeni su novi podaci o rasprostranjenju roda:
 - *Paragus binominalis* prvi put se navodi za Oman;
 - *Paragus cinctus* prvi put se navodi za Portugal;
 - *Paragus crenulatus* prvi put se navodi za Laos;
 - *Paragus glumaci* prvi put se navodi za Tursku i Iran;
 - *Paragus gussakowski* prvi put se navodi za Kazahstan;
 - *Paragus hermonensis* prvi put je zabeležen u Turskoj;
 - *Paragus mariae* prvi put se navodi za Kinu;
 - *Paragus xinyuanensis* po prvi put zabeležena je u Srbiji.
- Afrotropski region se odlikuje najvećim diverzitetom podroda *Pandasyopthalmus* (n=17).
- Najveći diverzitet roda *Paragus* (n=43) je zabeleženo u Palearktiku.
- U Orijentalnom regionu je zabeleženo najveći broj vrsta podroda *Pandasyopthalmus* (n=11) posle Afrotropskog regiona.
- Nearktik (n=9) i Australazija (n=3) predstavljaju regione sa najmanjim brojem zabeleženih vrsta roda *Paragus*.

7. LITERATURA

- Ačanski, J., Vujić, A., Đan, M., Obreht Vidaković, D., Ståhls, G., Radenković, S. (2016): Defining species boundaries in the *Merodon avidus* complex (Diptera, Syrphidae) using integrative taxonomy with the description of new species. *European Journal of Taxonomy*, 237, 1–25.
- Adobe Systems (2007): Adobe Photoshop CS3. Version 10.0. Dostupno na: <https://www.adobe.com/>
- Adobe Systems (2012): Adobe Illustrator CS6. Version 16.0.0. Dostupno na: <https://www.adobe.com/>
- Arok, M., Ačanski, J., Tot, T., Radenković, S., Vujić, A. (2019): *Merodon natans* and *M. pulveris* (Diptera: Syrphidae): delimitating cryptic hoverfly species using the geometric morphometric method. *Acta Entomologica Serbica*, 24 (2), 63–84.
- Baez, M., Garcia, A. (2004): *Diptera-Syrphidae*. In: Izquierdo, I., Martin, J. L., Zurita, N., Arechavaleta, M. (Eds.). Lista de species silvestres de Canarias (hongos, plantas y animals terrestres). Consejeria de Medico Ambiente y Ordenacion Territorial, Gobierno de Canarias, Tenerife, 278 pp.
- Barkalov, A. V., Goguzokov, T. H. (2001): A new species and new distributional records of the genus *Paragus* (Diptera, Syrphidae) from North Caucasus. *International Journal of Dipterological Research*, 12 (1), 49–52.
- Barkalov, A. V., Mutin, V. A. (2018): Checklist of the hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Russia. *Euroasian Entomological Journal*, 17(6), 466–510.
- Bankowska, R. (2000): New species of *Paragus* Latr. from Middle Asia (Diptera, Syrphidae). *Fragmenta Faunistica*, 43 (6), 55–58.
- Becker, T. (1908): Dipteren den Insel Madeira. *Mitteilungen aus dem Zoologische Museum in Berlin*, 4, 181–206.
- Becker, T. (1921): Neue Dipteren meiner Sammlung. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Berlin*, 10, 1–93.

- Bezzi, M. (1915): *The Syrphidae of the Ethiopian Region based on material in the collection of the British Museum (Natural History), with description of a new genera and species*. British Museum (Natural History), London, 146 pp.
- Bezzi, M. (1920): Syrphidae aethiopicae Musei nationalis hungarici. *Broteria (Zoologica)*, 18, 131–142.
- Bezzi, M. (1926): Materiali per una fauna dell'archipelago Toscano. XVII. Ditteri del Giglio. *Annali del Museo civico di storia natural Giacomo Doria*, 50, 291–354.
- Bezzi, M., De Stefani-Perez, T. (1897): Enumerazione dei Ditteri finora noti in Sicilia. *Il Naturalista siciliano*, 5 (2), 25–72.
- Birtele, D., Zito, P., Pisciotta, S., Sajevo, M. (2010): Syrphidae (Diptera) from Lampedusa Island. *Naturalista Siciliano*, 34 (3–4 suppl. 4), 209–218.
- Bookstein, F. L. (1997): Landmark methods for forms without landmarks: morphometrics of group differences in outline shape. *Medical Image Analysis*, 1, 225–243.
- Bradescu, V. (1982): Syrphides rares nouveaux dans la faune Roumanie (Diptera, Syrphidae). *Travaux du Museum d'Histoire naturelle Grigore Antipa*, 24, 166–168.
- Brown, B. V. (2009): *Introduction*. Brown, B. V., Borkent, A., Cumming, J. M., Wood, D. M., Woodley, N. E., Zumbado, M. A. (Eds.) *Manual of Central American Diptera*, Vol. 1 NRCCNRC Research Press, Ottawa, 1–7 pp.
- Brunetti, E. (1907): Notes on the Oriental Syrphidae. Part I. *Records of the Indian Museum*, 1, 11–13.
- Brunetti, E. (1908): Notes on oriental Syrphidae with descriptions of new species. Part I. *Records of the Indian Museum*, 2, 49–96.
- Choi, D. S., Suk, S. W., Lee, S. B., Han, H. Y. (2018): *Insect fauna of Korea. Syrphidae III. Arthropoda: Insecta: Diptera: Brachycera: Syrphidae: Syrphinae*. National Institute of Biological Resources, Doohyun Publishing Co, 115 pp.
- Chroni, A., Grković, A., Ačanski, J., Vujić, A., Radenković, S., Veličković, N., Đan, M., Petanidou, T. (2018): Disentangling a cryptic species complex and defining new species within the *Eumerus minotaurus* group (Diptera: Syrphidae), based on integrative taxonomy and Aegean palaeogeography. *Contributions to Zoology*, 87 (4), 197–225.

- Claussen, C. (1989): Syrphiden aus Maroko (Diptera, Syrphidae). *Entomofauna*, 10 (24), 357–375.
- Claussen, C., Hauser, M. (1990): Neue Syrphidenvorkommen aus Marokko und Tunesien (Diptera, Syrphidae). *Entomofauna*, 11 (25), 433–438.
- Claussen, C., Weipert, J. (2004): Notes on the subgenus *Paragus* (*Pandasyopthalmus*) (Diptera, Syrphidae) from Nepal with the description of a new species. *Volucella*, 7, 75–88.
- Collin, J. E. (1949): Results of Armstrong College Expedition under the leadership of Prof. J. Omer Cooper. *Bulletin de la Société entomologique d'Égypte*, 33, 75–225.
- Costa, A. (1878): Relazione di un viaggio per l'Egitto, la Palestina e le coste della Turchia Asiatica per ricerche. *Atti de la Reale accademia delle scienze fisiche e matematiche*, 7 (2), 1–40.
- Curran, C. H. (1938): Records and descriptions of African Syrphidae-II (Diptera). *The American Museum of Natural History*, 1010, 1–20.
- De Meyer, M. (1998): A new species of *Paragus* Latreille (Diptera, Syrphidae) from Kenya. *Annals of the Natal Museum*, 39 (1), 143–147.
- Dirickx, H. G. (1994): Atlas des Diptères syrphides de la région méditerranéenne. *Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 75, 1–317.
- Dirickx, H. G. (1998): Catalogue synonymique et géographique des Syrphidae (Diptera) de la région afrotropicale. *Instrumenta Biodiversitatis*, 2, 1–187.
- Doczkal, D., Claussen, C., Ssymank, A. (2002): First supplement and corrections to the checklist of the hoverflies of Germany (Diptera, Syrphidae). *Volucella*, 6, 167–173.
- Doesburg, P. H. (1955): Contribution à l'étude de la faune entomologique du Ruanda-Urundi (Mission P. Basilewsky 1953). LXIX. Diptera Syrphidae. *Annales du Musée Royal du Congo Belge*, 8, 348–356.
- Doyle, T., Hawkes, W. L. S., Massy, R., Powney, G. D., Menz, M. H. M., Wotton, K. R. (2020): Pollination by hoverflies in the Anthropocene. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, 287, 20200508.

- Dworkin, I., Gibson, G. (2006): Epidermal growth factor receptor and transforming growth factor- β signaling contributes to variation of wing shape in *Drosophila melanogaster*. *Genetics*, 173, 1417–1431.
- Đan, M., Ståhls, G., Veličković, N., Ačanski, J., Obreht Vidaković, D., Rojo, S., Perez-Bañon, C., Radenković, S., Vujić, A. (2020): The *Merodon planifacies* subgroup (Diptera, Syrphidae): Congruence of molecular and morphometric evidences reveal new taxa in Drakensberg mountains valley (Republic of South Africa). *Zoologischer Anzeiger*, 287, 105–120.
- El-Hawagry, M. S., Gilbert, F. (2019): Catalogue of the Syrphidae of Egypt (Diptera). *Zootaxa*, 4577 (2), 201–248.
- Evenhuis, N. L., Pape, T. (2021). Systema dipterorum, Version 3.1. Dostupno na: <http://www.diptera.org/>
- Fabricius, J. C. (1794): *Entomologia systematica emendata et aucta. Secundum classes, ordines, genera, species adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus*. C.G. Proft, Copenhagen, 57 pp.
- Francuski, Lj., Ludoški, J., Vujić, A., Milankov, V. (2009): Wing geometric morphometric inferences on species delimitation in intraspecific divergent units in the *Merodon ruficornis* group (Diptera, Syrphidae) from the Balkan Peninsula. *Zoological Science*, 26, 301–308.
- Francuski, Lj., Ludoški, J., Vujić, A., Milankov, V. (2011): Phenotypic evidence for hidden biodiversity in the *Merodon aureus* group (Diptera, Syrphidae) on the Balkan Peninsula: conservation implication. *Journal of Insect Conservation*, 15, 379–388.
- Ghorpadé, K. (2014): An updated Check-list of the Hover-flies (Diptera, Syrphidae) recorded in the Indian subcontinent. *Colemania*, 44, 1–30.
- Ghorpadé, K., Shehzad, A. (2013): An annotated checklist and select bibliography of the hoverflies (Diptera Syrphidae) of Pakistan, Indian-subcontinent. *Colemania*, 37, 1–26.
- Gilasian, E., Sorokina, V. (2011): The genus *Paragus* Latreille (Diptera: Syrphidae) in Iran with the description of a new species. *Zootaxa*, 2764, 49–60.

- Gimmerthal, B. A. (1842): Bemerkungen zu vorstehenden und Berichtungen zu dem fruheren Verzeichnisse. Nebst Beschreibung einiger neuen Arten. *Bulletin de la Societe imperiale des naturalistes de Moscou*, 15 (3), 660–686.
- Glumac, S. (1958): Građe hipopigijuma (genitalia externa) sirfida (Syrphidae, Diptera) nađenih u Jugoslaviji i njihov značaj u filogenetskoj sistematici. *Glasnik Prirodnjačkog Muzeja u Beogradu*, B (12), 99–167.
- Glumac, S. (1960): Prirodan sistem sirfida (Syrphidae, Diptera) zasnovan na građi genitalnog aparata i načinu razvitka larava sa karakteristikama familija i tribusa. *Glasnik Prirodnjačkog Muzeja u Beogradu*, B (16), 69–103.
- Goeldlin de Tiefenau, P. (1971): Quatre espèces nouvelles de *Paragus* (Diptera, Syrphidae) de la région paléarctique occidentale. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 43, 272–278.
- Goeldlin de Tiefenau, P. (1974): Contribution á l'étude systématique et écologique des Syrphidae (Dipt.) de la Suisse occidentale. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 47 (3–4), 151–252.
- Goeldlin de Tiefenau, P. (1976): Revision du genre *Paragus* (Diptera: Syrphidae) de la region paleartique occidentale. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 49, 79–108.
- Goeldlin de Tiefenau, P., Lucas, J. A. W. (1981): *Paragus* (Dipt., Syrphidae) de Corse et de Sardaigne. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 54, 389–397.
- Goffe, E. R. (1952): An outline of a revised classification of the Syrphidae on phylogenetic lines. *Transactions of the Society for British Entomology*, 11 (4), 97–127.
- Hadley, A. (2006): CombineZ5. Dostupno na: <https://combinezp.software.informer.com/>.
- Han, H. Y., Choi, D. S. (2001): *Family Syrphidae*. Economic Insect of Korea 15. Ins. Koreana Suppl. 22, 224 pp.
- Hassan, M. A., Ghorpade, K., Mahmood, K., Shehzad, A., Nazir, N., Fatima, N. (2018): Preliminary studies on the Syrphidae (Diptera) of Poonch district, Azad Kashmir, Pakistan. *Oriental Insects*, 52 (2), 190–209.

- Hayat, R., Claussen, C. (1997): A new species and new records of the genus *Paragus* Latreille, 1804 from Turkey (Diptera: Syrphidae). *Zoology in the Middle East*, 14, 99–108.
- Heimburg, H. (2018): *Checkliste der Schwebfliegen (Diptera: Syrphidae) Österreichs*. Karl-Franzens-Universität Graz, Masterarbeit, 78 pp.
- Hijmans, R. J., Guarino, L., Mathur, P. (2012): DIVA GIS. Version 7.5. A geographic information system for the analysis of species distribution data. Dostupno na: <https://www.diva-gis.org>.
- Hippa, H., Ståhls, G. (2005): Morphological characters of adult Syrphidae: descriptions and phylogenetic utility. *Acta Zoologica Fennica*, 215, 1–72.
- Hull, F. M. (1938): Exotic forms of syrphid flies. *Annals of Carnegie Museum*, 27, 121–128.
- Hull, F. M. (1949): Studies upon Diptera in the British Museum. *Annals and Magazine of Natural History*, 12 (2), 727–746.
- Hull, F. M. (1964): *Diptera (Brachycera): Syrphidae. South African animal life, results of the Lund University Expedition in 1950–1951*, 10, 443–496.
- Huo, K., Zheng, Z., Huang, Y. (2005): Description of two new species of *Paragus* Latreille, 1804 from China (Diptera: Syrphidae). *Journal of Northwest University (Natural Science Edition)*, 35 (2), 187–190.
- Ichige, K. (2015): Notes on the subgenus *Paragus* Latreille, 1804 of Japan (Diptera, Syrphidae, genus *Paragus*). *Hana Abu*, 40, 37–43.
- ICZN (1999): International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition. London, U.K. Dostupno na: <https://www.iczn.org/the-code/the-international-code-of-zoological-nomenclature/the-code-online/>
- Kaplan, M., Thompson, F. C. (1981): New Syrphidae from Israel (Diptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 83 (2), 198–212.
- Kassebeer, C. F. (1998): Eine obskure *Pandasyophthalmus* Stuckenberg, 1954 mit Flügelzeichnung aus Westafrika (Diptera, Syrphidae). *Dipteron*, 1 (1), 1–9.
- Kassebeer, C. F. (1999a): Die Gattung *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) auf Madagaskar, den Komoren und den Maskarenen. *Dipteron*, 2 (4), 75–92.

- Kassebeer, C. F. (1999b): Die Gattung *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) in der Elfenbeinküste. *Dipteron*, 2 (2), 31–44.
- Kassebeer, C. F. (2000): Eine neue *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) aus Kamerun. *Dipteron*, 3 (2), 131–136.
- Kassebeer, C. F. (2001): Eine neue *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) aus Äthiopien. *Dipteron*, 4 (1), 33–36.
- Kaufmann, T. (1973): Biology of *Paragus borbonicus* (Diptera: Syrphidae) as predator of *Toxoptera aurantii* (Homoptera: Aphididae) attacking cocoa in Ghana. *The American Midland Naturalist*, 90 (1), 252–256.
- Kertész, K. (1910): *Catalogus Dipteroꝝ hucusque descriptorum. Volumen VII. Syrphidae, Dorylaidae, Phoridae, Clythiidae*. Museum Nationale Hungaricum, Budapestini, 470 pp.
- Khosravian, Z., Sadeghi, H., Ssymank, A. (2015): Hover-flies (Diptera: Syrphidae) of Kerman Province, Iran. *Far Eastern Entomologist*, 290, 1–12.
- Klingenberg, C. P. (2011): MorphoJ: an integrated software package for geometric Morphometrics. Ver. 2.0. [Computer software and manual]. *Molecular Ecology Resources*, 11, 353–357.
- Kočiš Tubić, N., Ståhls, G., Ačanski, J., Đan, M., Obreht Vidaković, D., Hayat, R., Khaganinia, S., Vujić, A., Radenković, S. (2018): An integrative approach in the assessment of species delimitation and structure of *Merodon nanus* species group (Diptera: Syrphidae). *Organisms Diversity & Evolution*, 18, 479–497.
- Kohli, V. K., Kapoor, V. C., Gupta, S. K. (1988): One new genus and nine species of syrphid flies (Diptera: Syrphinae) from India. *Journal of Insect Science*, 1 (2), 113–127.
- Kuznetsov, S. Yu. 1987. A revision of the type-specimens of Syrphidae (Diptera), described by Benjamin August Gimmerthal. In: *Nature and Museum: 140 Years of the Museum of Nature of the Latvian SSR*, Riga, Zināntne Press, 2: 73–76. [na ruskom jeziku sa engleskim abstraktom].
- Kuznetsov, S. Yu. (1993): A checklist of Latvian, Lithuanian and Estonian hover flies (Diptera, Syrphidae). *Dipterological Research*, 4 (1–2), 35–47.

- Li, Z., Li, Y. (1990): *The Syrphidae of Gansu Province*. China Prospect Publishing House, Beijing, 127 pp. [na kineskom jeziku abstraktom na engleskom jeziku].
- Li, Q., He, J. (1993): A new species of the genus *Paragus* Latreille (Diptera, Syrphidae) from China. *Entomotaxonomia*, 15 (1), 62–64. [na kineskom jeziku sa abstraktom na engleskom jeziku]
- Loew, H. (1863): Diptera Americae septentrionalis indigena. Centuria quarta. *Berliner Entomologische Zeitschrift*, 7, 275–326.
- Lucas, J. A. W. (1996): Notes on syrphid flies of Portugal (Diptera, Syrphidae). *Agronomia Lusitana*, 45 (4), 317–326.
- Marcos-García, M. A. (1986): Citas de interés del género *Paragus* Latreille, 1804 en la Península Ibérica y descripción de *Paragus vandergooti* sp. nov. (Diptera, Syrphidae). *Actas de las VIII Jornadas A e E*, 765–772.
- Marcos-García, M. A. (2002): New species of *Paragus* Latreille, 1804 for the Iberian peninsula (Diptera, Syrphidae). *Boletín Asociación Española de Entomología*, 26 (1–2), 201–203.
- Marcos-García, M. A., Rojo, S. (1994): *Paragus hyalopteri* n. sp. an aphidophagous hoverfly (Dipt.: Syrphidae) attacking the mealy plum aphid (Hom.: Aphididae). *Entomophaga*, 39 (1), 99–106.
- Marcos-García, M. A., Isidro, P. M., Rojo, S., Perez-Bañon, C. (1998): Catalogo y distribución geografica de los sirfidos iberobaleares (Diptera, Syrphidae) I. Syrphinae y Microdontinae. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 22 (3–4), 37–61.
- Marcos-García, M. A. (2013): An Updated Hoverfly Checklist (Diptera: Syrphidae) of the Mascarene Island of Reunion, France. *Journal of the Entomological Research Society*, 15 (2), 59–68.
- McAlpine, J. F. (1981): Morphology and terminology-adults. *Manual of nearctic diptera*, 1, 9–63.
- Mebarkia, N., Neffar, S., Djellab, S., Ricarte, A., Chenchouni, H. (2021): New records, distribution and phenology of hoverflies (Diptera: Syrphidae) in semi-arid habitats in northeastern Algeria. *Oriental Insects*, 55 (1), 69–98.

- Meigen, J. W. (1822): *Systematische Beschreibung der bekannten europaische n zweiflugeligen Insekten. Dritter Theil*. Schulz-Wundermann, Hamm, x + 416 pp., pls. 22–32.
- Mehrabi, R., Ssymank, A. (2008): Species composition and flower visiting by Syrphidae (Diptera) in north-eastern Iran. *Zoology in the Middle East*, 45, 73–78.
- Mengual, X. (2005): *Diversity of hoverflies (Diptera: Syrphidae) associated to farming landscape of Mediterranean mountains*. Master Thesis Dissertation, University of Alicante (Spain). 178 pp.
- Mengual, X., Ståhls, G., Rojo, S. (2015): Phylogenetic relationships and taxonomic ranking of pipizine flower flies (Diptera: Syrphidae) with implication for the evolution of aphidophagy. *Cladistics*, 31 (5), 491–508.
- Mengual, X., Bot, S., Chkhartishvili, T., Reimann, A., Thormann, J., von der Mark, L. (2020): Checklist of hover flies (Diptera, Syrphidae) of the Republic of Georgia. *ZooKeys*, 916, 1–123.
- Mezey, J. G., Houle, D. (2005): The dimensionality of the genetic variation for wing shape in *Drosophila melanogaster*. *Evolution*, 59, 1027–1038.
- Moraes, E. M., Spressola, V. L., Prado, P. R. R., Costa, L. F., Sene F. M. (2004): Divergence in wing morphology among sibling species of *Drosophila buzzatii* cluster. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 42, 154–158.
- Mutanen, M., Pretorius, E. (2007): Subjective visual evaluation vs. traditional and geometric morphometrics in species delimitation: a comparison of moth genitalia. *Systematic Entomology*, 32, 371–386.
- Mutin, V. A. (1986): New and little-known species of hover flies (Diptera, Syrphidae) in the fauna of the USSR. *Entomological review (USA)*, 65, 826–832.
- Mutin, V. A. , Barkalov, A. V. (1999): *Fam. Syrphidae* In Lehr, P. A. (Eds). Key to the insects of Russian Far East. Vol. 6. Diptera and Siphonaptera. Part 1. 665 pp. Dal'nauka, Vladivostok, 342–500 pp.
- Nedeljković, Z. (2011): *Taksonomska analiza vrsta iz podfamilije Syrphinae (Diptera: Syrphidae)*. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, 247 pp.

- Nedeljković, Z., Ačanski, J., Vujić, A., Obreht, D., Đan, M., Ståhls, G., Radenković, S. (2013): Taxonomy of *Chrysotoxum festivum* Linnaeus, 1758 (Diptera: Syrphidae) – an integrative approach. *Zoological Journal of Linnean Society*, 169, 84–102.
- Nedeljković, Z., Ačanski, J., Đan, M., Obreht Vidaković, D., Ricarte Sabater, A. R., Vujić, A. (2015): An integrated approach to delimiting species borders in the genus *Chrysotoxum* Meigen, 1803 (Diptera: Syrphidae), with description of two new species. *Contribution to Zoology*, 84 (4), 285–304.
- Pape, T., Blagoderov, M., Mostovski, M. B. (2011): *Order Diptera Linnaeus, 1758*. In: Zhang, Z.-Q. (Eds.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148, 222–229.
- Peck, L. V. (1979): New species of hover-flies (Diptera, Syrphidae) from Mongolia and the USSR. *Насекомье Монголии*, 6, 459–465.
- Peck, L. V. (1988): *Family Syrphidae*. In: Soós, Á., Papp, L. (Eds.) *Catalogue of Palearctic Diptera, (Syrphidae-Conopidae)*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam and Akadémiai Kiadó, Budapest, 8, 11–230.
- Pita, M. T., Silva, I., Menezes, D., Gomes, A. (2009): On the syrphid fauna of the Madeira Archipelago and the Salvage Islands, with some first records from Deserta Grande and Selvagem Grande (Diptera: Syrphidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44, 425–433.
- Popov, G. (1998): New data on the hoverflies (Diptera, Syrphidae) fauna of the Crimea. The Kharkov Entomological Society Gazette, 6 (2), 57–69.
- Radenković, S. (1999): *Taksonomija i distribucija roda Paragus Latreille, 1804 (Diptera: Syrphidae)*. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad. Magistarska teza. 155pp.
- Radenković, S., Šašić Zorić, Lj., Đan, M., Obreht Vidaković, D., Ačanski J., Ståhls, G., Veličković, N., Markov, Z., Petanidou, T., Kočiš Tubić N., Vujić, A. (2018): Cryptic speciation in the *Merodon luteomaculatus* complex (Diptera: Syrphidae) from the eastern Mediterranean. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 56 (2), 170–191.

- Radenković, S., Likov, L., Ståhls, G., Rojo, S., Perez-Bañon, C., Smit, J., Petanidou, T., Van Steenis, W., Vujić, A. (2020): Three new hoverfly species from Greece (Diptera: Syrphidae). *Zootaxa*, 4830 (1), 103–124.
- Reemer, M., Renema, W. (2004): Three species of hoverflies removed from the Dutch list (Diptera: Syrphidae). *Nederlandse faunistische mededelingen*, 20, 127–132.
- Reemer, M., Renema, W., van Steenis W., Zeegers, T., Barendregt, A., Smit, J. T., van Veen, M. P., van Steenis, J., van der Leij, L. J. J. M. (2009): *De Nederlandse zweefvliegen (Diptera: Syrphidae)*. *Nederlandse Fauna 8. Leiden*. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV, Uitgeverij, European Invertebrate Survey, Netherland. 442 pp.
- Ricarte, A. (2008): *Hoverfly (Diptera: Syrphidae) biodiversity and habitat conservation in Cabaneros National Park, Spain*. PhD thesis. 244pp.
- Ricarte, A., Marcos-García, M. A. (2017): A checklist of the Syrphidae (Diptera) of Spain, Andorra and Gibraltar. *Zootaxa*, 4216 (5), 401–440.
- Rojo, S., Gilbert, F., Marcos-García, M. A., Nieto, J. M., Mier, M. P. (2003): *A World Review of Predatory Hoverflies (Diptera, Syrphidae: Syrphinae) and their prey*. CIBIO Ediciones, Alicante. 319pp.
- Rojo, S., Ståhls, G., Perez-Bañon, C., Marcos-García, M. A. (2006): Testing molecular barcodes: Invariant mitochondrial DNA sequences vs the larval and adult morphology of West Palearctic *Pandasyopthalmus* species (Diptera: Syrphidae: Paragini). *European Journal of Entomology*, 103, 443–458.
- Rohlf, F. J. (2017a). TpsDig- digitize landmarks and outlines. Ver. 2.31. [Computer software and manual] Department of Ecology, Evolution and Anthropology, Stony Brook University.
- Rohlf, F. J. (2017b). TpsRelv. Ver. 1.69. Department of Ecology, Evolution and Anthropology, Stony Brook University.
- Rohlf, F. J., Slice, D. E. (1990): Extension of the Procrustes method for the optimal superimposition of landmarks. *Systematic Zoology*, 39, 40–59.
- Röder, G. (1990): *Biologie der Schwebfliegen Deutschlands (Diptera, Syrphidae)*. Keltern-Weiler, 575 pp.

- Rotheray, G. E. (1993): Color guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae). *Dipterists Digest*, 9, 1–155.
- Rotheray, G. E., Sarthou, J. P. (2007): Description of the larva and puparium of *Paragus absidatus* Goeldlin de Tiefenau, 1971 (Diptera, Syrphidae). *Volucella*, 8, 103–108.
- Sabroskyi, C. W. (1999): *Family Group Names in Diptera. An annotated catalog*. North American Dipterists Society Backhuys Publishers Leiden. Myia, Vol. 10, 4–360 pp.
- Sahib, S., Driauach, O., Belqat, B. (2020): New data on the hoverflies of Morocco (Diptera, Syrphidae) with faunistic and bibliographical inventories. *ZooKeys*, 971, 59–103.
- Saleem, M., Arif, M.J., Suhail, A. (2001): Taxonomic studies of Syrphidae of Peshawar-Pakistan. *International Journal of Agriculture and Biology*, 3 (4), 533–534.
- Sarthou, J. P., Dehondt, F., Dussaix, C., Libert, P. N., Vanappelghem, C., Van de Meyer, G. (2004): Contribution to the knowledge of the Syrphs of 27 French departments, two new species for France (Diptera, Syrphidae and Microdontidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 104 (2), 169–174. [na francuskom jeziku].
- Seguy, E. (1961): Dipteres Syrphides de l'Europe occidentale. *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle Serie A Zoologie*, Paris, France, 23, 248 pp.
- Sheets, H.D. (2014): Integrated Morphometrics Package (IMP) 8, 2014. Dostupna na: <https://www.animal-behaviour.de/imp/>
- Shehzad, A., Ghorpade, K., Rafi, M. A., Zia, A., Bhatti, A. R., Ilyas, M., Shah, S. W. (2017): Faunistic Study of Hover Flies (Diptera: Syrphidae) of Pakistan. *Oriental Insect*, 51 (3), 197–220.
- Sirenko, A. H., Shparyk, V. Yu. (2013): Trophic specialization of the hoverfly imagoes in the Ukrainian Carpathians. Ivano-Frankivsk: Vasyl Stefanyk Subcarpathia (=Prykarpattia) National University Publishing House, 160 pp.
- Smit, J. T., Gutiérrez-Chacón, C. (2008): A new species of the *Paragus serratus* group from Yemen (Diptera: Syrphidae). *Zoologische Mededelingen*, 82 (20), 211–216.
- Smit, J. T., van Harten, A., Ketelaar, R. (2017): Order Diptera, family Syrphidae The hoverflies of the Arabian Peninsula. *Arthropod fauna of the UAE*, 6, 572–612.

- Smith, K. G. V., Vockeroth, J. R. (1980): *Family Syrphidae*. In: Crosskey, R.W. (Eds.), Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region. British Museum, London, 488–510 pp.
- Sodhi, N. S., Singh, A. (1991): Three new species of family Syrphidae (Diptera) from India. *Acta zoologica cracoviensia*, 34 (1), 315–322.
- Sommaggio, D. (1999): Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 343–356.
- Sommaggio, D. (2002): *Paragus gorgus* Vujić et Radenković: a junior synonym of *P. majoranae* Rondani, 1857, and reinstatement of *P. pecchiolii* Rondani, 1857 (Diptera, Syrphidae). *Volucella*, 6, 53–56.
- Sommaggio, D., Corazza, C. (2006): Contributo alla conoscenza dei sirfidi (Diptera, Syrphidae) della città di Ferrara. *Quaderni di Ecologia Museo di Ferrara*, 16, 5–20.
- Sorokina, V. S. (2003): Beschreibung von drei neuen Arten der Gattung *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) aus Asien mit einem Bestimmungsschlüssel der bisher bekannten russischen *Paragus* Arten. *Volucella*, 6, 1–22.
- Sorokina, V. (2009): Hoverflies of the genus *Paragus* Latr. (Diptera, Syrphidae) of Russia and adjacent countries. *Entomological review*, 89 (3), 351–366.
- Sorokina, V., Cheng, X. Y. (2007): New species and new distributional records of the genus *Paragus* Latreille (Diptera, Syrphidae) from China. *Volucella*, 8, 1–33.
- Speight, M. C. D. (1978): The genus *Paragus* (Diptera: Syrphidae) in the British Isles, including a key to known and possible British Isles species. *Entomologist's Records*, 90, 100–107.
- Speight, M. C. D. (2011): *Species accounts of European Syrphidae (Diptera)*, Glasgow 2011. Syrph the Net, the database of European Syrphidae 65. Syrph the Net publications, Dublin. 285 pp.
- Speight, M. C. D. (2020): *Species accounts of European Syrphidae, 2020*. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera), vol 104, Syrph the Net publications, Dublin. 314 pp.
- Ssymank, A. (2012): A Contribution to the Syrphidae (Diptera) fauna of Cameroon, with a Preliminary Checklist of the Family. *African Invertebrates*, 53 (1), 249–266.

- Ssymank, A., Ebejer, M. (2009): Spring observations and flower visits by hoverflies (Diptera: Syrphidae) Malta and Sicily with new records for both islands. *Studia dipterologica*, 16 (1/2): 47–59.
- Ssymank, A., Mengual, X. (2014): *Paragus caligneus* sp. nov., a new Afrotropical species of flower fly (Diptera: Syrphidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 54 (2), 759–772.
- Stanescu, C. (1977): *Paragus oltenicus* n. sp. (Diptera, Syrphidae) aus Rumanien. *Studia Comun Museum Brukenthal*, 21, 287–290.
- Stanescu, C. (1981): *Paragus bradescui* sp. n. et *Paragus majoranae* Rond. 1857 (Diptera, Syrphidae) dans la faune de Roumanie. *Travaux du Muséum National d' Histoire "Grigore Antipa"*, 23, 149–153.
- Stanescu, C. (1991): *Paragus medeae* n. sp. (Diptera, Syrphidae) dans la faune de Roumanie. *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 31, 259–264.
- Stanescu, C. (1992): Sur le genre *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera, Syrphidae) en Roumanie. *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 32, 197–209.
- Stuckenberg, B. R. (1954a): Studies on *Paragus*, with description of new species (Diptera, Syrphidae). *Revue de zoologie et de botanique africaines*, 49, 97–139.
- Stuckenberg, B. R. (1954b): The *Paragus serratus* complex, with description of new species (Diptera: Syrphidae). *Transactions of the Entomological Society of London*, 105 (17), 393–422.
- Šašić, Lj., Ačanski J., Vujić, A., Ståhls, G., Radenković, S., Milić, D., Obreht Vidaković D., Đan, M. (2016): Molecular and Morphological Inference of Three Cryptic Species within the *Merodon aureus* Species Group (Diptera: Syrphidae). *PLoS ONE*, 11 (8), e0160001.
- Šašić Zorić, Lj., Ačanski, J., Đan, M., Kočiš-Tubić, N., Veličković, N., Radenković, S., Vujić, A. (2018): Integrative taxonomy of *Merodon caerulescens* complex (Diptera: Syrphidae)-evidence of cryptic speciation. *Matica Srpska Journal for Natural Sciences*, 135, 103–118.

- Šašić Zorić, Lj., Ačanski, J., Vujić, A., Ståhls, G., Đan, M., Radenković, S. (2020): Resolving the taxonomy of the *Merodon dobrogensis* species subgroup (Diptera: Syrphidae), with the description of a new species. *The Canadian Entomologist*, 152 (1), 36–59.
- Šimić, S. (1982): Značaj građe genitalnog aparata mužjaka u taksonomiji roda *Sphaerophoria* (Diptera, Syrphidae). *Biosistematika*, 8 (1), 87–93.
- Šimić, S. (1986): *Paragus constrictus* sp. n and other species of the genus *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera: Syrphidae) in Yugoslavia. *Acta entomologica Jugoslavica*, 22 (1–2), 5–10.
- Šimić, S. (1987): *Fauna Durmitora. Syrphidae (Insecta, Diptera). Biogeografska i ekološka analiza faune osolikih muva Durmitora sa osvrtom na faunu osolikih muva Crne Gore*. Sveska 2, CANU, Posebna izdanja knjiga 21, Odeljenje prirodnih nauka, knjiga 13, 11–154, Titograd.
- TIBCO Software Inc. (2020). Data Science Workbench, version 14. <http://tibco.com>.
- Tissot, B., Langlois, D., Claude, J., Speight, M. C. D., Sarthou, V., Sarthou, J. P., Vanappelghem, C., Terret, P. (2013): Five species of hoverflies new for France (Diptera, Syrphidae). *Bulletin de la Societe entomologique de France*, 118 (1), 23–26.
- Thomson, C. G. (1869): *Diptera. Species nova descripsit*. In Kongliga svenska fregatten Eugenie's resa omkring jorden under befal af C. A. Virgin, aren 1851–1853. Insecta P. A. Norstedt & Soner, Stockholm. 617 pp.
- Thompson, F. C. (1999): A key to the genera of the flower flies of the Neotropical Region including the descriptions of genera and species and a glossary of taxonomic terms. *Contribution on Entomology, International*, 3, 319–378.
- Thompson, F. C., Vockeroth, J. R. (1989): *Family Syrphidae*. Evenhuis, N. L. (Eds.) *Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian regions*. Bishop Museum Press, Honolulu. 437–458 pp.
- Thompson, F. C., Ghorpade, K. (1992): A new coffee aphid predator with notes on other Oriental species of *Paragus* (Diptera: Syrphidae). *Colemania*, 5, 1–24.
- Thompson, F. C., Rotheray, G. E. (1998): *Family Syrphidae* In: Papp, L., Darvas, B. (Eds.) *Manual of Palaearctic Diptera Vol. 3*. Science Herald, Budapest, 8, 1–139 pp.

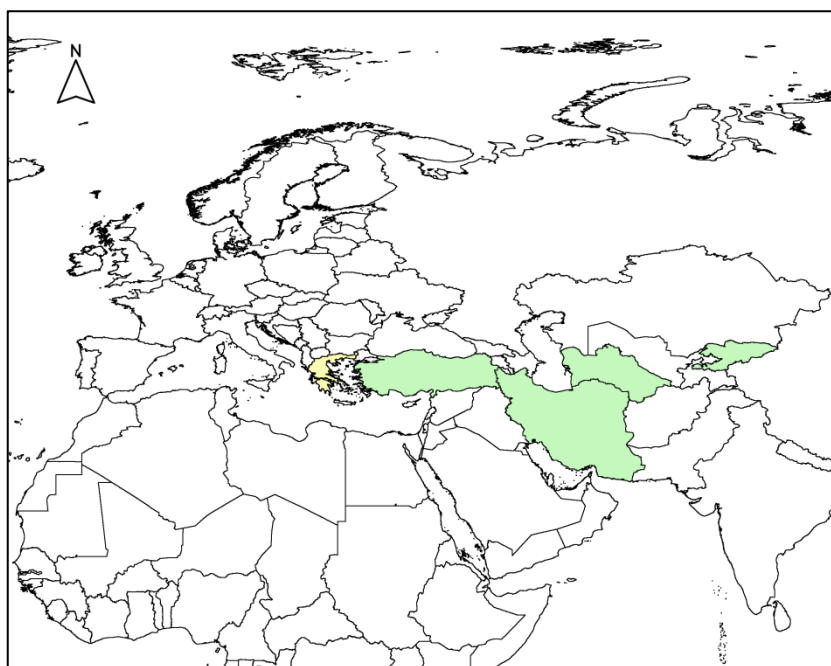
- Tot, T., Vujić, A., Nedeljković, Z., Radenković, S., Barták, M. (2019): New *Paragus* Latreille, 1804 (Diptera: Syrphidae) species from Kazakhstan. X International Symposium on Syrphidae, Mytilene, Greece, 8–12 September 2019.
- Tot, T., Radenković, S., Nedeljković, Z., Likov, L., Vujić, A. (2020): Descriptions of two new species of the genus *Paragus* Latreille (Diptera: Syrphidae), with a key to males of all South African species. *Zootaxa*, 4780 (2), 341–355.
- Tóth, S. (2011): *Hoverfly fauna of Hungary*. e-Acta Naturalia Pannonica, Supplementum 1. 408 pp.
- Van Eck, A. (2011): A checklist of the hoverflies of Portugal (Diptera, Syrphidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 49, 127–144.
- Van Eck, A. (2016): Hoverflies (Diptera, Syrphidae) new to the fauna of mainland Portugal, with an updated hoverfly checklist. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59, 187–203.
- Van Steenis, J., van Zuijlen, M. P., van Steenis, W., Makris, C., van Eck, A., Mengual, X. (2019): Hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Cyprus: results from collecting trip in October 2017. *Bonn zoological Bulletin*, 68 (1), 125–146.
- Van de Weyer, G. (2000): A new syrphid fly species of the *Paragus serratus* complex from Turkey (Diptera: Syrphidae). *Phegea*, 28 (4), 149–152.
- Van de Weyer, G. (2010): A new species of *Paragus* Latreille, 1804 from Turkey (Diptera: Syrphidae). *Phegea*, 38 (1), 16–20.
- Vockeroth, J. R. (1986): Revision of the New World species of *Paragus* Latreille (Diptera: Syrphidae). *The Canadian Entomologist*, 118 (3), 183–198.
- Vockeroth, J. R. (1992): *The flower flies of the Subfamily Syrphinae of Canada, Alaska and Greenland (Diptera, Syrphidae)*. The insects and arachnids of Canada. Agriculture, Canada, 18, 456 pp.
- Vujić, A., Glumac, S. (1994): Some views on Syrphidae (Diptera) phylogeny. *Zbornik Matice Srpske za prirodne nauke*, 84, 13–17.
- Vujić, A., Šimić, S., Radenković, S. (1999a): Two related species of *Paragus* (Diptera: Syrphidae), one from the Nearctic and one from the Palearctic. *The Canadian Entomologist*, 131, 203–209.

- Vujić, A., Šimić, S., Radenković, S. (1999b): Mediterranean species related to *Paragus hermonensis* Kaplan, 1981, with the description of *Paragus gorgus* spec. nov. (Diptera: Syrphidae). *Volucella*, 4 (1/2), 29–44.
- Vujić, A., Ståhls, G., Rojo, S., Radenković, S., Šmić, S. (2008): Systematics and phylogeny of the tribe Paragini (Diptera: Syrphidae) based on molecular and morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 152 (3), 507–536.
- Vujić, A., Ståhls, G., Ačanski, J., Bartsch, H., Bygebjerg, R., Stefanović, A. (2013): Systematics of Pipizini and taxonomy of European *Pipiza* Fallén: molecular and morphological evidence (Diptera, Syrphidae). *Zoologica Scripta*, 42, 288–305.
- Vujić, A., Radenković, S., Nedeljković, Z., Šimić, S. (2018): A new check list of hoverflies (Diptera: Syrphidae) of the Republic of Serbia. *Matica Srpska Journal for Natural Sciences*, 135, 7–51.
- Vujić, A., Ståhls, G., Radenković, S. (2019): Hidden European diversity: a new monotypic hoverfly genus (Diptera: Syrphidae: Eristalinae: Rhinginii). *Zoological Journal of Linnean Society*, 185, 1188–1211.
- Vujić, A., Šašić Zorić Lj., Ačanski J., Likov, L., Radenković, S., Đan, M., Milić, D., Šebić, A., Ranković, M., Khaganinia, S. (2020a): Hide-and-seek with hoverflies: *Merodon aureus*-a species, a complex or a subgroup? *Zoological Journal of Linnean Society*, 190 (3), 974–1001.
- Vujić, A., Radenković, S., Likov, L., Andrić, A., Janković, M., Ačanski, J., Popov, G., de Coursy Williams, M., Šašić Zorić Lj., Đan, M. (2020b): Conflict and congruence between morphological and molecular data: revision of the *Merodon constans* group (Diptera: Syrphidae). *Invertebrate Systematics*, 34, 406–448.
- Vujić, A., Speight, M. C. D., de Coursy Williams, M., Rojo, S., Ståhls, G., Radenković, S., Likov, L., Miličić, M., Perez-Bañon, C., Falk, S., Petanidou, T. (2020c): *Atlas of the Hoverflies of Greece*. Koninklijke Brill NV, Leiden, The Netherlands, 384 pp.
- Wirth, W. W., Sedman, Y. S., Weems Jr, H. V. (1965): *Family Syrphidae* In Stone, A., Sabrosky, C. W., Wirth, W. W., Foote, R. H., Coulson, J. R. (Eds.). *A catalog of the Diptera of America north of Mexico*. United States Department of Agriculture, Agricultural Handbook, 276, 557–625.

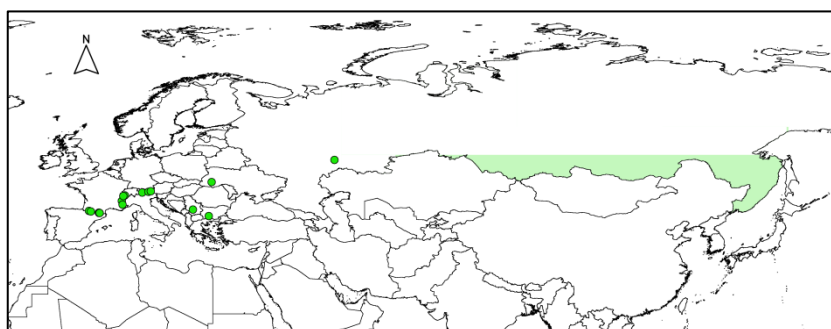
- Whittington, A. E. (1998): Hoverflies (Diptera: Syrphidae) from Vumba, Eastern Highlands of Zimbabwe, with the description of a new species of *Paragus*. *Annals of the Natal Museum*, 39, 185–198.
- Whittington, A. E. (2004): The Afrotropical Syrphidae fauna: an assessment. *Studia dipterologica*, 10 (2), 579–607.
- Zelditch, M. L., Swiderski, D. L. Sheets, H. D., Fink, W. L. (2004): Geometric Morphometrics for Biologist: A Primer. Elsevier Academic Press, New York and London, 437 pp.
- Zimsen, E. (1964): *The type material of I. C. Fabricius*. Munksgaard, Copenhagen, 656 pp, 2pl.
- Yeaman, S., Chen, Y., Whitlock, M. C. (2010): No effect of environmental heterogeneity on the maintenance of genetic variation in wing shape in *Drosophila melanogaster*. *Evolution*, 64, 3398–3408.

8. PRILOG

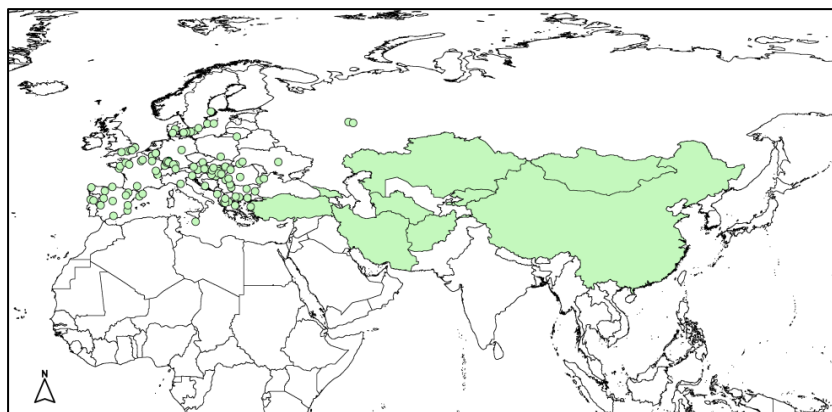
Zelena boja označava potvrđeno prisustvo vrste u određenoj državi, dok su žutom bojom označene države gde prisustvo vrste nije potvrđeno.



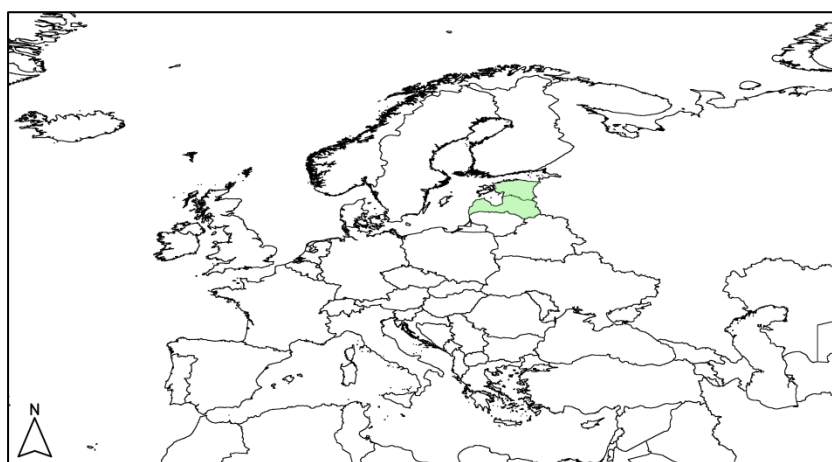
Mapa 1. Rasprostranjenje vrste *Paragus abrogans*.



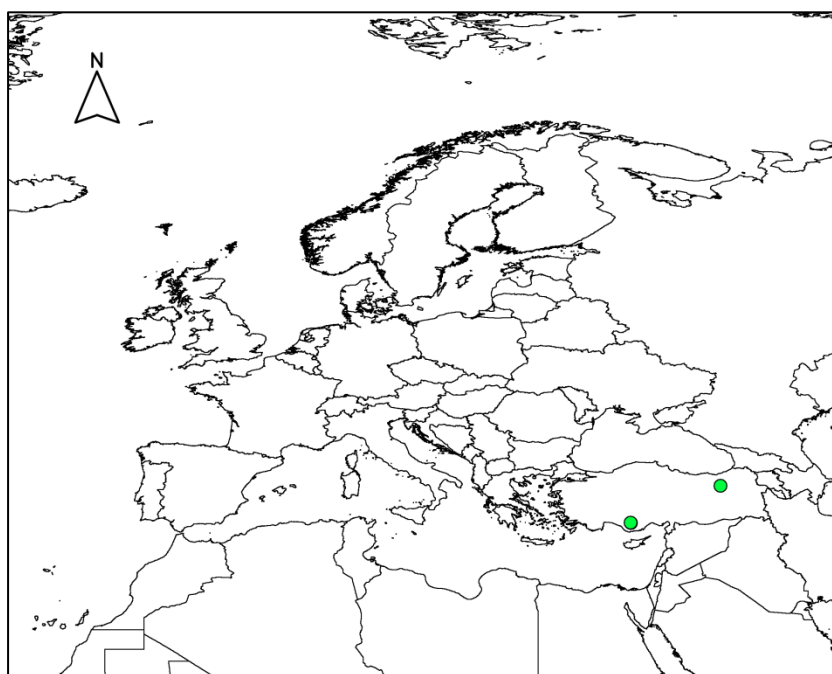
Mapa 2. Rasprostranjenje vrste *Paragus absidatus*.



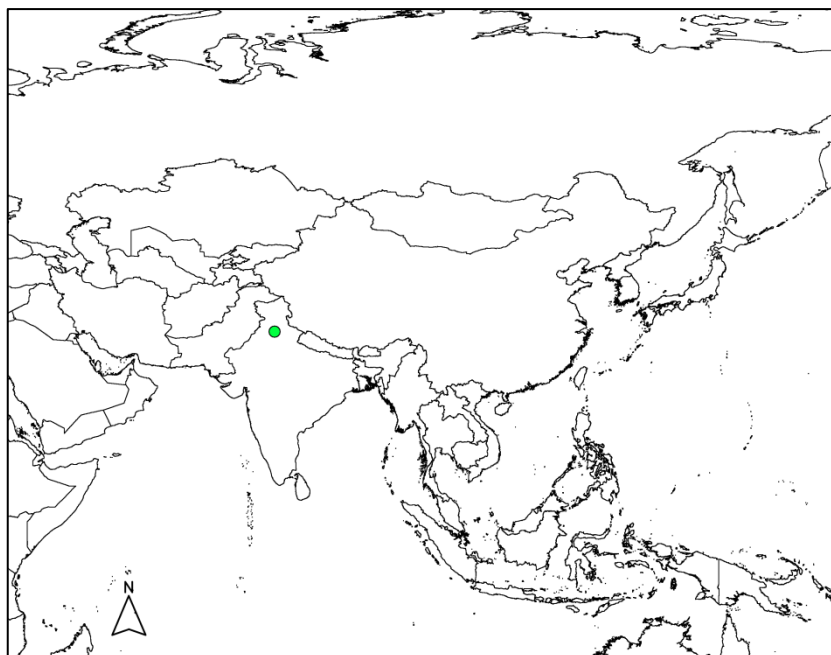
Mapa 3. Rasprostranjenje vrste *Paragus albifrons*.



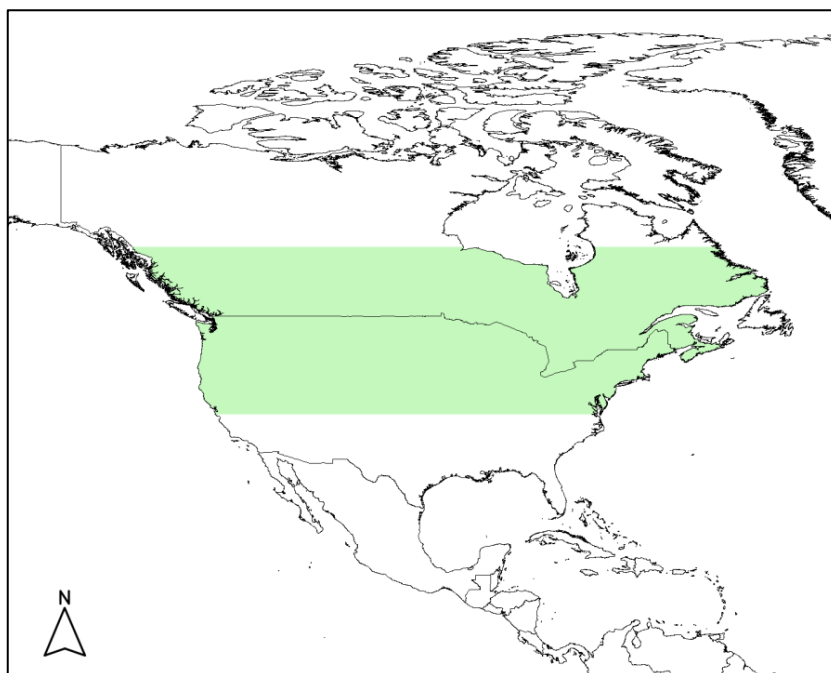
Mapa 4. Rasprostranjenje vrste *Paragus albipes*.



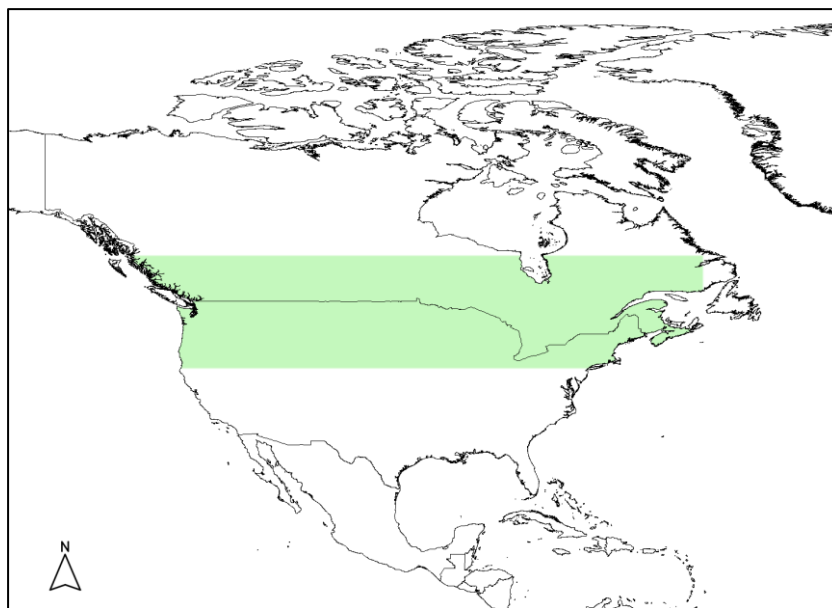
Mapa 5. Rasprostranjenje vrste *Paragus altomontanus*.



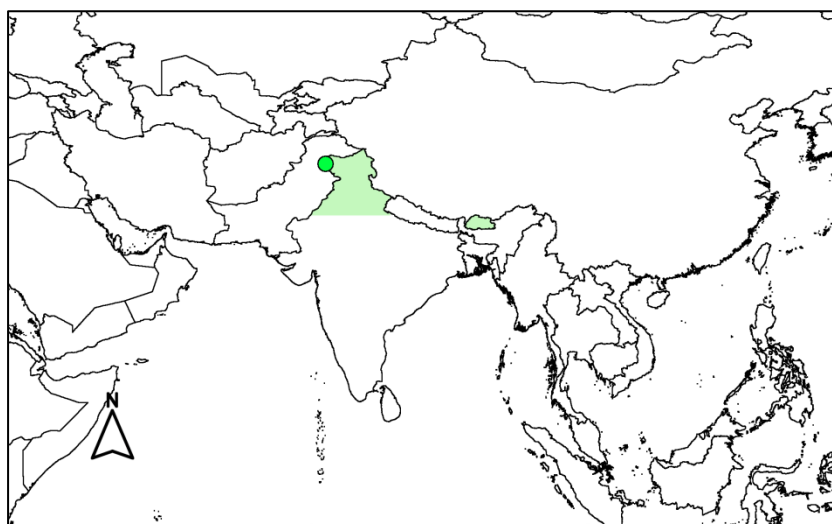
Mapa 6. Rasprostranjenje vrste *Paragus ambalaensis*.



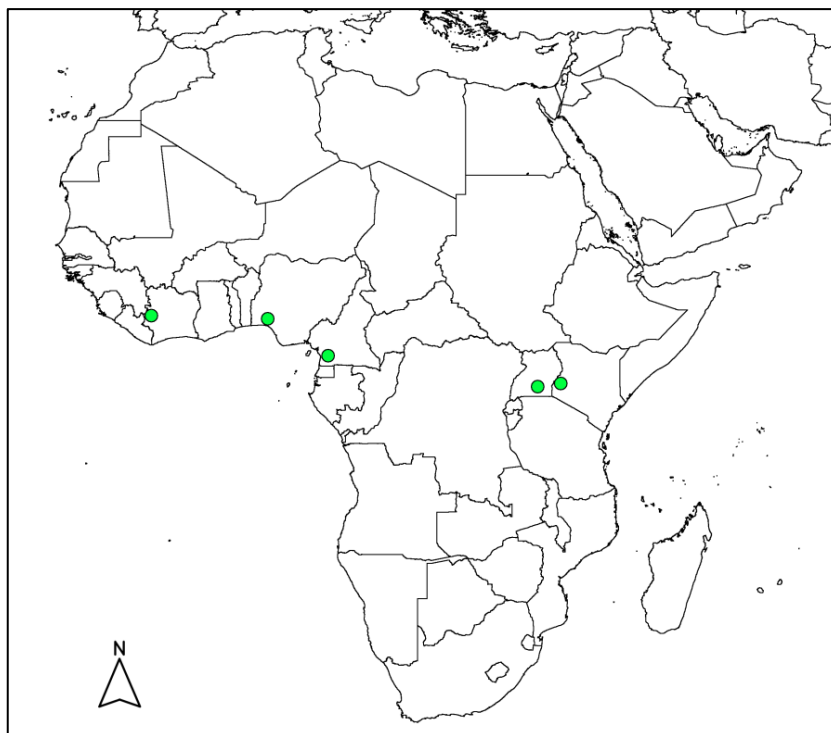
Mapa 7. Rasprostranjenje vrste *Paragus angustifrons*.



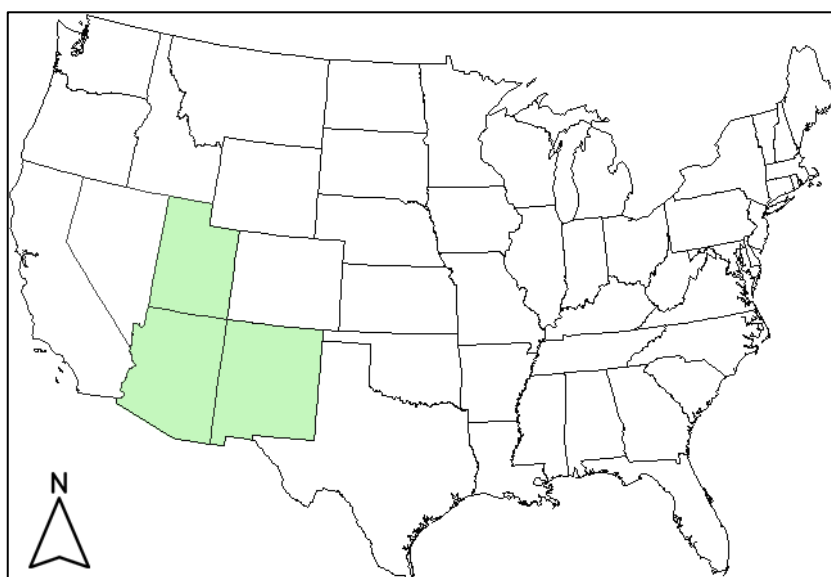
Mapa 8. Rasprostranjenje vrste *Paragus angustistylus*.



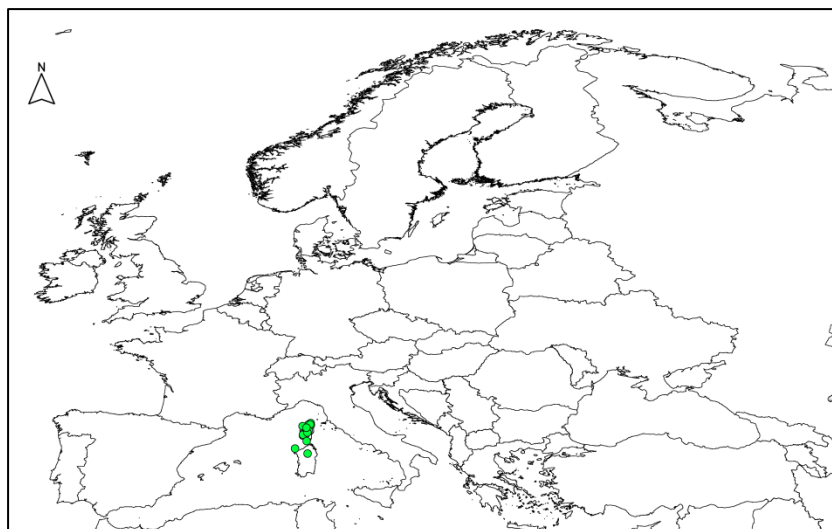
Mapa 9. Rasprostranjenje vrste *Paragus annandalei*.



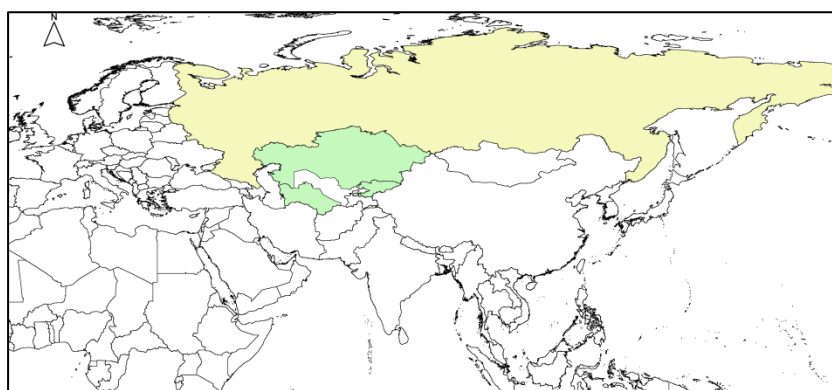
Mapa 10. Rasprostranjenje vrste *Paragus apicalis*.



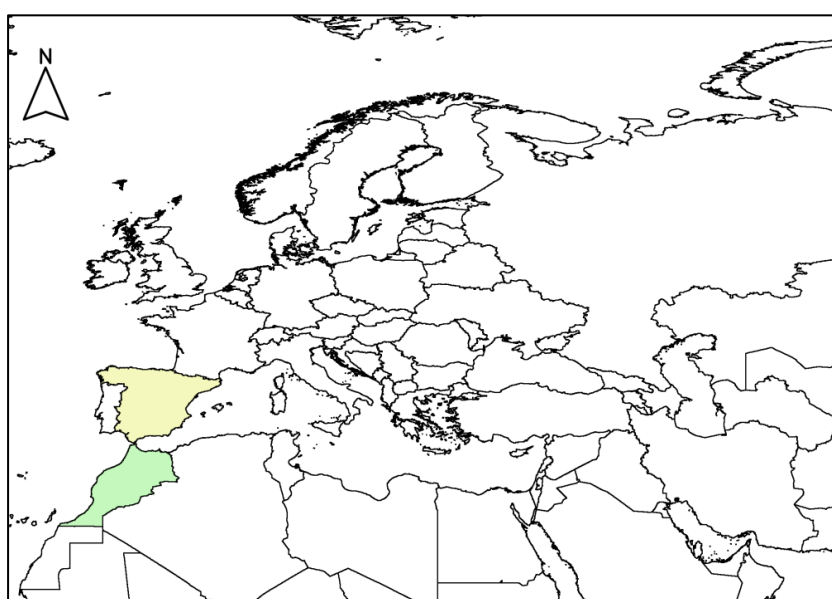
Mapa 11. Rasprostranjenje vrste *Paragus arizonensis*.



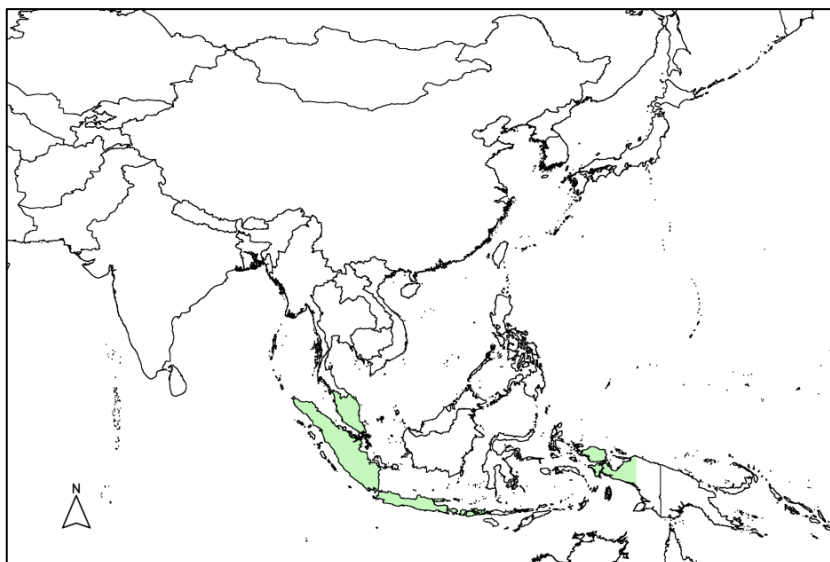
Mapa 12. Rasprostranjenje vrste *Paragus ascoensis*



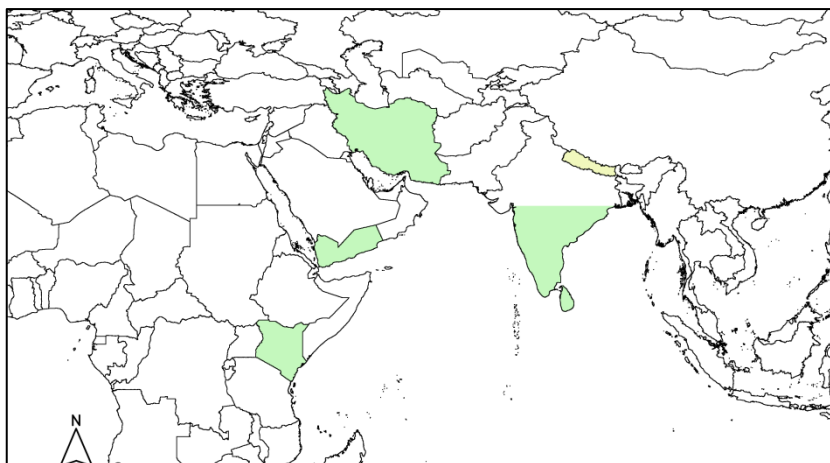
Mapa 13. Rasprostranjenje vrste *Paragus asiaticus*.



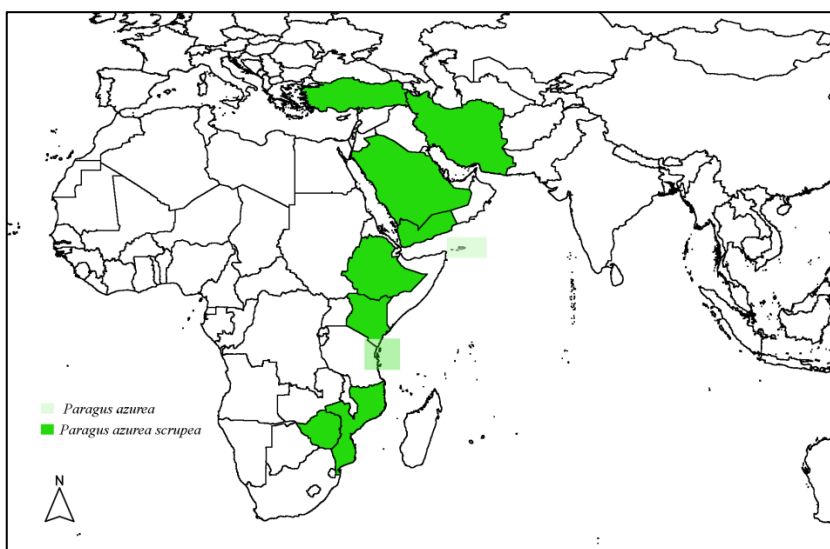
Mapa 14. Rasprostranjenje vrste *Paragus atlasi*.



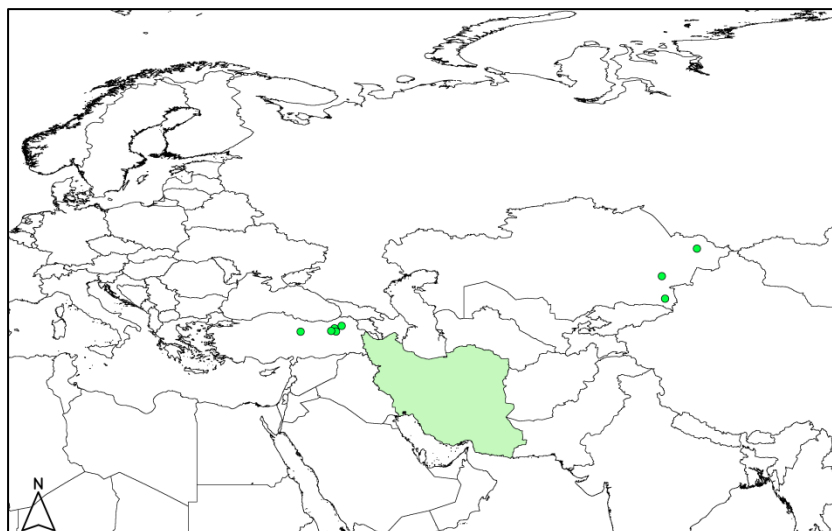
Mapa 15. Rasprostranjenje vrste *Paragus atratus*.



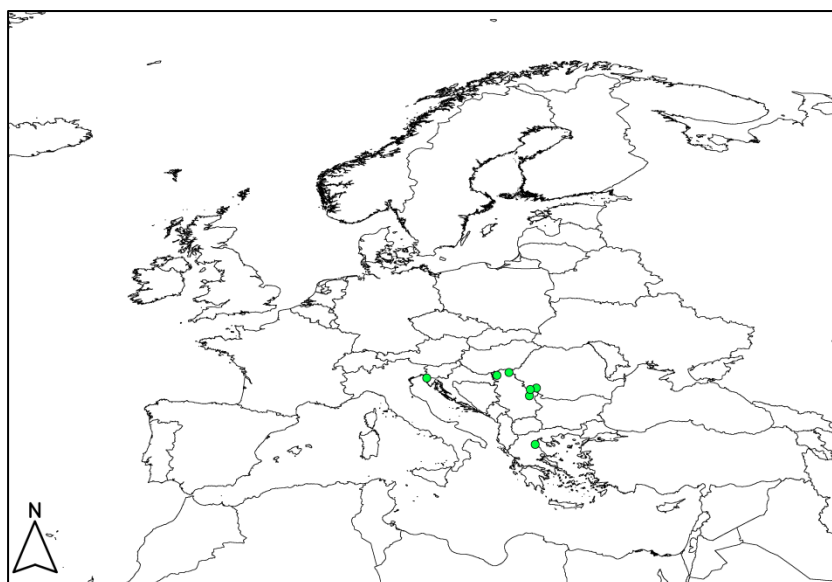
Mapa 16. Rasprostranjenje vrste *Paragus auritus*.



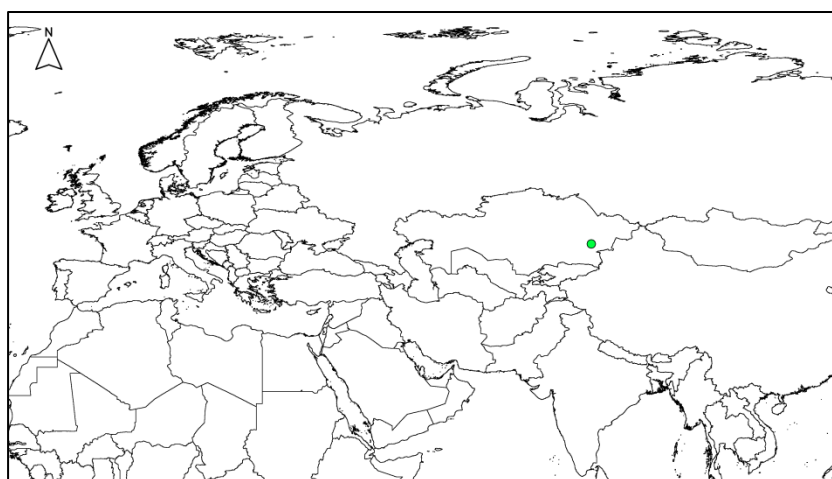
Mapa 17. Rasprostranjenje vrste *Paragus azurea* i podvrste *Paragus azurea scrupeus*.



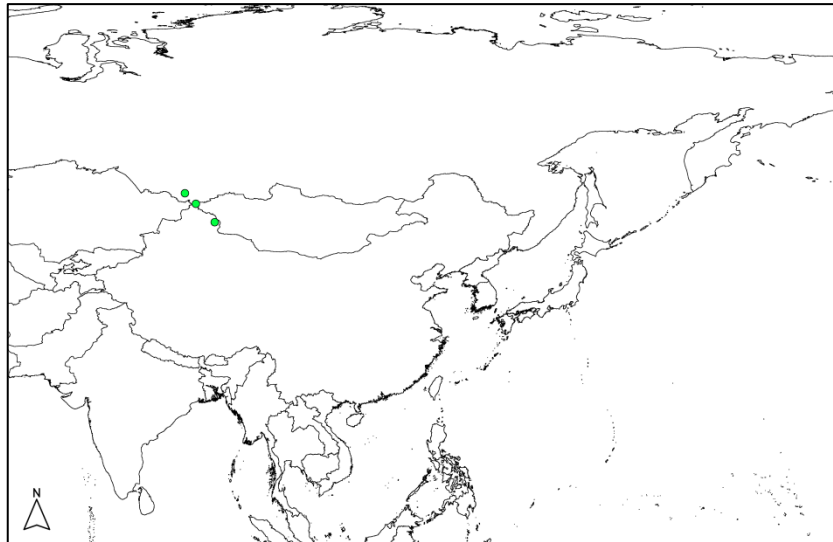
Mapa 18. Rasprostranjenje vrste *Paragus* aff. *bicolor*.



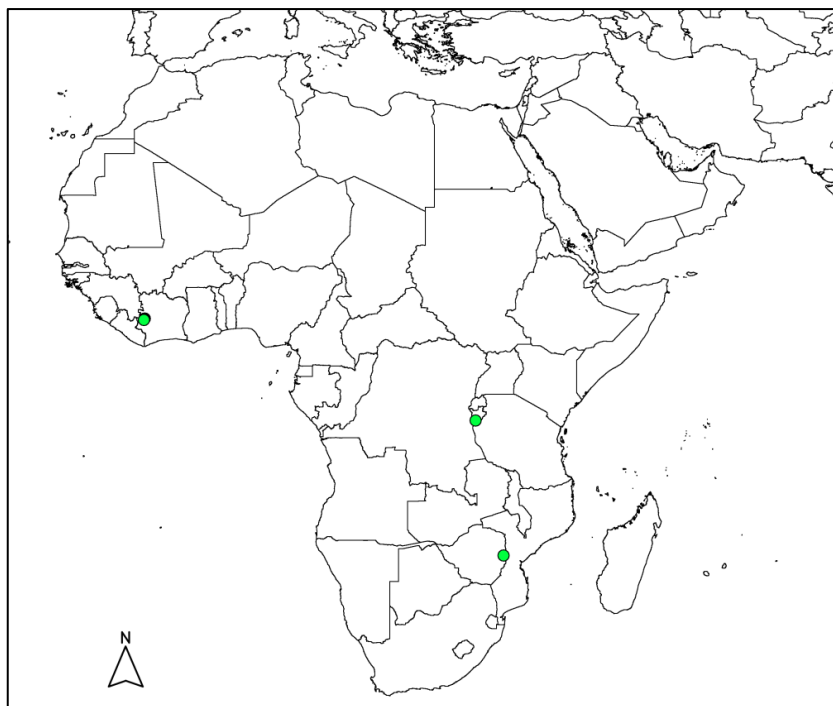
Mapa 19. Rasprostranjenje vrste *Paragus* aff. *testaceus*.



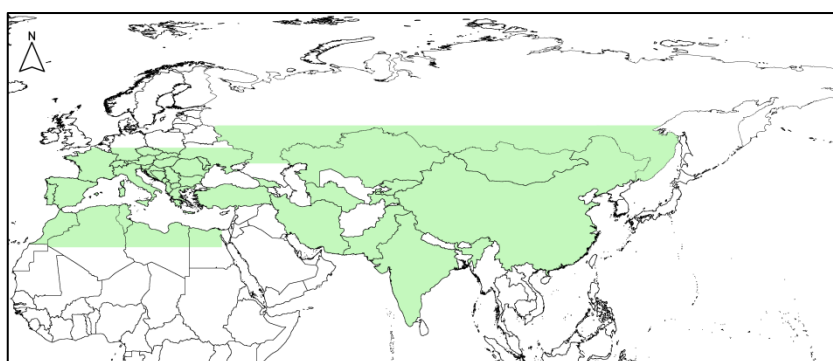
Mapa 20. Rasprostranjenje vrste *Paragus* aff. *quadrifasciatus*.



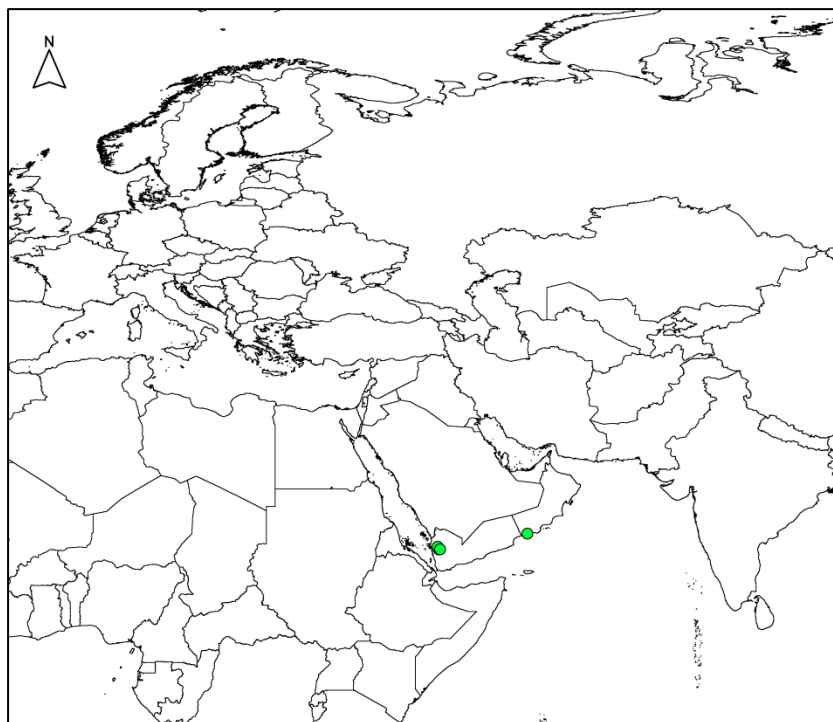
Mapa 21. Rasprostranjenje vrste *Paragus balachonovae*.



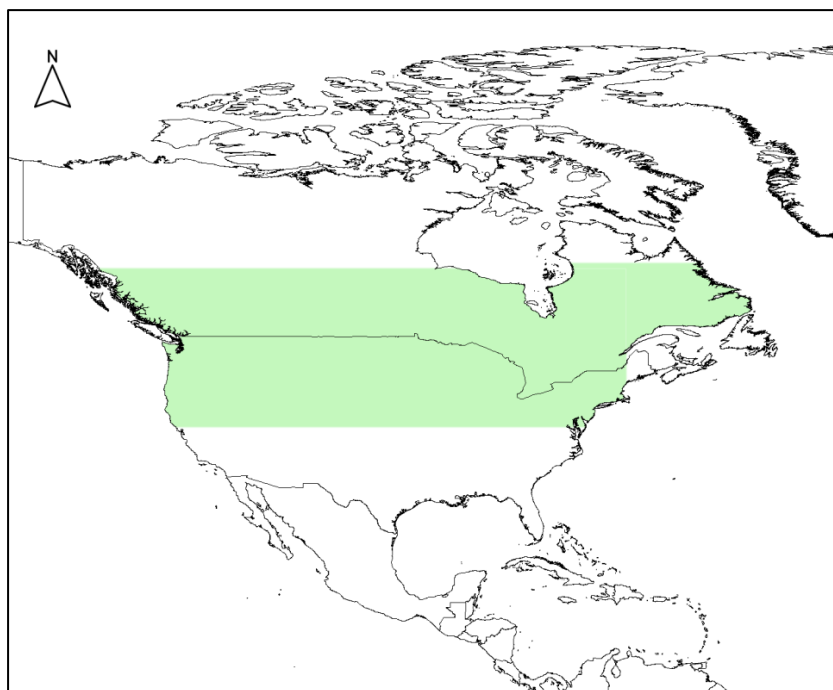
Mapa 22. Rasprostranjenje vrste *Paragus basilewskyi*.



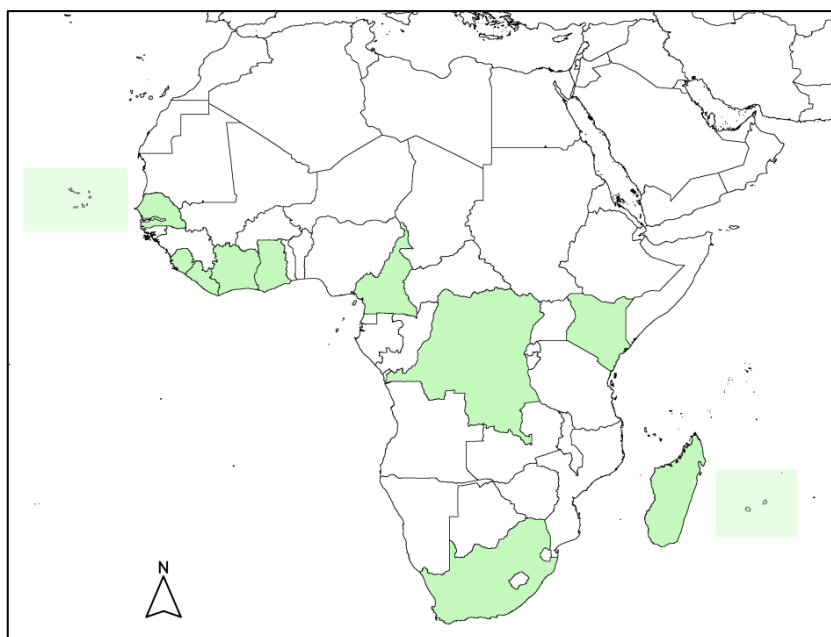
Mapa 23. Rasprostranjenje vrste *Paragus bicolor*.



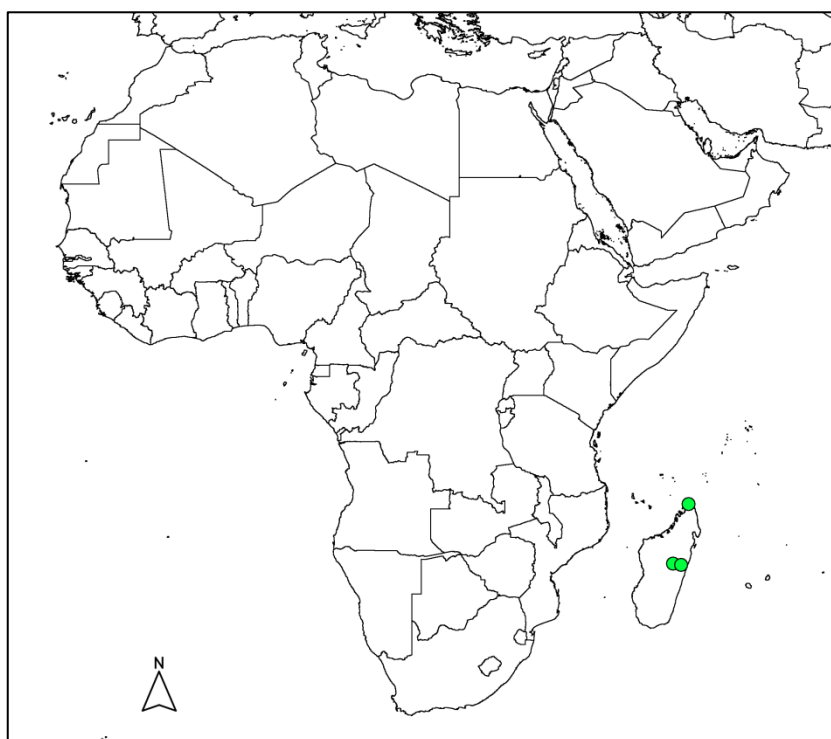
Mapa 24. Rasprostranjenje vrste *Paragus binominalis*.



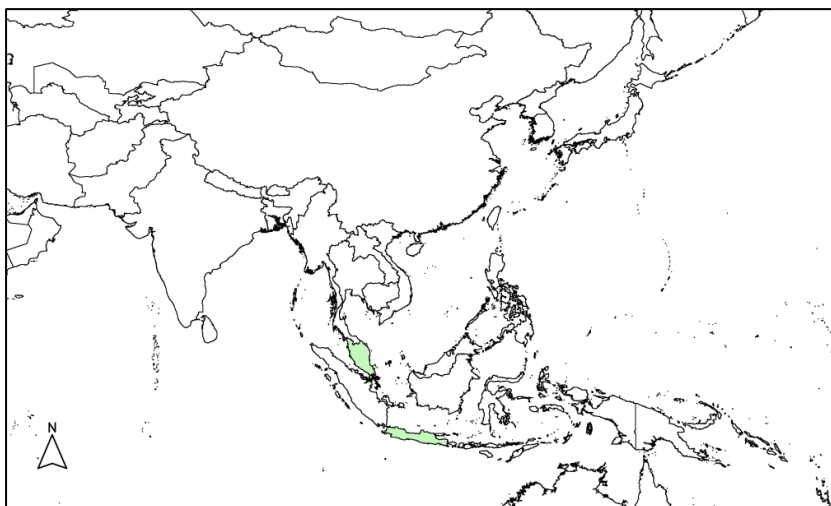
Mapa 25. Rasprostranjenje vrste *Paragus bispinosus*.



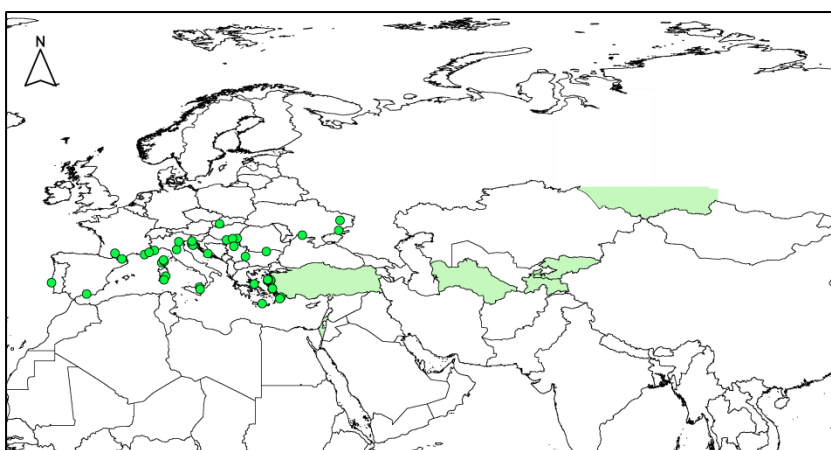
Mapa 26. Rasprostranjenje vrste *Paragus borbonicus*.



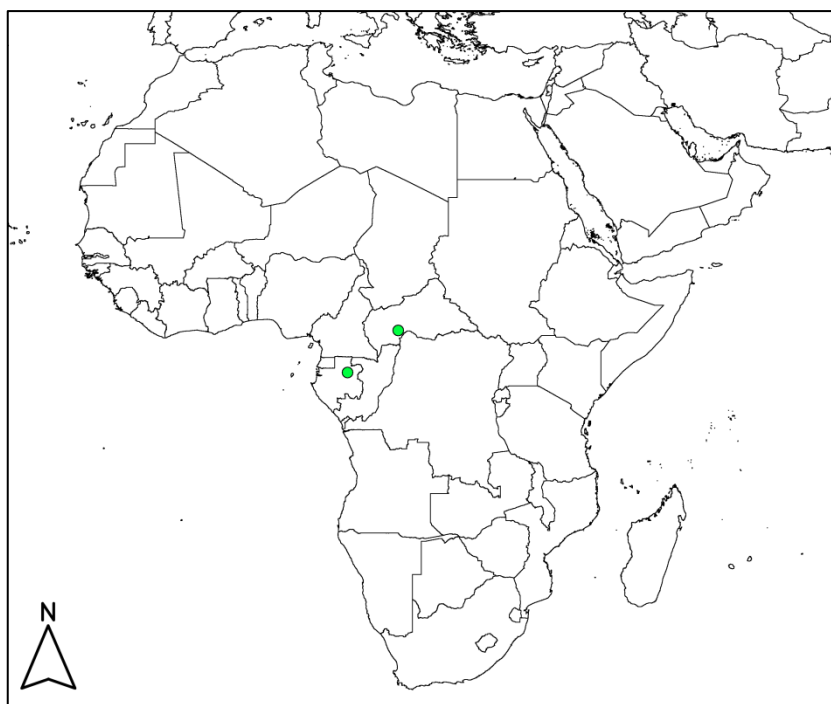
Mapa 27. Rasprostranjenje vrste *Paragus boyesi*.



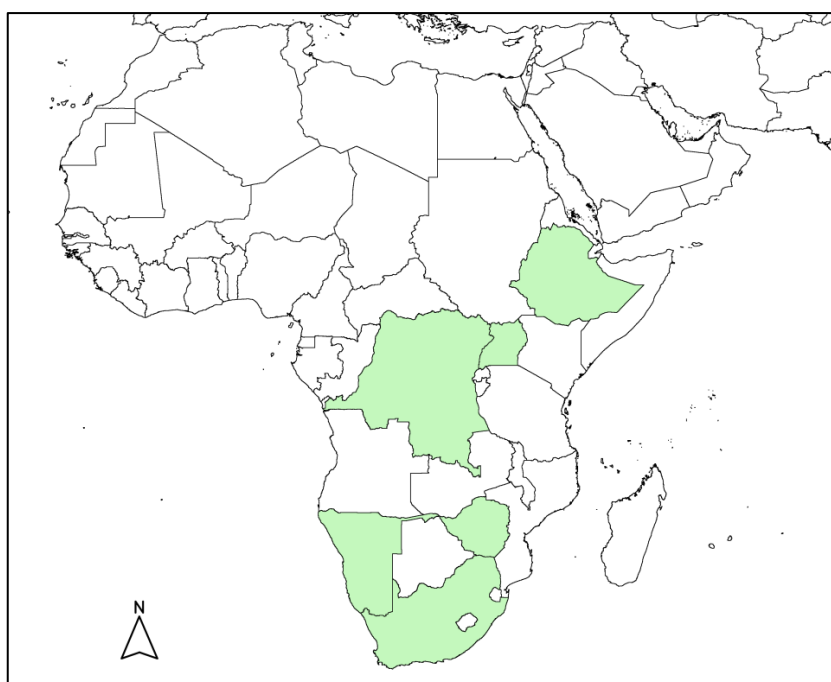
Mapa 28. Rasprostranjenje vrste *Paragus brachycerus*.



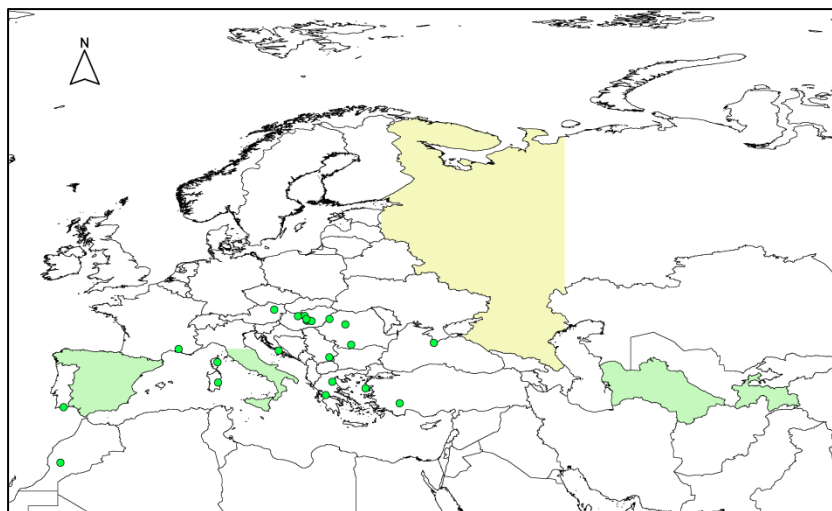
Mapa 29. Rasprostranjenje vrste *Paragus bradescui*.



Mapa 30. Rasprostranjenje vrste *Paragus caligneus*.



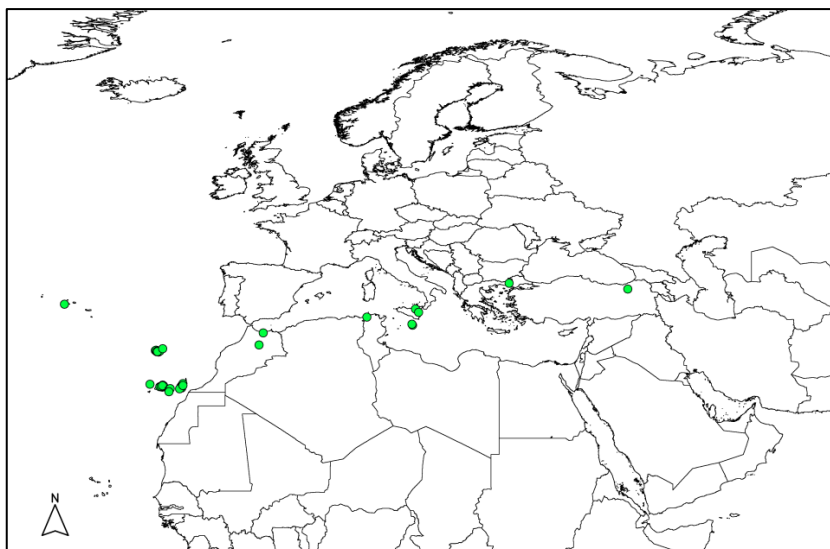
Mapa 31. Rasprostranjenje vrste *Paragus capricorni*.



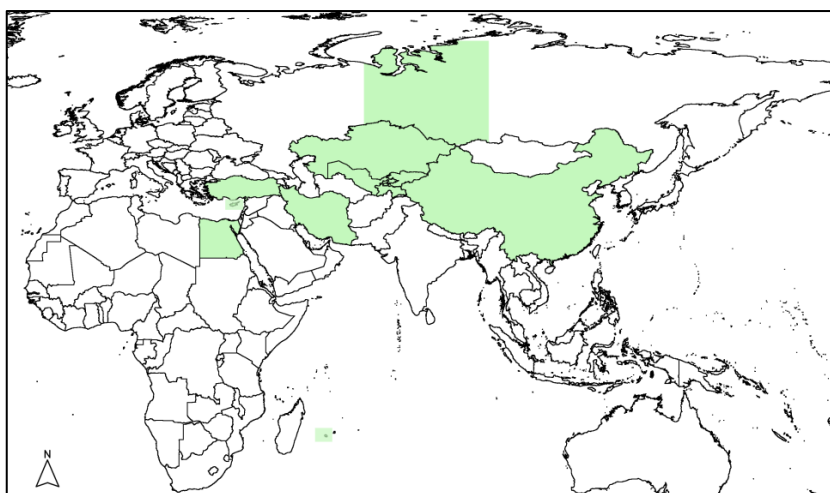
Mapa 32. Rasprostranjenje vrste *Paragus cinctus*.



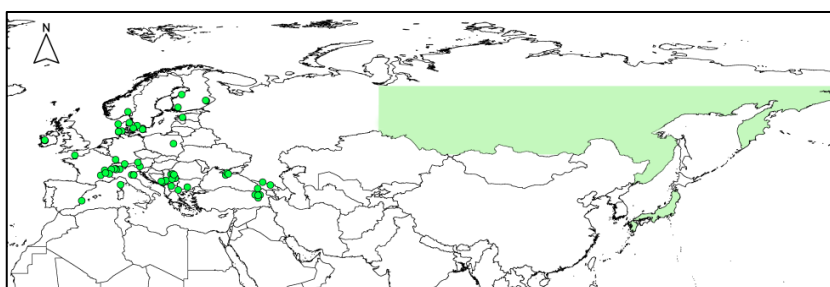
Mapa 33. Rasprostranjenje vrste *Paragus clauseni*.



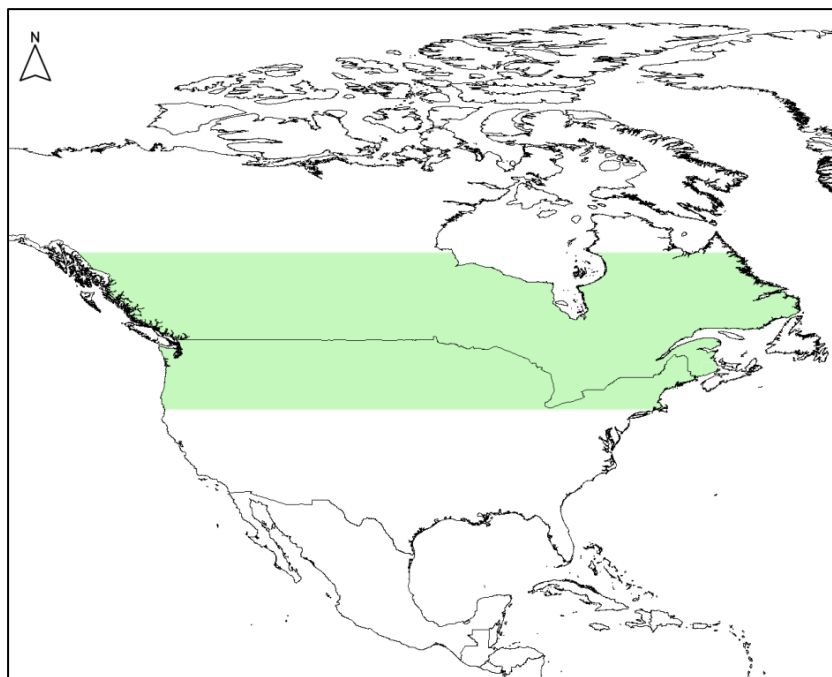
Mapa 34. Rasprostranjenje vrste *Paragus coadunatus*.



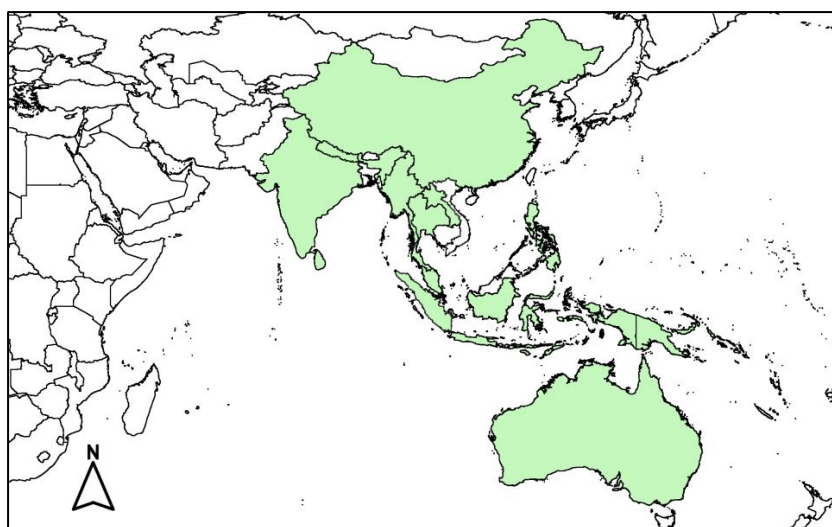
Mapa 35. Rasprostranjenje vrste *Paragus compeditus*.



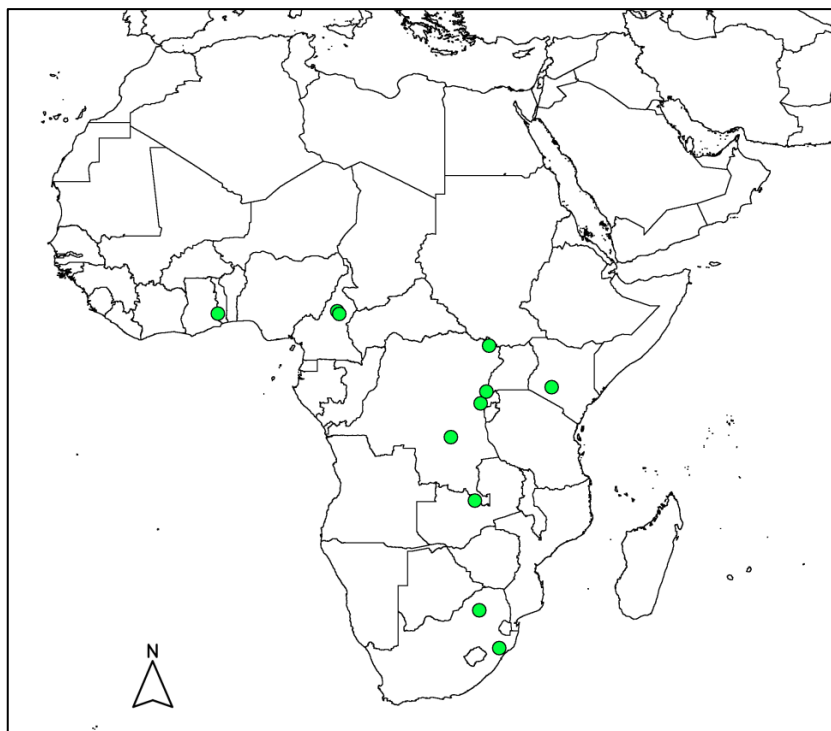
Mapa 36. Rasprostranjenje vrste *Paragus constrictus*.



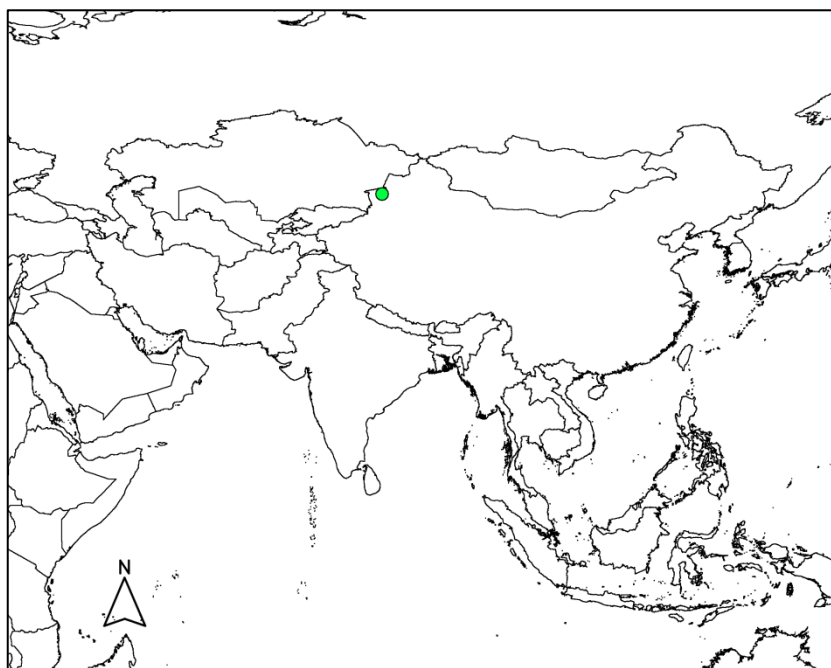
Mapa 37. Rasprostranjenje vrste *Paragus cooverti*.



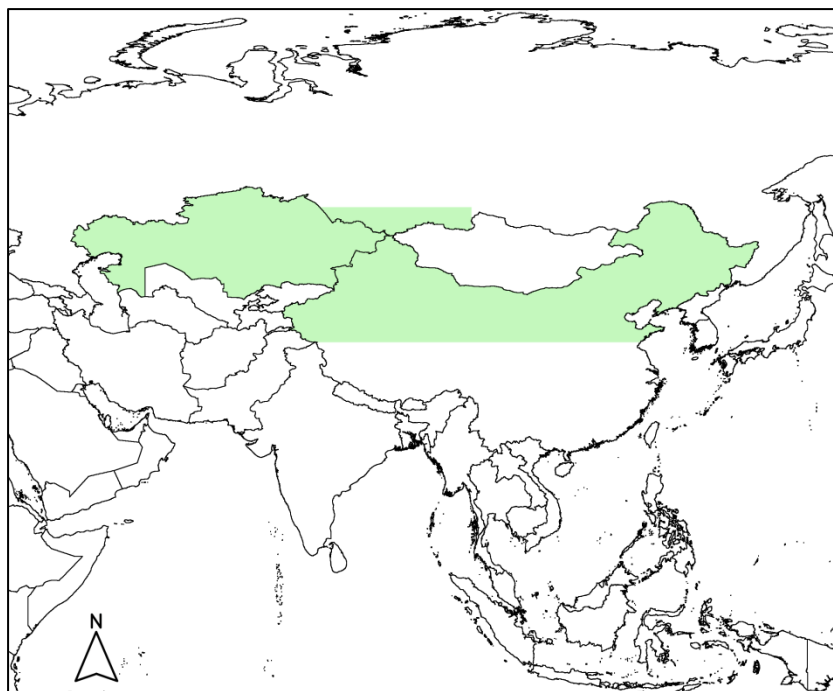
Mapa 38. Rasprostranjenje vrste *Paragus crenulatus*.



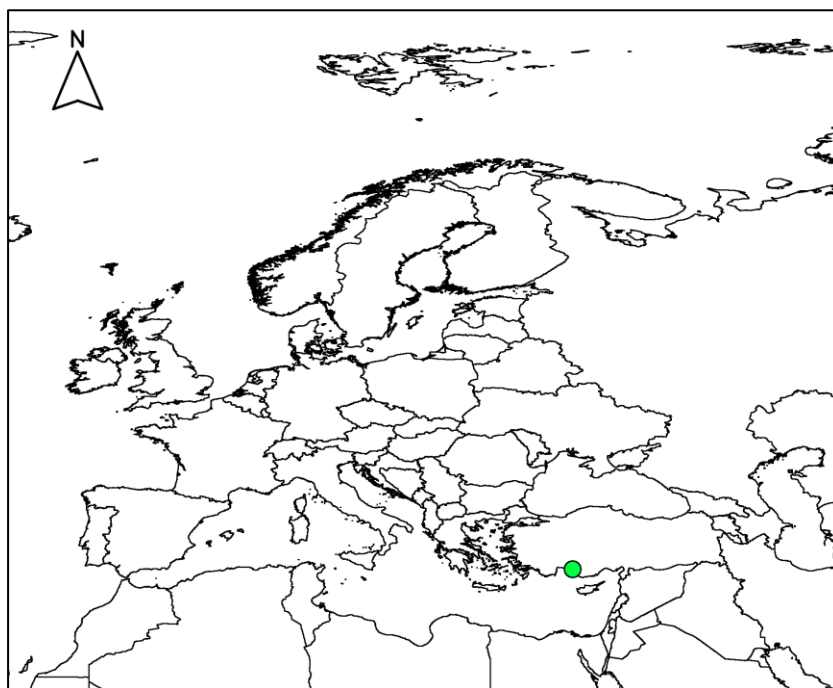
Mapa 39. Rasprostranjenje vrste *Paragus dolichocerus*.



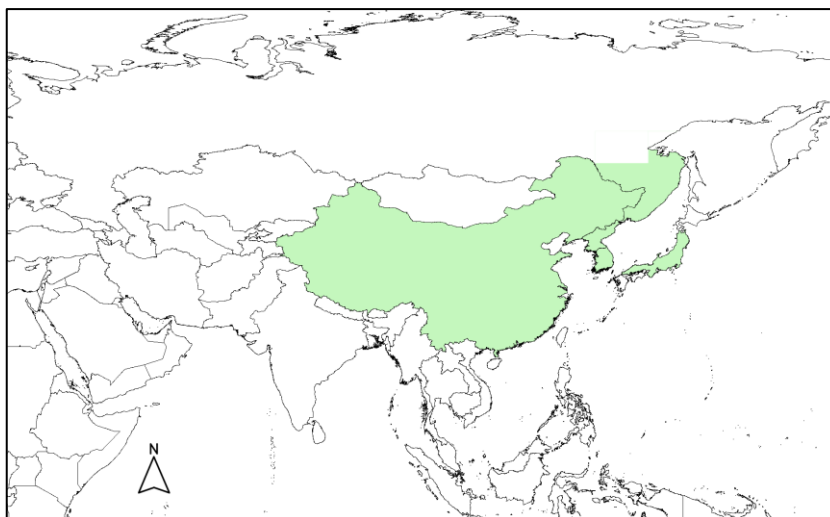
Mapa 40. Rasprostranjenje vrste *Paragus erectus*.



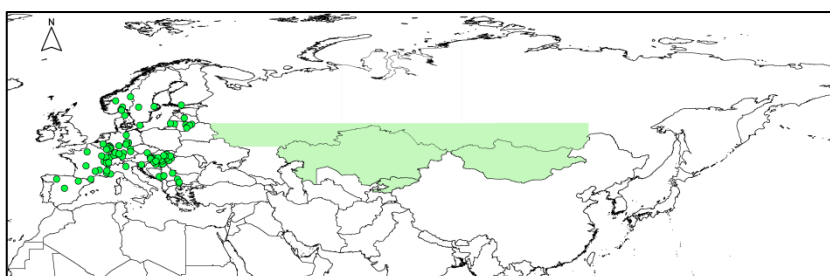
Mapa 41. Rasprostranjenje vrste *Paragus expressus*.



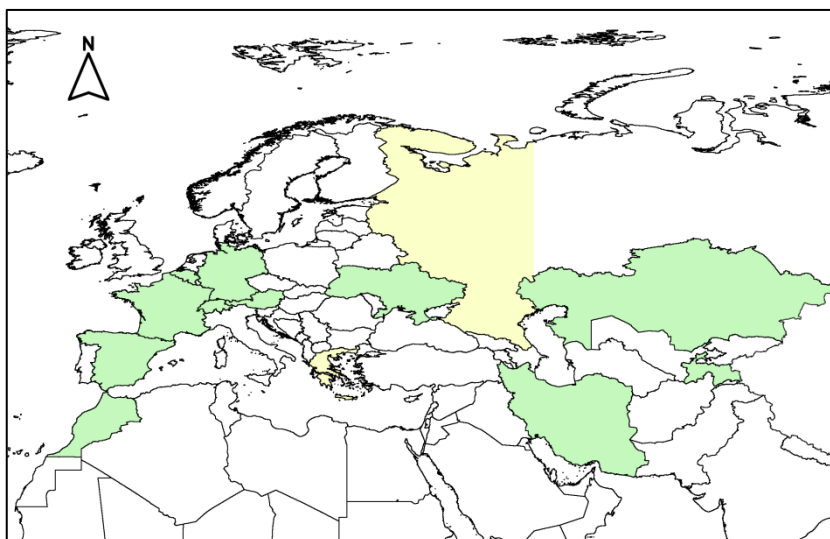
Mapa 42. Rasprostranjenje vrste *Paragus faesi*.



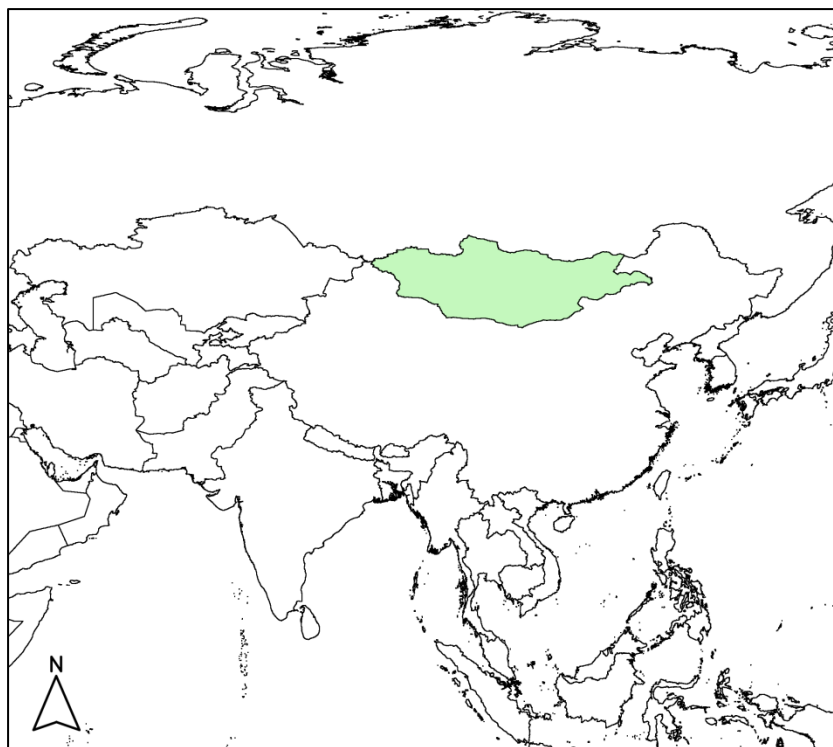
Mapa 43. Rasprostranjenje vrste *Paragus fasciatus*.



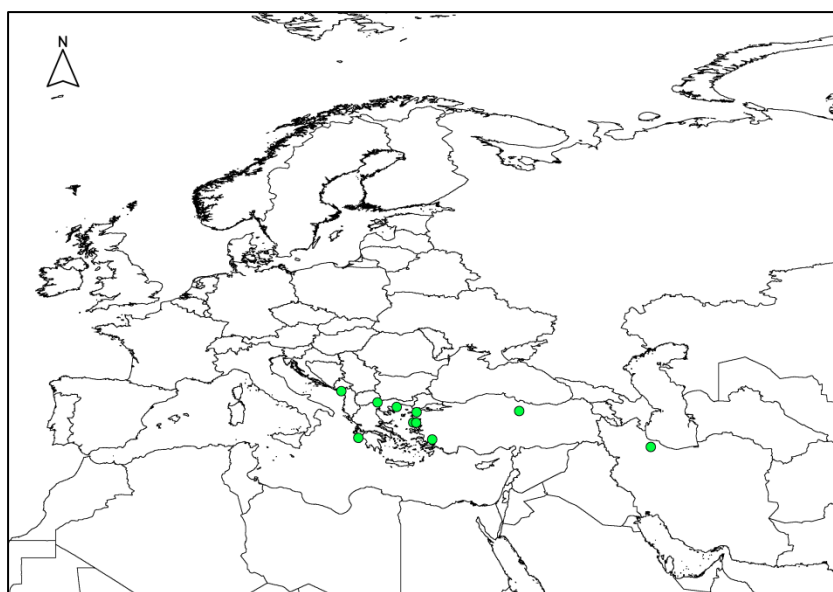
Mapa 44. Rasprostranjenje vrste *Paragus finitimus*.



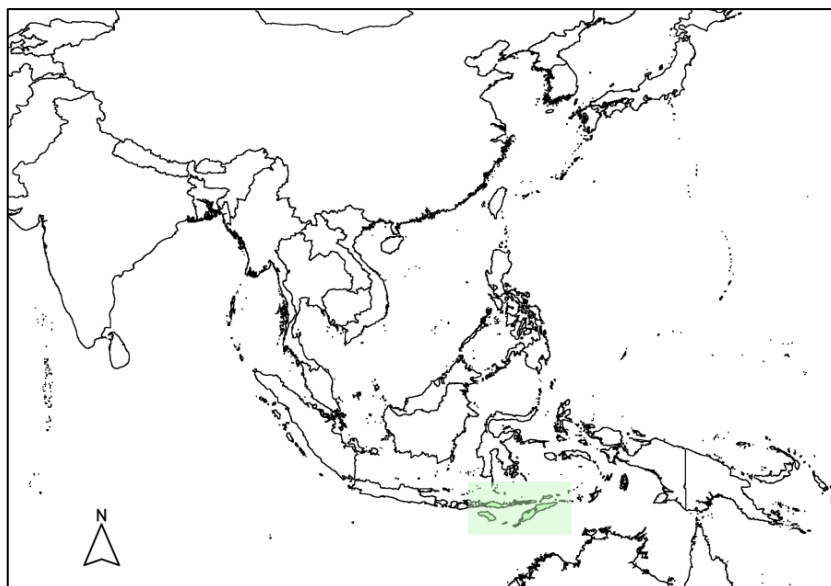
Mapa 45. Rasprostranjenje vrste *Paragus flammeus*.



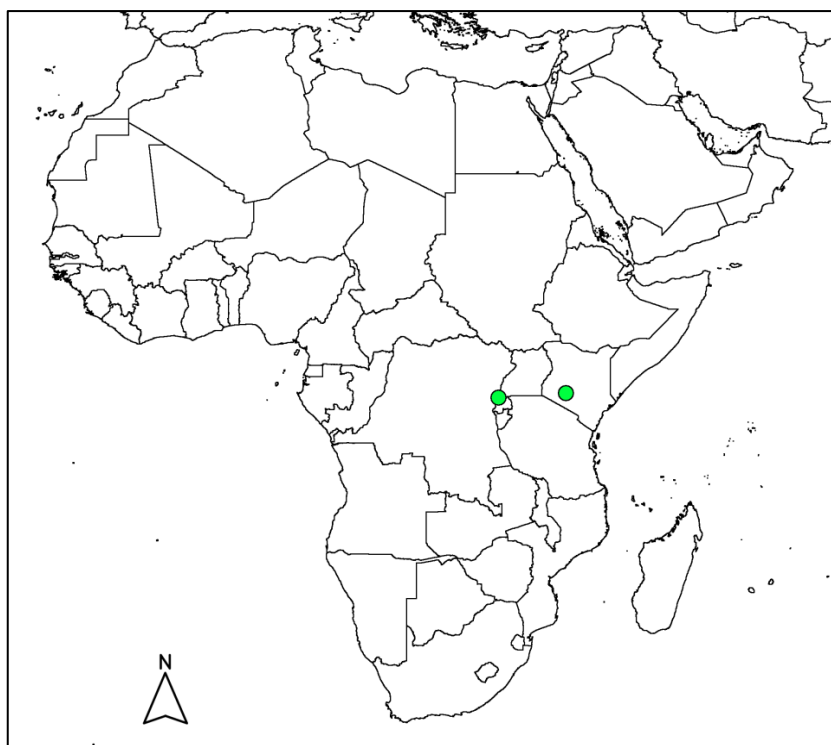
Mapa 46. Rasprostranjenje vrste *Paragus flaviventris*.



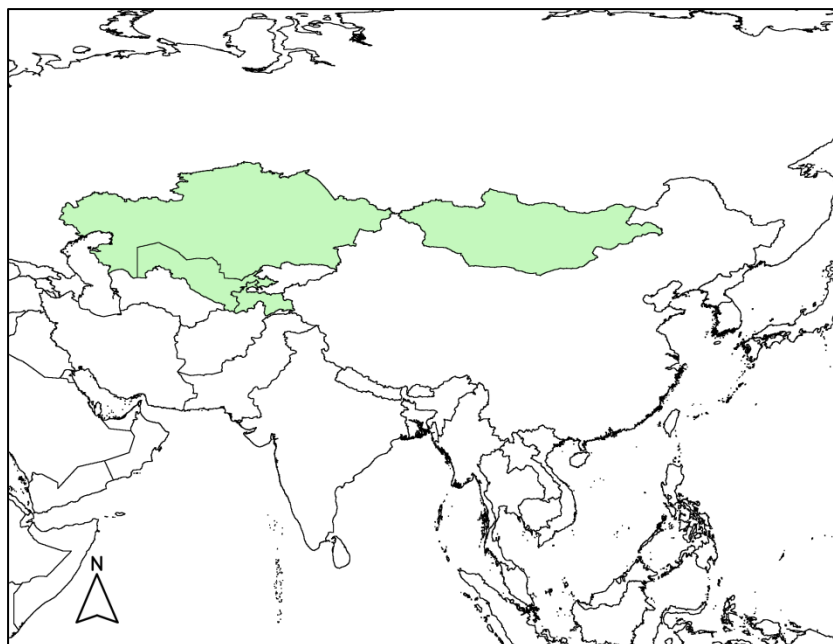
Mapa 47. Rasprostranjenje vrste *Paragus glumaci*.



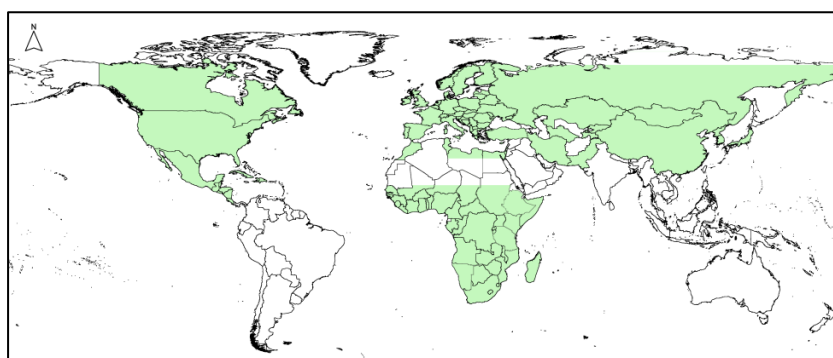
Mapa 48. Rasprostranjenje vrste *Paragus goeldlini*.



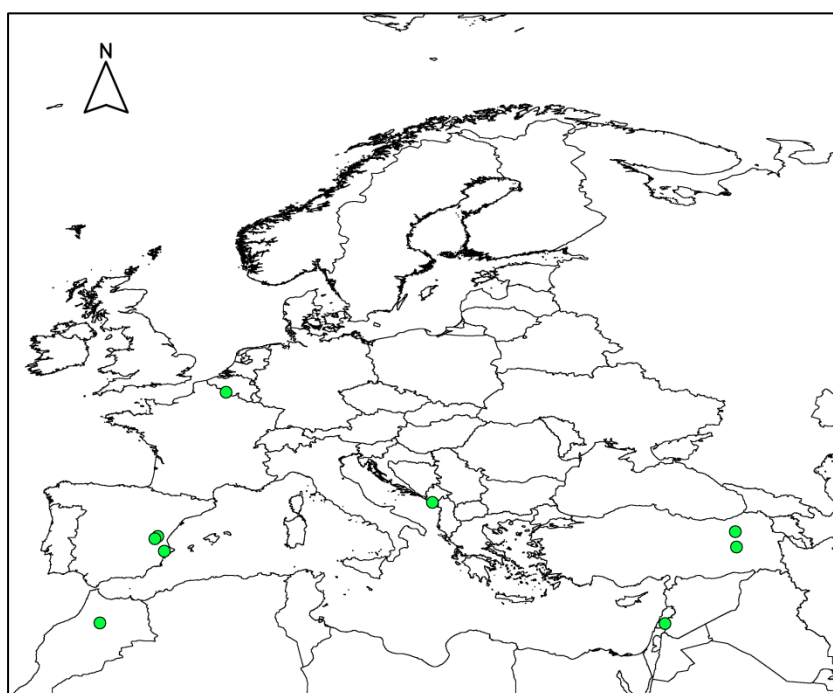
Mapa 49. Rasprostranjenje vrste *Paragus gracilis*.



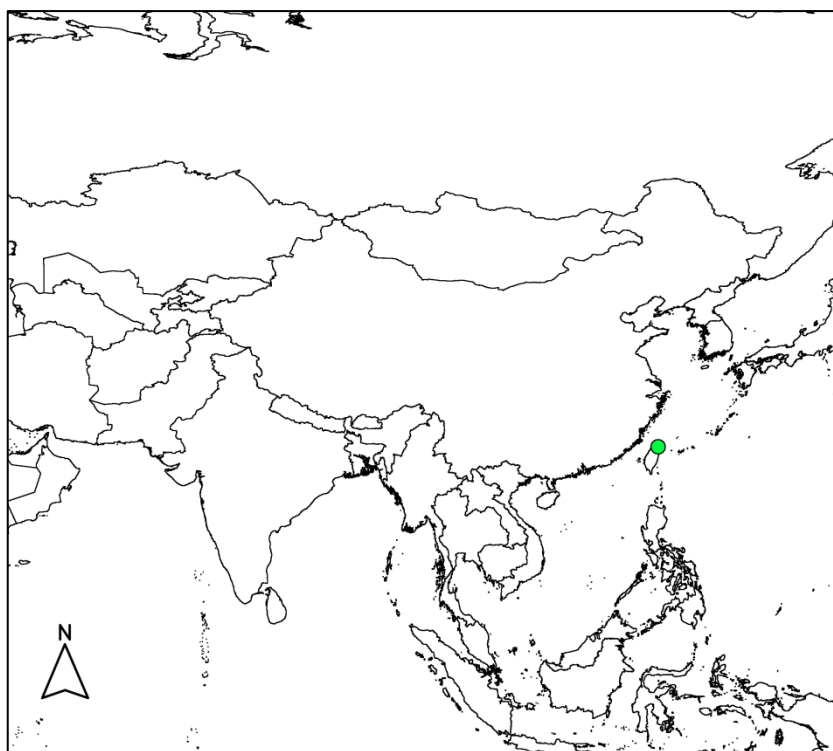
Mapa 50. Rasprostranjenje vrste *Paragus gussakowski*.



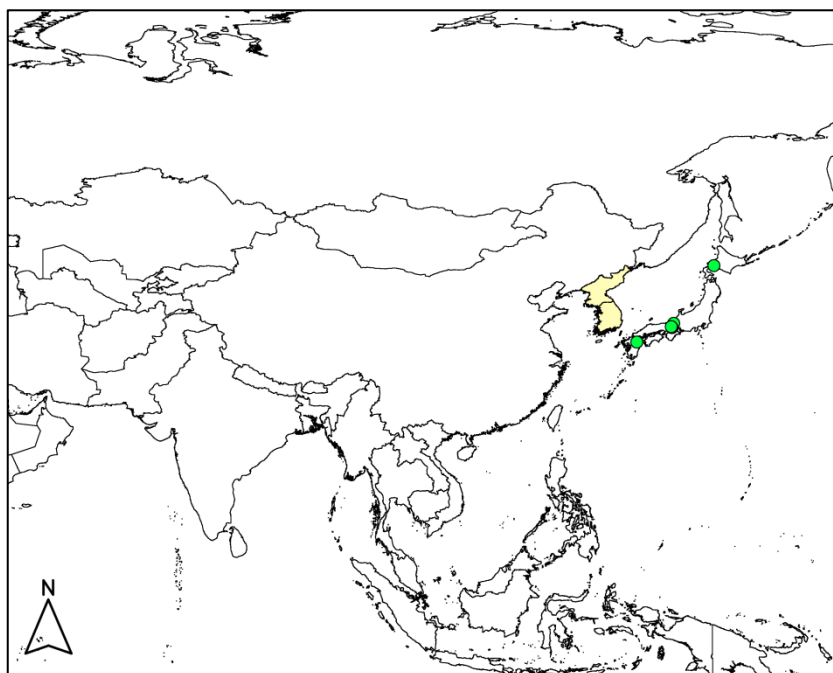
Mapa 51. Rasprostranjenje vrste *Paragus haemorrhous*.



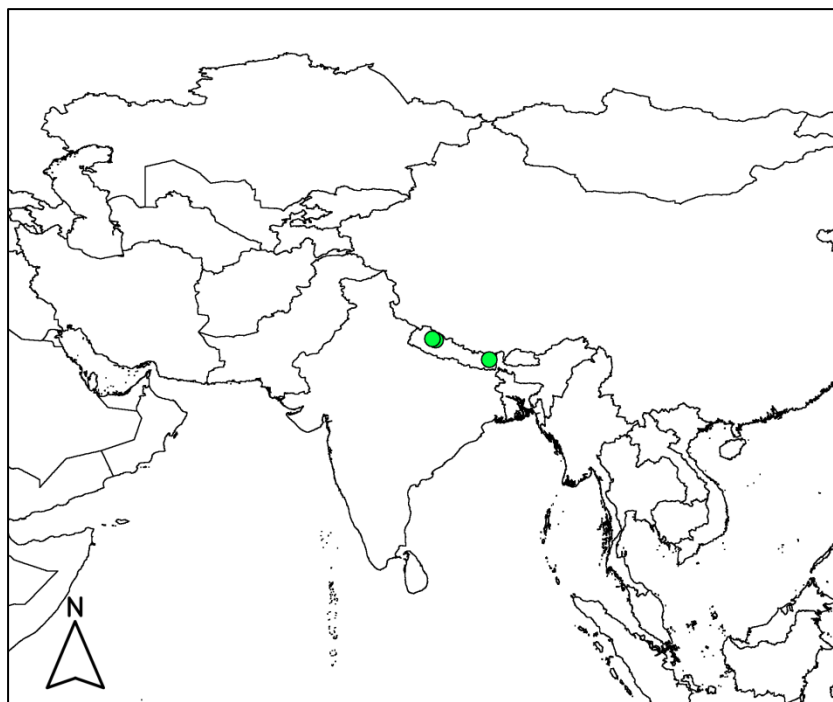
Mapa 52. Rasprostranjenje vrste *Paragus hermonensis*.



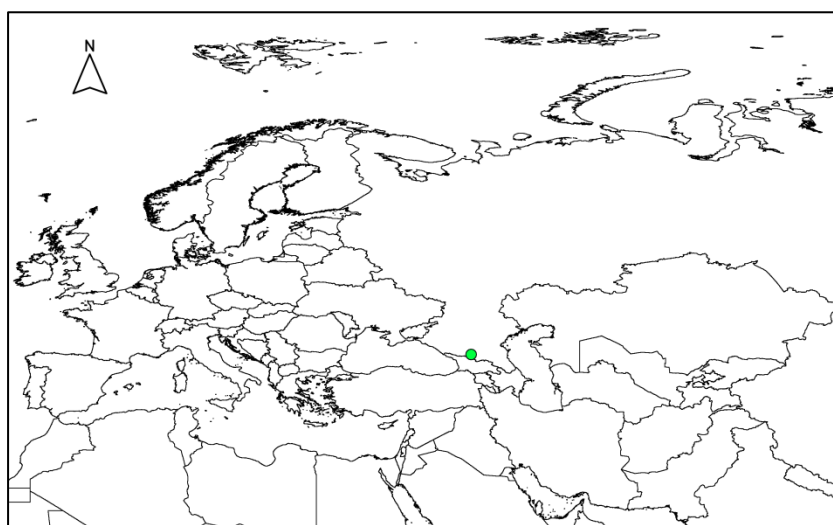
Mapa 53. Rasprostranjenje vrste *Paragus hokusankoensis*.



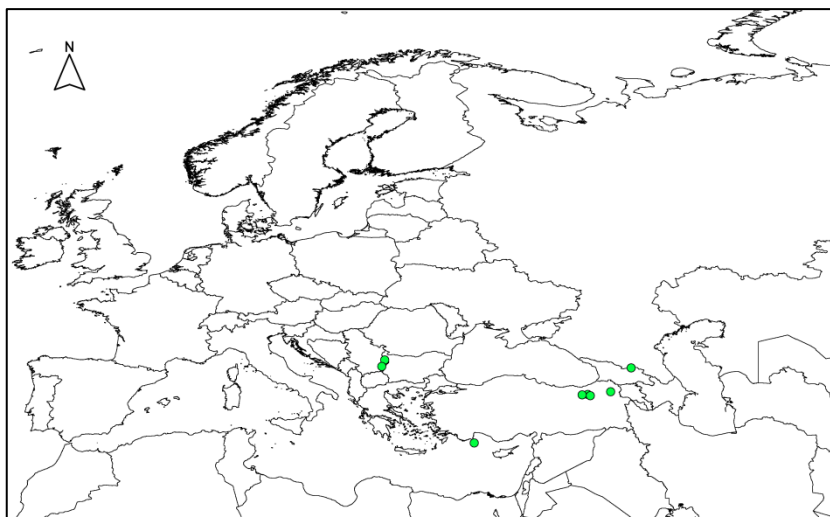
Mapa 54. Rasprostranjenje vrste *Paragus jozanius*.



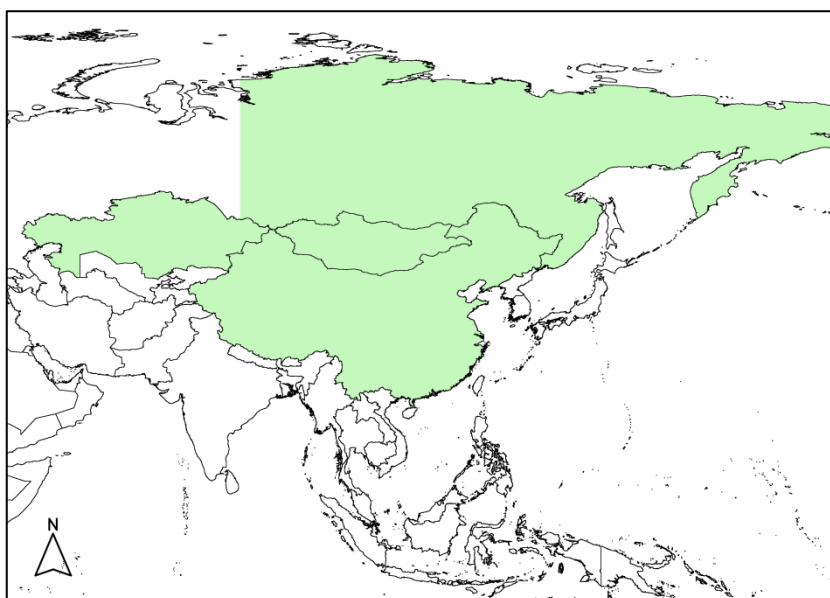
Mapa 55. Rasprostranjenje vrste *Paragus karnaliensis*.



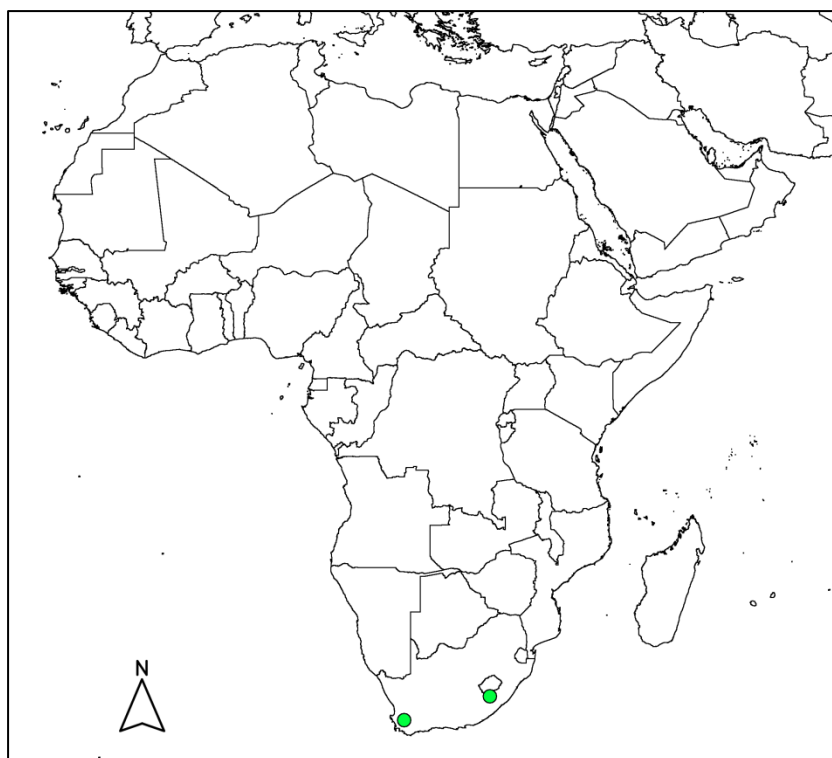
Mapa 56. Rasprostranjenje vrste *Paragus ketenchievi*.



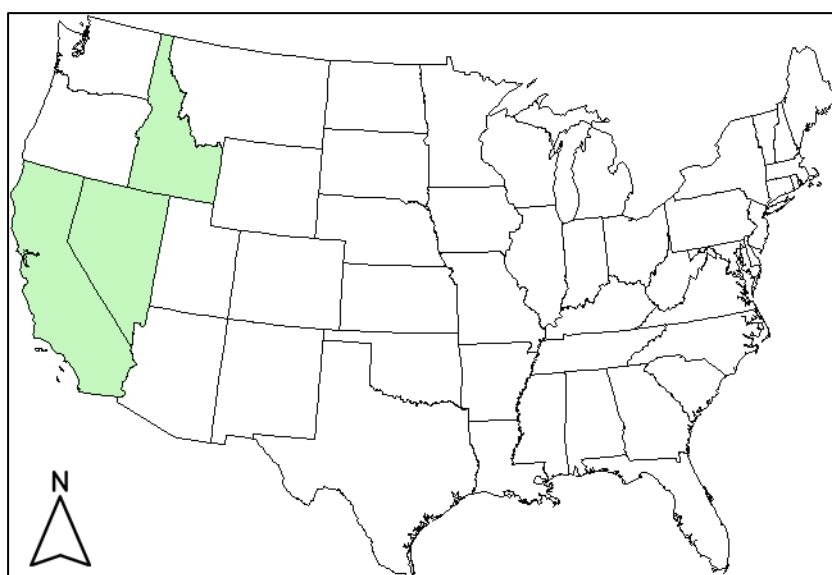
Mapa 57. Rasprostranjenje vrste *Paragus kopdagensis*.



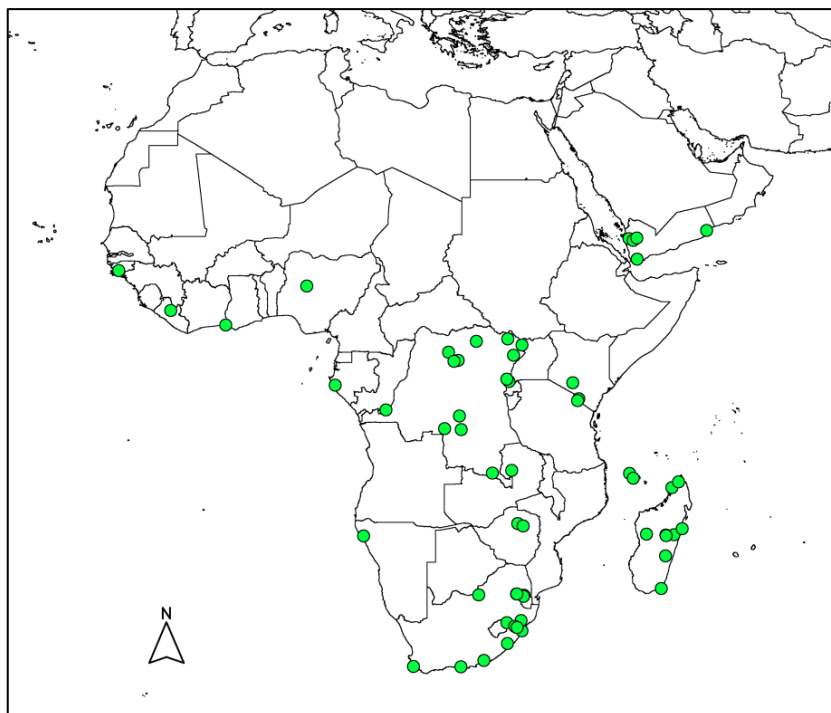
Mapa 58. Rasprostranjenje vrste *Paragus leleji*.



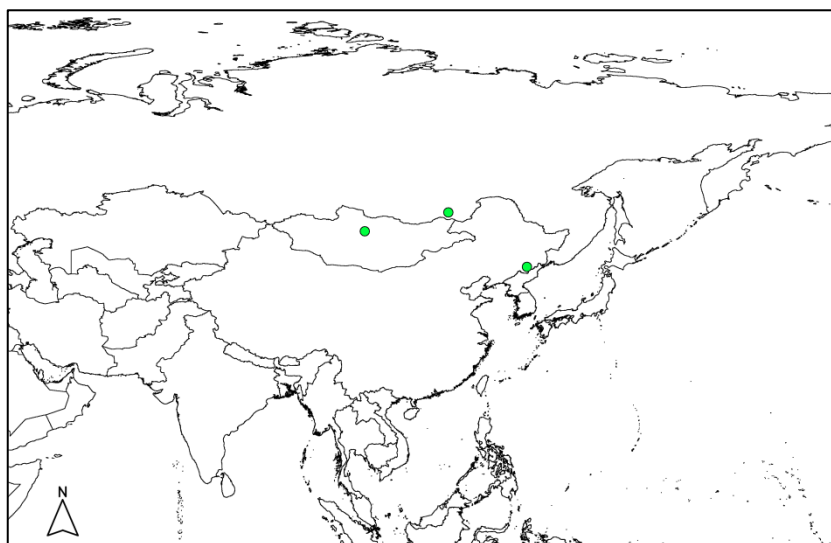
Mapa 59. Rasprostranjenje vrste *Paragus longipilus*.



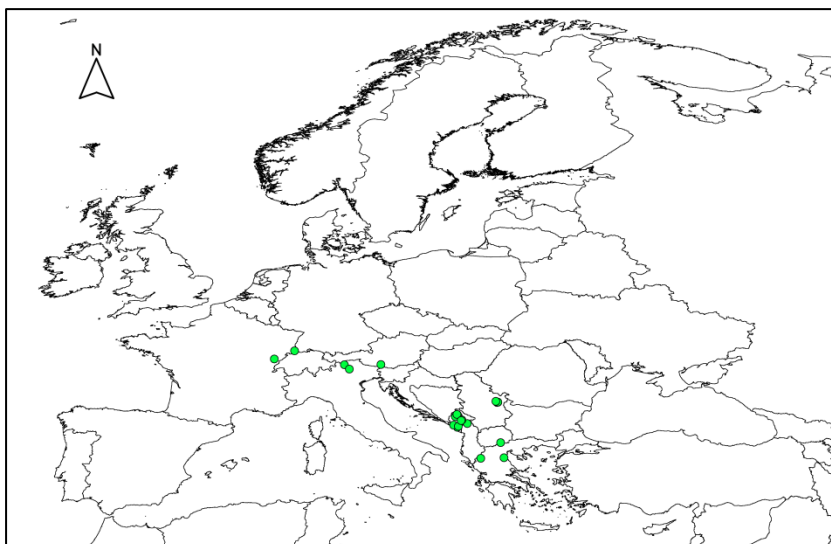
Mapa 60. Rasprostranjenje vrste *Paragus longistylus*.



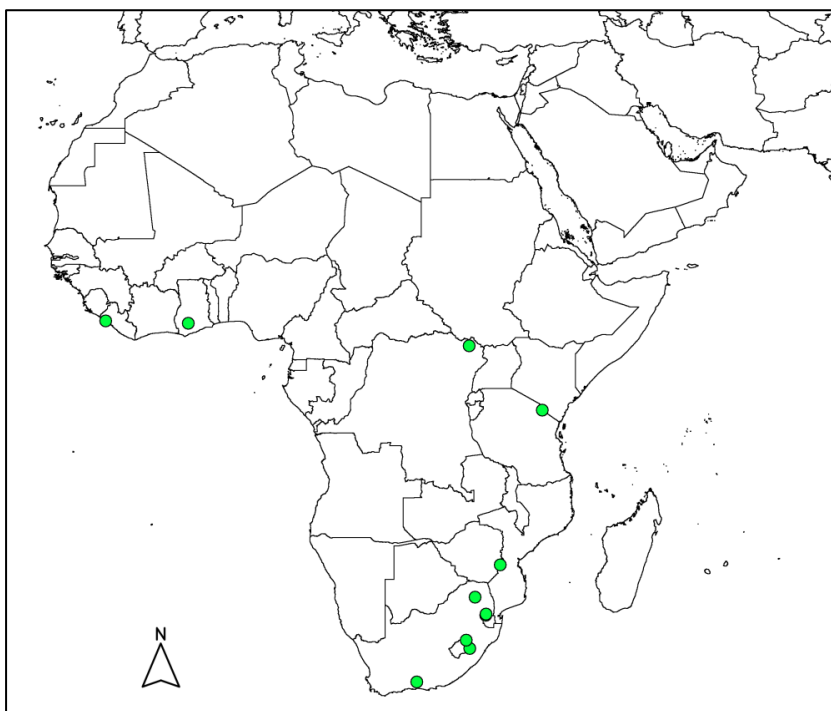
Mapa 61. Rasprostranjenje vrste *Paragus longiventris*.



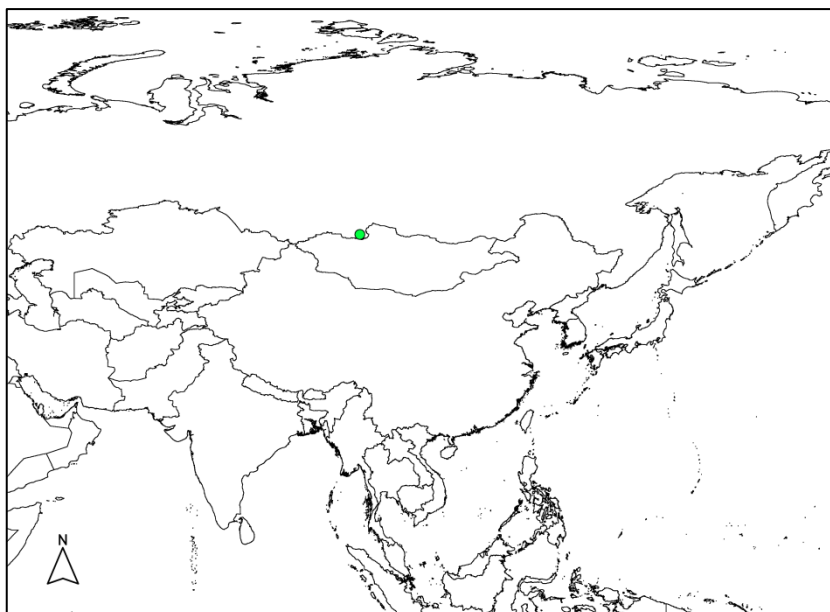
Mapa 62. Rasprostranjenje vrste *Paragus mariae*.



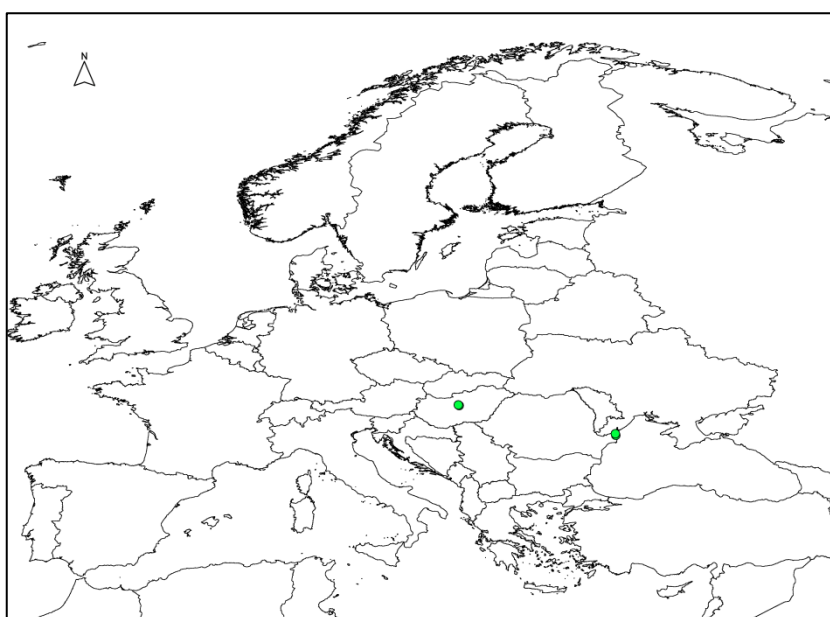
Mapa 63. Rasprostranjenje vrste *Paragus majoranae*.



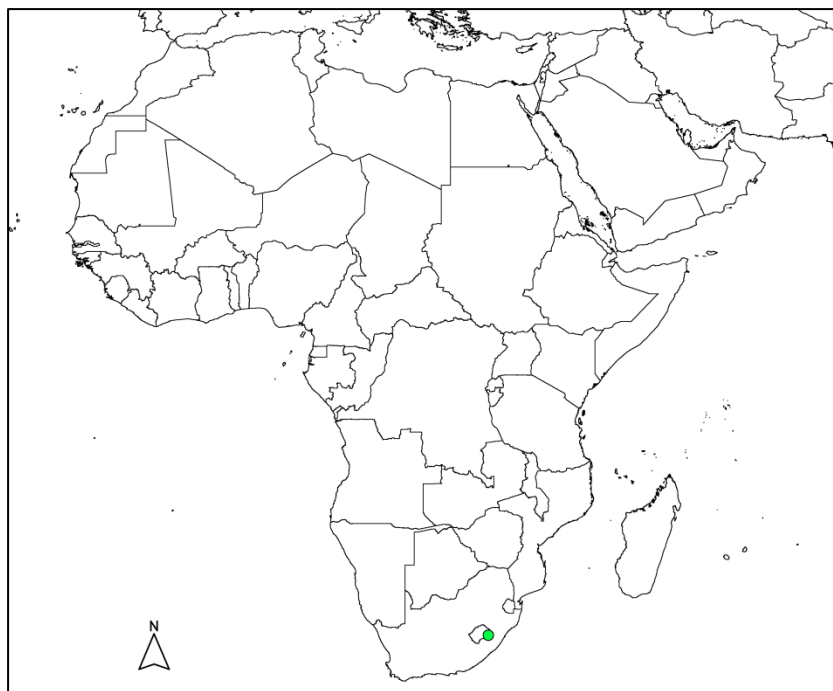
Mapa 64. Rasprostranjenje vrste *Paragus marshallii*.



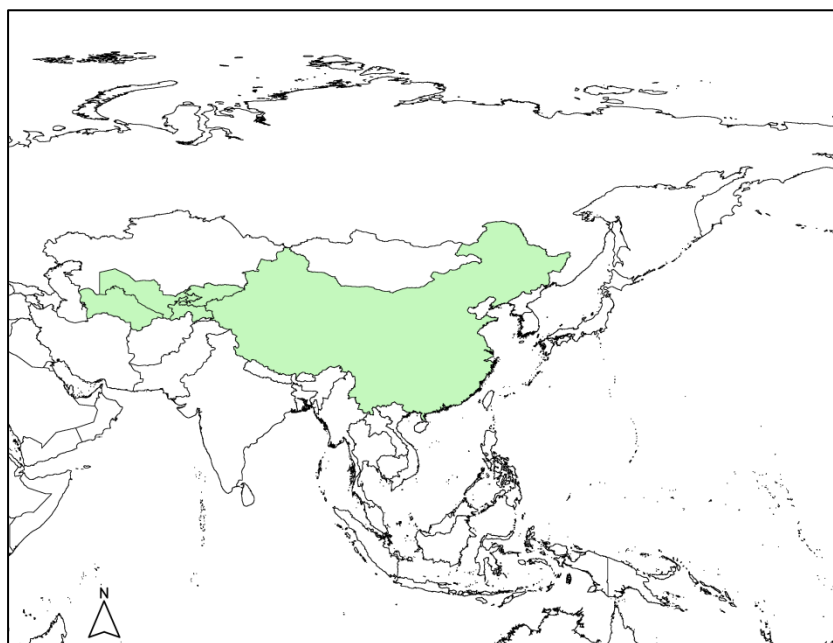
Mapa 65. Rasprostranjenje vrste *Paragus marusiki*.



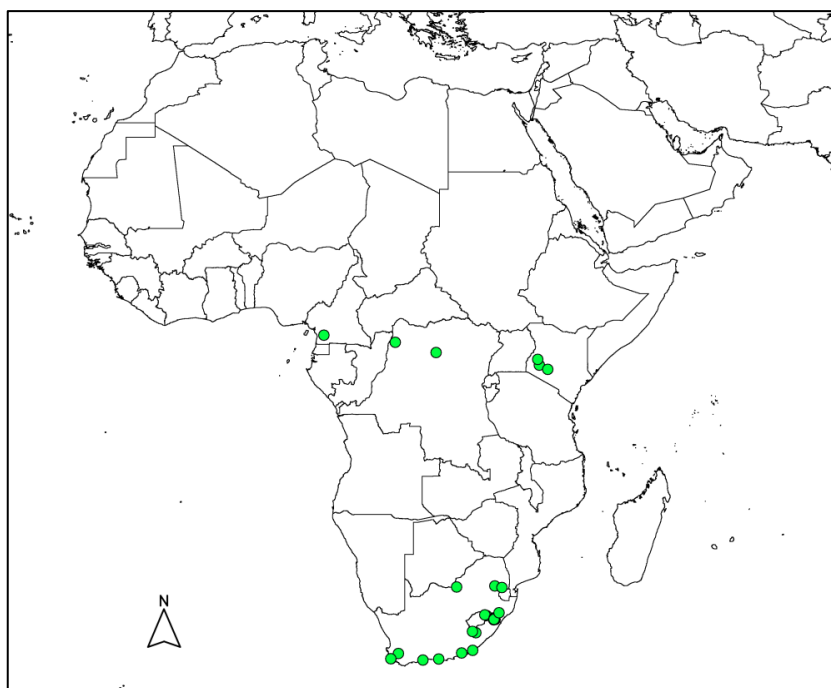
Mapa 66. Rasprostranjenje vrste *Paragus medeae*.



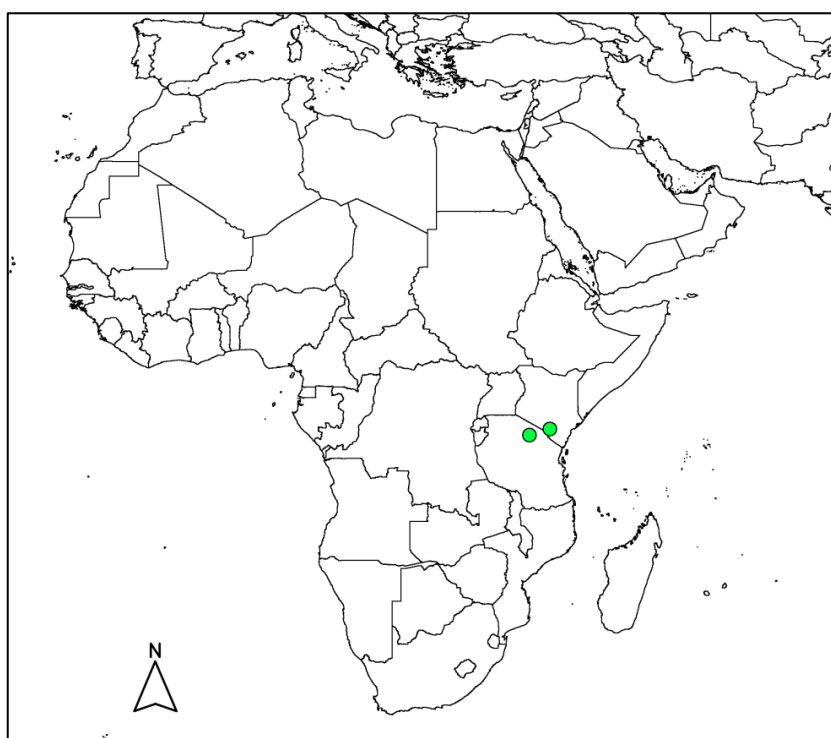
Mapa 67. Rasprostranjenje vrste *Paragus megacercus*.



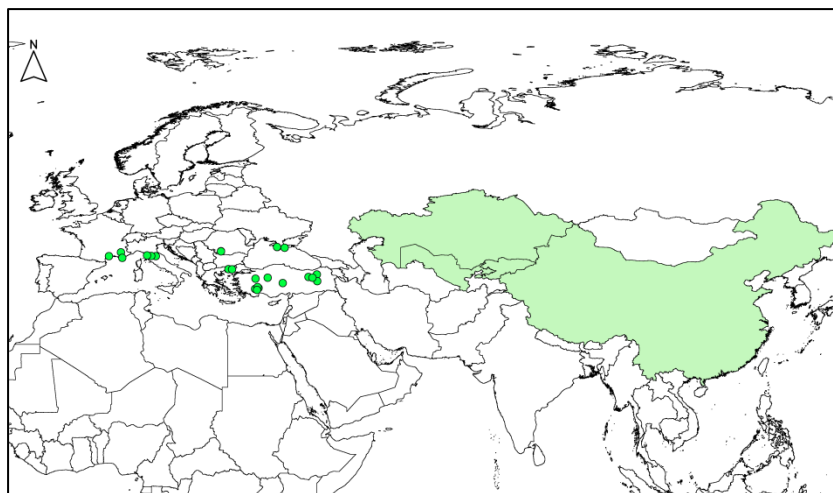
Mapa 68. Rasprostranjenje vrste *Paragus milkoi*.



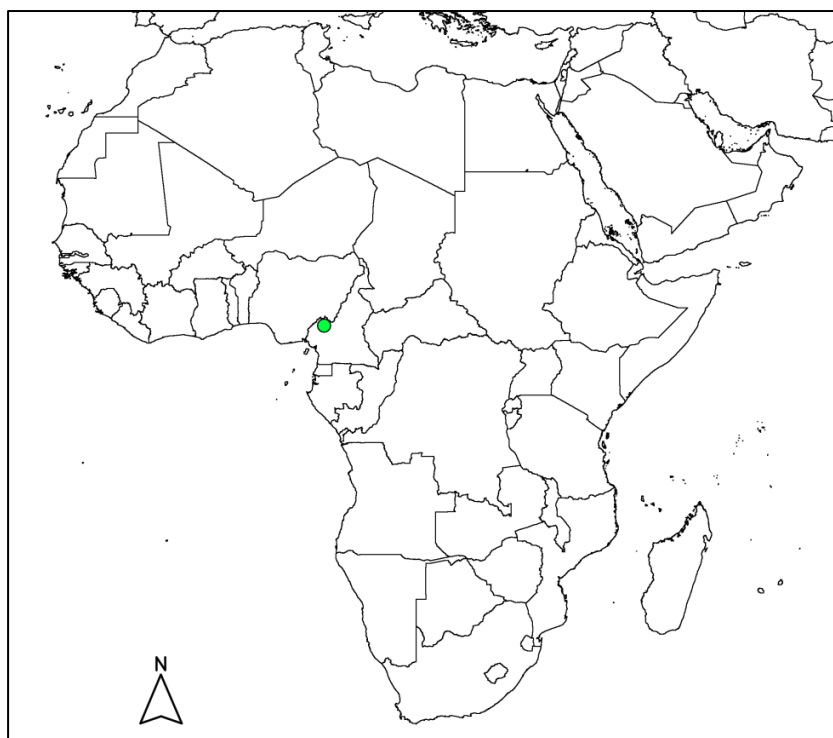
Mapa 69. Rasprostranjenje vrste *Paragus minutus*.



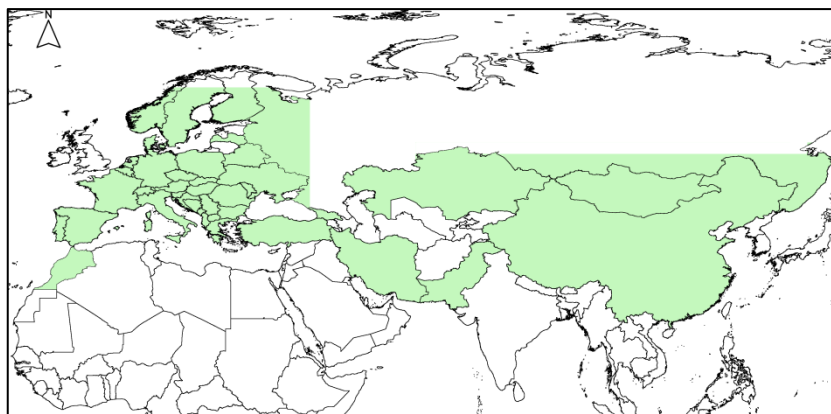
Mapa 70. Rasprostranjenje vrste *Paragus naso*.



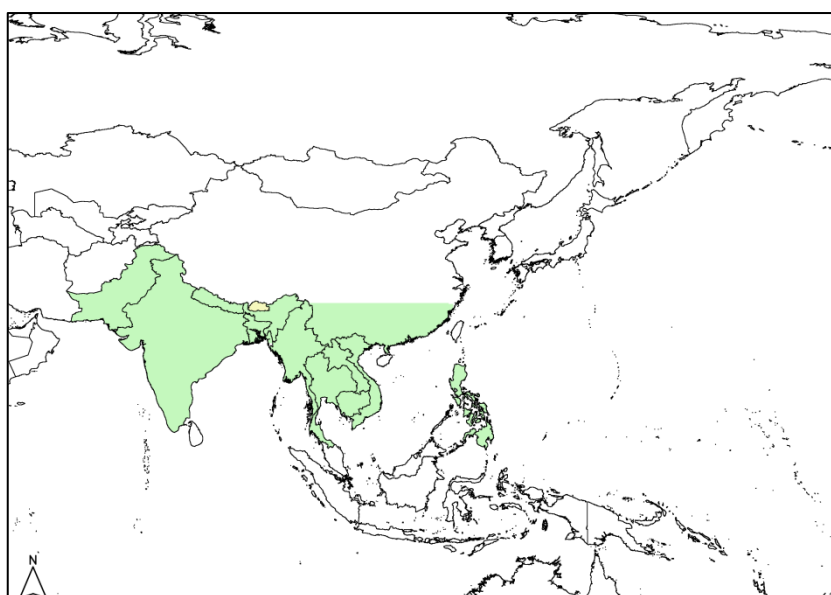
Mapa 71. Rasprostranjenje vrste *Paragus oltenicus*.



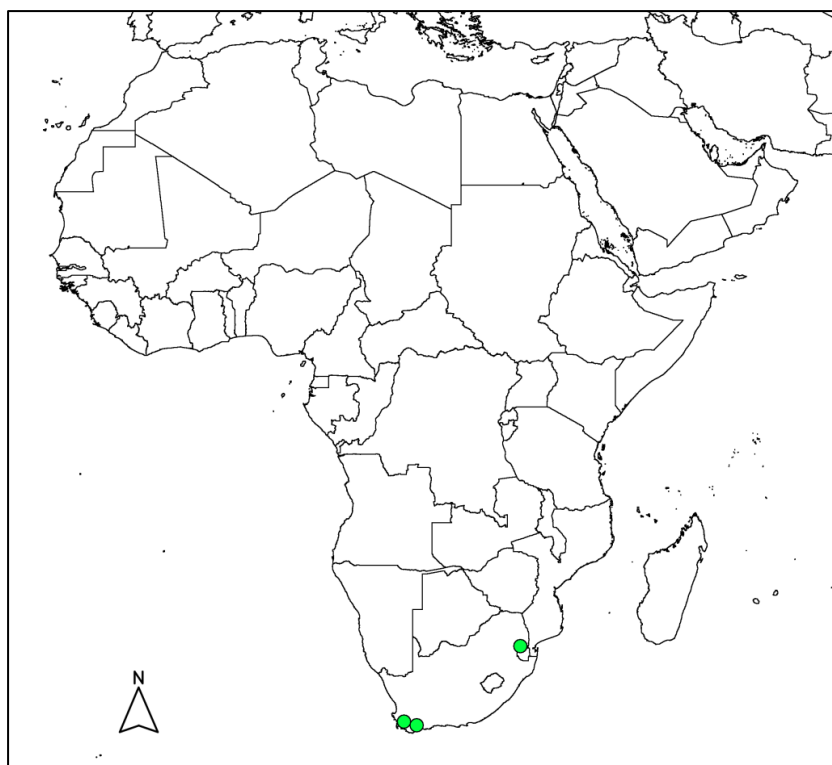
Mapa 72. Rasprostranjenje vrste *Paragus paulyi*.



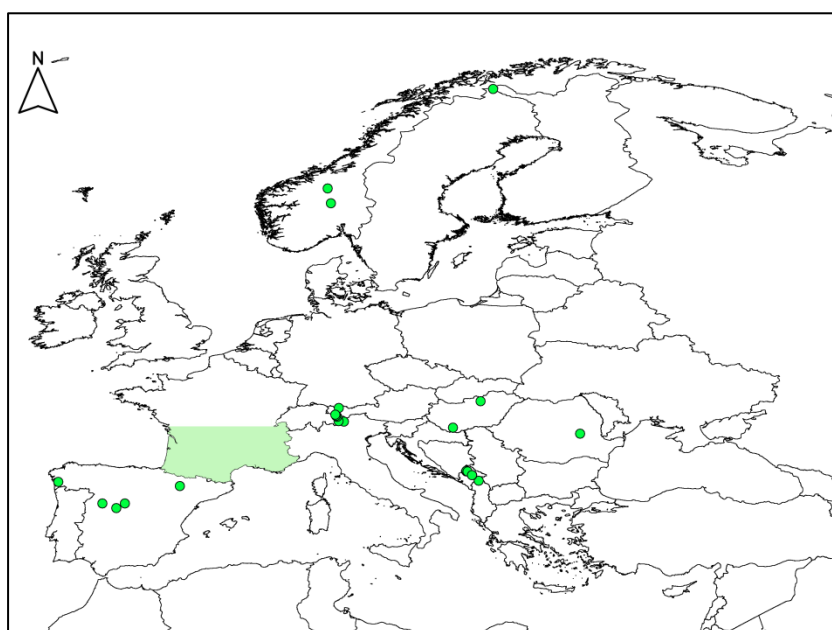
Mapa 73. Rasprostranjenje vrste *Paragus pecchiolii*.



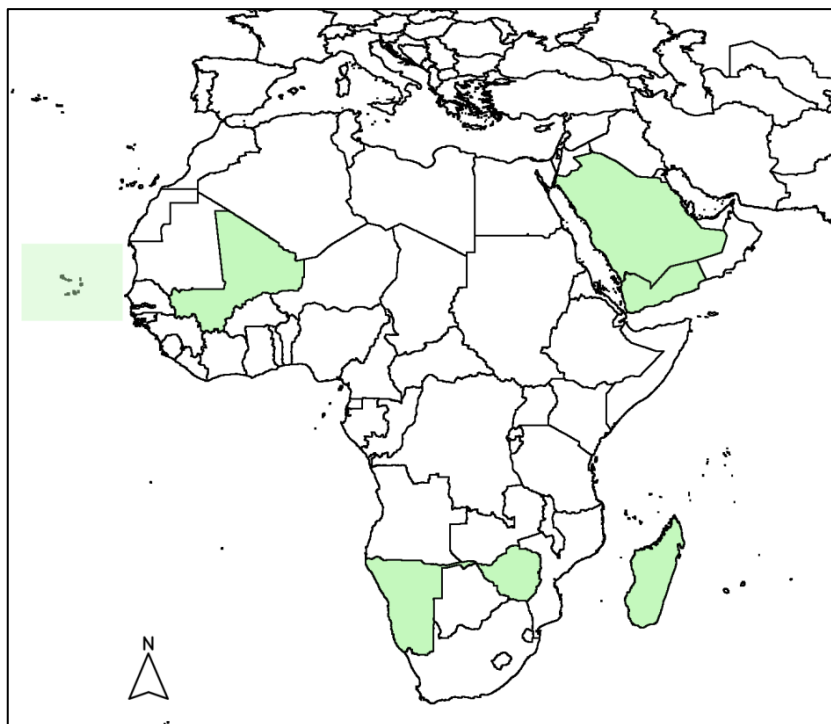
Mapa 74. Rasprostranjenje vrste *Paragus politus*.



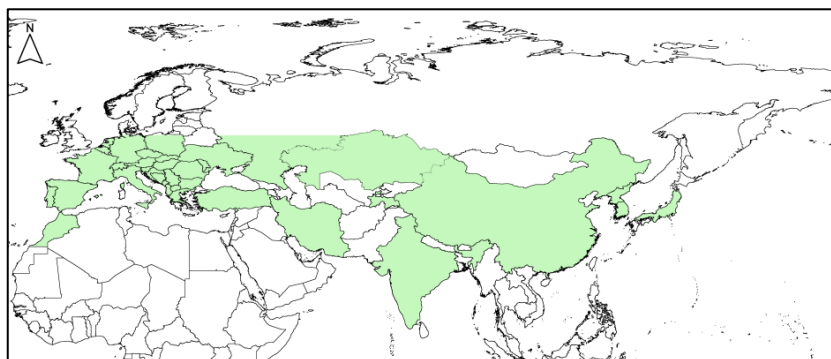
Mapa 75. Rasprostranjenje vrste *Paragus punctatus*.



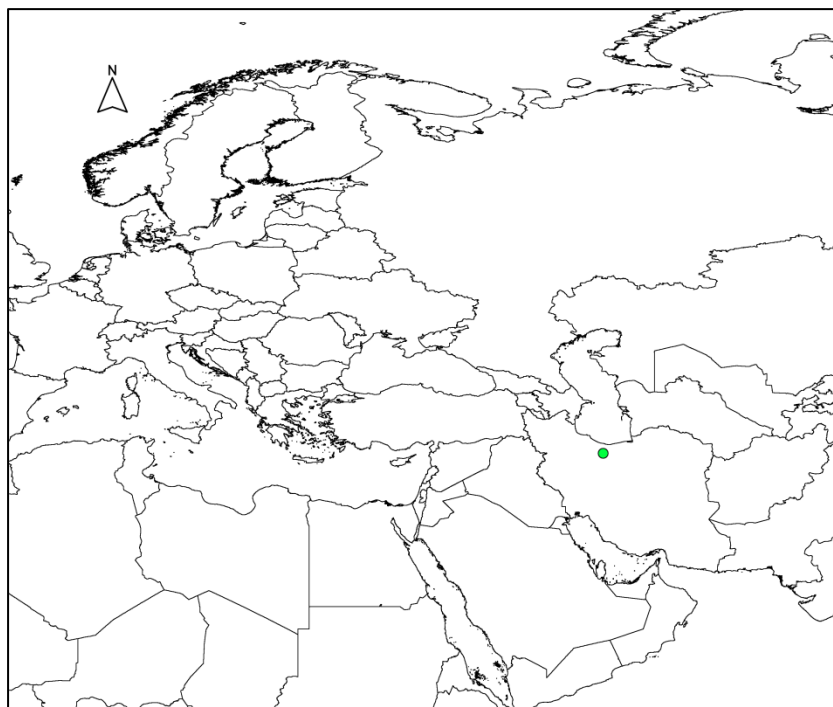
Mapa 76. Rasprostranjenje vrste *Paragus punctulatus*.



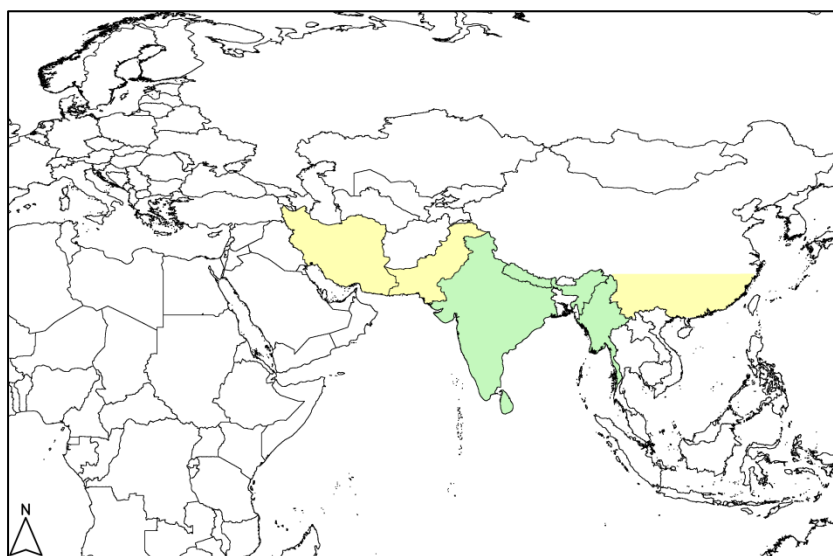
Mapa 77. Rasprostranjenje vrste *Paragus pusillus*.



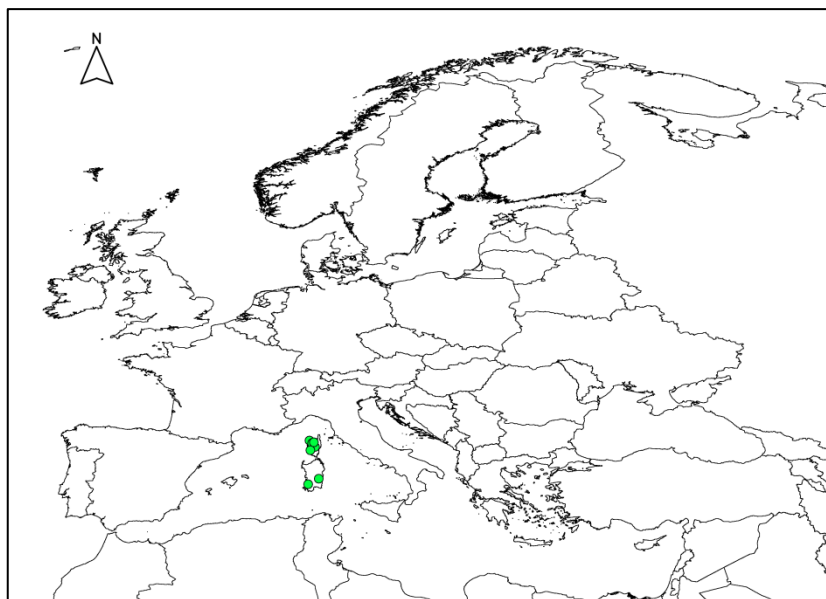
Mapa 78. Rasprostranjenje vrste *Paragus quadrifasciatus*.



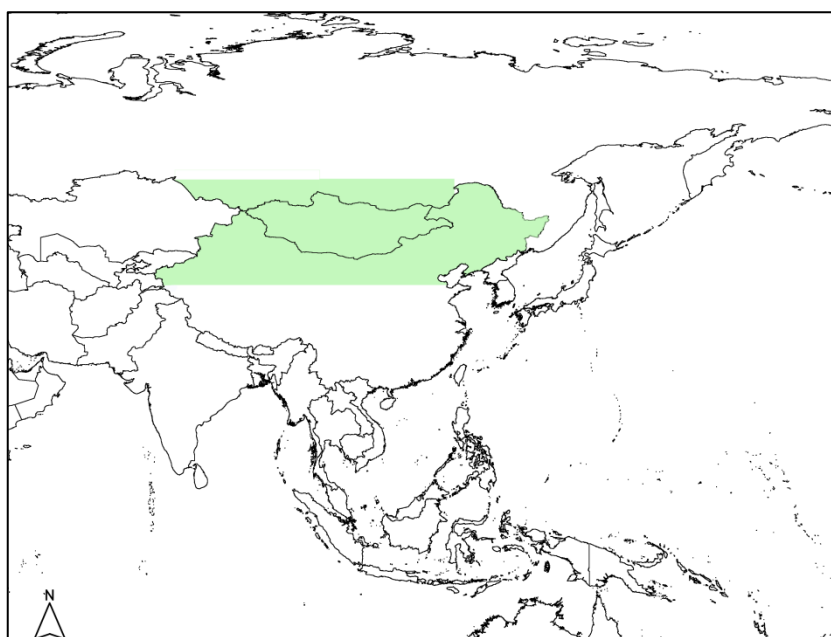
Mapa 79. Rasprostranjenje vrste *Paragus radjabii*.



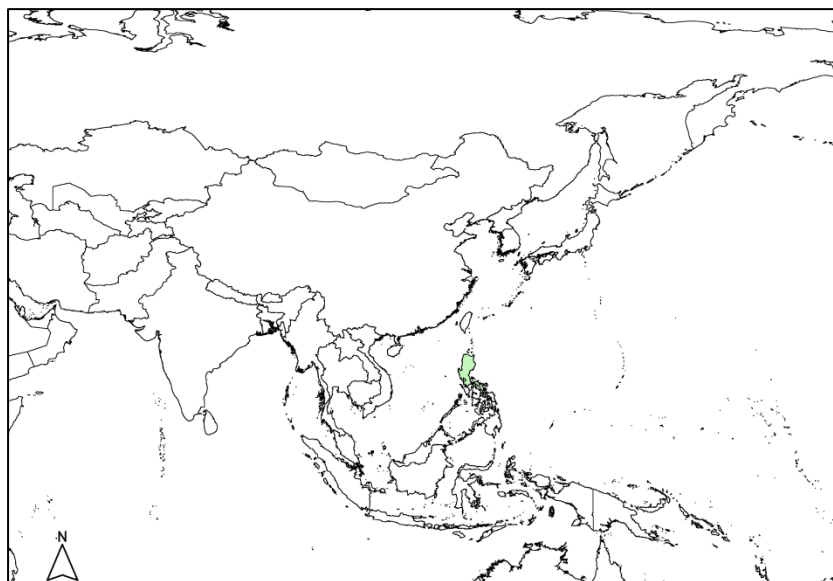
Mapa 80. Rasprostranjenje vrste *Paragus rufocincta*.



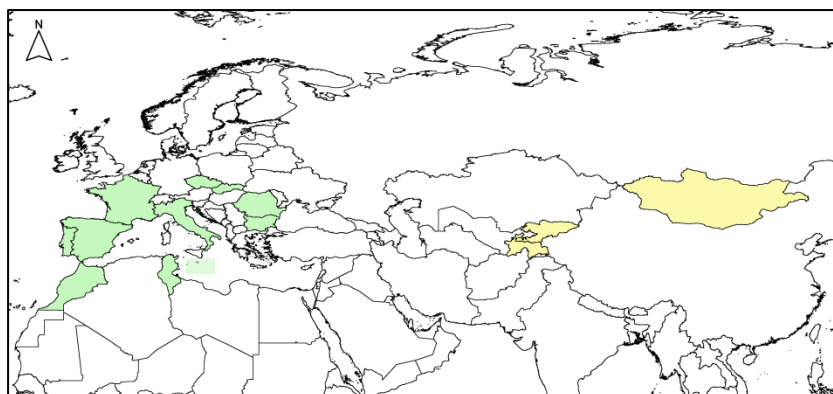
Mapa 81. Rasprostranjenje vrste *Paragus sexarcuatus*.



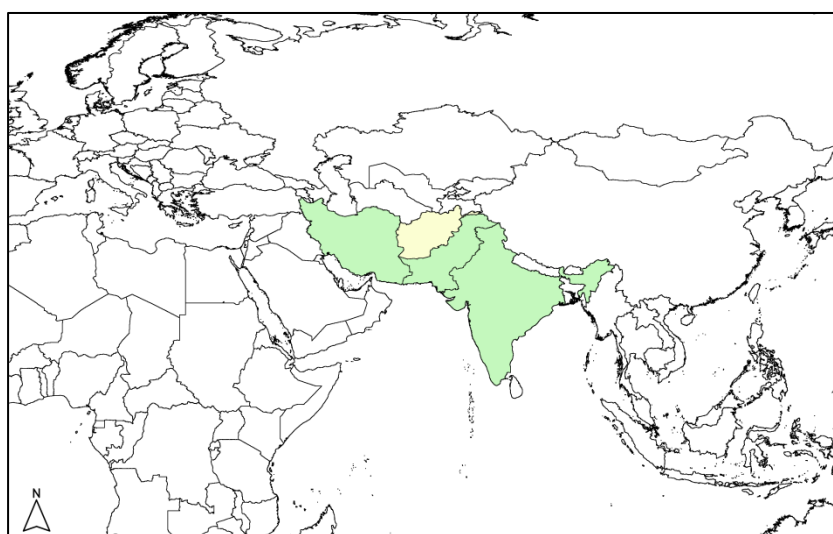
Mapa 82. Rasprostranjenje vrste *Paragus stackelbergi*.



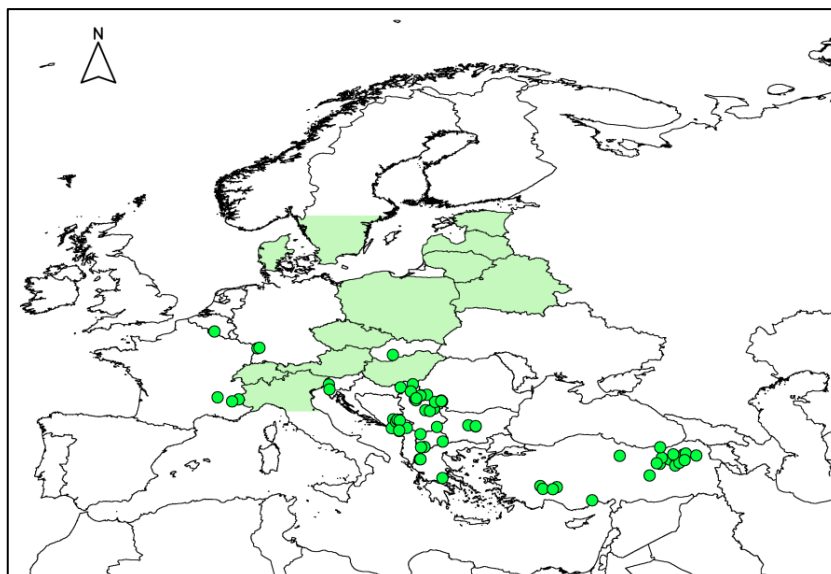
Mapa 83. Rasprostranjenje vrste *Paragus stuckenbergi*.



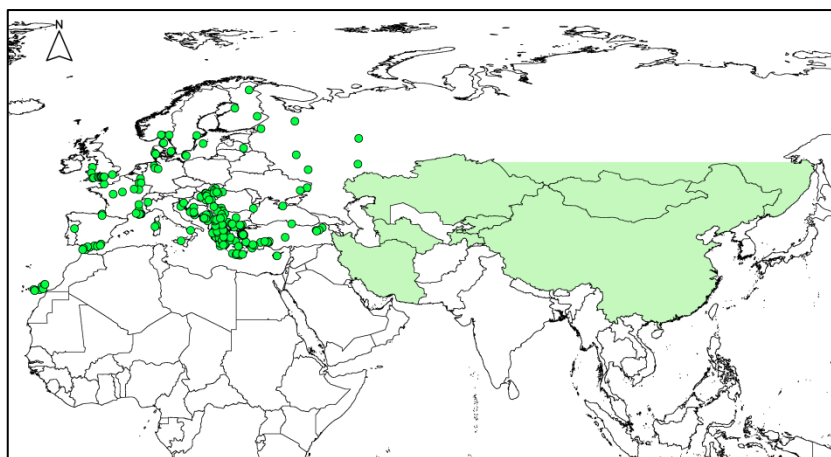
Mapa 84. Rasprostranjenje vrste *Paragus strigatus*.



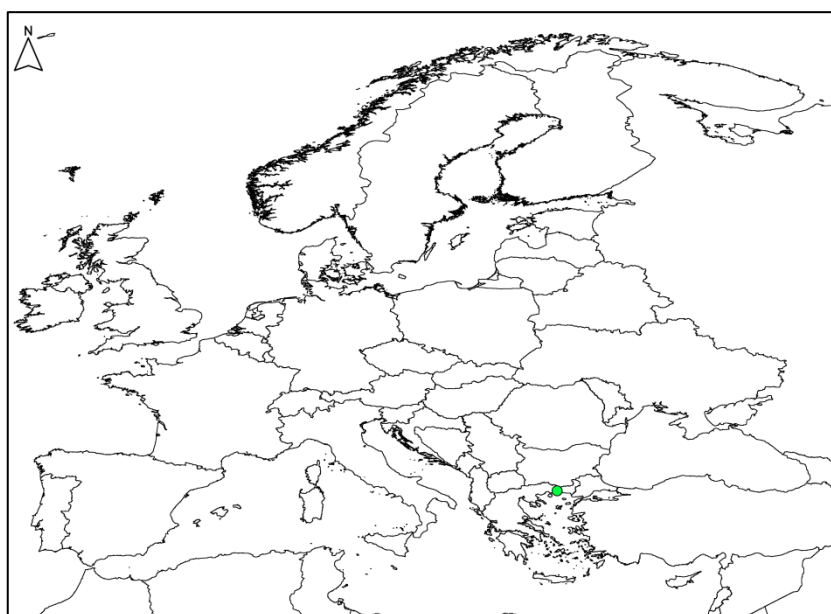
Mapa 85. Rasprostranjenje vrste *Paragus serratus*.



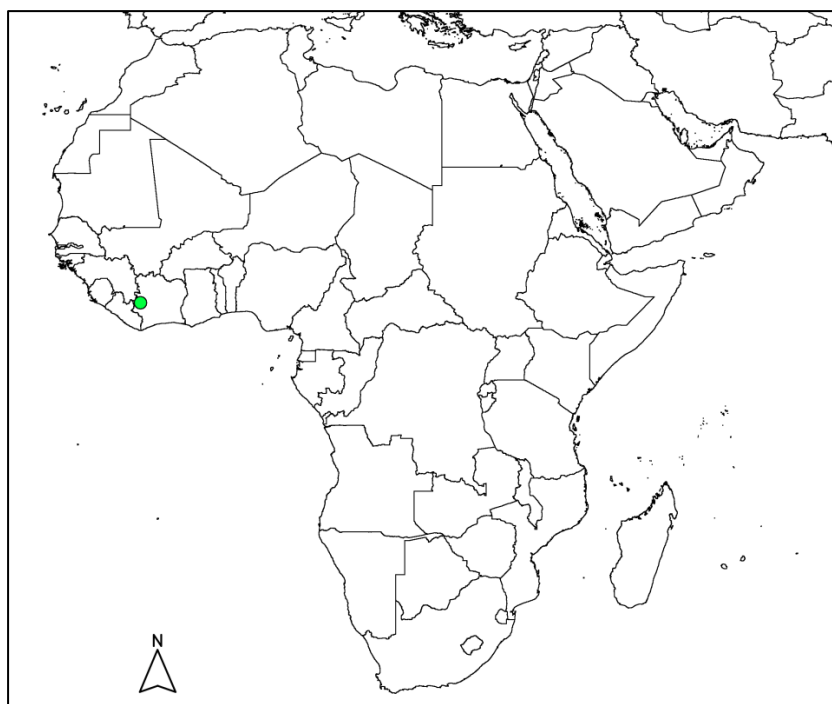
Mapa 86. Rasprostranjenje vrste *Paragus testaceus*.



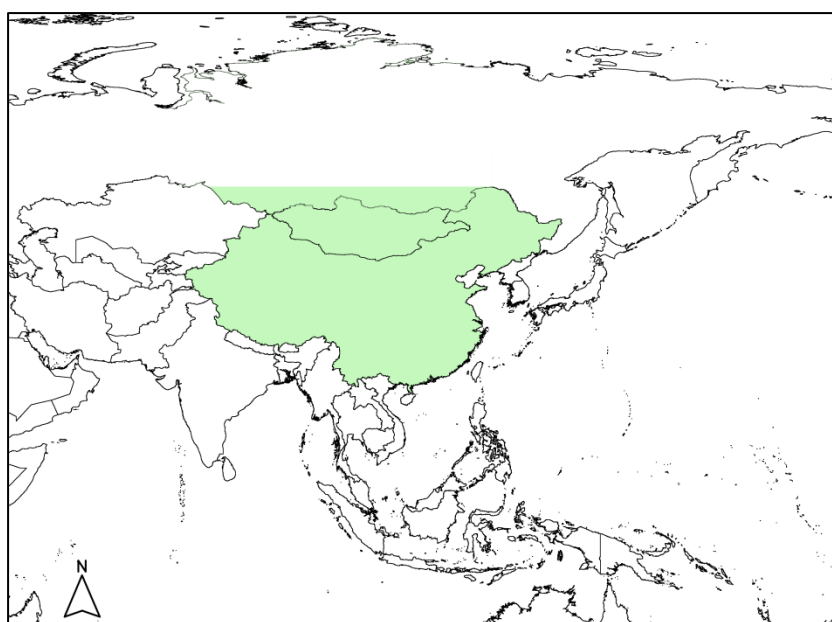
Mapa 87. Rasprostranjenje vrste *Paragus tibialis*.



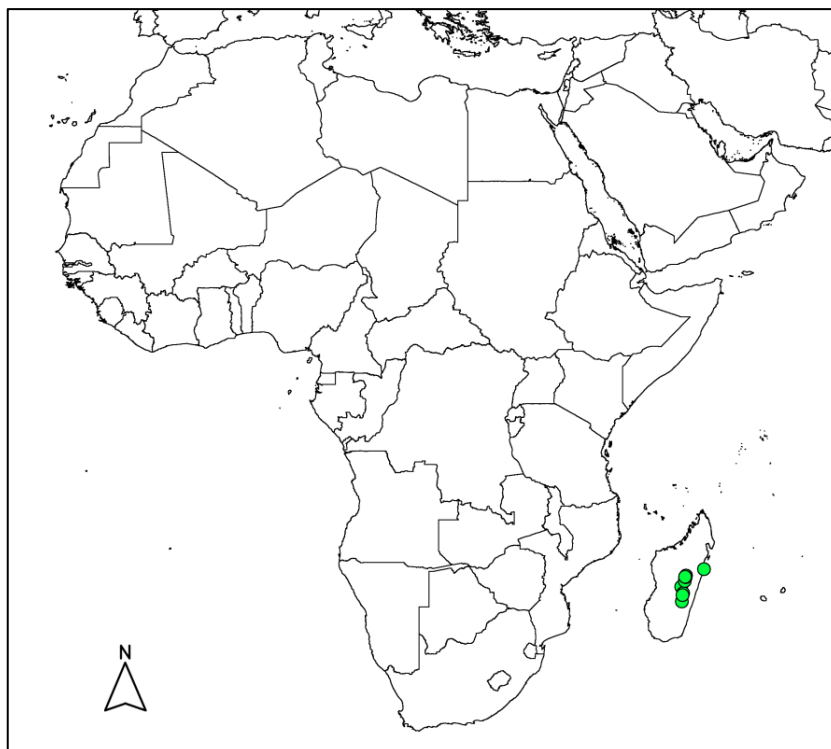
Mapa 88. Rasprostranjenje vrste *Paragus thracusi*.



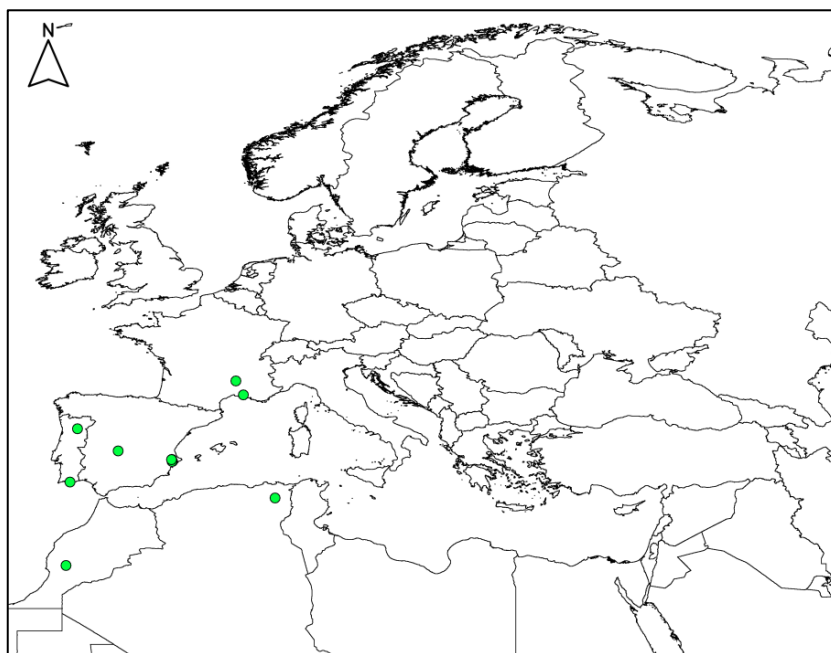
Mapa 89. Rasprostranjenje vrste *Paragus tonkouiensis*.



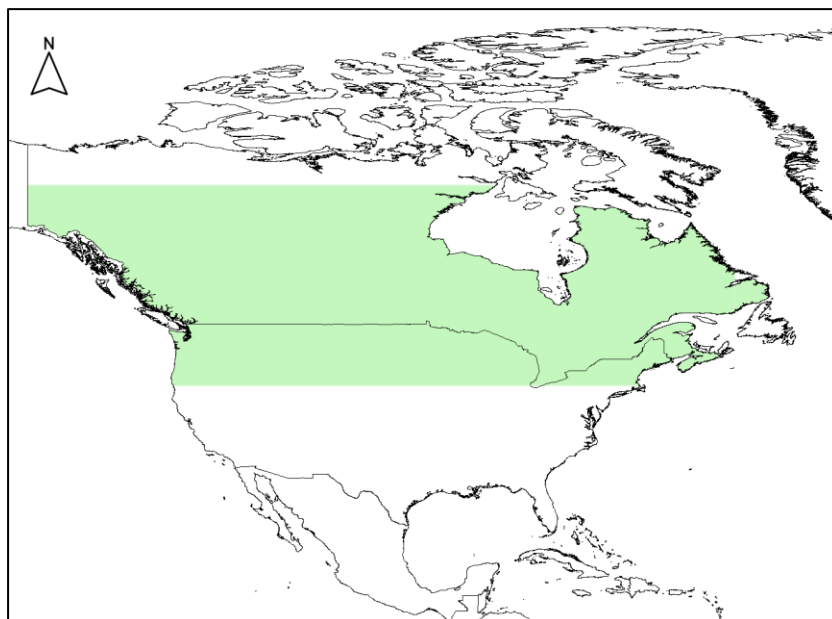
Mapa 90. Rasprostranjenje vrste *Paragus tribuliparamerus*.



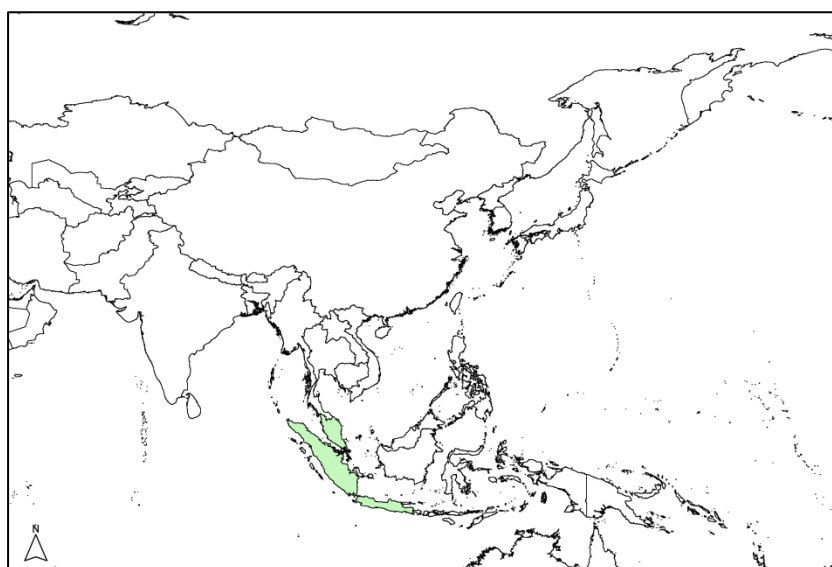
Mapa 91. Rasprostranjenje vrste *Paragus tsimbazazensis*.



Mapa 92. Rasprostranjenje vrste *Paragus vandergooti*.



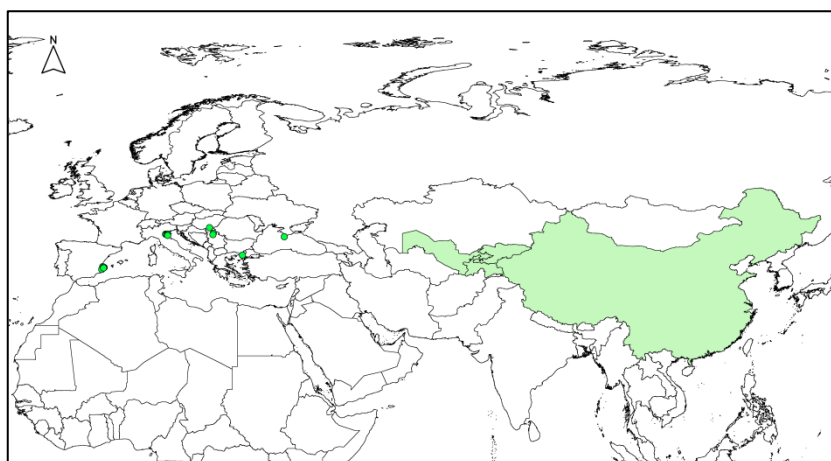
Mapa 93. Rasprostranjenje vrste *Paragus variabilis*.



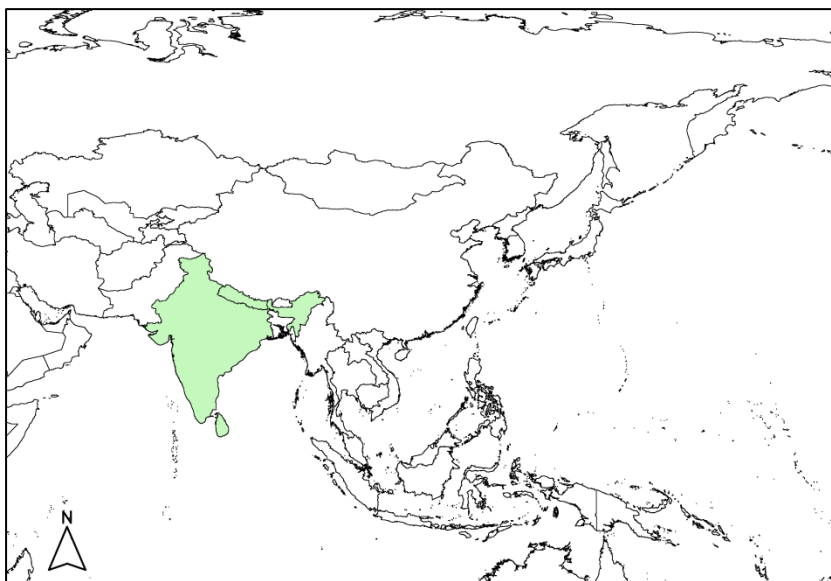
Mapa 94. Rasprostranjenje vrste *Paragus villipennis*.



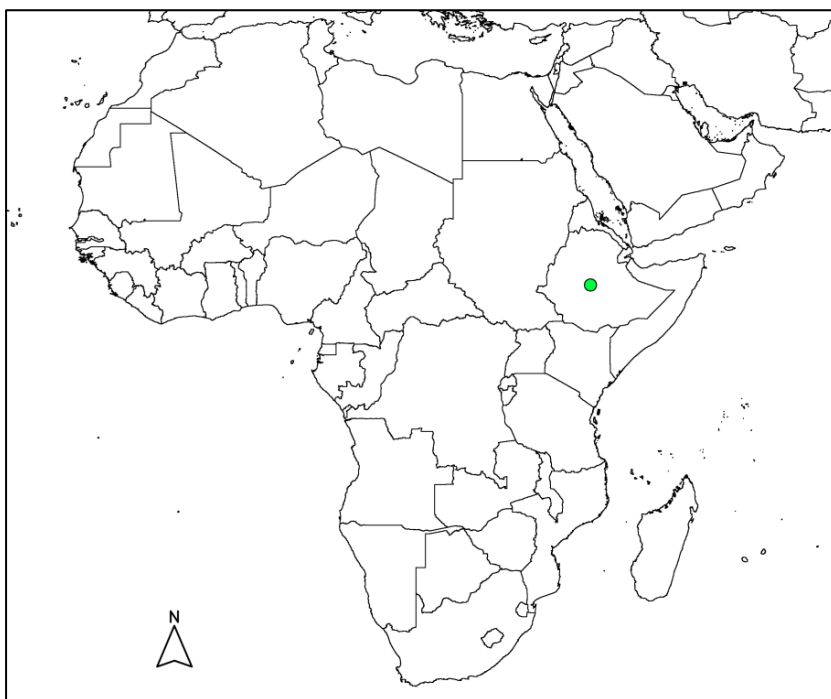
Mapa 95. Rasprostranjenje vrste *Paragus vockerothi*.



Mapa 96. Rasprostranjenje vrste *Paragus xinyuanensis*.



Mapa 97. Rasprostranjenje vrste *Paragus yerburiensis*.



Mapa 98. Rasprostranjenje vrste *Paragus zuqualensis*.

BIOGRAFIJA

Tamara Tot je rođena 14. septembra 1990. godine u Senti. Osnovnu školu završava u Molu, a Gimnaziju opšteg smeru u Senti. 2009. godine upisuje Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, Departman za biologiju i ekologiju, smer: Diplomirani biolog. Sve ispite predviđene planom i programom položila je sa prosečnom ocenom 9,38. Nakon završetka osnovnih studija 2013. godine na istom Departmanu upisuje master studije, modul Zoologija, koje završava prosečnom ocenom 10,00. Master rad pod naslovom: "Analiza zbirke osolikih muva (Diptera: Syrphidae) Miroslava Bartáka, Češka Republika" odbranila je 20.09.2014. godine sa ocenom 10. Iste godine upisuje doktorske studije na Departmanu za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, smer: Doktor nauka-biološke nauke. Ispite je položila sa prosečnom ocenom: 9,67. Od 01. aprila 2016. godine do 09. aprila 2018. godine bila je angažovana kao stipendista Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije na projektu: "Konzervaciona strategija za očuvanje zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Srbiji-osolike muve (Diptera: Syrphidae) kao model organizmi", evidencioni broj projekta: OI173002, rukovodilac: Prof. dr Ante Vujić. Od 10. aprila 2018. godine po pozivu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije talentovanim mladim istraživačima-studentima doktorskih akademskih studija za učešće na naučno-istraživačkim projektima zaposlena je na Departmanu za biologiju i ekologiju Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu. U zvanje istraživač pripravnik izabrana je 15. novembra 2016. godine, a u zvanje istraživač saradnik 02. septembra 2019. godine. Autor je ili koautor jednog rada objavljenog u međunarodnom časopisu, 5 radova u vodećim časopisima nacionalog značaja, takođe 6 saopštenja sa međunarodnih i nacionalnih skupova.

Novi Sad, 05.2021.

Tamara Tot

Овај Образац чини саставни део докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта који се брани на Универзитету у Новом Саду. Попуњен Образац укорицити иза текста докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта.

План третмана података

Назив пројекта/истраживања
Таксономија и дистрибуција трибуса Paragini Goffe, 1952 (Diptera: Syrphidae)
Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију
Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање
Конзервациона стратегија за очување заштићених и строго заштићених врста у Србији-осолике муве (Diptera: Syrphidae) као модел организми, III173002, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије
1. Опис података
<p>1.1 Врста студије</p> <p><i>Укратко описати тип студије у оквиру које се подаци прикупљају</i></p> <p>Студија представља истраживање у оквиру докторске дисертације, која је обухватила идентификацију јединки трибуса Paragini на основу њихових морфолошких карактера у циљу утврђивања дијагностичких карактера за раздвајање врста. Дефинисани морфолошки дијагностички карактери су представили основу за израду идентификационог кључа. Решавање таксономских и номенклатурних проблема је у многоструком помоћу и у разумевању дистрибуције и дефинисању границе ареала врста припадника овог трибуса.</p> <p>1.2 Врсте података</p> <p>а) квантитативни</p> <p>б) квалитативни</p> <p>1.3. Начин прикупљања података</p> <p>а) анкете, упитници, тестови</p> <p>б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи</p> <p>в) генотипови: навести врсту _____</p> <p>г) административни подаци: навести врсту _____</p> <p>д) узорци ткива: навести врсту _____</p>

- ђ) **снимци, фотографије:** навести врсту: фотографије адултних јединки рода *Paragus* из различитих музеја као и приватних колекција
- е) **текст, навести врсту:** научне публикације
- ж) **мапа, навести врсту:** мапе дистрибуције врста рода *Paragus* публиковани у научним радовима и у Атласима
- з) **остало:** Збирке рода *Paragus* различитих музеја и приватних колекција. Трајни препарати десног крила и привремене препарати сурстила генитланог апарата анализираних врста *P. bicolor* комплекса.

1.3 Формат података, употребљене скале, количина података

1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

- а) **Excel фајл, датотека:** .xls
- б) **SPSS фајл, датотека** _____
- с) **PDF фајл, датотека:** .pdf
- д) **Текст фајл, датотека:** .docx
- е) **JPG фајл, датотека:** .jpeg
- ф) **Остало, датотека:** .tiff

1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

а) **број варијабли:** Геометријско-морфометријском анализом су обухваћена два морфолошка карактера: десно крило и десни сурстилус гениталног апарата четири врсте *P. bicolor* комплекса.

б) **број мерења** (испитаника, процена, снимака и сл.): За анализу облика крила одабран је узорак од 308 јединки: 200 мужјака и 108 женки из 19 држава, који припадају врстама: *Paragus bicolor*, *P. aff. bicolor*, *P. testaceus* и *P. aff. testaceus*. Геометријско-морфометријском анализом облика сурстила је обухваћено 110 мужјака *Paragus bicolor* комплекса: *P. bicolor* (n=69), *P. testaceus* (n=18), *P. aff. testaceus* (n=15) и *P. aff. bicolor* (n=8).

1.3.3. Поновљена мерења

- а) да
- б) не

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) временски размак између поновљених мера је _____
- б) варијабле које се више пута мере односе се на _____
- в) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као _____

Напомене: _____

Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?

- а) *Да*
- б) *Не*

Ако је одговор не, образложити

2. Прикупљање података

2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

2.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

- а) експеримент, навести тип _____

б) корелационо истраживање, навести тип

ц) **анализа текста, навести тип** Преглед литературе и свих релевантних радова везаних за трибус *Paragini*

д) **остало, навести шта** Теренска истраживања за прикупљање нових података. Детерминација и редетерминација материјала рода *Paragus* доступног из збирке Департамента за биологију и екологију у Новом Саду, додатног материјала из различитих музејских збирки, приватних колекција и преглед типског материјала. Израда и анализа трајних препарата гениталног апарата мужјака и крила.

2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).

2.2 Квалитет података и стандарди

2.2.1. Третман недостајућих података

а) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да **Не**

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) Колики је број недостајућих података? _____
б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да **Не**
в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података
-

2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

Квалитет података је контролисан у програмском пакету Statistica (Tibco Software, 2020).

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

Контрола уноса података је извршена детерминацијом врста укључених у анализу.

3. Третман података и пратећа документација

3.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у Заједнички портал свих докторских дисертација и извештаја комисија о њиховој оцени на универзитетима у Србији (NaRDUS) и у репозиторијуму докторских дисертација Универзитета у Новом Саду (CRIS).

3.1.2. URL адреса _____

3.1.3. DOI _____

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

- а) **Да**
б) Да, али после ембарга који ће трајати до _____
в) **Не**

Ако је одговор не, навести разлог _____

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

Докторска дисертација ће бити депонована у репозиторијуму дисертација Универзитета у Новом Саду.

3.2 Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? _____

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум.

Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.

3.3 Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму? Неограничено

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? Да **Не**

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? Да **Не**

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

Да **Не**

Образложити

4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити података о личности (https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

- а) Подаци нису у отвореном приступу
 - б) Подаци су анонимизирани
 - ц) Остало, навести шта
- _____

5. Доступност података

5.1. Подаци ће бити

а) јавно доступни

б) доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области

ц) затворени

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:

Уски круг истраживача може да користи податке за некомерционалне сврхе.

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима:

Уски круг истраживача може да приступи подацима електронским путем на захтев.

5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.

Ауторство–некомерцијално–делити под истим условима

6. Улоге и одговорност

6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података

Тамара Тот, tamarat@dbe.uns.ac.rs

6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима

Тамара Тот, tamarat@dbe.uns.ac.rs

6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима

Тамара Тот, tamarat@dbe.uns.ac.rs