Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 61
TABIIY FANLAR

JANUBIY FARG'ONA SUV EKOTIZIMLARIDA ODONATA TURKUMINI INTEGRATIV DIAGNOSTIKA QILISH: IMAGO, LICHINKA VA EKZUVIYA MA'LUMOTLARINI MONITORINGDA UYG'UNLASHTIRISH

Madinabonu Odiljon qizi Shirmatova[a,*], Gulnora Mamajonovna Zokirova[b]

[a] *Farg'ona davlat universiteti tayanch doktoranti*
[b] *Farg'ona davlat universiteti o'qituvchisi, b.f.f.d. (PhD*
✉ madinabonushirmatova@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolaning maqsadi Janubiy Farg'ona suv ekotizimlarida Odonata turkumiga mansub ninachilarni aniqlash va ekologik monitoring qilishda imago, lichinka hamda ekzuviya ma'lumotlarini birlashtirishning metodik asoslarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotda Odonata biologiyasi, diagnostikasi, migratsiyasi va bioindikatorlik xususiyatlariga oid xalqaro, mintaqaviy hamda mahalliy manbalar qiyosiy va mazmuniy tahlil qilindi. Hayot bosqichlarining axborot qiymati turning diagnostik aniqligi, suv havzasi bilan bog'liqligi, lokal ko'payishni tasdiqlash darajasi va takroriy monitoringga yaroqliligi bo'yicha baholandi. Natijalar faqat uchuvchi imagolar asosida tuzilgan ro'yxat turning muayyan suv obyektida rivojlanishini doimo tasdiqlamasligini ko'rsatdi. Lichinkalar suv muhitidagi mavjudlikni, ekzuviya esa rivojlanish siklining aynan kuzatilgan biotopda muvaffaqiyatli yakunlanganini ko'rsatadi. Odonata qaydlarini reproduksiyasi tasdiqlangan, ko'payishi ehtimoliy, lokal mavjudligi aniqlangan va qo'shimcha tekshiruv talab qiluvchi darajalarga ajratish taklif etildi. Imago transekti, gidrobiologik namuna, ekzuviya hisobi va ekologik parametrlarni bir stansiyada uyg'unlashtirish tur tarkibini ishonchli aniqlash hamda migrant individlarni mahalliy populyatsiyalardan ajratish imkonini beradi. Mazkur yondashuv hududiy bioindikator tizimini yaratish va uzoq muddatli kuzatuvlarni standartlashtirish uchun ilmiy asos bo'ladi.

Kalit so'zlar

Odonata, Janubiy Farg'ona, integrativ diagnostika, imago, lichinka, ekzuviya, tur tarkibi, reproduktiv tasdiq, suv ekotizimi, ekologik monitoring

DOI: 10.5281/zenodo.21743778

KIRISH

Chuchuk suv ekotizimlarida gidrologik rejimning o'zgarishi, qirg'oqbo'yi vegetatsiyasining qisqarishi, irrigatsiya tarmoqlarining kengayishi va turli manbalardan ifloslanish biologik xilma-xillikni muntazam kuzatishni talab qilmoqda. Fizik-kimyoviy tahlillar namuna olingan vaqtdagi holatni aniq tavsiflasa-da, biologik jamoalar muhit omillarining ma'lum davr davomida to'plangan ta'sirini aks ettiradi. Shu sababli suv ekotizimlarini baholashda bioindikator guruhlarning tarkibi va populyatsion holatini aniqlash zamonaviy gidrobiologiyaning muhim yo'nalishidir [7, 9].

Odonata turkumiga mansub ninachilar suv va quruqlik-havo muhitlarini bog'lovchi amfibiont hasharotlardir. Ularning tuxum va lichinka bosqichlari suvda, imago bosqichi esa asosan qirg'oqbo'yi va quruqlik-havo muhitida kechadi. Lichinkalar substrat, suv oqimi, harorat, kislorod rejimi va suv o'simliklariga bog'liq; imagolar esa qirg'oq vegetatsiyasi, ochiq uchish maydonlari, mikroiqlim va reproduktiv suv obyektlaridan foydalanadi [10, 11, 20]. Hayot siklining ikki muhitga bog'langanligi Odonata jamoalarini suv havzasi ichidagi va uning atrofidagi ekologik o'zgarishlarga sezgir qiladi.

Odonata faunasini o'rganishda imagolar asosiy diagnostik obyekt sifatida qo'llanadi. Ularni kuzatish

nisbatan oson va ko‘pchilik turlar tashqi morfologik belgilar orqali aniqlanadi. Biroq faqat uchuvchi imagolar asosida shakllantirilgan ro‘yxat turning aynan kuzatilgan suv havzasida ko‘payishi va lichinkalik rivojlanishini tasdiqlamaydi. Kuchli uchuvchi turlar oziqlanish vaqtida reproduktiv biotopdan uzoqlashishi, migratsiya qilishi yoki vaqtinchalik suv obyektlarida qisqa muddat uchrashi mumkin. Markaziy Osiyoda Anax ephippiger, Anax parthenope, Pantala flavescens va Sympetrum fonscolombii kabi turlarda mavsumiy migratsiya qayd etilgan [1–4].

Janubiy Farg‘ona tog‘oldi soylar, buloqlar, sug‘orish kanallari, kollektor-zovurlar, hovuzlar, suv omborlari, sholipoyalar va vaqtinchalik suv yig‘ilmalaridan tashkil topgan murakkab gidrografik tizimga ega. Ushbu suv obyektlari kelib chiqishi, oqim tezligi, substrati, suv rejimining barqarorligi, o‘simlik qoplami va antropogen bosimi bilan farqlanadi. Farg‘ona vodiysida Sympecma fusca, Calopteryx splendens, Ischnura elegans, Anax parthenope, A. imperator, Sympetrum vulgatum, Orthetrum cancellatum va O. brunneum kabi turlar qayd etilgan [19]. Biroq ularning qaysi suv havzalarida mahalliy rivojlanishi, qaysilari esa faqat imago bosqichida uchrashi to‘liq baholanmagan.

Maqolaning maqsadi Janubiy Farg‘ona suv ekotizimlarida Odonata turlarini aniqlash va ekologik monitoring qilishda imago, lichinka va ekzuviya ma’lumotlarini birlashtirishning metodik tizimini asoslashdir. Bunda hayot bosqichlarining diagnostik qiymati, lokal ko‘payishni tasdiqlash kuchi, tur qaydlarining daliliy darajalari hamda bir stansiyada bajariladigan integrativ monitoring ketma-ketligi tahlil qilindi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Maqola Odonata sistematikasi, morfologik diagnostikasi, hayot sikli, migratsiyasi, biotopga bog‘liqligi va ekologik monitoringdagi o‘rniga bag‘ishlangan fundamental, mintaqaviy hamda mahalliy manbalarni mazmuniy va qiyosiy tahlil qilish asosida tayyorlandi. Odonata biologiyasi va habitat tanlashini yorituvchi klassik hamda zamonaviy manbalar hayot bosqichlari o‘rtasidagi ekologik uzviylikni asoslash uchun qo‘llanildi [8, 10, 11, 20].

Taksonomik manbalar Odonata turkumining zamonaviy klassifikatsiyasi, filogenetik munosabatlari, imago va lichinka diagnostik belgilarini baholash uchun tahlil qilindi [12–14]. Mintaqaviy manbalar orqali G‘arbiy va Markaziy Osiyo, Qirg‘iziston, Tojikiston, Janubiy Qozog‘iston hamda Farg‘ona vodiysidagi turlar tarkibi, tarqalish xususiyatlari va migratsion jarayonlar umumlashtirildi [1–6, 15, 18, 19].

Har bir hayot bosqichining monitoringdagi axborot qiymati to‘rtta mezon bo‘yicha baholandi: turning morfologik aniqlanish darajasi; muayyan suv havzasi bilan bevosita bog‘liqligi; lokal reproduksiyani tasdiqlash kuchi; standart va takroriy hisobga olish imkoniyati. Imago, lichinka va ekzuviya qaydlarining afzalliklari hamda cheklovlari taqqoslanib, ular asosida daliliy darajalar ishlab chiqildi.

Janubiy Farg‘ona uchun tavsiya etilayotgan monitoring modeli doimiy stansiyalarni suv obyektlarining ekologik tipi bo‘yicha tanlash, imagolarni standart transektda hisobga olish, lichinkalarni gidrobiologik to‘r bilan yig‘ish, ekzuviya qidirish va muhit ko‘rsatkichlarini bir vaqtda qayd etishga asoslandi. Model tog‘oldi soylar, buloqlar, kanallar, kollektor-zovurlar, lentik havzalar va vaqtinchalik suv obyektlarini o‘zaro qiyoslashga moslashtirildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Hayot bosqichlarining diagnostik va ekologik axborot qiymati

Voyaga yetgan Odonata vakillari tur tarkibini tezkor aniqlash, mavsumiy uchish dinamikasi, jinslar nisbati va reproduktiv xatti-harakatlarni kuzatish uchun qulaydir. Zygoptera vakillarida pronotum shakli, ko‘krak yon chiziqlari, pterostigma, qorin ranglanishi va erkak anal o‘simtalari; Anisoptera vakillarida ko‘zlarning tutashish holati, peshona va ko‘krak naqshlari, qanot asosining shakli, ikkilamchi genital apparat va terminal o‘simtalar asosiy diagnostik belgilar hisoblanadi [12, 13]. Biroq imago faolligi harorat, shamol, bulutlilik va kun vaqtiga bog‘liq. Bundan tashqari, bitta suv havzasi ustida kuzatilgan individ boshqa biotopda rivojlangan bo‘lishi mumkin.

Lichinkalar suv muhitida bir necha oy, ayrim turlarda esa bir necha yil yashashi sababli ularning qaydi turning suv obyektiga nisbatan barqaror bog‘liqligini ko‘rsatadi. Lichinka diagnostikasida tana shakli, antennalar, prementum va labial palpa, mental hamda lateral tuklar, abdomen yon tikanlari, kaudal plastinkalar va

anal piramida muhimdir [14]. Erta yoshdagi yoki shikastlangan lichinkalarni tur darajasigacha sun’iy aniqlash noto‘g‘ri xulosaga olib kelishi mumkin; bunday material avlod yoki oila darajasida qayd etilishi lozim.

Ekzuviya lichinkaning metamorfozdan keyin qoldirgan tashqi po‘sti bo‘lib, turning aynan kuzatilgan suv havzasida rivojlanish siklini yakunlaganini ko‘rsatadi. U suv o‘simliklari, qamish poyalari, qirg‘oq toshlari, daraxt ildizlari va sun’iy konstruksiyalarda topiladi. Ekzuviya yig‘ish tirik individni nobud qilmaydi, voucher material hosil qiladi va imagolar faolligiga ta’sir etuvchi ob-havo sharoitlariga kamroq bog‘liq. Shu bilan birga, yomg‘ir, suv sathining ko‘tarilishi yoki qirg‘oqning tozalanishi ekzuviyalarni yo‘qotishi mumkin; shuning uchun hisoblar mavsum davomida takrorlanishi zarur.

Odonata qaydlarining daliliy tasnifi

Turlar ro‘yxatini ekologik jihatdan mazmunli qilish uchun barcha qaydlarni bir xil ishonchlilik darajasida qabul qilmaslik kerak. Imago, lichinka, ekzuviya va reproduktiv xatti-harakatlarning mavjudligiga ko‘ra quyidagi to‘rt darajali tasnif taklif etiladi.

Daliliy daraja	Asosiy mezon	Ekologik talqin
I — reproduksiyasi tasdiqlangan	Ekzuviya, oxirgi yoshdagi lichinka yoki teneral imago muntazam qayd etilgan	Turning mazkur suv obyektida rivojlanishi va muvaffaqiyatli emergence jarayoni ishonchli tasdiqlangan
II — ko‘payishi ehtimoliy	Tuxum qo‘yish, juftlashish, hududiy erkaklar va lichinka qaydi mavjud	Lokal populyatsiya mavjudligi yuqori ehtimolga ega, biroq emergence to‘liq tasdiqlanmagan
III — lokal mavjudligi aniqlangan	Diagnostik jihatdan ishonchli imago, voucher namuna yoki sifatli fotohujjat	Tur hududda uchraydi, ammo ayni suv obyektida ko‘payishi tasdiqlanmagan
IV — qo‘shimcha tekshiruv zarur	Eski adabiy qayd, koordinatasiz ma’lumot yoki shubhali diagnostik material	Qayd yangi namunalar, foto yoki molekulyar ma’lumot bilan verifikatsiya qilinishi kerak

Ushbu tasnif turning “hududda uchrashi” va “mazkur suv havzasida ko‘payishi” tushunchalarini ajratadi. Ayniqsa migratsion Libellulidae va Aeshnidae vakillarida bunday farqlash zarur. Faqat imago qaydi tur boyligini ko‘rsatadi, ekzuviya va lichinka ma’lumotlari esa reproduktiv tur boyligini aniqlashga imkon beradi.

Janubiy Farg‘ona uchun integrativ monitoring modeli

Monitoring stansiyalari ma’muriy chegaralar bo‘yicha emas, suv obyektlarining ekologik tipi asosida tanlanishi lozim. Tabiiy lotik biotoplarga tog‘ va tog‘oldi soylar hamda buloq oqimlari; yarim tabiiy lotik biotoplarga vegetatsiyasi saqlangan kanallar; lentik biotoplarga hovuzlar, suv omborlari va baliqchilik havzalari; mavsumiy biotoplarga sholipoyalar va vaqtinchalik suv yig‘ilmalari; kuchli transformatsiyalangan biotoplarga kollektor-zovurlar hamda betonlashtirilgan urban kanallar kiritiladi. Har bir tipdan kamida uchta mustaqil stansiya tanlash taqqoslama tahlilning ishonchliligini oshiradi.

Imagolar uchun suv qirg‘og‘i bo‘ylab 100 metrlik doimiy transekt belgilanadi. Kuzatuv bir xil vaqt oralig‘ida, yog‘insiz va kuchli shamolsiz kunlarda amalga oshiriladi. Har bir individning turi, jinsi, soni va xatti-harakati — uchib o‘tish, hududni qo‘riqlash, juftlashish yoki tuxum qo‘yish — qayd etiladi. Tuxum qo‘yayotgan urg‘ochi oddiy tranzit individga nisbatan yuqoriroq daliliy qiymatga ega, biroq reproduksiyani to‘liq tasdiqlash uchun lichinka yoki ekzuviya ma’lumoti zarur.

Lichinka namunasi suv o‘simliklari, ildizlar, tosh-shag‘al, qum-loy va detrit mikrohabitatlaridan D-simon gidrobiologik to‘r yordamida standart vaqt yoki standart harakatlar soni bo‘yicha olinadi. Ekzuviya qidirish transektning qirg‘oq qismida, emergent o‘simliklar va vertikal substratlarda olib boriladi. Barcha namunalar individual kod, koordinata, sana, mikrohabitat va yig‘uvchi ma’lumoti bilan etiketkalanadi.

Bir xil stansiyada suv harorati, pH, erigan kislorod, elektr o‘tkazuvchanlik, oqim tezligi, chuqurlik, substrat, suv va qirg‘oq o‘simliklari qoplami, soyalanish, qirg‘oqning betonlashtirilishi va antropogen yuklama qayd etilishi kerak. Lichinkalar bilan suvning fizik-kimyoviy sharoiti, imagolar bilan qirg‘oqbo‘yi landshafti, ekzuviyalar bilan esa muvaffaqiyatli rivojlanish va emergence sharoitlari o‘rtasidagi bog‘liqlik alohida baholanadi.

Har bir tur uchun “imago–reproduktiv xatti-harakat–lichinka–ekzuviya” matritsasini tuzish tavsiya etiladi. Bunday matritsa stansiyadagi mavjudlik, ko‘payish ehtimoli va reproduktiv muvaffaqiyatni bir vaqtning o‘zida ko‘rsatadi. Mavsum davomida bahor, erta yoz, yozgi maksimum va kech yoz-kuz davrlarida takroriy hisoblar o‘tkazilishi fenologik hamda migratsion komponentlarni ajratishga yordam beradi.

Migrant va mahalliy populyatsiyalarni farqlash

Markaziy Osiyo bo‘yicha ma’lumotlar ayrim Odonata turlarining minglab kilometr masofada ko‘chishini ko‘rsatadi [1, 3, 4]. Janubiy Farg‘onada bunday turlar bahor yoki kuzda ommaviy uchrashi mumkin. Bir yo‘nalishdagi ommaviy parvoz, qisqa muddatli uchrash, reproduktiv xatti-harakatlarning kuzatilmasligi hamda lichinka va ekzuviya yo‘qligi migratsion yoki tranzit holatni ko‘rsatadi.

Mahalliy rivojlanuvchi populyatsiyalar uchun esa bir necha hayot bosqichining bir stansiyada qayd etilishi, teneral imagolar, takroriy tuxum qo‘yish, mavsumiy barqarorlik va ekzuviya mavjudligi xosdir. Shuning uchun bioindikatorlik tahliliga faqat uchib o‘tgan migrant individlarni lokal populyatsiyalar bilan teng ravishda kiritish suv havzasining ekologik holati haqida noto‘g‘ri xulosa berishi mumkin.

Diagnostik ishonchlilik va statistik tahlil

Diagnostik xatolarning asosiy sabablari yosh va yetuk imagolar rangining farqlanishi, urg‘ochilar polimorfizmi, yaqin turlardagi tashqi naqshlarning o‘xshashligi, yetilmagan lichinkalar va shikastlangan ekzuviya bilan bog‘liq. Har bir muhim qayd uchun voucher namuna yoki diagnostik fotohujjat, aniq koordinata, sana va biotop tavsifi saqlanishi zarur. Morfologik jihatdan murakkab yoki areali shubhali turlarda COI barkodlash qo‘shimcha verifikatsiya vositasi sifatida ishlatilishi mumkin, biroq molekulyar natija morfologik hamda geografik ma’lumotlar bilan birgalikda talqin qilinadi [13].

Empirik ma’lumotlar yig‘ilgach, stansiyalar bo‘yicha jami tur boyligi bilan bir qatorda lichinka yoki ekzuviya orqali tasdiqlangan reproduktiv tur boyligi ham hisoblanishi kerak. Jamoa xilma-xilligi Shannon va Simpson indekslari, stansiyalar o‘xshashligi Jaccard yoki Bray–Curtis ko‘rsatkichlari bilan baholanadi. Odonata tarkibi va muhit omillari o‘rtasidagi bog‘liqlik RDA yoki CCA, biotoplararo farq PERMANOVA, muayyan sharoitga xos turlar esa indikator turlar tahlili orqali aniqlanishi mumkin. Statistik usul namunalar soni va ma’lumotlar taqsimotiga mos ravishda tanlanishi lozim.

XULOSA

Janubiy Farg‘ona Odonata faunasini ishonchli o‘rganish faqat uchuvchi imagolar hisobiga asoslanmasligi kerak. Imago ma’lumotlari hududiy tur tarkibi, fenologiya va reproduktiv xatti-harakatlar haqida axborot beradi, biroq turning muayyan suv obyektida rivojlanishini har doim ham tasdiqlamaydi.

Lichinka qaydi turning suv muhitidan foydalanishini va mikrohabitat bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. Ekzuviya esa lichinkalik rivojlanish va metamorfoz aynan kuzatilgan biotopda muvaffaqiyatli yakunlanganining eng kuchli dalillaridan biridir.

Odonata qaydlarini reproduksiyasi tasdiqlangan, ko‘payishi ehtimoliy, lokal mavjudligi aniqlangan va qo‘shimcha tekshiruv talab qiluvchi darajalarga ajratish faunistik ma’lumotlarning daliliy aniqligini oshiradi hamda migrant individlarni mahalliy populyatsiyalardan farqlash imkonini beradi.

Janubiy Farg‘ona monitoringida imago transekti, lichinkalarni standart gidrobiologik yig‘ish, ekzuviya hisobi va suv-qirg‘oq muhitining ekologik parametrlarini bir xil stansiyalarda uyg‘unlashtirish zarur. Ushbu model hududning verifikatsiyalangan Odonata ro‘yxatini shakllantirish, reproduktiv biotoplarni aniqlash va suv ekotizimlari holatini biologik monitoring qilish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI (REFERENCES)

1. Borisov S.N. Миграции стрекоз (Odonata) в Средней Азии: обзор. Часть 1. Широтные миграции [Dragonfly migrations (Odonata) in Central Asia: a review. Part 1. Latitudinal migrations] // Евразиатский энтомологический журнал. – 2012. – Т. 11, № 1. – С. 62–72.

2. Borisov S.N. Стрекозы термального источника Сангтуда в Центральном Таджикистане [Dragonflies of the Sangtuda thermal spring in Central Tajikistan] // Евразиатский энтомологический журнал. – 2015. – Т. 14, № 4. – С. 342–345.

3. Borisov S.N., Borisov A.S. Spring migration of dragonflies in Tajikistan // Euroasian Entomological Journal. – 2019. – Vol. 18, No. 4. – P. 305–311.

4. Borisov S.N., Haritonov A.Yu., Popova O.N., et al. Stable isotope evidence for long-distance migration in Sympetrum fonscolombii (Odonata: Libellulidae) in Central Asia // Ecological Entomology. – 2020. – Vol. 45. – P. 1445–1456.

5. Borisov S.N., Kazenas V.L., Borisov A.S. Dragonflies of Syrdarya Karatau and Arys River Valley, South Kazakhstan // Euroasian Entomological Journal. – 2022. – Vol. 21, No. 2. – P. 78–90.

6. Boudot J.-P., Borisov S.N., De Knijf G., et al. Atlas of the Dragonflies and Damselflies of West and Central Asia. – 2021. – 248 p.

7. Bried J.T., Samways M.J. A review of odonatology in freshwater applied ecology and conservation science // Freshwater Science. – 2015. – Vol. 34, No. 3. – P. 1023–1031.

8. Bybee S.M., Córdoba-Aguilar A., Duryea M.C., et al. Odonata as a bridge between ecology and evolutionary genomics // Frontiers in Zoology. – 2016. – Vol. 13. – P. 1–20.

9. Cheri S., Finn D.S. Odonata as indicators of riparian condition in spring-fed stream systems // Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. – 2023. – Vol. 33. – P. 260–276.

10. Corbet P.S. Biology of Odonata // Annual Review of Entomology. – 1980. – Vol. 25. – P. 189–217.

11. Corbet P.S. Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata. – Colchester: Harley Books, 2004. – 829 p.

12. Dijkstra K.-D.B., Bechly G., Bybee S.M., et al. The classification and diversity of dragonflies and damselflies (Odonata) // Zootaxa. – 2013. – Vol. 3703, No. 1. – P. 36–45.

13. Dijkstra K.-D.B., Kalkman V.J. Phylogeny, classification and taxonomy of European dragonflies and damselflies (Odonata): a review // Organisms Diversity & Evolution. – 2012. – Vol. 12. – P. 209–227.

14. Nesemann H., Shah R.D.T., Shah D.N. Key to the larval stages of common Odonata of Hindu Kush Himalaya, with short notes on habitats and ecology // Journal of Threatened Taxa. – 2011. – Vol. 3, No. 9. – P. 2045–2060.

15. Kosterin O.E., Malikova E.I., Haritonov A.Yu. Critical species of Odonata in the Asian part of the former USSR and the Republic of Mongolia // International Journal of Odonatology. – 2004. – Vol. 7, No. 2. – P. 341–370.

16. Samways M.J., Córdoba-Aguilar A., Suhling F., et al. Odonata conservation: global status, threats and future directions // Insect Conservation and Diversity. – 2025. – P. 1–12.

17. Schröter A. The Odonata of Kyrgyzstan, part I: critical national checklist, annotated list of records and collected data of the summer half-years 2008 and 2009 // International Dragonfly Fund Report. – 2010. – Vol. 28. – P. 1–72.

18. Schröter A., Borisov S.N. Coenagrion scitulum in Central Asia: new records and critical review of distribution // Libellula. – 2012. – Vol. 31. – P. 267–283.

19. Зокирова М., Муминов А. Фарғона водийси табиий ландшафтларида учрайдиган ниначиларнинг тур таркиби ва морфобиоэкологик хусусиятлари [Species composition and morphobioecological characteristics of dragonflies in the natural landscapes of the Fergana Valley] // Илмий хабарлар. – 2020. – № 1. – С. 9–14.

20. Suhling F., Müller O., Martens A. Order Odonata // Thorp J.H., Rogers D.C. (eds.). Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Ecology and General Biology. – 4th ed. – London: Academic Press, 2015. – P. 893–932.