

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Qo'lyozma huquqida
UO'K: 595.733 (021)

NORQOBILOVA ZARINA BOYQOBIL QIZI

QASHQADARYO VILOYATI NINACHILARINING
(INSECTA: ODONATA) TUR TARKIBI, TARQALISHI VA
BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

03.00.06 – Zoologiya

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
ilmiy darajasini olish uchun yozilgan

DISSERTATSIYA

Ilmiy rahbar:
b.f.n., dots. A.Y.Raxmatullayev

Qarshi – 2025

MUNDARIJA

	KIRISH.....	3
I	NINACHILARNI (INSECTA: ODONATA) O‘RGANISHGA	10
	BOB. DOIR ADABIYOTLAR TAHLILI	
	§1.1. Ninachilarni o‘rganilish tarixi.....	10
II	QASHQADARYO HUDUDINING TABIIY-GEOGRAFIK	
	BOB. TAVSIFI. TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI	19
	§2.1. Tadqiqot hududining tabiiy-geografik tavsifnomasi.....	19
	§2.2. Tadqiqot materiallari va usullari.....	23
III	QASHQADARYO VILOYATI NINACHILARINING TUR	30
	BOB. TARKIBI, TAKSONOMIYASI VA MORFOBIOLOGIYASI	
	§3.1. Ninachilarning tur tarkibi va morfobiologiyasi.....	30
	§3.2. Qashqadaryo ninachilariga mansub ayrim vakillarining molekulyar - genetik tahlili.....	63
IV	NINACHI LICHINKALARINING BIOLOGIK VA EKOLOGIK	
	BOB. XUSUSIYATLARI	71
	§4.1. O‘zlashtirilgan cho‘l hududlari suv havzalaridagi ninachi lichinkalari.....	73
	§4.2. Tog‘ yonbag‘ri suv havzalaridagi ninachi lichinkalari.....	81
V	QASHQADARYO VILOYATIDA KENG TARQALGAN BA‘ZI	85
	BOB. NINACHI TURLARINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI	
	§5.1. Ayrim ninachi turlarining bioekologiyasi.....	85
	§5.2. Ninachi turlariga antropogen omilning ta’siri.....	89
	§5.3. Ninachi imagolarining ekologik guruhlari.....	96
	§5.4. Ninachi imagolarining mavsumiy rivojlanishi.....	102
	XULOSALAR.....	107
	AMALIY TAVSIYALAR.....	109
	FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....	110
	ILOVALAR.....	128

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida iqlimning o'zgarishi va atrof muhitning keskinlashuvi bir qator ekologik muammolarni kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Antropogen omillarning tabiatga ta'sirini ortib borishi hisobiga kuzatilayotgan transformatsiya jarayoni ekologik holatning keskin o'zgarishiga va bioxilma xillikning tur tarkibiga o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Ayniqsa urbanizatsiyaning kengayishi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili hisoblangan ninachilarning lokal yashash joylarining qisqarishiga, noyob va kamyob turlarining yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'lmoqda. Shu sababli ham tabiiy va urbanlashgan hududlarda ninachilarning tur tarkibini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini o'rganish, munozarali turlarni morfologik hamda molekulyar usullar yordamida tahlil qilish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Biotsenozlardagi ninachilarning murakkab hayot tarzi, yashash muhitiga yuqori moslashuvchanligi va biotsenoz tizimiga kuchli ta'siri tufayli bu hasharotlar qadimdan tadqiqotchilar diqqatini tortib kelgan. Hozirgi vaqtgacha tadqiqot ob'ekti sifatida ninachilar ustida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, molekulyar biologiya va genetika yo'nalishida, hasharotlar ontogenezi, fiziologiyasi va hasharotlar biokimyosi, bioindikatsiya yo'nalishlarida ahamiyatga molik natijalarga erishilgan. Shu bilan birga ninachilar turkumi vakillarining cho'l, adir, tog' mintaqalari va o'zlashtirilgan cho'l hududlarda yashovchanligi hamda xilma-xil statsiyalarga adaptatsiya qilishini hisobga olgan holda ninachi turlarini aniqlash, suv havzalaridagi lichinkalarining hayotini o'rganish, imagolarning bioekologiyasini asoslash, himoyaga muhtoj turlarini aniqlash va ularni muhofaza qilish strategiyasini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda hasharotlar faunasi xilma-xilligini aniqlash, ularni muhofaza qilish hamda ekotizim barqarorligini ta'minlash borasida muayyan yutuqlarga erishildi. Bu borada ko'pgina ishlar amalga oshirilib, tabiiy ekotizimlar

va biotoplar barqarorligini ta'minlash, flora va faunani monitoring qilish, hasharotlarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish bo'yicha ko'plab chora-tadbirlari ishlab chiqilgan. Jumladan, 2019-2028 yillar davomida amalga oshirish rejalashtirilgan O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" bo'yicha bir qancha vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, respublikamizning, jumladan, Qashqadaryo viloyati agrotsenozlaridagi ninachilar faunasini sistematik jihatdan o'rganish, bioekologik xususiyatlarini yoritib berish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining 2016 yil 19 sentyabrdagi "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi O'RQ-408-son Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 484-sonli Qarorlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-sonli Farmoni hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarini amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va

¹O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019 yil 11 iyundagi 484-son qarori.

texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Ninachilar (Odonata) turkumi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili bo‘lib, qadimgi avlodlarining qazilma qoldiqlari paleozoy erasidan bizgacha yetib kelgan. Shuning uchun ham bu hasharotlar har doim olimlar diqqat markazida bo‘lgan. Ninachilarni o‘rganish ikki yuz yillik tarixga ega bo‘lib, 1793 yilda daniyalik entomolog Iogan Kristian Fabrisius odonata atamasini fanga kiritgan. 1868-1871 yillarda A.P. Fedchenko Turkiston ninachilarini, 1884 - 1887 yillarda E. Selys-Longchamps (1884, 1887) O‘rta Osiyo ninachilar kolleksiyalarini o‘rgangan. 1906 yilda B. Grigorev Oltoy ninachilarini, A.N. Bartenev (1912) palearktik Osiyoda tarqalgan ninachi turlarini o‘zlarining ilmiy ishlarida ifodalagan.

Hozirgi vaqtga qadar tadqiqot ob’ekti sifatida ninachilar ustida ko‘plab ilmiy izlanishlar olib borilgan, jumladan fiziologiya va biokimyosi yo‘nalishida (Mokrushov, 1972, 1975; Zolotov, 1982), zoogeografiya va hasharotlar morfologiyasi yo‘nalishida (Belishev, 1956a, 1959; Belishev, Xaritonov, 1977; Gribakin, 1981; Mazoxin-Porshnyakov, 1973; Popova, 2001; Soboleva, Golub, 2016; Vilela, Venancio, Santos, 2021), hayotiy sikli bo‘yicha (Xaritonov, Borisov, 1989), ekologiyasi bo‘yicha (Xaritonov, 1975, 1989; Borisov, 1989; Suxachyova, 1989; Neiss, Hamada, 2014; Zia va boshqalar, 2019; Tochieva va Tochiev, 2021), molekulyar-genetika bo‘yicha (Goryacheva, 2016; Tolman va boshqalar, 2023; Yu, Chen, Zhang, 2023) va biologiyaning boshqa sohalarida ilmiy izlanishlar olib borilgan. I.E. Alvial va boshqa olimlar tomonidan (2019) kosmopolit ninachi turini maxsus orolda izolyasiya qilingan holdagi genetik va morfologik farqlanishi o‘rganilgan.

I.Almudi va boshqalarning (2020) olib borgan ilmiy tadqiqotlari ninachilarni suv va quruqlik muhitiga adaptatsiya qilishini ularning genotipiga bog‘lagan holda o‘rganishga bag‘ishlangan. Ninachilarni o‘rganish jarayonida bir qancha yangi turlar ham kashf qilingan (Archibald, Cannings, 2021; Vilela, Souza, 2022).

Oxirgi yillarda O'zbekiston odonatofaunasini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari jadallashib bormoqda. Farg'ona vodiysi ninachilari M.S. Zokirova (2020, 2022) tomonidan o'rganilgan bo'lsa, M.Sh. Axmedova va boshqalarning (2021,2023) ilmiy ma'lumotlarida Xorazm odonatofaunasi yoritib berilgan bo'lsada, bu olib borilgan ilmiy tadqiqotlar O'zbekiston odonatofaunasini to'liq qamrab olmaydi. Qashqadaryo hududida ham ninachilarni o'rganish bo'yicha deyarli ilmiy tadqiqotlar olib borilmagan. Shuning uchun ham bu hududda ninachilar turkumiga mansub hasharotlarni bioekologiyasini, keng tarqalgan turlarining hayotiy siklini, turlar tarkibini, tarqalishini o'rganish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biridir. Bundan tashqari noyob va kamayib borayotgan turlarini himoya qilish, individlar sonini tiklash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiq bo'lib, nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Qarshi davlat universitetining "Janubiy O'zbekistonning hayvonot olami faunasi bioekologiyasi, ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish" (2020-2025) mavzusidagi ilmiy tadqiqot dasturi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Qashqadaryo viloyati ninachilar faunasining tur tarkibini aniqlash hamda asosiy turlarining bioekologik xususiyatlarini ochib berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi tarkibidagi turlarini taksonomik tahlil qilish;

odonatofaunada uchrovchi turlarning morfobiologik xususiyatlarini tavsiflab berish;

munozarali turlarni morfologik va molekulyar usullar yordamida tahlil qilish;

suv havzalaridagi ninachilar lichinkalari sonining mavsumiy dinamikasini kuzatish;

Qashqadaryoda keng tarqalgan ninachi turlarini fenologik guruhlari va rivojlanish sikllarini o'rganish, bioekologik xususiyatlarini asoslash;

Qashqadaryo odonatofaunasiga antropogen ta'sirni o'rganish;

Qashqadaryo viloyati ninachilarining vertikal mintaqalarda tarqalish xususiyatlarini tavsiflash hamda kamyob, himoyaga muhtoj ninachi turlarini muhofaza etish yuzasidan ilmiy – amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'ekti sifatida Qashqadaryo viloyati hududlarida tarqalagan odonatafaunasi olingan.

Tadqiqotning predmetini Qashqadaryo viloyati ninachilarining, faunasi, lichinka va imagolarini bioekologiyasi, bioxilma-xilligi, ekologik xususiyatlari tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada zoologik, umumentomologik, morfologik, ekologik, morfometrik, biotsenometrik, gidrobiologik hamda molekulyar-genetik va matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Qashqadaryo viloyati odonatofaunasining zamonaviy holati tahlil qilinib, 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 9 ta kenja oila, 12 ta avlodga mansub 20 tur va 1 ta kenja tur aniqlangan;

O'zbekiston faunasi uchun ilk bor *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 turi, hudud faunasi uchun esa *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 va *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766 ninachi turlari aniqlangan;

ilk bor *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarining rDNK ni COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi ochib berilgan;

Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi ninachilarining ekologik xususiyatlari ilk bor asoslangan hamda ninachi imagolarini yashash muhitiga ko'ra 4 guruhga, vertikal mintaqalarda tarqalishiga ko'ra 3 guruhga, antropogen ta'sirga ko'ra 4 guruhga, mavsumiy faolligiga nisbatan 4 ta fenologik guruhlarga ajratilgan;

Qashqadaryo viloyati hududida tarqalgan noyob ninachi turlarini muhofaza etish yuzasidan ilmiy amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Qashqadaryo viloyati turli ekologik muhitlarda tarqalgan odonatafaunasi aniqlangan, ular biologiyasi, morfoekologiyasiga oid ma'lumotlar ochib berilgan

va respublikamizning bioxilma-xilligini monitoring qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Ninachilarning asosiy ekologik guruhlar, rivojlanish sikllari hamda turli vertikal mintaqalarda tarqalish xususiyatlari ochib berilgan;

Viloyatning baliqchilik xo'jaliklarida boqiladigan baliq turlari uchun ninachi lichinkalari oqsilga boy qimmatli ozuqa ekanligi aniqlangan hamda ishlab chiqilgan chora-tadbirlar amaliyotga qo'llash uchun tavsiya etilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi zamonaviy va klassik tadqiqot usullaridan foydalanilganligi, ular asosida olingan ilmiy natijalarning nazariy va amaliy mutanosibligi, nufuzli va yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarga taqdim qilinganligi bilan asoslanadi. Bundan tashqari morfometrik ma'lumotlarni Biostat dasturida statistik tahlil qilinganligi, olingan nukleotidlar ketma-ketligini BioEdit, Slustalx, Mega6 va Genedoc dasturlari asosida tahlil qilinganligi va amaliy natijalarni vakolatli davlat va xalqaro tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Qashqadaryo viloyati turli biotoplarida tarqalgan ninachilar (Odonata) faunasining zamonaviy tur tarkibini aniqlanganligi, taksonomik tahlil qilinganligi, ninachi lichinkalarining yosh tarkibi va biomassasining mavsumiy o'zgarishi, imagolarining morfobiologiyasi tasniflab berilganligi, keng tarqalgan turlarning biologik va ekologik xususiyatlari tahlil qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachilar turlarining biologik xilma-xillik darajasini baholash, ushbu turlardan tabiiy suv manbaalarining sifat darajasini monitoring qilishda bioindikatsiya maqsadlarida, biologik va ekologik tadqiqotlarda, turlar gen bankini boyitish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi:

Qashqadaryo viloyati ninachilari faunasi va morfobiologiyasi, ekologik xususiyatlarini tadqiq qilishdan olingan ilmiy natijalar asosida:

Qashqadaryo odonatofaunasi tarkibidagi 5 ta oilaga tegishli 12 turga mansub 32 nusxa hasharot namunalari respublikada yetakchi bo'lgan "Zoologiya kolleksiyasi" noyob ob'ektiga kiritilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2024 yil 08 apreldagi №01-09/142-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, namunalar entomologiya fondini boyitgan va ninachi turlari xilma-xilligini aniqlash va turlarni sistematik tahlil qilish imkonini bergan. Tadqiqot hududidagi morfologik belgilari bo'yicha o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lgan *Sympetrum striolatum* va *Sympetrum meridionale* ninachi turlarining molekulyar-genetik tahlili asosida rDNK CO1 cohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2023 yil 21 noyabrdagi ma'lumotnomasi). Natijada, *Sympetrum striolatum* turi uchun - OR835581; *Sympetrum meridionale* turi uchun - OR835578 identifikatsiya raqamlari olingan va ularni xalqaro miqyosda o'rganish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 7 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarning e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 15 ta ilmiy ish nashr etilgan, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 3 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 109 betni tashkil etadi.

I-BOB. NINACHILARNI (INSECTA: ODONATA) O‘RGANISHGA DOIR ADABIYOTLAR TAHLILI

§1.1. Ninachilarni o‘rganilish tarixi

Ninachilar (Odonata) turkumi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili bo‘lib, 40 ga yaqin oila, 6650 dan ortiq turni o‘z ichiga qamrab olgandir [104; 36-45-b.; 105; 39-b.]. Ayrim ma’lumotlarga ko‘ra, dunyo miqyosida 6324 ga yaqin ninachi turlari mavjud bo‘lib, ularning deyarli barchasi chuchuk suv mavjud bo‘lgan hududlarda tarqalgan. B.F. Belishev va boshqalarning [50; 33-48-b.] ma’lumotlariga ko‘ra, ninachilar yer yuzining barcha iqlim zonalarida tarqalgan bo‘lib, ular 6000 ga yaqin turlarni o‘z ichiga oladi.

Odonata atamasi birinchi marta 1793 yilda daniyalik entomolog Iogan Kristian Fabrisius tomonidan fanga kiritilgan bo‘lib, bu so‘z yunonchada “tish” degan ma’noni bildiradi [63; 127-133-b.]. Bunga sabab, ninachilarning ustki jag‘larida tishlari mavjud bo‘lib, yirtqich hasharotlar sifatida ozuqa zanjirida o‘ziga xos o‘rin tutadi. Odonatofauna har doim entomologlar diqqatini tortib kelgan. A.P. Fedchenko 1868-1871 yillarda Turkistonga ekspeditsiya uyushtiradi va bu yillar davomida u yerdagi flora va faunaning noyob turlari bo‘yicha biomateriallar to‘playdi. Olimning sa’yi harakatlari tufayli O‘zbekiston va Tojikiston hududlaridan ninachilarga mansub 25 ta tur biomateriallari to‘planadi. Bu kolleksiyaga qiziqish bildirgan F. Brauer [101; 229-232-b.] ninachilarning ro‘yxatini matbuotda chop etadi. Bu ro‘yxat ichida *Sympycna paedisca* Eversm (= *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877)) kabi noyob tur ham keltirilgan edi. Keyinchalik bu ma’lumotlar nemis tilida qayta nashr qilingan [101; 229-232-b.].

1872 yilda E.Selys-Longchamps Sharqiy Sibirda olib borgan tadqiqotlari natijasida 44 ta tur ninachilarni aniqlagan. Keyinchalik E. Selys-Longchamps [130; 29-45-b.; 131; 1-85-b.] va H.H. Prjevalskiylar O‘rta Osiyoga qilgan ekspeditsiyasi vaqtida to‘plangan ninachilar kolleksiyasi haqidagi materiallarini e’lon qiladi. Keyinchalik shu mualliflar Shrenka kolleksiyasi asosida Qozog‘istonda tarqalgan 15 tur ninachilar haqidagi ma’lumotlarini chop ettiradi.

1906 yilda B. Grigorev [57; 206-207-b.] tomonidan Oltoyning janubiy qismida uchraydigan 10 ta tur ninachilar to'g'risidagi tadqiqot natijalari chop qilingan. Odonatologiya fanining yorqin namoyondasi A.N. Bartenev ma'lumotlarida [32; 409-448-b.; 33; 163-257-b.] palearktik Osiyoda 15 tur ninachilar tarqalganligi keltirilgan. Dunyo mamlakatlari miqyosida odonatofaunani va ularni o'rganilish darajasini tahlil qiladigan bo'lsak, Hindistonda ninachilarning taxminan 498 turi tarqalgan bo'lib, ulardan taxminan 186 turi endemik hisoblanadi [152; 569-b.]. A. Tiple va boshqalar tomonidan [136; 131-140-b.; 137; 20740-20746-b.] Hindiston odonatofaunasi tadqiq qilingan. P.R. Johari va N. Jain [110; 930-933-b.] Hindistonning Kota shahridagi ikkita tanlangan hududida (Umed Ganj va Chatra Vilas bog'ida) tarqalgan Odonata turkumi turlarini solishtirma morfologik taqqoslash orqali tadqiq qilishgan.

Rossiyaning odonatofaunasi 150 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi [50; 33-48-b.]. O.A. Tumilovich [83; 192-196-b.] tomonidan Rossiya Federatsiyasining eksklav hududi hisoblangan Kaliningrad viloyatida ninachilarning 31 turi tarqalganligi aniqlangan va bu turlarning ekologiyasi o'rganilgan. Turli ekologik guruhlariga mansub ninachilarning viloyat hududi biotoplarida bir xil darajada tarqalganligi cheklovchi omillarning yo'qligi bilan izohlangan. Soni va uchrash chastotasi bo'yicha viloyatda *Libellula quadrimaculata* ustunlik qilishi qayd qilingan. Tadqiqot hududi uchun O.A. Tumilovich [83; 192-196-b.] *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841), *S. fonscolombeii* (Selys, 1840) va *Lestes (Chalcolestes) viridis* (Vander Linden, 1825) turlarini ilk bor ko'rsatgan. E.I. Malikova [68; 131-143-b.] Uzoq Sharqda 97 ta turdagi ninachilar yashashi to'g'risida o'z ma'lumotlarida keltirgan. V.A. Soboleva va V.B. Golub [81; 40-50-b.] tomonidan Rossiya hududidagi o'rmon - dasht zonalarining odonatofaunasi o'rganilgan. E.I. Malikova va P.Yu. Ivanov [68; 131-143-b.] Primorsk o'lkasida tarqalgan ninachilar faunasini tadqiq qilishgan. Rossiyaning Ob daryosiga quyiladigan yirik shoxobchalardan biri bo'lgan Tom daryosi 827 kilometrni tashkil qilib, M.V. Dronzikova [58; 107-123-b.; 157; 4-19-b.] tomonidan bu hududning odonatofaunasi o'rganilgan. V.B. Pyshkin va I.L. Prygunova [77; 360-365-b.]

Qrim yarim oroli odonatofaunasini va ularning taksonomik xilma-xilligini o'rganan.

O'rta Osiyo ninachilar faunasini o'rganish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar amalga oshirilgan [53; 97-123-b.; 160; 18-b.]. A.N. Popova [73; 861-894-b.] Tojikiston ninachilarini o'rganan odanotolog olimlardan biri hisoblanadi. Bunday odanotolog olimlar qatoriga B.F. Belishevning [39; 97-109-b.; 40; 18-20-b.] ilmiy faoliyatini alohida ta'kidlash lozim. Qirg'iziston odonatofaunasini V.N. Krilova [160; 4-18-b.], Turkmaniston ninachilarini P.C. Pavlyuk va T.M. Kurbanova [71; 72-74-b.] o'rganan. Qozog'iston odonatofaunasi B.F. Belishev [42; 27-43-b.], E.V. Loginovskiy [66; 73-80-b.], V.Ya. Paninlar [72; 164-166-b.] tomonidan o'rganilgan. B.F. Belishev va V.V. Shevchenkolarning ma'lumotlarida [46; 222-223-b.; 47; 73-77-b.] Qozog'iston faunasida ninachilarning 73 ta turi borligi keltirilgan bo'lsa, A.Yu. Xaritonovning [85; 5-7-b.] ishlarida janubiy Qozog'istonda topilgan yangi ninachi turi haqida ma'lumotlar keltirilgan. T.M. Bragina va I.N. Xaritonovning [54; 3-6-b.] ilmiy tadqiqotlari natijasida 78 ta tur ninachilar borligi aniqlangan. O'rta Osiyo shu jumladan, O'zbekistonda ninachilarni o'rganish A.N. Bartenevning ilmiy faoliyati boshlanishi bilan sezilarli darajada jadallashgan. O'zbekiston hududida, xususan janubiy Buxoro viloyati ninachilarining kolleksiyasi A.N. Bartenev tomonidan 1913 yilda [34; 176-189-b.] shakllantirilgan. A.N. Bartenevning juda ko'p ishlarida O'rta Osiyo ninachilarining faunasi va ekologiyasi to'g'risida boy materiallar mavjud bo'lib, ularning ko'pchiligi hozir ham o'z qimmatini yo'qotmagan [34; 176-189-b.; 36; 115-127-b.]. *Sympycna paedisca* Eversm turi haqidagi ma'lumotlar A. Shoriginning [92; 57-63-b.] izlanishlarida keltirilgan. Keyinchalik I.I. Sokolov [82; 4-16-b.] ma'lumotlarida Eski Buxoro suv havzalarida tarqalgan ninachilar tavsiflangan. B.F. Belishev Sibir odonatofaunasini [43; 114-b.; 44; 620-b.; 45; 351-b.] chuqur o'rganish bilan birga Uzoq Sharq [37; 181-199-b.; 38; 186-194-b.], Qozog'iston [39; 97-109-b.; 42; 27-43-b.], O'zbekiston [39; 97-109-b.] ninachilarining faunasini, geografik tarqalishini, fenologiyasi hamda zoogeografiyasini ham o'rganan. V.R. Sadiqova [80; 59-66-b.] Toshkent vohasining sholizorlarida

uchraydigan ninachi turlarini tavsiflagan. S.S. Ionichev va I.A. Ibadulaevlar [62; 6-10-b.] Sirdaryo hududida tarqalgan ninachilar kolleksiyasini o'rganishgan va ularni sistematik tahlil qilishlari natijasida ninachilarning 31 ta turini aniqlashgan.

Oxirgi yillarda entomolog olim B.A. Mo'minov ilmiy rahbarligida M.S. Zokirova [60; 9-15-b.; 119; 2-20-b.] tomonidan Farg'ona vodiysida tarqalgan ninachilarni o'rganish bo'yicha bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilgan. M.S. Zokirova [159; 2-20-b.] izlanishlari natijasida Farg'ona vodiysi odonatofaunasi tadqiq qilinib, ilk bor 2 ta kenja turkum, 6 ta oila, 12 ta avlodga mansub bo'lgan 20 ta ninachi turlari aniqlangan hamda ularni monitoring qilish natijasida O'zbekiston entomofaunasi uchun ilk bor 5 tur ninachilar – *Ischnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* va *Orthetrum sabina* turlari qayd qilingan. M.Sh. Axmedova va boshqalarning [96; 1792-1798-b.] ma'lumotlarida 2020-2021 yillarda Xorazm viloyatining odonatofaunasini o'rganish natijalari keltirilgan bo'lib, tadqiqot natijasida odonatofaunaning 5 ta oila, 8 kenja oilaga mansub 23 turi aniqlangan. Ular dominantlik darajasiga ko'ra uchta guruhga bo'lingan bo'lib, dominant turlar 17%, subdominant turlar 22%, noyob turlar 61% ni tashkil qilgan [96; 1792-1798-b.]. Bundan tashqari tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan turlarning fenologiyasini tahlil qilinishi natijasida to'rtta fenologik guruh aniqlangan: bahorgi-yozgi turlar, yozgi turlar, yozgi-kuzgi turlar va barcha fasllarga xos turlar (bahor, yoz, kuz). Shuningdek, barcha fasllarga xos turlar (10 ta tur) soniga ko'ra boshqalardan ustunlik qilganligi qayd qilingan [95; 17-20-b.].

Oxirgi yillarda dunyo miqyosida Odonata turkumiga mansub hasharotlarning faunasi, ekologiyasi, adaptatsiyasi, zoogeografiyasi ko'pchilik olimlar tomonidan chuqur o'rganilgan. Ninachilarni o'rganish jarayonida bir qancha yangi turlar ham kashf qilingan.

Braziliya dunyoning eng yirik tropik o'rmonlari - Amazonka o'rmonlarining katta qismini o'zida mujassam etgan. Bu o'rmon dunyodagi yovvoyi tabiatning 10% dan ortig'ini o'z ichiga oladi. Amazonka daryosi dunyodagi eng yirik daryolardan biri bo'lib, uning ko'plab shoxobchalari Braziliya hududidan o'tadi.

Shuning uchun ham Braziliya odonatofaunasi ninachi turlariga boyligi bilan ajralib turadi [132; 184-194-b.; 133; 178-196-b.]. Bu hududni tadqiq qilish jarayonida ko'plab yangi turlar topilmoqda. D.S. Vilela va boshqalar [141; 549-560-b.] tomonidan Mato Grosso shtatining Chapada dos Guimaraes hududida *Argia angelae* turi aniqlangan va bu turning yangi tavsifi berilgan. D.S. Vilela o'zining tadqiqotlarini davom ettirib, M.M. Souza bilan birga [144; 69-74-b.] janubi-sharqiy Braziliyadagi Minas Gerais shtati hududidan *Progomphus Selys*, 1854 avlodiga mansub yangi ninachi turini aniqlashgan hamda bu turning tasnifi, morfologik xususiyatlari va geografik tarqalishini izohlashgan. H. Venancio va boshqalar [140; 1-16-b.] tomonidan ham shu hududning ninachilari o'rganilgan. T.P. Gouvea va boshqalar [108; 1-10-b.] Braziliyaning Minas Gerais shtatidagi Cerrado va Atlantika o'rmoni biomlari o'rtasidagi hududlarda Odonata turkumiga mansub turlarining populyasiyalarini tarkibi va ekologik xususiyatlarini tadqiq qilishgan. Shimoli-sharqiy Braziliyaning Bahiya shtatidagi *Heteragrion* (Selys, 1862) avlodiga mansub yangi turlarning morfologik tasnifi hamda biogeografik ahamiyati ham D.S. Vilela va boshqalar tomonidan o'rganilgan [143; 493-500-b.]. Paraiba shtati ham Braziliyaning shimoli-sharqiy qismida joylashgan bo'lib, ninachilarga boy faunasi bilan ajralib turadi. Ushbu shtatda 27 avlodga mansub 45 tur aniqlangan bo'lib, ulardan 15 turi yangi turlar sifatida qayd qilingan. Bu ninachi turlarining mitoxondrial COI genining fragmentlari o'rganilgan. Shu bilan birga, 16 tur uchun birinchi marta DNA shtrixkodlari ishlab chiqilganligi bilan ahamiyatlidir [115; 203-b.]. AQSh da ninachilarning (Odonata, Zygoptera) yangi avlodi va turi topilgan [99; 392-400-b.]. D. Zheng va boshqalarning [154; 563-567-b.] tadqiqotlari natijasida shimoli-g'arbiy Xitoydan dastlabki yura davriga tegishli bo'lgan yangi ninachi turi aniqlangan. Malayziya ham boy madaniy merosi va tabiiy resurslari bilan ajralib turadi. Shunday noyob tabiiy resurslari qatoriga Usun-Apau platosi kirib, bu joylarni odonatofaunasini tadqiq qilish natijasida faqat golotipi ma'lum bo'lgan *Telosticta kajang* turi hamda *Coelliccia* va *Amphicnemis* avlodlariga mansub yangi turlar aniqlangan [106; 1-17-b.]. *Onychogomphus cazuma* Barona, Cardo & Díaz sp. nov. turi markaziy-sharqiy Ispaniyada, xususan

Valensiyaning tog‘li hududlarida qayd qilingan. Ushbu yangi tur boshqa turlardan bir qancha morfologik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bu turni molekulyar-genetik tahlillari ushbu yangi taksonning haqiqiy va yetuk tur ekanligini tasdiqladi. U shimoliy-g‘arbiy Afrikada uchraydigan *O. boudoti* turining yaqin qarindoshi sifatida qayd qilingan [118; 125-154-b.]. F. Prunier [128; 1-22-b.] tomonidan janubiy Ispaniyaning Andalusiya hududida yashovchi *Onychogomphus costae* turining areali aniqlangan va tarqalgan hududlarining xaritasi tuzilgan. Ushbu turning ekologik va biogeografik xususiyatlari tadqiq qilinib, bu turning oldin o‘rganilmagan hududlarda mavjudligi qayd etilgan [128; 1-22-b.]. R.W. Garrison va N. Ellenrieder tomonidan Meksika, Markaziy Amerika va Ekvadorda uchraydigan *Argia* Rambur, 1842 avlodiga mansub yangi ninachi turlari sistematik jihatdan tahlil qilingan. A. Zia va boshqalar [155; 589-594-b.] tomonidan Pokistonning Kurram tumanida tarqalgan ninachilarning faunasi va ekologiyasi o‘rganilgan. “Pokistonning Shveytsariyasi” deb ataladigan Svat tumani Quxiston tog‘ tizmasining bir qismi bo‘lib, ko‘plab daryolar, ko‘llar va qorlarga burkangan tog‘larga ega bo‘lganligi va o‘ziga xos odonatofaunasi bilan ajralib turadi. M. Attaullah va boshqalar [100; 1-8-b.] tomonidan Svat tumanining turli yashash hududlaridan yig‘ilgan 200 nafar ninachilar o‘rganilgan. O‘rganilgan ninachilar Odonata turkumining 5 ta oilasiga mansub bo‘lib, ulardan uchta oilasi - Libellulidae, Gomphidae va Aeshnidae Anisoptera kenja turkumiga hamda ikkita oilasi - Chlorocyphidae va Coenagrionidae Zygoptera kenja turkumiga mansubligi aniqlangan. Bu ninachi turlari 12 avlod va 22 turga ajratilgan. D. Kitel va boshqalarning [112; 281-294-b.] ma’lumotlariga ko‘ra, Turkiyaning Qars va Igdir viloyatlarida joylashgan Aras daryosi vodiysida ninachilarning 38 turi tarqalgan bo‘lib, Tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi (inglizcha: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)) ro‘yhatiga kiritilgan *Onychogomphus flexuosus* va *Libellula pontica* kabi noyob turlar uchun qulay muhit ekanligi ko‘rsatilgan [111; 1-8-b.; 112; 281-294-b.].

Hozirgi ilm-fan shiddat bilan rivojlanayotgan davrda ninachilarni sitogenetik va molekulyar - genetik jihatdan tahlil qilish dolzarb masalalardan biriga aylanib bormoqda. X. Yu va boshqalar [151; 1-23-b.] tomonidan Xitoyda uchraydigan *Ceriagrion* Selys, 1876 avlodi turlarining 800 dan ortiq namunalari o'rganilgan bo'lib, ularning to'rtidan bir qismi molekulyar tahlil uchun ishlatilgan [151; 1-23-b.]. A.G. Orr va R.A. Dow tadqiqotlarida [126; 117-131-b.] *Coelicerca* Selys, 1865 avlodiga mansub ayrim turlarining lichinkalari molekulyar-genetik tahlil qilingan. 250 million yil avval ninachilar va kapalaklar bir-biridan ajralgan holda alohida rivojlangan bo'lib, E.R. Tolman va boshqalarning [139; 5785-5797-b.] ilmiy ma'lumotlarida ularning hozirgi holati molekulyar-genetik darajada tadqiq qilingan. G.K. Walia va N. Katnoria [146; 107-117-b.] ilmiy tadqiqotlari ham ninachilarni sitogenetik tahlil qilishga bag'ishlangan. L.M. Mola va boshqalar [123; 874-b.] tomonidan Argentina Respublikasi hududida tarqalgan Gomphidae oilasiga mansub ayrim ninachi turlaridagi meyozi jarayoni o'rganilgan. L.Wang va boshqalarning [147; 122-123-b.] tadqiqotlarida ham ninachilarning ayrim turlari molekulyar-genetik tahlil qilingan. T. Schneider va boshqalar [129; 667-b.] tomonidan Turkiya faunasi tarkibidagi Cordulegastridae Hagen, 1875 oilasining vakillari molekulyar-genetik jihatdan o'rganilgan. J. Xue va boshqalarning [149; 570-581-b.] nashr qilingan "Evolutionary history of a beautiful damselfly, *Matrona basilaris*, revealed by phylogeographic analyses: the first study of an odonate species in mainland China" maqolasida *Matrona basilaris* Selys, 1853 turini bir qancha namunalarni molekulyar-genetik o'rganish orqali filogenetik kelib chiqishi va demografik dinamikasi tahlil qilingan.

Odonata turkumining Anisoptera (Selys, 1854) va Zygoptera (Selys, 1854) kenja turkumlariga mansub ninachi turlari hozirgi davrda eng qadimiy uchuvchi hasharotlar qatoriga kiradi. Ammo tuxum qo'yish strategiyasi (ovipozitsiya) kabi ularning uzoq evolyutsion tarixini o'rganish Zygoptera va Anisoptera kenja turkumlari o'rtasidagi filogenetik bog'liqliklarni yetarlicha aniqlanmaganini ko'rsatadi. Shu sababli, M. Kohli va boshqalar [114; 1-34-b.] tomonidan olib borilgan tadqiqotlari davomida Odonata turkumining transkriptomga asoslangan

filogenetik tuzilishi o'rganildi. Natijalar Zygoptera va Anisoptera kenja turkumlarining monofiletik guruhlarini qayta tiklanganini ko'rsatgan [114; 1-34-b.]. D.S. Vilela va boshqalarning [142; 412-420-b.] ma'lumotlarida ayrim ninachi turlari solishtirma morfologik taqqoslash usuli orqali chuqur o'rganilgan. I. Almudi va boshqalarning [97; 1-11-b.] olib borgan ilmiy tadqiqotlari hasharotlarni suv va quruqlik muhitiga adaptatsiya qilishini ularning genotipga bog'lagan holda o'rganishga bag'ishlangan. M.A. McPeck [121; 51-62-b.] tomonidan keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, ninachi turlarining turli ekologik sharoitlarda tarqalishi va sonini cheklaydigan ekologik omillar tahlil qilingan. Turg'un suvli havzalarda ninachi turlarining tarqalishi odatda lichinka davrida uchraydigan yirtqichlar, masalan, yirik ninachilar va baliqlar tufayli cheklanadi. Shu bilan birga, oqayotgan suvli havzalarda ushbu turlarning kam tarqalishi kuzatiladi, ammo ularning tarqalishini cheklaydigan ekologik jarayonlar haqida yetarli ma'lumotlar mavjud emas. Turlar orasidagi turli xil o'zaro ta'sirlar, jumladan, oziqa resurslarining mavjudligi, raqobat, yirtqichlar va parazitlar, ninachilarning mahalliy populyatsiyasining cheklanishiga olib keladi [121; 51-62-b.]. T.Q. Huynh va boshqalar tomonidan [109; 1-15-b.] agrokimyoviy ishlov berilmagan guruch dalalari Odonata turkumi vakillarining lichinkalari uchun xavfsiz yashash muhiti bo'la olishi o'rganilgan. Maqola mualliflari tadqiqot natijalariga ko'ra, sholizorlarni ninachilar uchun xavfsiz yashash muhitini yaratishdagi ahamiyatini ijobiy baholashgan [109; 1-15-b.].

I.E. Alvial va boshqa olimlar tomonidan [98; 893-905-b.] kosmopolit ninachi turini maxsus orolda izolyasiya qilingan holdagi genetik va morfologik farqlanishi o'rganilgan. R. Zebesa va boshqalar [153; 1-12-b.] tomonidan chop qilingan "Similar Response of a Range Expanding Dragonfly to Low-and High-Elevation Predators" nomli maqolada *Sympetrum striolatum* ninachi turining tadqiqot natijalari e'lon qilingan. Bu mualliflar, "Turlarning kenglik va balandlik bo'yicha yashash arealining kengayishi ularning turli biotik sharoitlarda yashay olish qobiliyatini namoyon qiladi" - degan fikrni isbotlashga harakat qilishgan. Tur xilma-xilligi patterndagi o'zgarishlarning taksonomik va biogeografik guruhlar

doirasidagi hududiy o'zgarishlar bilan o'zaro bog'liqligini o'rganish tabiatni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega. K. Olsen va boshqalar [125; 1066-b.] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar ninachilarni taksonomik va biogeografik guruhlar doirasida o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, bunda arealning umumiy siljishi natijasida patterndagi turlar xilma-xilligini o'zgarishlari baholangan. Ushbu tadqiqot natijalari turli hududlarda yashovchi turlarning xilma-xilligi va ularni muhofaza holati o'rtasidagi bog'liqlikni chuqurroq tushunishga imkon bergan. Bu esa qaysi turlar eng katta xavf ostida ekanligini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi [135; 1-14-b.] M.O. Lorenzo-Carballa va R.A. Koroiva [119; 117-b.] fikricha, Odonata turkumining vakillari yirtqich hasharotlar sifatida muhim rol o'ynaydi. Ular ko'plab pashsha, chivin va boshqa mayda hasharotlarni ovlash orqali ularning populyatsiyasini nazorat qiladi. Shu bilan birga, ularning o'zlari qushlar, baliqlar va amfibiyalar kabi yirik hayvonlar uchun ozuqa manbai hisoblanadi. Atrof-muhit o'zgarishlariga sezgirliги sababli Odonata turkumining vakillaridan chuchuk suv sifatini baholashda, suv-botqoq yerlardagi ekologik monitoringda va atrof-muhitga antropogen ta'sirni baholashda bioindikator sifatida foydalanish mumkin [119; 117-b.].

Odonatofaunani o'rganish darajasini baholashda shuni ta'kidlash kerakki, O'zbekiston hududida ninachilarni o'rganish bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borilmagan. Hozirgi davrda ayrim viloyatlar hisobiga ninachilarining tur tarkibi nisbatan shakllantirilgan bo'lsada [96; 1792-1798-b.; 159; 3-20-b.] viloyatlar miqyosidagi odonatofauna, turlarning geografik tarqalishi, ularning biologiyasi va ekologiyasi kabi xususiyatlari noaniqligicha qolmoqda. Shunday qilib, O'zbekiston hududida ninachilar faunasi yetarlicha to'liq o'rganilmagan. Bizning izlanishlarimiz janubiy O'zbekiston hisoblangan Qashqadaryo viloyati ninachilari faunasini tadqiq qilish, ularning bioekologiyasini mukammal o'rganish bo'yicha ilmiy ishlarning boshlanishi bo'lib xizmat qiladi.

II-BOB. QASHQADARYO HUDUDINING TABIIY-GEOGRAFIK TAVSIFI. TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

§2.1. Tadqiqot hududining tabiiy-geografik tavsifnomasi

Qashqadaryo viloyatining maydoni 28,4 ming kvadrat kilometr bo'lib, O'zbekiston hududining yetti foizini tashkil qiladi.

Qashqadaryo viloyatining iqlimi keskin kontinental xususiyatga ega bo'lib, qish faslining nisbatan qisqaligi, yoz faslining uzoq davom etishi, tekislikdan tog' mintaqasiga tomon yog'ingarchilik miqdorini ortishi o'ziga xos xususiyati hisoblanadi. Hududda o'rtacha yillik yog'ingarchilik miqdori 187-850 mm ga teng bo'lib, asosiy qismi qish va bahor fasliga to'g'ri keladi. Yoz oylarida yillik yog'ingarchilik miqdorining umumiy ulushi 2-2,5% ni tashkil qiladi [84; 33-35-b.]. Tadqiqot hududida uchlamchi davr sho'rlangan yotqiziqlari ustida rivojlangan, bir oz sho'rlangan tipik bo'z tuproqlar tarqalgan bo'lib, yer osti suvlari 5-10 m, shuningdek, qishloq xo'jaligida sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda yer osti suvlari 3-5 m chuqurlikda joylashgan. Kitob-Shahrisabz botig'ida qishloq xo'jaligi amaliyoti sug'orish ta'sirida tuproq qoplamida avtomorf rejimdan yarim gidromorf rejimga o'tish qayd qilinadi. Odatda, bo'z tuproqlar vertikal mintaqaviylikning eng quyi chegarasi bo'lib, bu tuproqlardan to'q tusli bo'z tuproqlar tog' tuproqlari mintaqasiga o'tish chegarasida joylashadi. Relefga bog'liq holda, to'q tusli bo'z tuproqlar, shimoli-g'arbiy uchastkalarda dengiz sathidan 700-1000 m, janubi-sharqiy uchastkalarda 1100-1200 m balandlikda tog' jigarrang tuproqlari bilan tutashadi. Tadqiqot hududida tog', bo'z hamda cho'l mintaqasi tuproqlari rivojlangan bo'lib, har bir mintaqa tuproqlari o'ziga xos morfolitogenetik tuzilish, agrokimyoviy-agrofizik va meliorativ xossalarga ega hisoblanadi. To'q tusli bo'z tuproqlar (gumus miqdori 3,5-4,0%; haydalma qatlamda 1,5-2,2%) dengiz sathidan 700-900 m balandlikda joylashgan bo'lib, relief nuqtai nazaridan don ekinlari ekishda foydalaniladi [79; 101-102-b.]. Qashqadaryo viloyatining gidrogeologik xususiyati hududning o'ziga xos reliefi, yer yuza qatlami jinslari, tuproq qoplami, iqlimi, yog'ingarchilik

miqdori va boshqa omillar bilan bog‘liq hisoblanadi. Jumladan, Qamashi, Yakkabog‘ tumanlarining tog‘li hududlarida tog‘ jinslarining tarkibi, yonbag‘irlarning qiyaligi, yer osti suvlarining joylashish holatini belgilab beradi [84; 33-35-b.]. Qashqadaryo viloyatida asosiy yer usti suv manbai – Qashqadaryo daryosi (uzunligi 378 km, suv havzasi 12 000 km²) hisoblanadi. Shuningdek, Chimqo‘rg‘on, Hisorak, Dehqonobod va Qamashi suv omborlari qishloq xo‘jaligida sug‘orish maqsadlarida foydalaniladi [91; 171-174-b.; 93; 62-64-b.]. Tadqiqot hududining gidrogeologik tavsifi relef, iqlim, geomorfologik tuzilish, yotqiziqlarning litologik tuzilishi va shuningdek, dehqonchilik faoliyati, litologik kesmada mexanik tarkibi har xil bo‘lgan qatlam va komplekslar mavjudligi, tektonik jarayonlar, sug‘orish tizimiga bog‘liq hisoblanadi. Hududda uchlamchi va qadimgi to‘rtlamchi davrga tegishli yotqiziqlar ta’sirida qatlamlarda yer osti suvlari (chuchuk, sulfatli-gidrokarbonatli, natriyli, kalsiyli) shakllangan bo‘lib, ayrim joylarda ma‘danlashish darajasi 50 g/l gacha yetishi qayd qilinadi. Qashqadaryoning chap qirg‘og‘i hududida yer osti sizot suvlari 10-20 m (lalmi va sug‘orilmaydigan hududlar), sug‘oriladigan maydonlarda 2-5 m, markaziy qismlarda 0,5-0,2 m chuqurlikda joylashadi. Hududda yer osti suvlari sug‘orish tarmoqlari (infiltratsiya), yog‘ingarchilik hisobiga to‘yinadi. Neogen-to‘rtlamchi davrga tegishli yotqiziqlarda yer osti suvlarining sathi g‘arbiy yo‘nalishda Qarshi, Koson tumanlariga tomon pasayib borishi qayd qilingan [31; 102-105-b.; 167; 3-19-b.].

Qishda eng sovuq davr yanvar oyida bo‘lib, bu oyda o‘rtacha harorat shimolda 0,2 °C bo‘lsa, janubda 1,9 °C ni tashkil qiladi. Yoz faslida eng issiq harorat kuzatilib, iyulda shimolda o‘rtacha harorat 28 °C, janubda 29,5 °C ni tashkil etadi. Qashqadaryo viloyati uchun yillik o‘rtacha harorat shimolda 14,7 °C ga, janubda 16,1 °C ga tengdir (2.1-jadval). Olingan ma’lumotlarga ko‘ra, haroratning o‘rtacha yillik amplitudasi (eng sovuq oy bilan eng issiq oy haroratlar farqi) tekisliklarda 25 – 30 °C, tog‘larda 20 – 25 °C atrofida bo‘ladi. Qashqadaryo viloyati tipik kontinental iqlimga ega bo‘lib, sovuq qishlar nisbatan kam bo‘ladi. Yil davomidagi sovuq bo‘lmaydigan davr o‘rta hisobda 226 – 228 kunga teng

bo'lib, sutkalik harorat 10 °C dan yuqori bo'ladi. Havoning nisbiy namligi yoz oylarida ancha kam, qish mavsumida haroratning pasayishi va yog'ingarchiliklar bo'lishi natijasida nisbatan ko'payadi. Adir va tog'li hududlarda havoning o'rtacha nisbiy namligi 40 - 45 % bo'lsa, Qarshi cho'lida esa 30 - 34 % atrofida bo'ladi.

2.1-jadval

Qashqadaryo viloyatida havo haroratining o'rtacha yillik dinamikasi
(°C hisobida)

Meteorolo- gik stansiya	Oylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Qarshi	0,2	3,6	9,4	15,7	22,0	26,0	28,8	26,6	20,4	13,6	7,5	3,2
Qamashi	0,8	4,1	9,7	15,3	21,6	27,0	29,5	27,9	22,5	15,2	8,6	3,8
Kitob	0,8	3,6	9,0	15,0	20,6	25,1	28,0	26,7	20,6	14,1	8,6	4,4
G'uzor	1,9	5,1	10,2	16,0	22,3	27,1	29,4	28,3	22,8	16,3	9,6	4,7
Dehqonobod	0,6	3,6	8,7	14,3	20,8	26,1	28,4	27,3	21,3	14,5	8,1	3,8

Tadqiqot olib borilgan 2020 - 2023 yillarda havoning o'rtacha sutkalik harorati 20,1 °C, noyabrda 13,4 °C, dekabrda 6,6 °C ni tashkil etganligi qayd qilingan (Qarshi shahri meteostansiya ma'lumotlari). Tadqiqot hududida eng past havo harorat yanvarda 6,5 °C ni, mart oyida 18,2 °C bo'lishi kuzatildi, aprel oyida 19,6 °C, may oyida 26 °C ni tashkil etdi. Iyun va iyul oylarida eng yuqori o'rtacha sutkalik havo harorati kuzatilib, 37,5 – 38 °C tashkil etdi. Tadqiqotlar olib borilgan 2020 - 2023 yillar davomida 2023 yilgi mavsumda havo harorati yuqori bo'lganligi kuzatildi (2.2-jadval). Havo harorati yillik yog'in miqdoriga bog'liq holda o'zgarganligi kuzatilib, yog'ingarchilik juda kam bo'lgan ushbu yilda haroratning boshqa yillarga nisbatan yuqori bo'lishi va aksincha, yog'ingarchilik o'rtacha ko'p bo'lgan 2021 yilda haroratning 2022 yilga nisbatan past bo'lganligi qayd qilindi (2.2-jadval). Keltirilgan jadval ma'lumotlaridan ko'rinadiki, 2021 yilda yog'in miqdori 393,7 mm va 2022 yilda 351,9 mmni tashkil qilgan. 2022 yilning bahor mavsumida sutkalik havo haroratining aprel oyining 3 - dekadasi (21,6 °C) ko'tarilib borishi, may oyining 3 - dekadasi 27,7 °C, iyun oyining 1 - dekadasi

esa 28,7 °C bo'lganligi aniqlangan. Tadqiqotlar olib borilgan yillar davomida 2023 yilning yoz fasli ancha issiq bo'lganligi, iyun oyining 1 - dekadasi dan havo harorati 30,0 °C gacha ko'tarilganligi aniqlangan.

2.2-jadval

2020-2023 yillardagi o'rtacha sutkalik havo harorati, °C

Dekadalar	Oktyabr	Noyabr	Dekabr	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun
2020-2021 yillar									
1-dekada	16,1	6,2	6,5	6,5	5,7	10,0	17,0	22,5	23,8
2-dekada	10,8	6,7	6,1	7,4	5,8	13,2	17,2	23,2	25,6
3-dekada	15,6	8,2	5,0	6,6	6,1	13,3	13,5	23,0	28,4
O'rtacha	14,2	7,0	5,9	6,8	5,9	12,2	15,9	22,9	25,9
2021-2022 yillar									
1-dekada	18,1	9,4	10,0	5,1	10,2	9,0	12,3	21,6	28,7
2-dekada	17,1	8,7	5,7	-0,2	4,8	15,3	15,7	20,4	28,1
3-dekada	16,1	2,5	8,5	3,8	10,1	12,9	21,6	27,7	28,8
O'rtacha	17,1	6,9	8,1	2,9	8,4	12,4	16,5	23,2	28,5
2022-2023 yillar									
1-dekada	19,7	15,3	8,9	6,7	8,5	18,5	19,1	21,9	30,0
2-dekada	16,1	16,0	8,2	7,4	6,6	17,5	19,2	24,3	32,0
3-dekada	20,9	13,3	10,7	-0,75	9,7	21,05	22,7	29,5	30,2
O'rtacha	18,9	14,9	9,3	4,45	8,3	19,02	20,3	25,3	30,7

Adir va tog'larda balandlik ortgani sayin yoz boshlanishi kechikadi. Kunduzgi quyosh tikligi va kun uzunligi bu davrda muhim ahamiyat kasb etadi, chunki bu vaqtda ninachilarning yozgi turlari nasli uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori to'planishi sodir bo'ladi. Yoz oylarida quyosh radiatsiyasi yuqori darajaga chiqadi. Qashqadaryo hududida issiqlik resurslari yetarlicha. Qashqadaryoning o'zlashtirilgan cho'l hududlari bilan adir, tog' hududlari bir-biridan yillik yog'inlar taqsimoti bilan keskin farqlanadi. O'zlashtirilgan cho'l hududlariga 70-275 mm gacha, yog'in tushsa, tog'oldi va tog' etaklarida yog'in miqdori 600 – 700 mmni tashkil qiladi. Taxminan yozning o'rtalarida (iyun oyining oxiri-iyulning boshlarida) odonatofauna tarkibidagi ninachilar turining soni eng ko'p miqdorga yetadi. Kuz kelib, havo harorati sovushi bilan ninachilarning faolligi va soni keskin kamayadi va shundan keyin imago davri butunlay to'xtaydi.

Ninachilar – amfibiont hasharotlar bo‘lib, ularning yashash siklini havodagi imago davri va suvdagi lichinka davri tashkil qiladi. Turli suv havzalarida yashashiga ko‘ra, ninachi turlarining lichinkalari reofil va limnofil turlarga ajratiladi. Bu albatta tadqiqot hududida oqar va oqmas suvli muhitlarning mavjudligi bilan ham bevosita bog‘langandir. Qashqadaryo hududida gidroresurslar juda notekis taqsimlangan bo‘lib, o‘zlashtirilgan cho‘llar va cho‘l zonalarida suv yetishmasligi yaqqol namoyon bo‘ladi. Bu esa tanlangan ob‘ektlarimizga salbiy ta’sir o‘tkazadi.

Qashqadaryo viloyatining o‘simliklar dunyosi o‘ziga xos tavsifga ega hisoblanadi [84; 33-35-b.]. Tadqiqot hududida 12 ta oila, 14 turkumga mansub 320 ta o‘simlik turi tarqalganligi qayd qilingan. Jumladan, hududda o‘tsimon o‘simliklardan qo‘ng‘irbosh (*Poa bulbosa*), yantoq (*Alhagi pseudalhagi*, *A. kirghisorum*), shuningdek torondoshlar (*Polygonaceae*), tuyatovondoshlar (*Zygophyllaceae*), qirqbo‘g‘imdoshlar (*Equisetaceae*), boshoqdoshlar (*Poaceae*), murakkabguldoshlar (*Asteraceae*), dukkakdoshlar (*Fabaceae*), sho‘radoshlar (*Chenopodiaceae*), qo‘g‘adoshlar (*Typhaceae*), pechakdoshlar (*Convolvulaceae*), ituzumdoshlar (*Solanaceae*) oilalariga mansub o‘simlik turlari dominantlik qilishi kuzatiladi [94; 25-328-b.].

Qashqadaryo viloyati O‘zbekistonning janubida joylashganligi uning fizik-geografik ko‘rinishi, gidrografik xususiyatlari, tuproq-o‘simlik qatlami va hayvonot dunyosida o‘z ta’sirini namoyon etadi. Viloyat hududi quyidagi tabiiy zonalarini o‘z ichiga oladi: yarimcho‘l va cho‘l, shuningdek balandlik zonasi sifatida tog‘ tizmalari. Barcha issiqsevar hasharotlar kabi ninachilar uchun ham yashash hududining yetarlicha issiqlik bilan ta’minlanganligi muhim ahamiyatga ega.

§2.2. Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqot materiallari Qashqadaryo viloyati hududlaridan 2020-2024 yillar davomida yig‘ildi (3, 4, 5, 6, 7 - ilovalar). Ninachilarni o‘rganish individual va kompleks faunistik ekspeditsiyalar paytida olib borildi. Doimiy tadqiqotlarda

asosan Qashqadaryo viloyati Koson, Kasbi, Yakkabogʻ va Qarshi tumanida joylashgan Qashqadaryo daryosi hamda Yakkabogʻ tumanidagi Qizildaryo oʻzani atrofida, tashlama kanallarda, zovur va kollektorlarda olib borildi (1, 2, 3 - ilovalar). Tadqiqotlar davomida Qashqadaryo viloyati barcha vertikal mintaqalari – oʻzlashtirilgan choʻl, adir, togʻ va yaylov mintaqalari toʻliq qamrab olindi. Tadqiqot materiallarini yigʻishda statsionar va marshrutli mintaqalar tanlandi. Statsionar mintaqalarga asosan Koson tumani, Qarshi tumani, Yakkabogʻ tumanlaridagi kanallar, zovurlar va Yakkabogʻdagi Qizildaryo oʻzanlari va irmoqlar atrofi kiradi. Marshurt manzillarimizga Qashqadaryo viloyatining Qarshi shahri, Kasbi, Qamashi, Gʻuzor, Chiroqchi va boshqa tumanlari kiradi. 2020-2024 yillar davomida olib borilgan statsionar va marshrutli amaliy tadqiqotlar (1, 4, 5, 7, 8 - ilovalar) natijasida 60 ta koordinatalardan lichinka va imago bosqichidagi jami 1500 dan ortiq yigʻilgan hasharotlar namunalarini oʻrganish asos boʻldi. 2023-2024 yillarda ham toʻplangan kolleksiya yangi ninachi turlari bilan boyitib borildi. Yigʻilgan hasharot namunalari entomologik usullari bilan qayta ishlandi, matrasnik (toʻshakcha) va entomologik qutichalarga joylandi (9, 10 - ilovalar) va ularning fotosuratları olindi. Ninachilar faunasini oʻrganish boʻyicha namunalar yilning bahor, yoz, kuz oylarida vertikal va gorizontal mintaqalar boʻyicha yigʻildi.

Tadqiqot hududidagi ninachilarning tur tarkibi, soni, koʻpayishi, lichinkalarning suv havzalarida tarqalishini oʻrganishda N.V. Nikolaeva va V.N. Odshvang [17; 93-95-b.] usulidan foydalanildi. Ninachi imagosining soni va populyasiyasi dinamikasi, ekologiyasi S.Ch. Kendeigh [28; 67-106-b.], Yu.S. Ravkin [78; 375-b.], Yu.P. Malkov [15; 162; 1-28-b.], S.V. Dedyuxin [9; 93-b.] taklif qilgan usullar orqali oʻrganildi. Ninachi imagolarini oʻrganish boʻyicha olib borilgan odonatologik tadqiqotlarda K.K. Fasulati [23; 424-b.], A.Yu. Xaritonov [24; 63-64-b.], G.A. Suxachyova [165; 3-21-b.], O.N. Popova [164; 3-22-b.] taklif qilgan usullardan foydalanildi. Ninachilarning taksonomik guruhlariga mansubligini [4; 340-b.; 7; 996-b.; 8; 186-b.; 12; 109-b.; 13; 3-178-b.; 14; 36-b.; 90; 196-b.], tur tarkibini aniqlash uchun quyidagi aniqlagichlardan foydalanilgan: “Opredelitel nasekomix Evropeyskoy chasti SSSR” [18; 938-b.; 16; 30-42-b.],

“Opredelitel Nasekomix” [20; 544-b.], “Opredelitel strekoz Sibiri po imaginalnim i lichinochnim fazam” [5; 114-b.], “Otryad strekozi Odonata” [22; 266-288-b.], “Strekozi Sibiri” [44; 620-b.; 45; 351-b.], “Opredelitel strekoz po krilyam” [6; 397-b.], “Lichinki strekoz fauni SSSR (Odonata)” [21; 235-b.]. Bundan tashqari internet tizimidagi onlayn aniqlagichdan foydalanildi [192; 193; 194; 195; 196]. Aniqlanilgan turlar O‘zR FA Zoologiya instituti Entomologiya laboratoriyasidagi ninachilarga oid kolleksiya materiallari yordamida identifikatsiya qilingan. Ninachilar rivojlanishining fenologik taqvimini tuzish uchun B.V. Dobrovolskiy [10; 232-b.] va V.F. Paliy [19; 192-b.] usullaridan foydalanilgan. Birlamchi materiallar klassik B.A. Dospexov usulida hamda matematik-statistik tahlillar Windows Excel dasturi asosida ishlab chiqilgan [11; 351-b.].

Tadqiqot hududidan yig‘ilgan ninachilarning ayrim namunalaridan molekulyar – genetik tadqiqotlar o‘tkazish uchun turlar tanlab olindi. Molekulyar – genetik tadqiqotlarimiz O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya institutida Molekulyar zoologiya laboratoriyasida olib borildi. Olib borilgan tadqiqotimiz professor A. Kuchboev, ilmiy xodim b.f.f.d. O.Amirov hamda laboratoriya xodimlari ishtirokida amalga oshirildi. Tadqiqotlar uchun *Libellulidae* oilasiga mansub ninachilar tanlab olinda va ularning to‘qimasidan genom DNKsi ajratiladi. Bunda, oldindan 70% li etil spirtga solingan ninachilarni distillangan suv bilan yaxshilab yuvildi va har birini alohida 100 mkl lizis bufferi solingan eppendorf probirkasiga solindi. Ninachilardan genom DNKsini ajratishda ularning oyog‘ qismi ishlatildi. Tadqiqot hududidan yig‘ilgan ninachilarni ayrim namunalaridan molekulyar – genetik tadqiqotlar o‘tkazish uchun turlar tanlab olindi. *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga mansub *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) va *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) turlarini molekulyar – genetik tadqiqotlar uchun yaroqli hisoblandi.

Tanlangan namunalardan genom DNK ni ajratib olish uchun Dneasy Tissue Kit firmasi to‘plamidan foydalanildi.

Dneasy Tissue Kit (QZAGEN GmbH, Germany) reagentlar to'plami afzalligi jinsiy voyaga yetgan ninachilarning 10 mg to'qimasidan tashqari, juda kichik o'lchamdagi ninachilarning lichinkasi yoki tuxumidan genom DNKsini ajratib olish mumkin. Bunda ninachi to'qimasining kichik bo'lagi ajratib olindi va 1,5 ml li "Eppendorf" probirkasiga solindi. Namunalar og'irligi 10 mg dan oshmasligi nazorat qilindi.

1. Biologik materialga 180 mkl ATL buferi solindi.
2. 20 mkl proteinaza K qo'shildi va vorteksda 15 sekund davomida aralashtirildi. Probirkalar termostatda 55 °C haroratda biologik materialning to'liq parchalanishiga qadar inkubatsiya qilindi.
3. 15 sekund davomida vorteks qilindi, keyin 200 AL buferi qo'shib, 15 sekund vorteksda aralashtirildi va 70 °C haroratda 10 minut inkubatsiya qilindi.
4. So'ngra 200 mkl etanol (96-100% li) qo'shib, vorteksda gomogen eritma hosil bo'lguncha aralashtirildi.
5. Har bir gomogen ehtiyotkorlik bilan (Dneasy Mini spin column) filtrli eppendorf probirkalarga solinib, qopqoqlari berkitilib 1 minut davomida 8000 ayl/min tezlikda sentrifuga qilindi.
6. Eppendorfga o'tgan toza suyuqlikni 2 ml li probirkalarga o'tkazib, ustiga 500 mkl AW1 solinib 1 daqiqa davomida 8000 ayl/min tezlikda sentrifuga qilindi.
7. Toza suyuqlikni 2 ml li filtrli probirkalarga o'tkazilib, ustiga 500 mkl AW2 bufer solindi va filtrdan suyuqlik to'liq ajralguncha 14 000 ayl/min tezlikda 3 minut davomida sentrifuga qilindi.
8. Filtrli eppendorfnı boshqa 1,5 ml li yoki 2 ml li probirkalarga o'tkaziladi va ustiga 50-100 mkl AE bufer yoki disterlangan suv solinadi, so'ngra xona haroratida 2 daqiqa inkubatsiya qilinadi va 8000 ayl/min tezlikda 1 daqiqa sentrifuga qilindi. Buferda erigan DNK -20°C haroratda saqlandi.
9. Elyuat olish jarayonini 8 - bosqichga ko'ra takrorlash mumkin.



2.1-rasm. GeneJET GENOMIK DNK reagentlar to‘plami.

PZR-amplifikatsiyasi usuli. Amplifikatsiya uchun ajratib olingan ninachilarni genom DNKsini xromosomadagi ribosomal DNK 18 °C sohasining nukleotidlar ketma-ketligini o‘rganish uchun «Sileks» firmasi to‘plami reaktivlari – sterillangan suv, 10x PZR bufferi, dNTP eritmasi, Taq-polimerazasi va molekulyar taksonomiyasida qo‘llanilayotgan quyidagi praymerdan foydalanilib amplifikatsiya qo‘yildi (2.3-jadval).

2.3-jadval

№	Praymer nomi (To‘g‘ri praymer)	Praymer nomi (To‘g‘ri praymer)
1	18Sf – CTGGTTGATYCTGCCAGT	18Sr – TCTCAGGCTCCYTCTCCGG

Polimeraza zanjir reaksiyasini (PZR) dasturlashtiriluvchi avtomatik amplifikator (Touchgene Gradient, UK) yordamida amalga oshirildi. Firma qaydnomasi asosida quyidagi reaktivlardan Master-mix tayyorlandi (2.4- jadval). PZR quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshirildi: 1 – bosqich – 3 daqiqa davomida DNK ning 95 °C sharoitda denaturatsiyalanishi, 2 – bosqich – DNKning 93 °C sharoitda 20 soniya davomida denaturatsiyalanishi, 3 – bosqich – DNKda 55 °C sharoitda 30 soniya davomida praymerlarning yopishishi, 4 – bosqich – 72 °C sharoitda 2 daqiqa davomida elongatsiyalanish, 5 – bosqich – 72 °C sharoitda 10 daqiqa davomida zanjirning elongatsiyalanishi.

Master-mix uchun reaktivlar ro'yxati

Suv (ster.)	13.8 mkl
10x PZR buferi	2 mkl
dNTP	0.6 mkl
Har bir praymerdan	1.5+1.5 mkl
Taq-polimeraza	0.6 mkl
Jami:	20 mkl

Ikkinchidan to'rtinchi bosqichgacha jarayon sikl ko'rinishida 35 martagacha takrorlangan (2.5-jadval).

Agaroza gelida elektroforez usuli. Polimeraza zanjir reaksiyasi tugaganidan so'ng elektroforez usulidan foydalanildi.

PZR belgilangan harorati va vaqti

Reaksiya (Dastur)	Bosqich	Harorat (°C), bosqich sikli		Vaqt
I	Dastlabki denaturatsiyalanish	95		3 daqiqa
	Denaturatsiya	93	45 sikl	20 soniya
	Yakunlash	48		30 soniya
	Elongatsiyalanish	72		2 daqiqa
	Zanjirni tugatish	72		10 daqiqa

Bu usul - analitik metod bo'lib, ajratish, tenglashtirish va DNK qismlarini tozalash uchun foydalaniladi. DNK elektroforezi gorizontaal yo'nalishda amalga oshirildi. Gelning tarkibiga quyidagilar kiradi: 1X TAE (rN 8,1), agaroza, bromli etidiy. Agaroza gelini tayyorlash va PZR mahsulotlarida elektroforez o'tkazish uchun quyidagi ketma - ketlikda amalga oshirildi. Gelni elektroforez vannachasiga qo'yishdan avval namunalarni kiritish uchun plastinka-oynali taroqchalarni o'rnatib chuqurchalar (lunka) yasab olindi. Taroqchalarning pastki tishchalari umumiy hajmi 50 ml bo'lgan gelning asosidan 2 mm oralig'ida joylashtirildi (umumiy hajmi 150 ml bo'lgan gelning asosidan 1mm oralig'ida joylashtirilgan). 50 ml 2% li agaroza gelini tayyorlash uchun 50 ml 1X TAE va 1g agaroza

qo'shildi. 1X TAE boshlang'ich konsentratsiyasi 50X TAE eritmasidan tayyorlandi (Tris, 0,5M EDTA pH8,0, muzlatilgan sirka kislotasi). Kolbaga solingan agarozali TAE aralashmasini gomogen holatiga kelguncha qizdirildi (eritmada agarozaning erimagan zarralarini bo'lmasligi lozim). Bu jarayondan so'ng 50 °C darajasida sovutildi va 0,5 mkl bromli etidiy qo'shildi. Hamma gel hajmi elektroforez vannachasiga quyildi. Gel sovugandan so'ng (30-45 daqiqa xona haroratida), sekinlik bilan taroqchalarni olib tashlandi va elektroforez vannachasiga 1X TAE buferini gel to'liq qoplaganicha quyildi. 10-15 daqiqadan so'ng chuqurchalarning (lunka) biriga 2,5 mkl li DNK-markerini DNA Ladder 100pb (Promega) qo'shildi. DNK ajratishi uchun kuchlanish 1 santimetr gelda 5 voltidan oshmasligi zarur. 40-45 daqiqadan so'ng gelni ultrabinafsha va transillyuminator nurlarida ko'rildi va rasmga olindi, natijalar qayd qilindi.

DNKni tozalash. Elektroforez natijasidan hosil bo'lgan kerakli fragmentlarni skalpel yordamida geldan kesib olindi va 1.5 mlli eppendorf probirkaga joylashtirildi. DNKni geldan ajratib olishda ishlab chiqaruvchi ko'rsatmalariga amal qilgan holda, «Sileks M» (Rossiya, Moskva) tomonidan ishlab chiqarilgan reaktivlar to'plamidan foydalanildi.

Sekvenirlash – DNKning nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash - Geldan tozalangan PZR mahsulotlarini sekvenirlashga berishda, geldan tozalangan DNK konsentratsiyalari o'lchandi hamda PZR ga qo'yilgan praymerlar yordamida sekvensga berildi. Sekvensdan olingan ma'lumotlarning xatoliklarini to'g'rilash maqsadida to'g'ri va teskari praymerlar yordamida o'qitilgan sekvenes natijalarni FASTA-formatga aylantirildi. Keyin ikkita xromatografiya natijalarini birlashtirish uchun «Clustal X version 1.81» [30; 1-123-b.] dasturi yordamida amalga oshirildi. «Gendoc version 2. 5.000» [169] dasturi yordamida keraksiz nukleotidlar olib tashlanadi. Nexus-formatga o'tkazish uchun «ForCon version 1.0 for Windows» [27; 538-550-b.] dasturidan foydalanildi.

III-BOB. QASHQADARYO VILOYATI NINACHILARINING TUR TARKIBI, TAKSONOMIYASI VA MORFOBIOLOGIYASI

§3.1. Ninachilarning tur tarkibi va morfobiologiyasi

Qashqadaryo viloyatida olib borilgan tadqiqotlarimiz natijasida ninachilarning 20 ta turi va 1 ta kenja turi aniqlandi: ular *Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898, *Anax imperator* Leach, 1815 (= *Anax formosus* Vander Linden, 1820), *Anax parthenope* Selys, 1839 (= *Anax parisinus* Rambur, 1842), *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 (= *Aeschna affinis* Stephens, 1836; = *Aeschna landoltii* Buchecker, 1878; = *Aeshna landoltii* Buchecker, 1876), *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845, *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (= *Leptetrum quadrimaculatum* Linnaeus, 1758), *Orthetrum albistylum* Selys, 1848, *Orthetrum brunneum* Fonscolombe, 1837 (= *Libellula brunnea* Fonscolombe, 1837), *Orthetrum cancelatum* Linnaeus, 1758 (= *Libellula cancellata* Linnaeus, 1758), *Orthetrum sabina* Drury 1770 (= *Libellula sabina* Drury, 1770), *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), *Sympetrum flaveolum* Linnaeus, 1758 (= *Libellula flaveola* Linnaeus, 1758; = *Libellula victoria* Fourcroy, 1785), *Sympetrum meridionale* Selys, 1841, *Sympetrum pedemontanum* Mueller in Alioni, 1936, *Sympetrum striolatum* Charpentier, 1840, *Calopteryx splendens* Harris, 1780 (= *Agrion splendens* Harris, 1782), *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877), *Ischnura elegans* Vander Linden, 1820 (= *Agrion elegans* Vander Linden, 1820), *Ischnura pumilio* Charpentier, 1825 (= *Agrion pumilio* Charpentier, 1825), *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825 turlari va *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys 1853 kenja turi hamda bu turlarning yashash hududlari aniqlanildi.

O'zbekiston ninachilarini, shu jumladan Qashqadaryo odonatofaunasining hozirgi holatini baholash uchun O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining respublikada yetakchi bo'lgan "Zoologiya kolleksiyasi" noyob ob'ektiga kiritilgan hasharotlarni hamda O'zbekiston tabiat muzeyi fondidagi odonatologik kolleksiyalarni o'rgandik. Amaliy taftishlarimiz jarayonida Qashqadaryo hududidan tutilgan va kolleksiyaga topshirilgan bironta ham ninachi turi qayd

qilinmadi. O‘zbekiston tabiat muzeyi fondidagi odonatologik kolleksiyasida 1929-1941 yillar davomida asosan Sirdaryo atroflaridan, Farg‘ona vodiysidan tutilgan ninachi turlari saqlanmoqda. Bu esa tadqiqotlarimiz davomida Qashqadaryo odonatofaunasini yaxlit va to‘liq o‘rganishni talab qildi. Bu bobda olib borilgan uch yillik tadqiqot natijalarining bir qismi bo‘lgan Qashqadaryo odonatofaunasini faunistik tahlili, aniqlangan turlarning taksonomiyasi, morfobiologiyasi to‘liq yoritib berilgan. Shunday qilib, hozirgi vaqtda Qashqadaryo viloyati ninachilari faunasida 20 tur va 1 ta kenja tur hasharotlar mavjudligi qayd etilgan bo‘lib, bu esa ushbu hududdagi turlarning xilma-xilligi va odonatofaunasi tadqiqotlarimiz natijasida yaxshi o‘rganilganligidan darak beradi.

Mazkur turlarning dunyo bo‘yicha tarqalishi Global biologik xilma-xillik (GBIF) bo‘yicha xalqaro ma’lumotlar bazasi yordamida tahlil qilindi [171; 191] hamda Map chart dasturi yordamida har bir aniqlangan turning xaritalari tuzildi (zoogeografik xaritalari ilovada keltirilgan). Ninachilarning taksonomiyasi va nomenklaturasi wikimedia [194], wikipedia [170; 195; 196], Global biologik xilma-xillik (GBIF) [171; 191] xalqaro ma’lumotlar bazalari bo‘yicha amalga oshirildi.

Sinf: Insecta (Linnaeus, 1758)

Kenja sinf: Pterygota (Gegenbaur, 1878)

Bo‘lim: Palaeoptera (Martynov, 1923)

Bosh turkum: Odonatoptera (Martynov, 1932)

Turkum: Odonata (Linnaeus, 1758)

Kenja turkum: Anisoptera (Selys, 1854)

Oila: Gomphidae Rambur, 1842

Kenja oila: Onychogomphinae Chao, 1984

Avlod: *Ophiogomphus* Selys, 1854

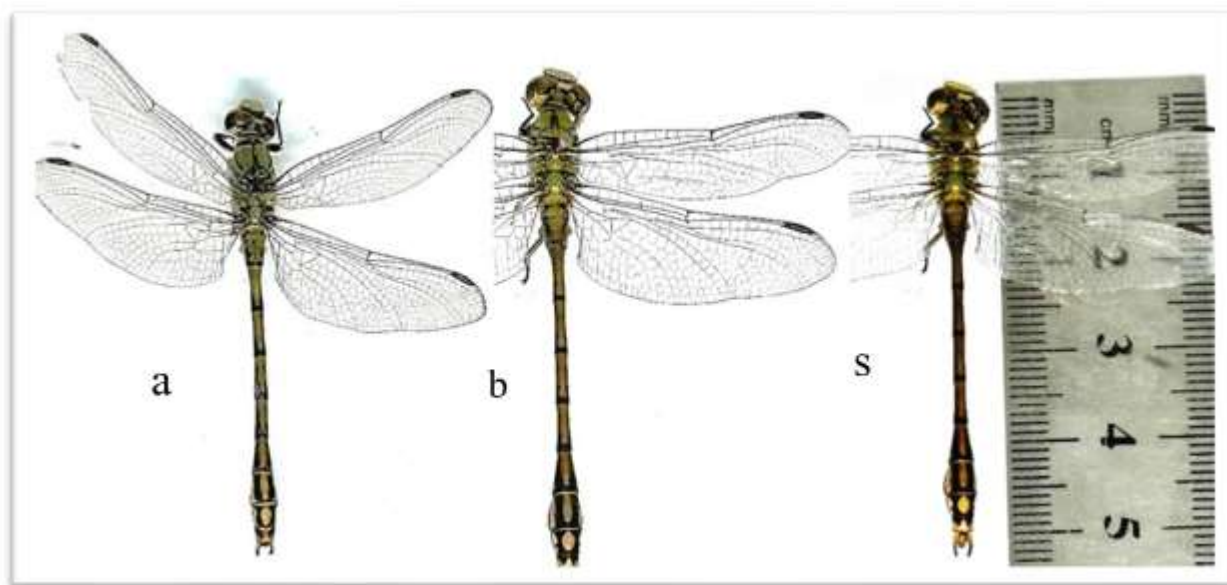
1. *Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898

(=*Ophiogomphus forficula* Okumura, 1937) (3.1-rasm; 11-ilova)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Kasbi tumanida 2 ♂, 1 ♀, 38°23'19"N, 66°01'25"E, Qamashi tumanida 3 ♂, 1 ♀, 38°52'03.95"N

66°19'26.39"E, Yakkabog' tumanida 4 ♂, 1 ♀, 39°02'36.21"N 66°50'20.36" E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (06.07.2022).

Morfobiologiyasi. Ninachi tanasining uzunligi $48,9 \pm 0,43$ mm, old qanotining uzunligi $29,8 \pm 0,29$ mm, orqa qanotining uzunligi $33,2 \pm 0,57$ mm, qornining uzunligi $35,8 \pm 0,87$ mm bo'lib (39-ilova), oxirgi 3 ta sigmenti yoniga qarab kengaygan bo'lib, boshqa qismlaridan yaqqol ajralib turadi. Erkak ninachi metalsimon ko'k yoki yashil-ko'k tusli. Qanotlari butunlay metralrang-ko'k yoki havorang-ko'k, yaltiroq rangli, faqat uchlari biroz yorqinroq bo'lib, pterostigmasi bo'lmaydi. Urg'ochisida pterostigmaning o'rnida yorqin dog'i bor. Qanotlari shaffof, kulrang-qo'ng'ir to'rlari. Qanotlarining asosiy to'rlari metralrang-yaltiroq, yashil rangda. Qanotlarining to'rlari qo'ng'ir rangli. Tanasi bronza-yashil bo'lib, old qismi yaltiroq, orqa tomoni xira ko'rinishda. O'simlikka boy, sekin oquvchi suv havzalari, kichik daryo va jilg'alar yaqinida yashaydi. Ninachilar mart oyidan noyabr oyigacha faol hayot kechiradi.



3.1-rasm. *Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898: a-umumiy ko'rinishi;

b-tanasining yarim qismi; s-tana uzunligi.

Urg'ochisi suv va qirg'oqdagi o'simliklarning yuqori qismlariga 100-200 taga yaqin tuxum qo'yadi. Lichinkalari 2-3 yil davomida oqar suvli havzalarda, qirg'oqdagi suv o'simliklarida yashaydi va rivojlanadi.

Tarqalish areali. O'rtaosiyo-xitoy subboreal turi bo'lib [168; 3-28-b.], Mug'uliston, Koreya, Xitoy, Hindiston, Afg'oniston, Pokiston, Qozog'iston, Turkmaniston, Tojikiston, Qirg'iziston, O'zbekiston [171], shu jumladan Qashqadaryo viloyatida tarqalgan (17-ilova). Tadqiqotchi A.Axmedov bu ninachi turini Toshkent shahrida qayd qilgan [171].

Oila: Aeshnidae Rambur, 1842

Kenja oila: Aeshninae Rambur, 1842

Avlod: *Anax* Leach, 1815

2. *Anax imperator* Leach, 1815

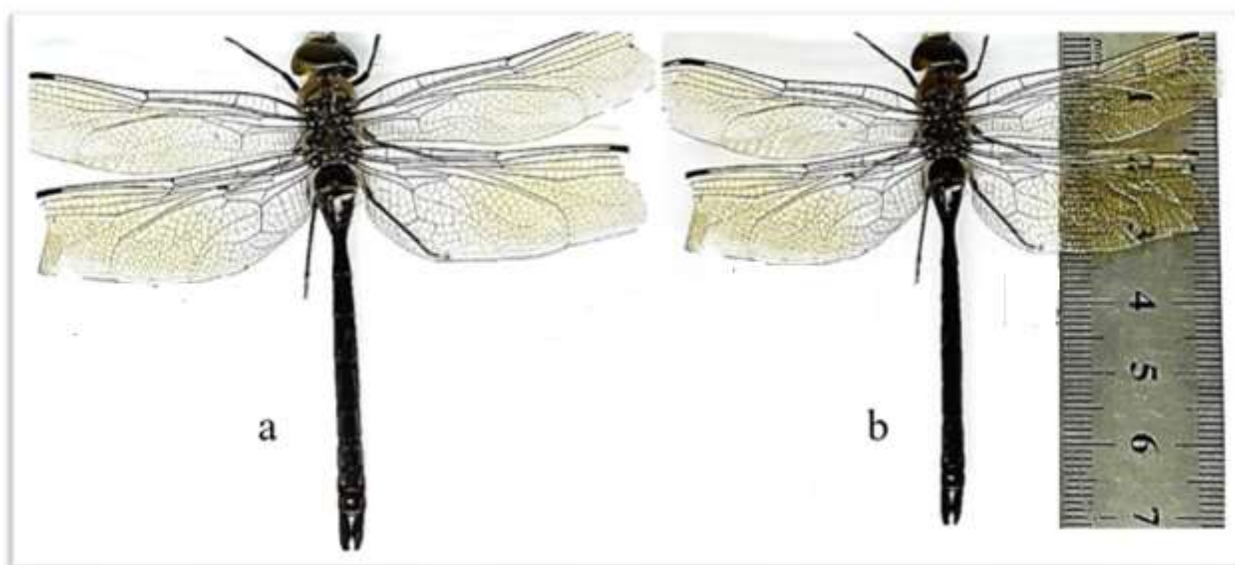
(=*Anax formosus* Vander Linden, 1820) (3.2-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, G'uzor tumanida 3 ♂, 2 ♀, 38°50'42 39"N, 65°56'54 13"E, Qarshi tumanida 2 ♂, 1 ♀ 38°50'45.93"N 66°04'45.01"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (16.08.2022).

Morfobiologiyasi. Qo'riqchi imperator - *Anax imperator* juda yirik ninachi bo'lib, yorqin ranggi bilan boshqa ninachi turlaridan ajralib turadi. Ninachi tanasining uzunligi $69,7 \pm 0,45$ mm, old qanotining uzunligi $48,9 \pm 0,54$ mm, orqa qanotining uzunligi $51,3 \pm 0,71$ mm, qornining uzunligi $51,6 \pm 0,64$ mm bo'lib (39-ilova). Qanoti yoyilganda 115 millimetrga yetishi mumkin. Peshonasining chekkasida ingichka qora chizig'i mavjud. Ko'zlarining yuqorisi yashil-ko'k tusda, ostki qismi sariq-yashil tusda tovlanishi bilan ajralib turadi. Ko'kragi esa yashil rangi bilan diqqatni tortadi. Urg'ochilari erkak hasharotlardan qanotlarining tilla-sariq rangdaligi, qorni ko'k-yashil tusda bo'lishi, undagi dog'lari qizg'ish-jigar rangli bo'lishi bilan farqlanadi. Erkak ninachilarning qanotlari rangsiz bo'lib, qorni havorangda, yirik qoramtir-qo'ng'ir dog'lari bor. Bu ninachi turi G'uzor, Kasbi, Qarshi tumanlarida uchrashi qayd qilindi. Tadqiqot hududlarida aprel oyining II-dekadasidan sentyabr oyigacha faol bo'lganligi kuzatildi. Bu ninachi turi turg'un va sekin oqadigan, suv o'simliklari bilan qalin qoplangan havzalarda faol bo'ladi. Urg'ochi ninachilar o'simliklarning suvga tegib turgan yoki suv ostidagi qismlariga tuxum qo'yadi. Turg'un suvli havzalarda yashashga moslashgan

lichinkalari yil davomida rivojlanadi. Ninachi imagolarining faolligi iyun oyining oʻrtasidan kuzatilib, sentyabr oyining birinchi dekadasigacha davom etadi.

Tarqalish areali. Gʻarbiy-markaziy-palearktik efiop-evropa-hind subboreal-tropik turi boʻlib [38; 186-194-b.; 39; 97-109-b.; 168; 3-28-b.], Janubiy Afrika, Mozambik, Marokko, Ispaniya, Gambiya, Senegal, Madagaskar, Oman, Fransiya, Portugaliya, Italiya, Iordaniya, Gretsiya, Shveysariya, Germaniya, Rossiya, Suriya, Chexiya, Buyuk Britaniya, Latviya, Avstriya, Shimoliy Makedoniya, Azarbayjon, Belgiya, Ukraina, Niderlandiya [172], Oʻzbekiston, jumladan Qashqadaryo viloyatida tarqalgan (18-ilova).



3.2-rasm. *Anax imperator* Leach, 1815: a-umumiy koʻrinishi; b-tana uzunligi.

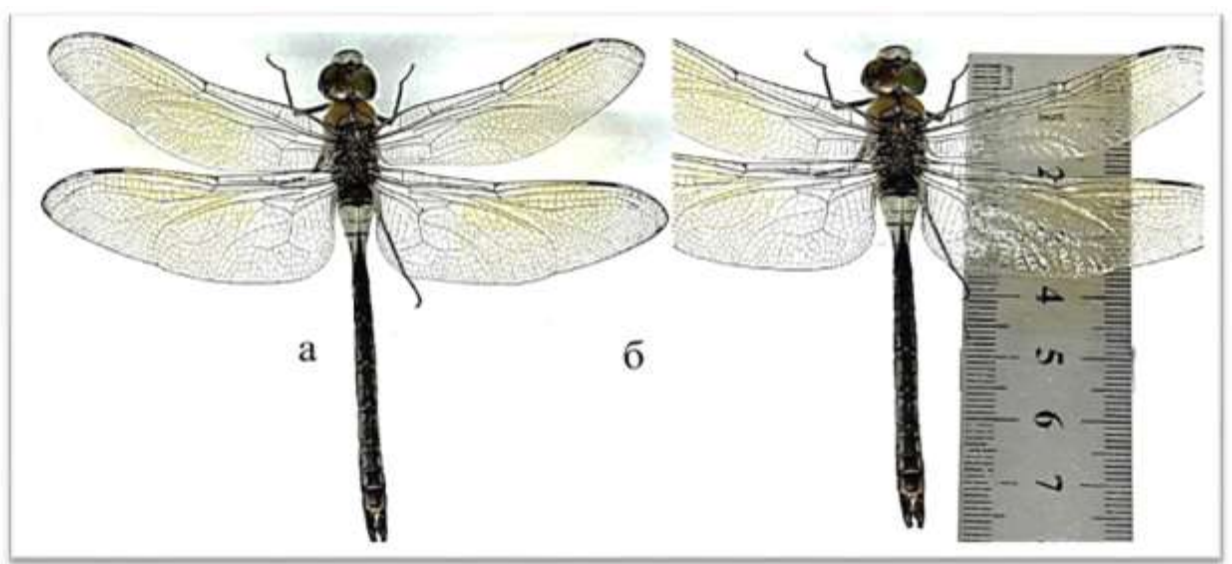
3. *Anax parthenope* Selys, 1839

(=*Aeschna parthenope* Selys, 1839) (3.3-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Gʻuzor tumanida 2♂, 2 ♀, 38°23'19"N, 66°01'25"E, Qamashi tumanida 3♂, 1 ♀, 38°52'03.95"N 66°19'26.39"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (16.08.2022).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turining tanasi yirik boʻlib, uzunligi $68,5 \pm 0,92$ mm, qornining uzunligi $48,8 \pm 0,80$ mm, oldingi qanoti $48,6 \pm 0,50$ mm, orqa qanotlari $51,0 \pm 0,37$ mm ni tashkil qiladi (39-ilova). Boshidagi yirik koʻzlari diqqatni tortadi. Peshonasining asosida uchburchak shakilli qora dogʻi boʻlib, uning yuqorisidan keng va davomli toʻq chiziq oʻtgan. Koʻkragingning yon tomoni yashil-koʻk rangda boʻladi. Erkak ninachilarning qornida koʻk rangli chizmalari,

urg'ochisida esa yashil rangli chiziqlari bor. Bu ninachi turlarini turg'un suvli, o'simliklarga boy katta va chuqur suv havzalari atrofida ko'p uchratdik. Qo'nib turgan ninachining qorni pastga osilgan, tanasi tik holatda bo'ladi. Imagolarining faol davri mart oyidan oktyabr oyigacha davom etadi. Urg'ochi ninachilari g'alati tarzda tuxum qo'yadi. Urg'ochisi avval qornining yarmini suvga botiradi, erkagi uning orqasidan tutib turadi. Kuzatishlarimiz davomida urg'ochi ninachilarni bir o'zi tuxum qo'ygan holatlarni ham qayd qildik. Bu turning lichinkalari oqmaydigan suv havzalarida rivojlanadi. Ninachilar asosan o'zlashtirilgan cho'l, chala cho'l zonalarida keng tarqalgan bo'lib, issiqsevar turlar qatoriga kiradi. Bu ninachi turini tadqiqot hududlaridagi qamishzorlarda ko'p uchratdik.



3.3-rasm. *Anax parthenope* Selys, 1839: a-umumiy ko'rinishi; b-tana uzunligi.

Tarqalish areali. Transpalearktik subboreal-subtropik tur bo'lib [39; 97-109-b.; 168; 3-28-b.], Ispaniya, Oman, Iroq, Marokko, Isroil, Kipr, Bosniya va Gersegovina, Gretsiya, Fransiya, Germaniya, Portugaliya, Rossiya, Buyuk Britaniya, Xitoy, Ruminiya, Italiya, Niderlandiya, Polsha, Litva, Ukraina, Avstriya, Turkiya, Azarbayjon, Vengriya, Xorvatiya, O'zbekiston [173], shu jumladan Qashqadaryo hududida tarqalgan (19-ilova). Akbarjon Ro'zimov tomonidan 2023 yil 1 iyunda Toshkent viloyati Bektemir tumanida qayd qilingan [173].

Avlod: *Aeshna* Fabricius, 1775

4. *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820

(= *Aeschna affinis* Stephens, 1836; = *Aeschna landoltii* Buchecker, 1878;

= *Aeshna landoltii* Buchecker, 1876) (3.4-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabogʻ tumanida 4 ♂ 38°45'42.44"N 67°07'27.62"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (25.06.2024).

Morfobiologiyasi. Tadqiqot hududidan tutilgan yosh erkak ninachilarning uzunligi 51,6±0,50 mm, qornining uzunligi 40,0±0,37 mm, old qanoti 36,6±0,50 mm va orqa qanoti 39,4±0,65 millimetr uzunlikda boʻlishi qayd qilindi (39-ilova). Bu ninachi turi oʻrtacha kattalikda boʻlib, pterostigmasining uzunligi 4-5 mm. Boshidagi koʻzlari oʻzaro tutashgan boʻlib, peshonasidagi qora rangli T simon shakl ninachi turini ajratib turadi. Tanasi olachipor boʻyalgan boʻlib, old qanotlarining asosida zangori dogʻlari bor. Koʻkraging yon tomonlari och rangli boʻlib, ingichka chokli, toʻq chiziqli yashil rangda. Qanot tomirlari qora rangli. Bu ninachi turining erkaklarida III dan VII gacha qorin boʻgʻimlarini har birida ikki juftdan koʻk dogʻlari bor. Tadqiqot hududida yosh erkak ninachilarni qayd qildik. Bu ninachilar iyun oyining oʻrtalaridan noyabr oyigacha faollashgani kuzatildi. Bu ninachilarning imagolari qamishlar yaxshi oʻsgan turgʻun suvli va vaqtinchalik suv havzalarida, suv turadigan koʻlmaklarda, hovuzlarda, eski havzalar va daryolar qirgʻoqlarida uchraydi. Juftlashishi 30 minutga qadar davom etishi mumkin. Juftlashayotgan ninachilarga boshqa erkak ninachilar ham hujum qilgan holatlar kuzatildi. Urgʻochi ninachilar gigrofit yoki gidrofit oʻsimliklarga, shuningdek, kichik koʻlmaklarga va hatto quriyotgan havzalarning nam joylariga ham tuxum qoʻyishi mumkin. Bu tur vakillarining yetuk lichinkalari qirgʻoqdan uzoqda, suv ustida metamorfozlashib, qanot chiqaradi. Odatda ninachilar oxirgi metamorfoz davrida qamish poyalariga, 50 sm balandlikda joylashib oladi. Qanot chiqargan yosh imagolar 6-8 kun atrofida suv havzasida yashab qoladi, keyin koʻpayish joyidan uchib ketadi. Bu tur ninachilarining parvoz traektoriyasi beshburchak figurani eslatadi. Imagolarini tunda ham faollashishi qayd qilindi. Ninachilar kechqurun kunduzgidan koʻra pastroq, yerdan 1.5 m balandlikda uchadi va havza

atrofidagi o'simliklarga qo'ngan holda tunni o'tkazadi. Lichinkalari turg'un suvli havzalarda yashaydi, lekin tadqiqot hududida ularni qurigan havzalarda yashashini ham aniqladik. Bu tur lichinkalarini rivojlanishi uchun suv havzasi yaxshi isigan va sayoz bo'lishi kerak. Lichinkasining rivojlanish davri 1,7-2 yilni tashkil qiladi.



3.4-rasm. *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820.

Tarqalish areali. Avstriya, Portugaliya, Italiya, Fransiya, Albaniya, Ruminiya, Gretsiya, Rossiya, Polsha [174], Qozog'iston, O'zbekistonda qayd qilingan (20-ilova).

Oila: Cordulegastridae Hagen, 1875

Kenja oila: Cordulegastrinae Hagen, 1875

Avlod: *Cordulegaster* Leach, 1815

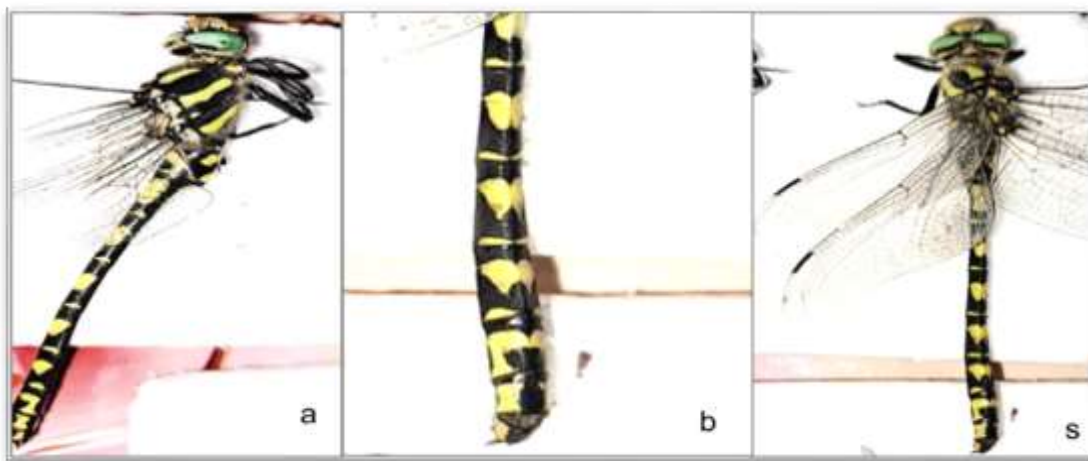
5. *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845

(= *Cordulegaster amasina* Morton, 1916) (3.5-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog' tumanida 2 ♂, 2 ♀, 38°45'42.44"N 67°07'27.62"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (25.06.2024).

Morfobiologiyasi. Bu ninachilarning uzunligi $66,5 \pm 0,50$ mm, qorin uzunligi $47,9 \pm 0,71$ mm, old qanoti $43,0 \pm 0,26$ mm va orqa qanoti $45,0 \pm 0,26$ millimetrgacha uzunlikda bo'ladi (39-ilova). Bu ninachi ancha yirik va baquvvat bo'lib, qora-sariq rangga egaligi bilan boshqa ninachi turlaridan ajralib turadi. Ularning urg'ochilari uzoq muddat tuxum qo'yish uchun uchib yuradi. Tuxumini parvoz vaqtida nam tuproqqa, suv havzalarining sayoz joylariga qo'yadi. Subimago davrini o'taydi.

Lichinkalari oqar suvlarda yashashga moslashgan bo'lib, yon kuraklarining distal uchlarida notekis, tartiblanmagan tishchalari joylashgan. Voyaga yetgan imagolarining qanotlari katta va keng, tanasi chiroyli va yorqin bo'ladi. Bu tur ninachilarini suv havzalaridan uzoqroq bo'lgan joylarda ham ko'plab uchratdik. Imagolari kunduzi faol bo'ladi, asosan oziqlanish va ko'payish bilan vaqtini o'tkazadi. Bu ninachilar asosan tog'li hududlarda tarqalgan bo'lib, o'zlashtirilgan cho'l hududlarida uchratmadik.



3.5-rasm. *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845: a-yon tomondan ko'rinishi; b-dumining ko'rinishi; s-umumiy ko'rinishi.

Tarqalish areali: Turkiya, Serbiya, Gretsiya, Bolgariya, shimoliy Makedoniya, Ruminiya [175], O'zbekistonda tarqalgan (21-ilova).

Oila: Libellulidae (Rambur, 1842)

Kenja oila: Libellulinae Rambur, 1842

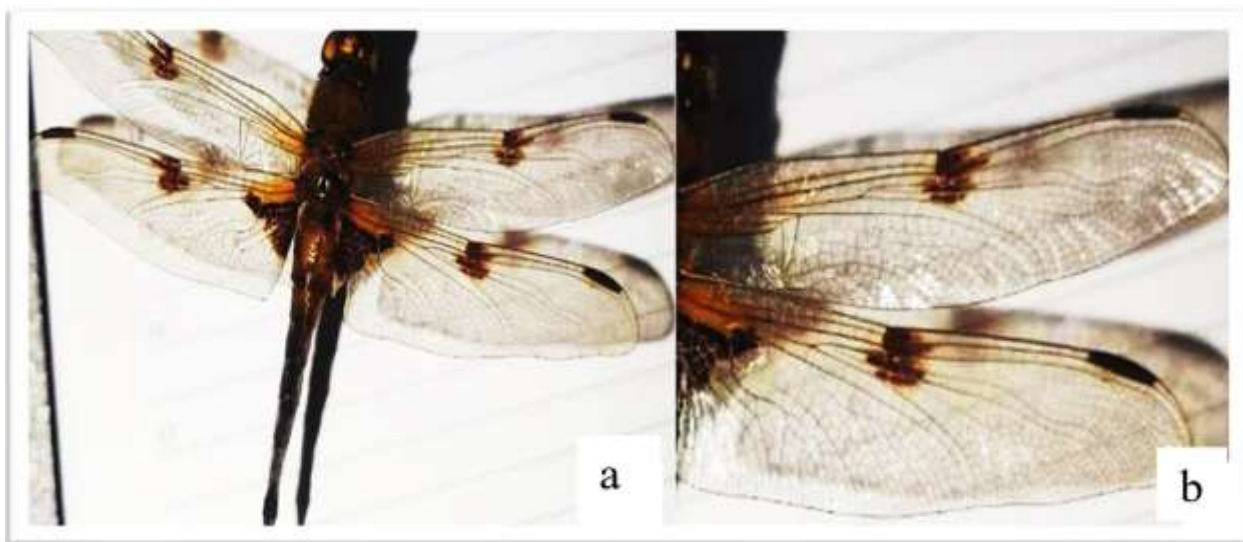
Avlod: *Libellula* Linnaeus, 1758

6. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (3.6-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, G'uzor tumani, 1 ♀, 3 ♂, 38°36'21"N, 66°16'55"E, Kasbi tumanida, 3 ♂, N 38°36'50.10", E 65°42'08.09" koordinata nuqtalaridan aniqlangan (15.05.2021).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turlari o'rtacha kattalikda bo'lib uzunligi 40,0±0,52 mm, qornining uzunligi 27,3±0,65 mm, old qanoti 32,7±0,65 mm, orqa qanotining uzunligi 35,3±0,83 mm (39-ilova), qanotlari yoyilgan holda 30-40 millimetrni tashkil qiladi. Imago to'rtta qanotining har birida to'q rangli dog'lari

mavjud bo‘lib, orqa qanotlarining chetlari qoraygan. Tadqiqot hududimizda mart oyidan imagolari faollasha boshlaydi. Juftlashgandan keyin urg‘ochisi suv havzalarida o‘sayotgan o‘simliklarga tuxum qo‘yadi. Tuxumlari haroratga bog‘liq holda 20 kundan 30 kungacha rivojlanadi. Etuk hasharotga aylanguncha ikki yillik davrni suvda o‘tkazadi.



3.6-rasm. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758: a-umumiy ko‘rinishi; b-qanotlarining ko‘rinishi.

Tarqalish areali: Sirkumboreal ninachi tur bo‘lib [35; 353-577-b.; 168; 3-28-b.], Yaponiya, Ispaniya, Kanada, Daniya, Amerika [176], O‘zbekiston, shu jumladan, Qashqadaryoda ham uchraydi (22-ilova).

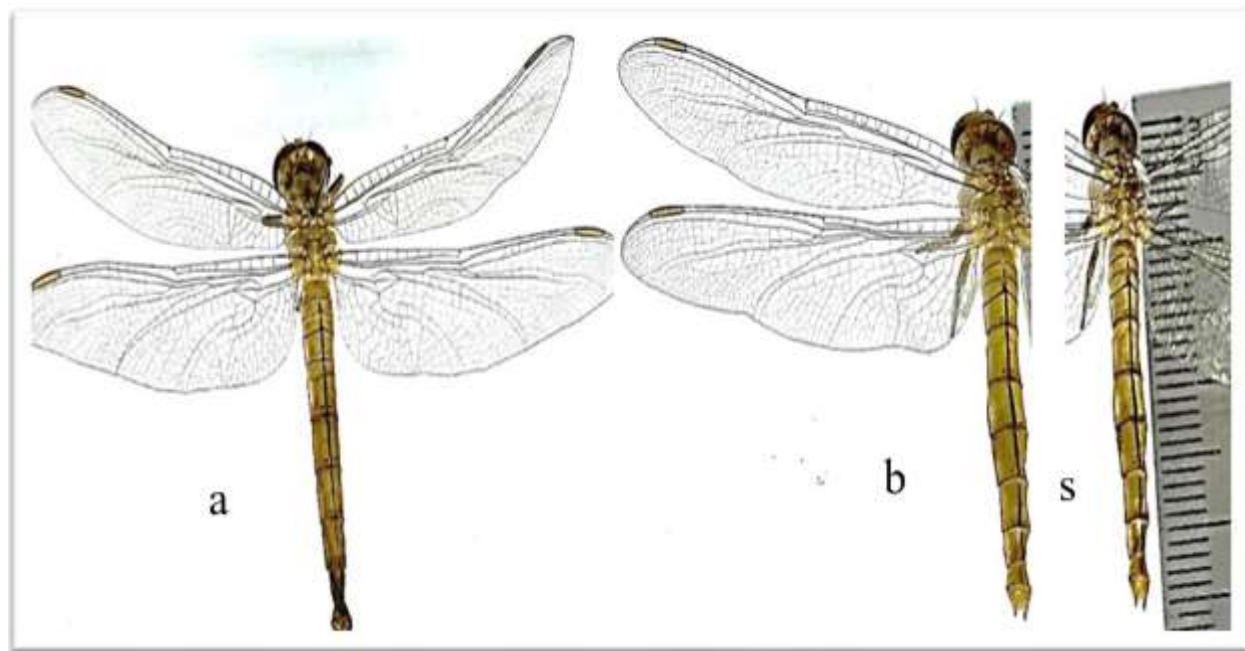
Avlod: *Orthetrum* Newman, 1833

7. *Orthetrum albistylum* (Selys, 1842) (3.7-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Qarshi tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°50′42.39″N 65°56′54.13″E, G‘uzor tumani 3 ♂, 1 ♀, 38°50′45.93″N 66°04′45.01″E, Yakkabog‘ tumanida 4 ♂, 1 ♀, 39°02′36.21″N 66°50′20.36″E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (03.06.2021).

Morfoloigiysi. Tadqiqot hududida tarqalgan yosh ninachilarning tana uzunligi 40,0±0,52 mm, qornining uzunligi 27,3±0,65 mm, old qanotlarining uzunligi 32,7±0,65 mm, orqa qanotlarining uzunligi 35,3±0,83 mm gacha boradi (39-ilova). Qorni nisbatan tekis, erkagida II-V bo‘g‘imlari ochrangli, havorang yoki kulrangda. Urg‘ochisi va yosh erkaklari qornidagi katakli chiziqlari aniq

ajralib turadi. Peshona qismi yorqin rangli. Pterostigmasi qora yoki to‘q jigarrangli bo‘lib, qanotlarining cheti bo‘ylab 3-4 mm da cho‘zilib yotadi.



3.7-rasm. *Orthetrum albistylum* (Selys, 1842): a-umumiy ko‘rinishi; b-tanasining yarimi; s-hasharotning uzunligi.

Bu ninachi turi limnofil (oqmas suvlarda yashovchi) hasharot hisoblanadi. Yangi muhitlarda limnoreofil hayot kechiradi. Tadqiqot ob’ektimizni suv havzalarida *Orthetrum* avlodiga mansub boshqa turlar bilan birga uchratdik.

Imagosi aprel oyining oxiri may oyining boshlarida paydo bo‘ladi. Ninachi faolligi (uchishi) avgust-sentyabr oylarining oxirlarigacha davom etadi. Bu tur ninachilarining erkagi ko‘payish hududlarini o‘z turining begona erkaklaridan himoya qiladi. Urg‘ochi ninachi bilan suv ustida yoki qirg‘oqdan uzoq bo‘lmagan joylarda qo‘shiladi. Urg‘ochisi yakka holda tuxum qo‘yadi.

Tarqalish areali: Transpalearktik temperat turlardan biri bo‘lib [49; 81-84-b.; 89; 266-267-b.], Fransiya, Avstriya, Koreya, Amerika, Ukraina, Xitoy, Bolgariya, Xorvatiya, Gretsiya, Italiya [177], Qashqadaryo hududida uchraydi (23-ilova).

8. *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) (3.8-rasm; 13-ilova)

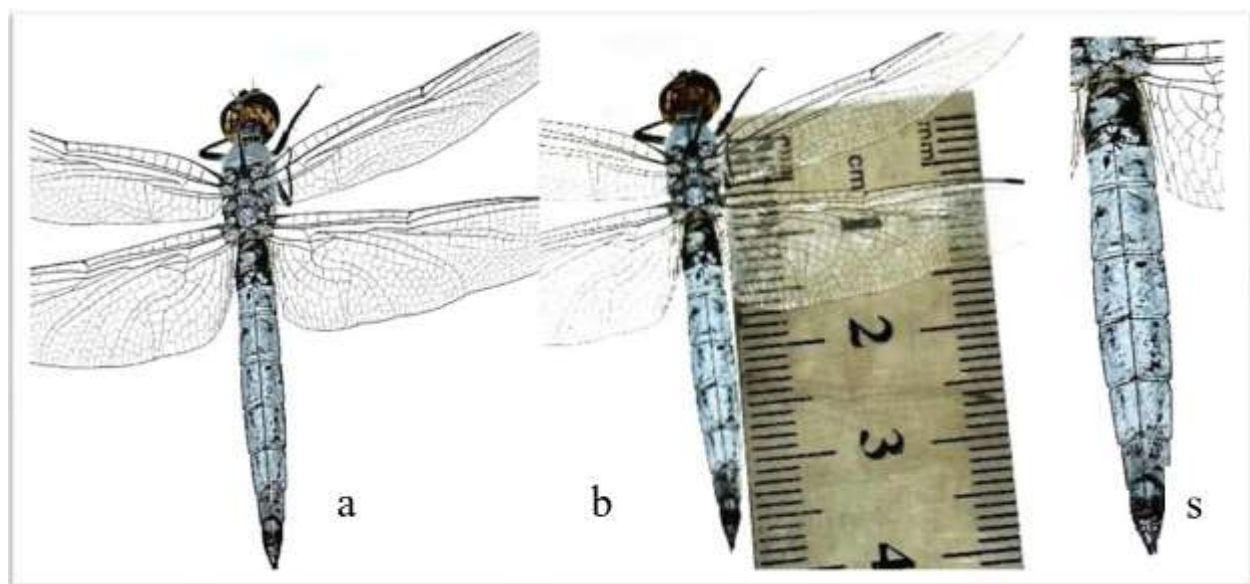
Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Koson tumani 2 ♂, 1 ♀, 624 m 39°02'39.96"N 65°41'13.19"E, Qarshi tumani 3 ♂, 1 ♀, 38°50'42.39"N 65°56'54.13"E, G‘uzor tumani 4 ♂, 1 ♀, 38°50'45.93"N 66°04'45.01"E,

Yakkabog‘ tumanida 5 ♂, 1 ♀, 39°02'36.21"N 66°50'20.36"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (05.06.2022).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turlari boshqa ninachilardan qornini nisbatan tekis va kengaygani bilan ajralib turadi. Tanasining uzunligi 40-50 mm, qorni 24-34 mm, orqa qanotlarining uzunligi 32-38 mm gacha bo‘ladi. Elka oldi chiziqlari ochrangda bo‘lib, qanotlaridagi pterostigmasi sariq yoki jigarrangda, old qanotlaridagi pterostigmasining uzunligi 2-3 mm. Erkak va urg‘ochi ninachilar bir-biridan rangi bilan farqlanadi. Voyaga yetgan erkak ninachining tanasi havorangda, yosh erkak ninachilarining rangi qo‘ng‘ir bo‘lib, tanasida katakli chiziqlar yo‘q. Urg‘ochisining rangi qo‘ng‘ir yoki jigarrangda bo‘lishi bilan ajralib turadi.

Ular evribiont tur bo‘lib, reofil (oqar suvda yashovchi) yashashga moyildir. Qarshi, Koson tekisliklarida imagosi may oyining oxiri iyun oyining boshlaridan paydo bo‘ladi. Tadqiqot maydonlaridan asosan erkak ninachilar tutildi. Bu tur individlarining soni jadal o‘zgarib turishi kuzatildi. Ninachilarni yo‘llarning ochiq joylarida qo‘nib turgan holatida uchratdik, ularni ushlashga harakat qilinganda ham ninachilar o‘zlariga ma’qul yashash joyidan uzoqqa uchib ketmadi. Tuxumlarini urg‘ochisi yakka holda qo‘yadi. Ov uchun ninachilar qurigan o‘t novdasi, tikka o‘sgan shoxlar kabi atrof yaxshi ko‘rinadigan joylarni tanlaydi, u erdan turib ko‘z ilg‘aydigan masofada uchib yuruvchi o‘ljasini kuzatadi. Yirtqich ninachi o‘ljasi yaqinlashgandagina u tomon uchadi va o‘ljasini tutib, joyiga qaytadi va uni eydi. Ularning asosiy ozuqasi pashshalar va mayda kapalaksimonlar ekanligini qayd qildik. Bu tur ninachilar uchun yosh bilan bog‘liq kuchli o‘zgaruvchanlik xos bo‘lib, bunda erkagining tanasida kulrang qoplama paydo bo‘ladi.

Tarqalish areali: G‘arbiy-markaziy-palearktik-evro-o‘rtaosiyo subboreal turi bo‘lib [49; 81-84-b.; 168; 3-28-b.], Ispaniya, Gretsiya, Fransiya, Kipr, Italiya, Albaniya, Niderlandiya, O‘zbekiston, jumladan Qashqadaryoda tarqalgan (24-ilova). 2023 yil 13 mayda Urgut tumanida Aleksey Katz tomonidan qayd qilingan [178]. Ayrim mualliflar kosmopolit tur deb hisoblashadi [96; 1792-1798-b.].



3.8-rasm. *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837): a-umumiy ko‘rinishi; b- tanasining uzunligi; s- dumi.

9. *Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758 (14-ilova)

(=*Libellula cancellata* Linnaeus, 1758)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, G‘uzor tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°50’45.93”N 66°04’45.01”E, Yakkabog‘ tumanida 3 ♂, 1 ♀, 39°02’36.21”N 66°50’20.36”E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (06.07.2021).

Morfobiologiyasi. Hasharotlarning uzunligi 42-52 mm, qanotlarining uzunligi 68-82 mm gacha bo‘ladi. Ninachilar qornining shakli bilan ajralib turadi. Qorni silindr shaklida bo‘lib, uning boshlanishi keng, oxiri o‘tkirlashgan, yon tomonlari to‘g‘ri bo‘lib, yuqorisida ikkita yo‘g‘on chiziqlari bor. Yuz qismi sariqdan jigarranggacha bo‘lib, pterostigmasi qora rangli. Erkak ninachilarining qorni ko‘k xira rangda, uchi esa tiniq qora rangda, chetlari sariq chiziqli, qarigan ninachilarda ular yo‘qoladi. Ko‘kragi jigarrangda. Bu ninachi turlari asosan qumli yoki loyli suv havzalarida yashaydi, chunki bunday muhitlar ularning lichinkalari uchun qulay bo‘lib, ular havzalarning qum yoki loyli tubiga ko‘milib oladi. Ko‘payish davrida urg‘ochi ninachi tuxumini erkagining ishtirokisiz qo‘yadi. Bu ninachi turini biz Kasbi, Koson, Nishon tumanlarining qisman botqoqlashgan suvli joylarida uchratdik. Ularning imagolari iqlim omillariga bog‘liq holda may oyining oxiridan iyun oyining boshlaridan (birinchi imago qayd qilingan) yoz o‘rtasigacha

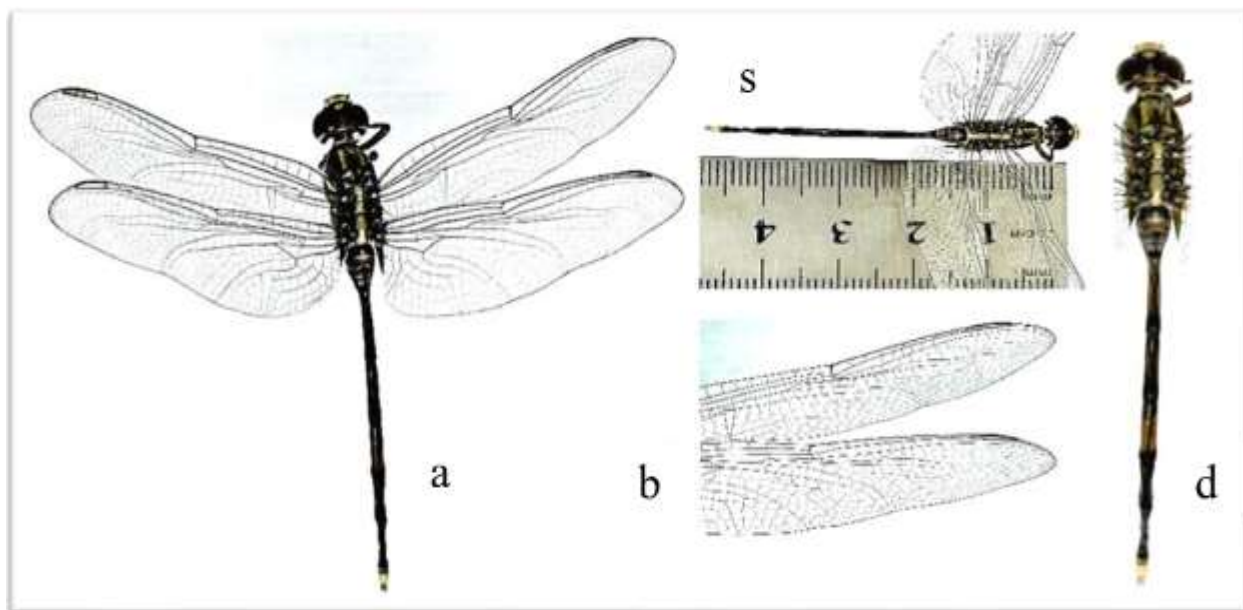
faol hayot kechirishi qayd qilindi. Ular mayda suv o'simliklari bilan qoplangan oqmas suv havzalarini xush ko'rishadi. Oqar suvlarning bir joyga yig'ilib kichik ko'lmaklar hosil qilgan joylarida ham bu ninachi turlarini kam sonda uchratdik. Bunday ko'lmakchalar qurib qolganda ninachilarni yon atrofdagi boshqa oqmas suvli ko'lmakchalar yonlarida qayd qildik. Havo harorati pasayishi bilan bu ninachi turlarini uchratmadik.

Tarqalish areali: G'arbiy-markaziy-palearktik temperat-subtropik tur bo'lib [96; 1792-1798-b.; 168; 3-28-b.], Daniya, Norvegiya, Finlyandiya, Polsha, Italiya, Malta, Germaniya, Buyuk Britaniya, Shvetsiya, Irlandiya, Estoniya, Eronda qayd qilingan [179]. O'zbekistonning Qashqadaryo viloyatida tarqalgan (25-ilova).

10. *Orthetrum sabina* (Drury, 1770) (3.9 - rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Qarshi tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°50'42.39"N 65°56'54.13"E, Qamashi tumanida 3 ♂, 1 ♀, 38°56'01"N, 66°14'39"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (16.08.2022).

Morfobiologiyasi. Tadqiqot hududida keng tarqalgan turlardan biri hisoblanadi. Boshi sariq-yashil rangli bo'lib, ko'kragi qora chiziqli yashil-sariq rangda. Tanasining uzunligi 40,2±0,55 mm, qornining uzunligi 34,4±0,64 mm, old qanotlarining uzunligi 30,0±0,52 mm, orqa qanotlarining uzunligi 34,7±0,65 mm gacha boradi (39-ilova). Bu ninachi turida qornining birinchi-uchinchi bo'laklari asosida shishib chiqqan va keng qora aylanasi bor. Qanotlari shaffof rangli, panjalari esa qora tusli. Bu ninachi turining erkagi va urg'ochisi tashqi tomondan bir-biridan ajratish qiyin. Tog'li zonalarda iyul – avgust oylarida uchratdik. Lichinkalari oqar suvli havzalarda yashaydi.



39-rasm. *Orthetrum sabina* (Drury, 1770): a-umumiy ko‘rinishi; b-qanotlari; c-hasharotning uzunligi; d-qanotsiz tananing yuqoridan ko‘rinishi.

Tarqalish areali. Evroosiyo-avstraliya subboreal-tropik turi bo‘lib [49; 81-84-b.; 168; 3-28-b.], Singapur, Tayland, Gonkong, Vetnam, Malayziya, Kambodja, Laos, Indoneziya, Shri-Lanka, Xitoy, Hindiston, Bangladesh, Avstraliya, Yaponiya, Oman, Saudiya Arabistoni, Qatar [180], O‘zbekistonda, shu jumladan Qashqadaryoda tarqalgan tur (26-ilova). Ayrim mualliflar kosmopolit tur hisoblashadi [96; 1792-1798-b.].

Kenja oila: *Sympetrinae* Tillyard, 1917

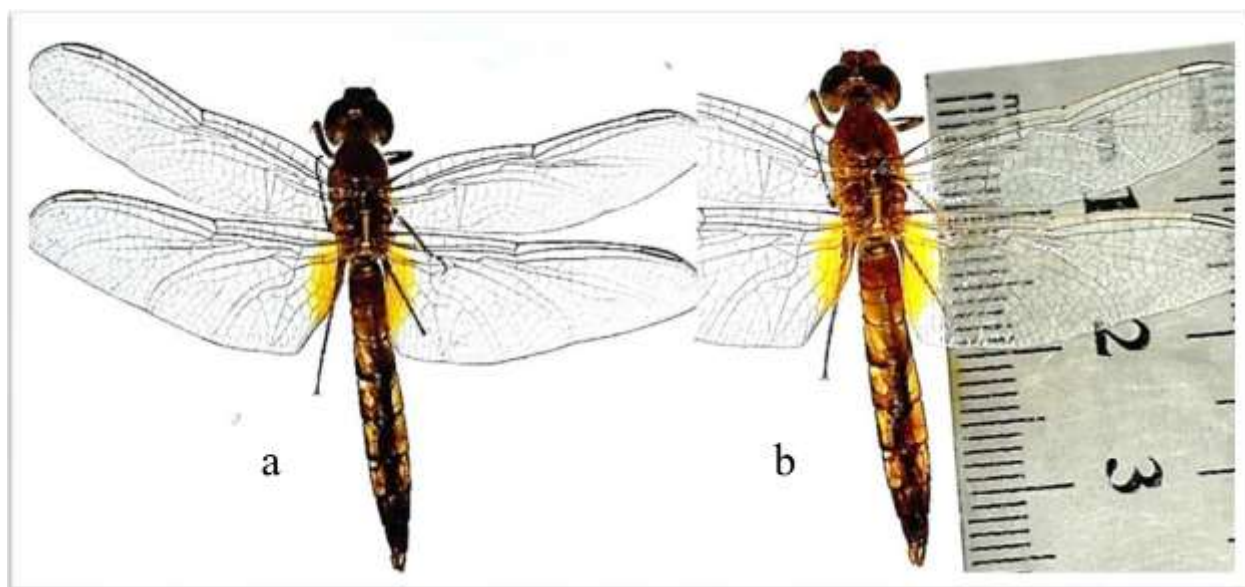
Avlod: *Crocothemis* Brauer, 1868

11.*Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (310-rasm; 12-ilova)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Qarshi tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°50'42.39"N 65°56'54.13"E, Qamashi tumanida 3 ♂, 1 ♀, 38°56'01"N, 66°14'39"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (16.08.2022).

Morfobiologiyasi. *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832) tanasining uzunligi 30,3±0,26 mm, qornining uzunligi 18,8±0,42 mm, old qanotlarining uzunligi 20,3±0,26 mm, orqa qanotlarining uzunligi 24,6±0,52 millimetr bo‘lishi qayd qilindi (39-ilova). Bu ninachi turi old elkasining orqa chekkasida bo‘rtiq borligi bilan ajralib turadi. Oyoqlari qizil yoki qo‘ng‘ir rangda. Pterostigmasi sarg‘ish yoki sariq bo‘lib, uzunligi 3.5 mm. Hasharot qorni kengaygan va tekis. Odatda

qanotlari asosida keng shaffof sariq dog‘lari bo‘ladi. Qanotlarining yuqori uchlari rangsiz.



3.10-rasm. *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832): a-umumiy ko‘rinishi;
b-hasharotning uzunligi.

Ikkala jinsning ham yosh vakillarining ko‘kragida bilinar bilinmas oqimtir chiziqlari bor. Voyaga yetgan erkak ninachilari yorqin-qizil rangda. Urg‘ochisining rangi sariq-qo‘ng‘ir tusli bo‘lib, qornida keng to‘q chiziqlari bor. Imagolari aprel oyidan noyabr oyigacha faol hayot kechiradi. Lichinkalari suv havzalarini tanlamaydi, ko‘pincha o‘simliklar bilan qoplangan suv havzalarda, hovuzlar, ko‘llar va suv omborlarida uchraydi.

Tarqalish areali. Buyuk Britaniya, Niderlandiya, Namibiya, Germaniya, Shvetsiya, Fransiya, Avstriya, Italiya, Gretsiya, Xorvatiya, Turkiya [181], O‘zbekistonda, shu jumladan Qashqadaryoda uchraydi (27-ilova).

Avlod: *Sympetrum* Newman, 1833

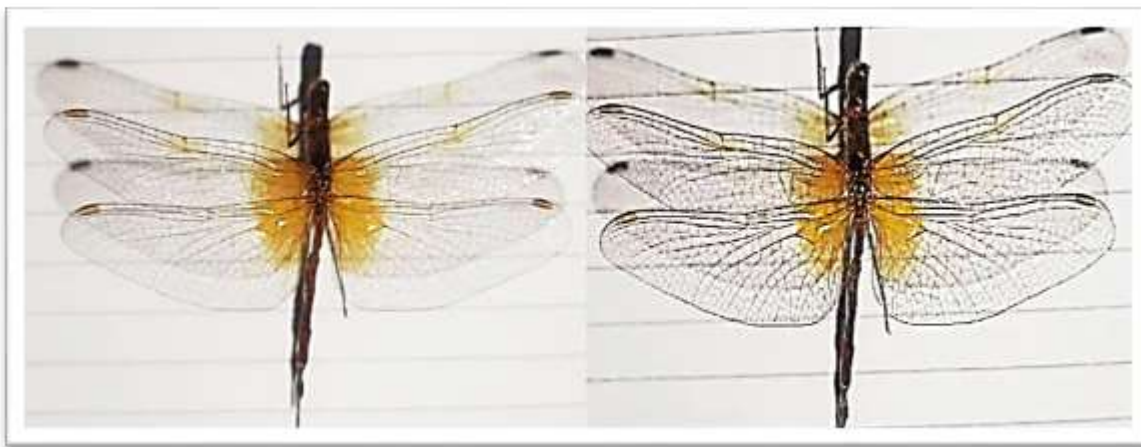
12. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) (3.11-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog‘ tumani 4 ♂, 1 ♀, 39°01'19.78"N 66°47'07.64"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (07.06.2022).

Morfobiologiyasi. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) – Sariq ninachi morfologik o‘zgaruvchanligi bilan ajralib turadi. Bu xususiyati qanotlari rangining

o'zgarishi bilan namoyon bo'ladi. O'z nomiga mos holda tanasida sariq bazal dog'lari bo'lishi uni boshqa avlod turlaridan ajratib turadi. Tanasining uzunligi $33,8 \pm 0,55$ mm, qornining uzunligi $23,4 \pm 0,70$ mm, old qanotlarining uzunligi $22,4 \pm 0,70$ mm, orqa qanotlarining uzunligi $27,1 \pm 0,69$ mm bo'lishi qayd qilindi (39-ilova). Orqa qanotlarining asosida katta sariq yoki yantar rangli dog'i borligi, oyoqlari sarg'ish-jigarrangda bo'lishi bilan ko'zga tashlanadi. Erkagining ko'zlari jigarrang-qizil, pastki qismi kulrang, ko'kragi qizil-qo'ng'ir yoki to'q sariq-qizil rangli, yon tomonlarida qora chiziqlari bor. Urg'ochisining ko'zlari jigarrang, pastki kulrang, ko'kragi sariq-qo'ng'ir, chekkalarida qora chiziqlari borligi bilan erkagidan ajralib turadi. Qorni sariq-qo'ng'ir rangda bo'lib, yon tomoni bo'ylab qora chiziq o'tgan. Ninachilarni aholi yashaydigan joylarda, zovurlar atrofida uchratdik. Qashqadaryo viloyatining tog'li hududlarida uchrashi bilan birga o'zlashtirilgan cho'l hududlarida ham ninachilarni uchratdik. Ularning faolligi iqlim omillariga bog'liq holda may oyining oxiridan iyun oyining boshlarida qayd qilindi. Kech kuzgacha Qamashi, Koson hududlaridagi zovurlar atrofida ayrim erkak individlarini uchratdik. Bu ninachi turlari muzlagan va qurigan suv havzalarida ham yashashi mumkin. Etuk ninachilar suv yuzasidan yuqoriroqda jufti bilan uchib yuradi, jinsiy qo'shilgandan so'ng, urg'ochi ninachilar erkak ninachidan uzoqlashadi va bir necha urunishlardan so'ng o'simliklarning poyasi, barglariga ya'ni yorug'lik yaxshi tushadigan o'simlikning vegetativ organlariga tuxumlarini qo'yadi. Kuzatishlarimiz davomida erkak ninachi bu vaqtda uning atrofida uchib yurganligi qayd qilindi. Tuxum qo'yib bo'lgan ninachi havzalar chetidagi o'tlarga qo'nadi. Yana boshqa erkak ninachi paydo bo'lishi bilan ko'payish jarayoni takrorlanadi.

Tarqalish areali: Transpaleartik temperat turi bo'lib [38; 186-194-b.; 48; 49-54-b.; 89; 266-267-b.], Daniya, Shvetsiya, Italiya, Chernogoriya, Finlyandiya, Niderlandiya, Norvegiya, Polsha, Ispaniya, Germaniya, Fransiya, Buyuk Britaniya, Estoniya, Lyuksemburgda qayd qilingan [182]. O'zbekistonning Qashqadaryo viloyatida uchraydi (28-ilova).



3.11-rasm. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) turining umumiy ko‘rinishi.

13. *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) (3.12-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, G‘uzor tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°23'19"N, 66°01'25"E, Qamashi tumani 3 ♂, 1 ♀, 38°56'01"N, 66°14'39"E, Koson tumani 4 ♂, 1 ♀, 39°02'39.96"N 65°41'13.19"E, Qarshi tumanida 5 ♂, 1 ♀, 38°50'42.39"N 65°56'54.13"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.07.2021).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi tanasining uzunligi $36,4 \pm 0,83$ mm, qornining uzunligi $24,4 \pm 0,83$ mm, old qanotining uzunligi $22,1 \pm 0,69$ mm, orqa qanotlarining uzunligi $27,4 \pm 0,70$ millimetr ekanligi qayd qilindi (39-ilova). Ko‘kragining yon tomoni och qo‘ng‘ir rangli bo‘lib, old ko‘kragining orqasida katta va tik holdagi uzun tukli bo‘rtig‘i bor. Erkagining qorni yorqin-qizil rangli, urg‘ochisining qorni sarg‘imtir rangda. Qanotlari asosida tomchisimon yo‘g‘onlashgan qora chiziqlari bor. Ushbu tur ninachilari oqmaydigan, turg‘un, suv o‘simliklari bilan qalin qoplangan havzalarida yashaydi. Tadqiqotlarimiz davomida muzlaydigan va quriydigan havzalarda ham bu tur ninachilarini uchratdik. Ninachilar agrofittosenozlar atrofida, aholi yashaydigan joylar atrofida iyul oyining oxirlarida faol hayot kechirayotganligini qayd qildik.



3.12-rasm. *Sympetrum meridionale* Selys, 1841: a-umumiy ko‘rinishi;
b-hasharotning uzunligi.

Ularning faol davri 1,5-2,5 oyga cho‘zilishi mumkin. Urg‘ochisi havoda tebranib turib, tuxumlarini juft holda qirg‘oqdagi loyga yoki suvga qo‘yadi. Yosh imagolari tuxum qo‘yilgan joyidan boshqa quruq joylarga uchib ketadi. Bu tur ninachilari boshqa ninachi turlaridan farq qilib, suv havzalarida ko‘p miqdorda to‘planmaydi. *Tarqalish areali:* Transpalearktik subboreal-subtropik tur bo‘lib [168; 3-28-b.; 164; 3-22-b.], Isroil, Portugaliya, Niderlandiya, Italiya, Fransiya, Rossiya, Ukraina, Vengriya, Xorvatiya, Serbiya, Albaniya, Bolgariya, Germaniya, Gretsiya, Turkiya, Avstriyada qayd qilingan [183]. O‘zbekistonning Qashqadaryo viloyatida uchraydi (29-ilova).

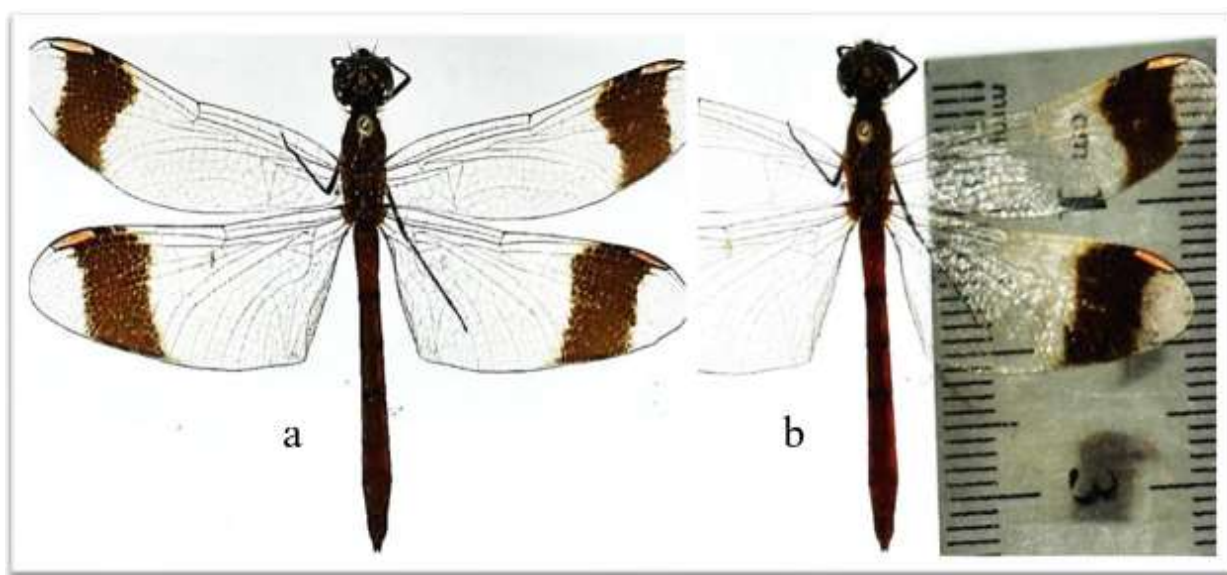
14. *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni, 1766) (3.13-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Kasbi tumani 2 ♂, 1 ♀, 38°23'19"N, 66°01'25"E, Qamashi tumani 3 ♂, 1 ♀, 38°56'01"N, 66°14'39"E Yakkabog‘ tumanida 4 ♂, 1 ♀, 39°01'19.78"N 66°47'07.64"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (30.08.2022).

Morfobiologiyasi. Bu ninachining uzunligi 26-36 mm, qornining uzunligi 17-24 mm, orqa qanotlari 20-28 mm ni tashkil qiladi. Old ko‘kraging orqa chekkasida katta va tik holdagi bo‘rtig‘i bo‘lib, usti tuklar bilan qoplangan. Hamma qanotlarida to‘q chiziqlari bor (yoshiga va jinsiga bog‘liq holda uning

rangi yorqin-krem rangidan to‘q qizilgacha o‘zgarib turadi). Oyoqlari butunlay yoki qariyb butunlay qora rangda. Jinsiy diformizim yaqqol namoyon bo‘lgan: erkaklarida ko‘kragi jigarrang-qizil, qorni qizil tusda bo‘lsa, urg‘ochisining ko‘kragi kulrang-jigarrang, qorni sariq rangda bo‘lishi bilan ajralib turadi.

Qashqadaryo viloyatining Kasbi, Qamashi tumanlarining o‘simliklar bilan qoplangan va botqoqlashgan joylarida iyul oyining uchinchi dekadasida kam sonda uchratdik. Ularning faol hayot tarzi sentyabr oyining o‘rtalarigacha davom etganligi qayd qilindi. Tuxumini juft holda o‘simliklarning bargi yoki poyasiga qo‘yadi. Lichinkaning metamorfozlashish jarayoni ya‘ni imagoning chiqish jarayoni suv o‘simliklarining poya uchlarida yoki yuqorida joylashgan barglarida yuz beradi. Bu ninachi turi ko‘p vaqtini pastlab uchish bilan o‘tkazadi va tez-tez quruq yerga qo‘nadi. Bu ninachilar bitta suv havzalariga bog‘lanib qolmasdan ahyon-ahyonda yilning turli vaqtlarida turli suv havzalarida paydo bo‘lishi bilan ajralib turadi. Balki bu xususiyati kichik suv havzalarini tez qurib qolishi natijasida shakllangandir.



3.13-rasm. *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni, 1766): a-umumiy ko‘rinishi; b-hasharotning uzunligi.

Tarqalish areali: Transevroosiyo temperat subtropik turi bo‘lib [168; 3-28-b.; 164; 3-22-b.], Italiya, Polsha, Avstriya, Bolgariya, Koreya, Mug‘uliston,

Yaponiya, Fransiya, Niderlandiya, Rossiya, Qirg'izistonda aniqlangan [184]. Qashqadaryoda kam tarqalgan tur (30-ilova).

15. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) (3.14-rasm, 41-ilova)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Koson tumani. 3 ♂, 1 ♀, 39°02'39.96"N 65°41'13.19"E, Qamashi tumani 3 ♂, 1 ♀, 38°52'03.95"N 66°19'26.39"E, Yakkabog' tumanida 4 ♂, 1 ♀, 39°01'19.78"N 66°47'07.64"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (07.06.2022).

Morfobiologiyasi. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) tanasining uzunligi 36-44 mm, qornining uzunligi 20-30 mm, orqa qanotlarining uzunligi 22-30 mm keladigan o'rtacha kattalikdagi ninachi turi. Erkak ninachining qorni qizg'ish-g'isht rangli bo'lib, har bir bo'g'imining orqa chekkasida sariq chiziqli qora nuqtalari bor. Urg'ochisi sarg'ish-jigarrangda bo'lib, har ikki jins ninachilarning oyoqlarida sariq chiziqlari bor. Tadqiqot hududimizda may oyidan noyabr oyigacha faol bo'lgan erkak ninachilarni ko'p uchratdik. Bu ninachi turi turg'un va sekin oqimli suv o'simliklariga boy, jumladan sho'rsuvlarda ham yashaydi. Aholi yashaydigan punktlar atroflarida, mavsumiy quriydigan va sun'iy havzalarda, agrotsenozlar yaqinidagi kichik va iliq suvlarda tez ko'payadi.



3.14-rasm. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) turining umumiy ko'rinishi.

Tarqalish areali: Niderlandiya, Xorvatiya, Daniya, Fransiya, Italiya, Ispaniya, Gretsiya, Portugaliya, Kipr, Germaniya, Buyuk Britaniya, Bolgariya, Belgiya,

Ruminiya, Avstriya, Turkiya, Azarbayjon, Rossiya, Ukraina hududlarida tarqalgan [185]. O‘zbekistonda (Qashqadaryo viloyatida) qayd qilingan (31-ilova).

Kenja turkum: Zygoptera (Selys, 1854)

Oila: Calopterygidae (Selys, 1850)

Kenja oila: Calopteryginae Selys, 1859

Avlod: *Calopteryx* Leach, 1815

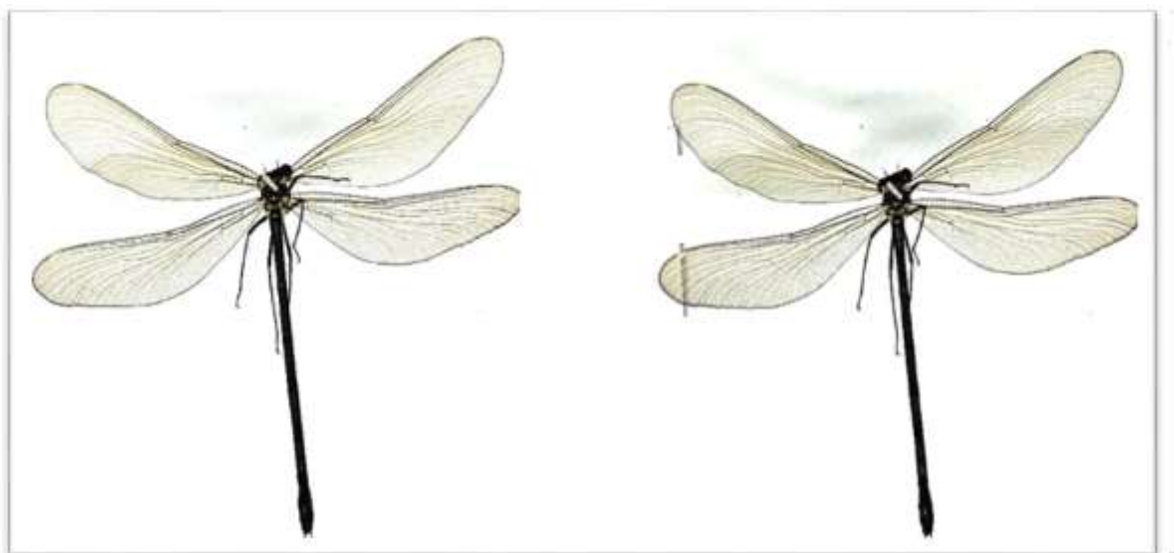
16. *Calopteryx splendens* Harris, 1780

(=*Agrion splendens* Harris, 1782) (3.15-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog‘ tumani 2 ♂, 1 ♀, 39°02'36.21"N 66°50'20.36"E, Yakkabog‘ tumanida 3 ♂, 1 ♀, 38°50'39.09"N 66°57'57.83"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.09.2023).

Morfobiologiyasi. Tanasining uzunligi 44-48 mm, qornining uzunligi 33-38 mm, orqa qanotlarining uzunligi 31-32 mm bo‘ladi. Erkagida pterostigma bo‘lmaydi. Tanasining rangi metallsimon yaltiroq bo‘lib, ko‘k yashil rangda tovlanadi. Qanotining o‘rtasida keng metal tusli yaltiroq ko‘k yoki to‘q-ko‘k chiziq mavjud bo‘lib, qanotining asosi va chekkalari rangsiz, shaffof. Urg‘ochi hasharotlarda pterostigma o‘rnida to‘rlar o‘tgan yorqin dog‘i bor. Qanotlari rangsiz, yorqin yashil ko‘ndalang to‘rlari mavjud. Tanasi oltin-yashil yoki bronza-yashil tusda bo‘lib, qanotlarida yashil va yorqin ko‘ndalang yashil to‘rlari bor.

Bu ninachi turi kuchli morfologik o‘zgaruvchanlikka ega bo‘lib, erkak ninachilar qanotining rangi och shaffofdan uchining to‘q ranggacha tarqalishi bilan ajralib turadi. Yakkabog‘ tumanining aholi yashaydigan punktlarda iqlim omillariga bog‘liq holda iyun oyining oxiridan avgust oyining o‘rtalarigacha faol bo‘lishi kuzatildi. Bu ninachi reofil tur hisoblanib, qo‘ng‘izlari ko‘p vaqtini suv havzalarida o‘sayotgan o‘simliklarida o‘tkazadi. Imagosi 3-4 tadan bo‘lib qamish, qo‘g‘a yoki hattoki betaganing barglariga ma‘lum masofa saqlagan holda qo‘nib oladi. Ular suv havzasi yoki o‘simlik tanlamaydi, lekin o‘zlari uchun qulay joy qidiradi.



3.15-rasm. *Calopteryx splendens* Harris, 1780 umumiy ko‘rinishi.

Tarqalish areali: G‘arbiy-markaziy-palearktik temperat-subtropik turi bo‘lib [33; 163-257-b.; 168; 3-28-b.], Niderlandiya, Irlandiya, Xorvatiya, Kipr, Buyuk Britaniya, Germaniya, Gretsiya, Italiya, Rossiya, Serbiya, Slovakiya, Bolgariya, Belgiya, Daniya, Litva, Belorussiya, Albaniya, Fransiya, Shveysariya, Avstriya, Polsha, Qozog‘istonda qayd qilingan [186]. Qashqadaryoning hamma joyida uchraydi (32-ilova).

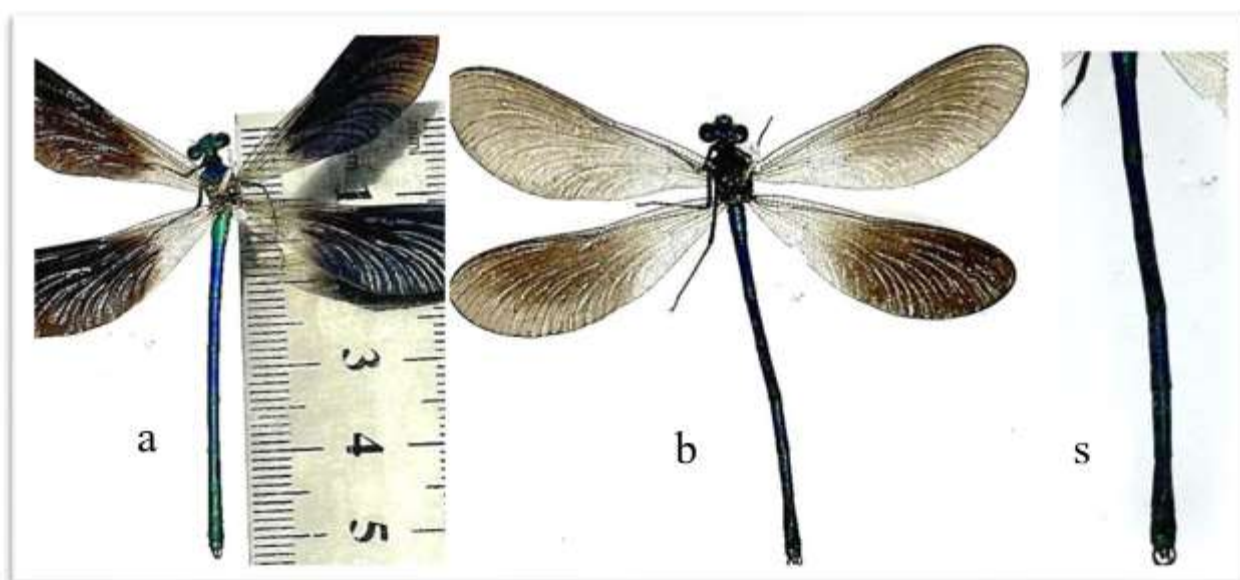
17. *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys 1853 (3.16-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog‘ tumani 2 ♂, 1 ♀, 39°02’36.21”N 66°50’20.36”E, Yakkabog‘ tumanida .3 ♂, 1 ♀, 38°50’39.09”N 66°57’57.83”E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.09.2023).

Morfobiologiyasi. Ninachi uzunligi 44-50 mm, qorni 34-36 mm uzunlikda bo‘ladi. Erkagining tanasi moviy metallsimon yaltiroq, ko‘k yashil rangli. Qanotlari metall-ko‘k yoki moviy-ko‘k yaltiroq bo‘lib, ularning chetlari biroz ochrangli, pterostigmasi bo‘lmaydi. Urg‘ochisida pterostigma o‘rnida to‘rli ochrang dog‘i bor. Qanotlari kulrang-qo‘ng‘ir to‘rli, shaffof. Qanotlarining to‘rlari yaltiroq metal yashil rangda, to‘rlari qo‘ng‘ir tusli. Qanotlarining old chekkasi yashil metall rangli bolib, old va orqa qanotlarining kulrangi asos qismiga borib rangsizlanadi. Tanasi bronza-yashil, old qismi yaltiroq bo‘lib, orqa uchi xira rangli. Urg‘ochi ninachilar qirg‘oq yoki suv o‘simliklarga tuxum qo‘yadi. Lichinkalari

suv havzasining chuqur qatlamlarida, qirg'oqdagi suv o'simliklarida faol hayot kechirib 2 yil davomida rivojlanishi mumkin. Lichinkalarning tanasida suv ostida traxeya jabrasi vazifasini bajaruvchi, nafas olishga mo'ljallangan uchta jabra plastinkalari borligi ma'lumotlarda keltirilgan. Lekin bu jabralar nafas olishda to'liq qatnashmaydi, chunki lichinkalar hayoti davomida ularni to'kib yuboradi va navbatdagi po'st tashlashdan keyin yangidan chiqadi. Ular bu jabralarni yo'qotganda ham bir me'yorda yashashda davom etadi. Demak bu jabralarni rudiment organ deb qarash mumkin.

Tarqalish areali: G'arbiy-markaziy-palearktik temperat subtropik tur bo'lib, Shveysariya, Fransiya, Portugaliya, Ispaniya, Italiya [122; 51-75-b.; 187], Qashqadaryoda tarqalgan tur (33-ilova).



3.16-rasm. *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys 1853: a-hasharotning uzunligi; b-umumiy ko'rinishi; s-hasharot dumining uzunligi.

Oila: Lestidae Calvert, 1901

Kenja oila: Sympecmatinae Fraser, 1951

Avlod: *Sympecma* Burmeister, 1839

18. *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877) (3.17-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog' tumanida

2 ♂, 1 ♀, 38°50'27"N, 67°05'28.59"E koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.05.2023).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turi tanasining nozikligi bilan ajralib turadi. Qorni 28-30 mm, qanotlarining uzunligi 18-22 mm uzunlikda bo'ladi. Tanasining rangi och-sariqdan jigar ranggacha o'zgaradi. Ularda jinsiy dimorfizm (bir turning erkak va urg'ochisi o'rtasidagi farq) kuzatilmaydi. Bu tur lichinkalari turg'un suv havzalarida yashaydi. Ular imago bosqichida qishni o'tkazadi. Qishlagan imagolari aprel oyidan faollasha boshlaydi. Ko'payish vaqtida urg'ochi hasharot suv o'simliklariga 3-4 tadan qilib tuxum qo'yadi. Ob havoga bog'liq holda tuxumlari 20 kundan 40 kungacha rivojlanib lichinka bosqichiga o'tadi. Bu ninachi turlari adir va tog'li hududlarda ham keng tarqalgan bo'lib, bu ninachi turlari vertikal ko'chish xususiyatiga egadir.

Tarqalish areali: Transpalearkticheskiy subboreal-subtropik tur bo'lib [92; 57-63-b.], Niderlandiya, Portugaliya, Kipr, Shveysariya, Fransiya, Avstriya, Ukraina, Chexiya, Ruminiya, Isroil, Germaniya, Ispaniya, Qozog'iston, Qirg'iziston, Rossiya, Azarbayjon [188], O'zbekiston, shu jumladan Qashqadaryo viloyatida uchraydi (34-ilova).



3.17-rasm. *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877) umumiy ko'rinishi.

Oila: Coenagrionidae Kirby, 1890

Kenja oila: Calopteryginae Selys, 1859

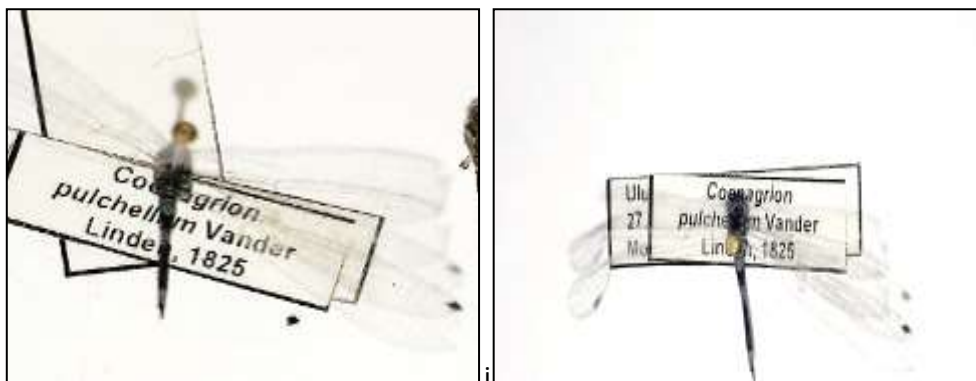
Avlod: *Coenagrion* Kirby, 1890

19. *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825 (3.18-rasm;16-ilova)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog' tumanida
2 ♂, 1 ♀, 824 m 38°50'27"N, 67°05'28.59"E, koordinata nuqtalaridan
aniqlangan (12.05.2023).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turi o'zgaruvchanlikka moyil bo'lib, qornining 2 bo'g'imida "V" harfi ko'rinishidagi belgi ulardagi nisbatan doimiy belgi hisoblanadi. Ko'krak oldi chiziqlarining o'lchami ba'zan kengayib, ba'zan torayib turadi. O'zgaruvchan vakillarida ko'pincha III-V bo'g'imlarining old uchida uchta qirralari bor, ba'zan ularda qornining III-V bo'g'imlaridagi och dog'larining va bo'g'imning uchidagi ikki mayda dog'larining yuzasi qisqargan bo'ladi. Metamorfozlashayotgan yetuk lichinkalari suvdan 10-15sm balandlikda o'simliklarning suvdan tashqaridagi qismlarida yopishgan bo'ladi. Oxirgi metamorfozlashishga tayyorlanayotgan lichinkalar quyoshga orqa o'girib oladi. Voyaga etmagan imagosi shu o'simlikning o'zida qurib oladi. Bu hasharotlarga chumoli va o'rgimchaklar hujum qilishi mumkin. Quvvatga kirgan ninachilar qirg'oq tomonga o'zining birinchi parvozini boshlaydi, u yerda bir haftaga yaqin qirg'oq bo'yidagi chakalakzorga qo'nib oladi yoki uchayotgan mayda hasharotlarni ovlaydi. Erkak ninachilar ancha agressiv bo'ladi. Suv qirg'oqlari chetidan o'zi uchun joy tanlaydi va u yerdagi boshqa ninachilarni haydaydi. Shundan so'ng o'ziga juft tanlaydi. Ninachilarning juftlashishi uzoq davom etadi. Bu ninachi turlari aprel oyining oxiridan iyul oyining o'rtalarigacha faol bo'ladi. Suv havzalarini tanlamaydi. Turg'un suvli, o'simliklarga boy havzalarni afzal ko'radi. Bu tur ninachilar sekin oquvchi daryolarda ham uchraydi. Havzalarning qurishi va muzlashiga chidamli.

Tarqalish areali: Efiopiya-markaziy-palearktik evro-oltoy temperat subtropik tur [168; 3-28-b.]. Niderlandiya, Xorvatiya, Finlyandiya, Daniya, Italiya, Buyuk Britaniya, Bosniya va Gersegovina, Shvetsiya, Gretsiya, Avstriya, Belorussiya, Polsha, Litva, Ukraina, Belgiya, Rossiya [189], O'zbekistonning Qashqadaryo viloyatida tarqalgan (35-ilova).



3.18-rasm. *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825 umumiy ko‘rinishi.

Kenja oila: Ischnurinae Fraser, 1957

Avlod: *Ischnura* Charpentier, 1840

20. *Ischnura elegans* Vander Linden, 1820

(*Agrion elegans* Vander Linden, 1820) (3.19-rasm; 7-ilova)

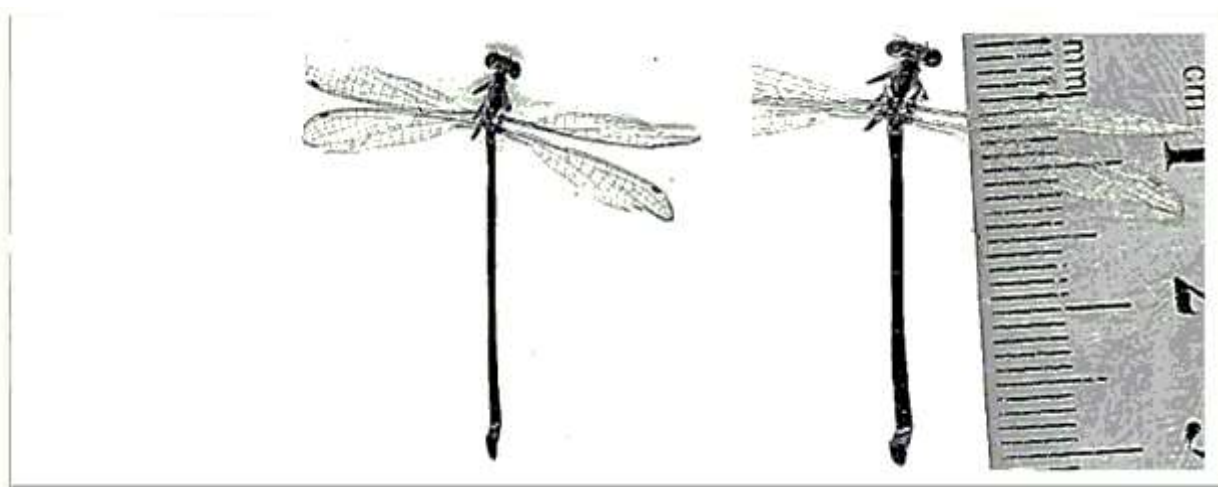
Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabog’ tumanida

2 ♂, 1 ♀, 824 m 38°50'27"N, 67°05'28.59"E, koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.06.2023).

Morfobiologiyasi. Bu ninachi turining boshi keng bo‘lib, yuqori qismi ikki barobarga kengroq, qora tusda. Peshonasi dumaloq bo‘lib, boshining orqasida ikkita dumaloq dog‘i bor. Ko‘kragi o‘rtasining orqa chekkalari ancha ko‘tarilgan va chig‘anoqsimon, lekin ba’zi urg‘ochilarida bu “tikan” bo‘lmaydi. Qorni ochrang bo‘lib, bronza-qora tusda, bo‘g‘imlarning pastki qismi ochrangda. Hamma qanotlarida pterostigma qariyb bir xil kattalikda, ingichka, lekin enidan 2 barobarga uzun. Oyoqlari qora yoki to‘q-kulrang. Ko‘zlari, boshi va ko‘kragi qora rangli. Qorni ham qora rangda bo‘lib, ingichka bog‘lamli, uch tomonida katta ko‘k “fonari” bor. Qanotlari shaffof. Pterostigmasi ikki xil rangda: asosi qora, uchiga borgan sari ochrangda bo‘ladi. Urg‘ochilari erkagida bo‘lgani kabi qora chizmaga ega. Bu ninachi turlarida polimorfizm kuzatilib, voyaga etganda uch xil rang shakliga ega bo‘ladi. Anal o‘smalari qora rangda bo‘lib, VII bo‘g‘imining ventral tomoni o‘tkir tuklar bilan qoplangan. Pterostigmasi ikki xil rangda, ko‘pincha, och tusda, xira chizmalari bor. Uzunligi 30-34 mm, qorni 24-29 mm, orqa qanotlari 16-18 mm bo‘lib, may oyidan sentyabr oyigacha ommaviy faolligi kuzatiladi. Issiq

kelgan kuz fasllarida sentyabr oylarining boshlarida ham yakka individlarni uchratish mumkin. Ninachilar bahorda va kuzda nasl qoldiradi. Tadqiqotlarimiz davomida Qashqadaryo viloyatining adir va adir-togʻ zonalarida uchratdik.

Tarqalish areali: Gʻarbiy-markaziy palearktik temperat tur boʻlib [85; 5-7-b.; 168; 3-28-b.], Niderlandiya, Xorvatiya, Italiya, Germaniya, Xitoy, Kipr, Livan, Gretsiya, Suriya, Fransiya, Buyuk Britaniya, Ispaniya, Rossiya, Azarbayjon, shimoliy Afrika [190], Oʻzbekistonning Qashqadaryo viloyatida tarqalgan (36-ilo va).



3.19-rasm. *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820): a-umumiy koʻrinishi; b-hasharotning uzunligi.

21. *Ischnura pumilio* Charpentier, 1825

(=*Agrion pumilio* Charpentier, 1825) (3.20-rasm)

Aniqlangan joyi va muddati: Qashqadaryo viloyati, Yakkabogʻ tumanida 2 ♂, 1 ♀, 824 m 38°50'27"N, 67°05'28.59"E, koordinata nuqtalaridan aniqlangan (10.06.2023).

Morfobiologiyasi. Bu ninachining qorin sigmentlarida baʼzan ranglar oʻzgarishi mumkin. Bu holat urgʻochi ninachilarda yaqqolroq koʻzga tashlanadi, ularning tanasida qisman qora chizmaga oʻzgarayotgan toʻq sariq dogʻ uchraydi. Hasharot imagosi may-avgust oylarida faol boʻladi. Yetuk imagolarning koʻpayish davri uzoqroq davom etadi. Voyaga etmagan imagolarini butun faollik davrida uchratish mumkin. Ular asosan turgʻun suvli yoki oqar suvli havzalarda yashaydi.

Tog'larda 1800 metrgacha balandliklarda uchrashi qayd qilingan. Imagolari dam olish uchun havzadan uzoqdagi qurigan o'simliklarga qo'nib oladi.

Tarqalish areali: G'arbiy-markaziy-palearktik tur [85; 5-7-b.; 168; 3-28-b.]. Portugaliya, Niderlandiya, Italiya, Fransiya, Germaniya, Ispaniya, Rossiya, Belgiya, Chexiya, Bolgariya, Vengriya, Polsha, Ukraina, Azarbayjon [166; 191], O'zbekistonning Qashqadaryo viloyatida uchraydi (37-ilova).



3.20-rasm. *Ischnura pumilio* Charpentier, 1825 umumiy ko'rinishi.

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 9 ta kenja oila, 12 ta avlodga mansub 20 tur va 1 ta kenja turdan iboratligi aniqlandi. Tadqiqot hududida tarqalgan ninachi turlarini 6 ta: Calopterygidae, Lestidae, Cordulegastridae, Gomphidae, Aeshnidae, Libellulidae oilalariga kirishi aniqlandi (3.1-jadval). Amaliy tadqiqotlar davomida Anisoptera kenja turkumi, Gomphidae Rambur, 1842 oilasi, Onychogomphinae Chao, 1984 kenja oilasi, *Ophiogomphus* Selys, 1854 avlodiga mansub *Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898 turi; Aeshnidae Rambur, 1842 oilasi, Aeshninae Rambur, 1842 kenja oilasi, *Anax* Leach, 1815 avlodiga: *Anax imperator* Leach, 1815, *A. parthenope* Selys, 1839; shi kenja oilaga mansub *Aeshna* Fabricius, 1775 avlodiga mansub *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 turi; Cordulegastridae Hagen, 1875 oilasi, Cordulegastrinae Hagen, 1875 kenja oilasi, *Cordulegaster* Leach, 1815 avlodiga mansub *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 turi; Libellulidae oilasi, Libellulinae Rambur, 1842 kenja oilasi, *Libellula* Linnaeus, 1758 avlodiga mansub *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 turi; Libellulinae Rambur, 1842 kenja oilasi, *Orthetrum* Newman, 1833 avlodiga:

58

Orthetrum albistylum (Selys, 1848), *O. brunneum* Fonscolombe, 1837, *O. cancelatum* Linnaeus, 1758 va *O. sabina* Drury 1770 turlari; Sympetrinae Tillyard, 1917 kenja oilasi, *Crocothemis* Brauer, 1868 avlodiga mansub *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) turi; *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga mansub: *Sympetrum flaveolum* Linnaeus, 1758; *S. pedemontanum* Müller in Allioni, 1766; *S. meridionale* Selys, 1841, *S. striolatum* turlari tadqiqot hududida qayd qilindi. Shu bilan birga tadqiqotlar davomida Zygoptera kenja turkumi, Calopterygidae oilasi, Calopteryginae Selys, 1859 kenja oilasiga kiruvchi *Calopteryx* (Leach, 1815) avlodiga mansub: *Calopteryx splendens* Harris, 1780, *Calopteryx virgo meridionalis* Selys 1853 kenja turlari; Lestidae oilasiga kiruvchi Sympecmatinae Fraser, 1951 kenja oilasi *Sympecma* Burmeister, 1839 avlodiga mansub: *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877); Ischnurinae Fraser, 1957 kenja oilasi *Ischnura* Charpentier, 1840 avlodiga mansub: *Ischnura elegans* Vander Linden, 1820, *I. pumilio* Charpentier, 1825 turlari; Coenagrionidae oilasi, Pseudagrioninae Tillyard, 1917 kenja oilasi *Coenagrion* Kirby, 1890 avlodiga mansub *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825 turlari aniqlandi (3.1-jadval). Izlanishlar jarayonida Qashqadaryo hududida aniqlangan *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766 ninachi turi O'zbekiston odonatofaunasi uchun birinchi bor ko'rsatildi.

3.1-jadval

Qashqadaryo hududi ninachilarining taksonomik tahlili

Kenja turkum	Oila	1.Kenja oila 2.Avlod	1.Tur 2.Kenja tur
Anisoptera Selys-Longch., 1854	Gomphidae Rambur, 1842	1.Onychogomphinae Chao, 1984 2. <i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	<i>Ophiogomphus reductus</i> Calvert, 1898 (= <i>Ophiogomphus</i> <i>forficula</i> Okumura, 1937)

	Aeshnidae Rambur, 1842	1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815) 2. <i>Anax</i> Leach,1815	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815 (= <i>Anax formosus</i> Vander Linden, 1820)
			<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839 (= <i>Anax parisinus</i> Rambur, 1842)
		1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815) 2. <i>Aeshna</i> Fabricius, 1775	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820 (= <i>Aeschna affinis</i> Stephens, 1836; = <i>Aeschna landoltii</i> Buchecker, 1878; = <i>Aeshna landoltii</i> Buchecker, 1876)
	Cordulegastridae Hagen, 1875	1.Cordulegastrinae Hagen, 1875 2. <i>Cordulegaster</i> Leach, 1815	<i>Cordulegaster insignis</i> Schneider, 1845 (= <i>Cordulegaster amasina</i> Morton, 1916)
	Libellulidae Rambur, 1842	1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Libellula</i> Linnaeus,1758 (= <i>Leptetrum</i> Newman,1833)	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum quadrimaculatum</i> Linnaeus, 1758)
			<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
			<i>Orthetrum brunneum</i> Fonscolombe, 1837 (= <i>Libellula brunnea</i> Fonscolombe, 1837)
		1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Orthetrum</i> Newman, 1833	<i>Orthetrum cancelatum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula cancellata</i> Linnaeus, 1758)
			<i>Orthetrum sabina</i> Drury 1770 (= <i>Libellula sabina</i> Drury, 1770; = <i>Orthetrum gibba</i> Fabricius, 1798)
		1.Sympetrinae Tillyard, 1917 2. <i>Crocothemis</i> Brauer, 1868	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)

Zygoptera Selys, 1854		1.Sympetrinae Tillyard, 1917 2. <i>Sympetrum</i> Newman,1833 (= <i>Diplax</i>)	<i>Sympetrum flaveolum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula flaveola</i> Linnaeus, 1758; = <i>Libellula victoria</i> Fourcroy, 1785)
			<i>Sympetrum meridionale</i> Selys, 1841 (= <i>Libellula meridionalis</i> Selys, 1841)
			<i>Sympetrum pedemontanum</i> Müller in Allioni, 1766
			<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)
	Calopterygidae Selys, 1850 (=Agrionidae)	1. Calopteryginae Selys, 1859 2. <i>Calopteryx</i> Leach, 1815 (= <i>Agrion</i>)	<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1780 (= <i>Agrion splendens</i> Harris, 1782)
			<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys 1853
	Lestidae Calvert, 1901 (=Coenagrionidae)	1. Sympecmatinae Fraser, 1951 2. <i>Sympecma</i> Burmeister, 1839 (= <i>Sympycna</i>)	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1877)
			<i>Coenagrion pulchellum</i> Vander Linden,1825
		1. Ischnurinae Fraser, 1957 2. <i>Ischnura</i> Charpentier, 1840 (= <i>Micronympha</i>)	<i>Ischnura elegans</i> Vander Linden, 1820 (= <i>Agrion elegans</i> Vander Linden, 1820)
			<i>Ischnura pumilio</i> Charpentier,1825 (= <i>Agrion pumilio</i> Charpentier, 1825)
2	6	9/12	20/1

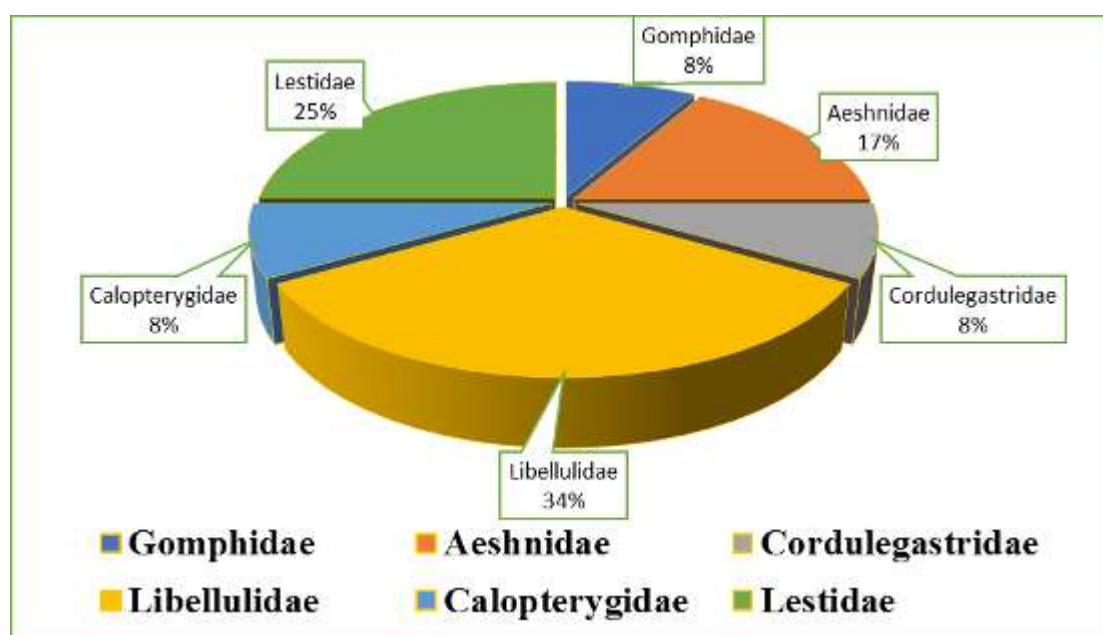
Ninachilar oilalar miqdorining avlodlar bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilinganda, jami 6 ta oilaga kiruvchi avlodlarning 33,33% Libellulidae oilasiga

mansub ekanligi qayd etilgan. Shuningdek, Gomphidae, Cordulegastridae, Aeshnidae, Calopterygidae oilalariga kiruvchi avlodlarining ulushi 41,67% ekanligi, Lestidae oilasiga mansub avlodlar ulushi 25,00 % ni, Libellulidae oilasi avlodlar kesimida 33,33 % bilan eng ko‘p miqdorni tashkil qilgan (3.2-jadval, 3.21-rasm).

3.2-jadval

Qashqadaryo ninachilarining avlod va tur tarkibi bo‘yicha taksonomik taqsimlanishi

№	Oilalar	Avlod soni	%	Tur soni	%
1	Gomphidae	1	8,33	1	4,76
2	Aeshnidae	2	16,67	3	14,29
3	Cordulegastridae	1	8,33	1	4,76
4	Libellulidae	4	33,33	10	47,62
5	Calopterygidae	1	8,33	2	9,52
6	Lestidae	3	25,00	4	19,05
Jami:	6	12	100	21	100

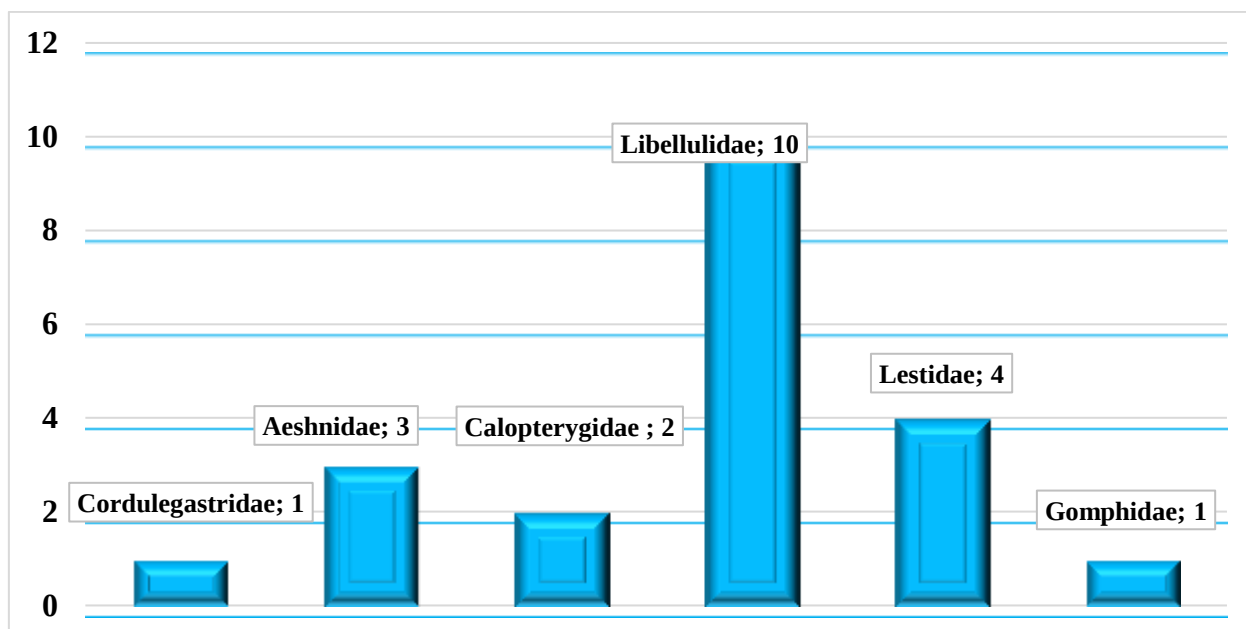


3.21-rasm. Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachilarni avlodlar miqdorining oilalar kesimida taqsimlanishi.

Ninachilar turlari miqdorining avlodlarga kiruvchi turlar bo‘yicha taqsimlanishi natijalariga ko‘ra: *Ophiogomphus* Selys, 1854 avlodiga 4,76%, *Anax* Leach, 1815 avlodiga 9,52%, *Aeshna* Fabricius, 1775 avlodiga 4,76%, *Libellula*

Linnaeus, 1758 avlodiga 4,76%, *Cordulegaster* Leach, 1815 avlodiga 4,76%, *Orthetrum* Newman, 1833 avlodiga 19,05%, *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga 19,05%, *Crocothemis* Brauer, 1868 4,76%, *Calopteryx* Leach, 1815 avlodi 9,52%, *Sympecma* Burmeister, 1839 4,76%, *Coenagrion* Kirby, 1890 avlodi 4,76%, *Ischnura* Charpentier, 1840 avlodiga mansub 19,05% turlarini o‘z ichiga oldanligi qayd qilindi.

Bundan tashqari aniqlangan ninachi turlarini oilalar kesimida olib qaraydigan bo‘lsak, Gomphidae 1 (4,76%), Cordulegastridae 1 (4,76%), Calopterygidae 2 (9,52%), Aeshnidae 3 (14,29%), Lestidae 4 (19,05%), Libellulidae 10 turni (47,62%) tashkil etdi. Eng ko‘p turlarga boy oila Libellulidae oilasi ekanligi aniqlandi. (3.22-rasm).



3.22-rasm. Qashqadaryo viloyatida tarqalgan ninachi turlarining oilalar kesimida taqsimlanishi.

§3.2. Qashqadaryo ninachilariga mansub ayrim vakillarining molekulyar - genetik tahlili

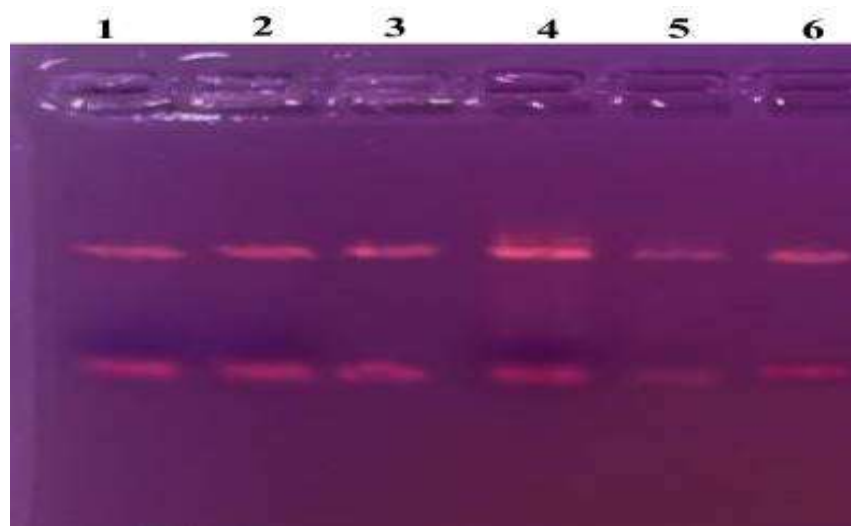
Ninachilar (Odonata) turkumi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili hisoblanadi. Ninachisimonlar avlodlarining qazilma qoldiqlari paleozoy erasidan bizgacha yetib kelgan. Bu hasharotlarning qadimiyligi rivojlanish belgilari bilan noyob tarzda uyg‘unlashuvi hamda yuqori morfologik moslashuvchanligi bizning

davrgacha yetib kelishida, ninachi turlarining rang-barangligini saqlanib qolishi, suvli va suvli yerlar atrofidagi biotsenozlarda keng tarqalish va ko‘payish imkonini bergan. Ninachilarning murakkab hayot tarzi, yashash muhitiga yuqori moslashuvchanligi va biotsenoz tizimiga kuchli ta’siri tufayli bu hasharotlar qadimdan odonatologlar diqqatini tortib kelgan. Hozirgi vaqtga qadar qiziqarli tadqiqot ob’ekti sifatida ninachilar ustida ko‘plab ilmiy izlanishlar olib borilgan, jumladan molekulyar biologiya va genetika yo‘nalishida ko‘plab olimlar tomonidan salmoqli va keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda [98; 893-905-b.; 115; 203-b.; 116; 1-14-b.; 147; 122-123-b.; 156; 5-245-b.]. O‘zbekiston odonatofaunasini molekulyar-genetik tadqiq qilish amaliyoti dunyo miqyosida eng oxirgi o‘rinlardan birini egallagan deyish mumkin. Shuning uchun ham bu sohada ninachi hasharotlar ustida ilmiy tadqiqotlarni olib borilishi hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Ilmiy tadqiqotlarimiz davomida Qashqadaryo viloyati hududida tarqalgan ninachilarni 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 12 ta avlodga mansub 20 ta turlari va 1 ta kenja turi aniqlandi va sistematik tahlil qilindi. Tahlil jarayonida tadqiqot hududida yangi tur vakillari qayd qilinishi bilan birga, ayrim munozarali turlar borligi ham kuzatildi. Vujudga kelgan muammoni hal qilish uchun zamonaviy molekulyar-genetik tadqiqot usullaridan foydalanildi. Bu turlarni morfologik tuzilishi va morfometriyasini o‘rganish asosida molekulyar-genetik tadqiqotlar uchun biomateriallar tanlab olindi. Buning uchun *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga mansub *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) va *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) turlari tanlab olindi. Chunki *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) turi o‘zgaruvchan bo‘lib, tarqalgan hududlarida uning *Sympetrum striolatum imitoides* kenja turi ham uchraydi. Bu muammoning yechimini hal qilish uchun biz esa molekulyar-genetik tadqiqotlarga murojaat qildik. Tanlangan turlardan ajratib olingan ribosomal DNK tahlil natijalari AQSH ning Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki (NCBI) bazasiga birinchi marta joylashtirildi hamda bazadagi mavjud ma’lumotlar bilan identifikatsiya qilindi.

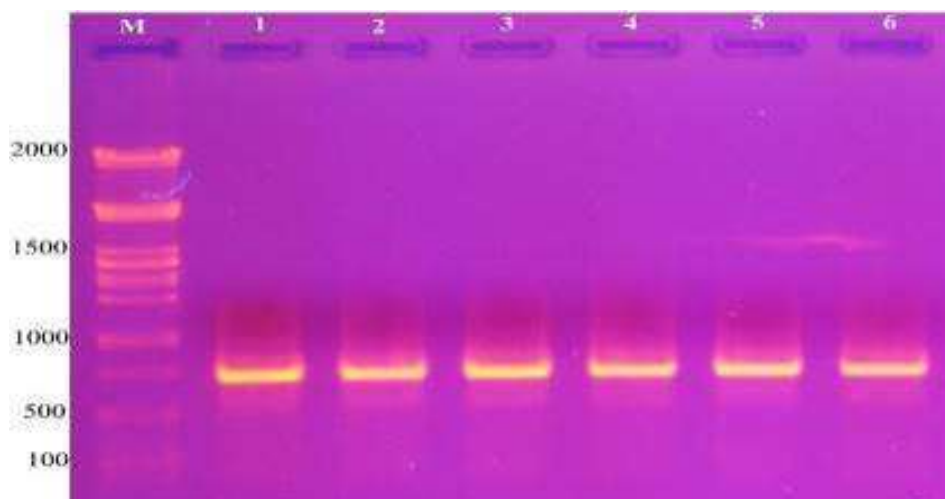
***Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga mansub *Sympetrum striolatum*
(Charpentier, 1840) va *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) turlarini
molekulyar-genetik identifikatsiyalash**

Molekulyar-genetik tadqiqotlarni amalga oshirish uchun *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga mansub *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) va *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) turlarini Respublikamizni Qashqadaryo viloyati Qarshi tumani, Koson tumanlaridan yig'ib olindi va 70% li etanol eritmasida fiksatsiyalandi. Turlarning taksonomik mansubligi asosan erkak individlarining morfologiyasi va morfometriyasi asosida aniqlandi.

S. striolatum va *S. meridionale* turlarining 3 tadan namunalaridan genom DNK ajratib olindi (3.23-rasm). *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlaridan ajratib olingan genom DNK sidan foydalanib polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) qo'yildi. Ushbu reaksiyani o'tkazishda hasharotlarni identifikatsiya qilishda keng foydalaniladigan ribosomal DNK 18S cohasini o'qiydigan *18Sf* – *CTGGTTGATYCTGCCAGT* va *18Sr* – *TCTCAGGCTCCYTCTCCGG* praymerlaridan foydalanildi. PZR dan olingan mahsulotni gelelektrofarezda yurgizildi (3.24-rasm).



3.23-rasm. *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlari namunalarini genom DNK si. Izoh: *S. striolatum* (1, 2, 3 namunalar), *S. meridionale* (4, 5, 6 namunalar).



3.24-rasm. *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* namunalarini genom DNK si. Izoh: M-markiyor, *S. striolatum* (1, 2, 3 namunalar), *S. meridionale* (4, 5, 6 namunalar).

Sympetrum avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* namunalarini PZR dan olingan mahsulotlarni tozalab, sekvenezga berildi. Sekvenezdan olingan ma'lumotlarni bioinformatik dasturlar yordamida tahlil qilindi.

Tahlil natijalariga ko'ra, *S. striolatum* turi namunalari rDNKsi 18S sohasiga mansub 698 juft asosga ega nukleotidlar ajratib olindi.

Ushbu olingan ma'lumotlarni Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasidagi (Genbank, NCBI) *S. striolatum* (Kirish raqami: LC366112) turi bilan solishtirilib o'rganildi (3.25-rasm). Jadvaldan ko'rinib turibdiki, *S. striolatum* turi bilan Genbank bazasidan (Genbank, NCBI) olingan *S. striolatum* (Kirish raqami: LC366112) turlari o'rtasida nukleotidlar almashganligi aniqlanmadi va morfologik tomondan o'rganilgan *S. striolatum* turi bilan Genbank bazasidan (Genbank, NCBI) olingan *S. striolatum* (Kirish raqami: LC366112) turi bilan solishtirib o'rganilganda shu *S. striolatum* turi ekanligi o'z isbotini topdi.

```

      10      20      30      40      50      60      70
S_striolatum_Uz  AGAGAGAACG AACACTTCTC GTGTCGTACC TTGAATGAAT GAATGAAATC GCGTCGACGC GGGCACCAGC
S_striolatum_LC366112  .....Y.....

      80      90     100     110     120     130     140
S_striolatum_Uz  CGAACTCGCC GGTTTTAAAA GCCTTGCGCC CCGTCCGCGA GAGAGAGAGA AAGGGATGTT TATCTATCCC
S_striolatum_LC366112  .....

      150     160     170     180     190     200     210
S_striolatum_Uz  GGTGCGTTTT TGTGTGACGA AAGGACCACG CTGAAGATCT CGAGAGAGAT CCGAAAAATCA TAAATGAGT
S_striolatum_LC366112  .....

      220     230     240     250     260     270     280
S_striolatum_Uz  AAAAAATCCTA TCCTATGCGG TGGATCACTC GGCTCGTGGA TCGATGAAGA ACGCAGCAAA CTGGCGGTCA
S_striolatum_LC366112  .....

      290     300     310     320     330     340     350
S_striolatum_Uz  AAGTGTGAAC TGCAGGACAC ATGAACATCG ACCTTTCTAA CGCACATTGC GCGCCCAAGGA TCCCATTCOC
S_striolatum_LC366112  .....

      360     370     380     390     400     410     420
S_striolatum_Uz  GGGCCACGCC TGGCTGAGGG CAGGCTAACA GATCCGCGAA CCTCGGGTCT TGGGAGTCCC GCGCGTCCCT
S_striolatum_LC366112  .....

      430     440     450     460     470     480     490
S_striolatum_Uz  CTTCCGGGCG GGGCTCCCTG ATCGCACCTG AGGAGAGAAT TGTTCCTCCG GCTCGAAGCG TCGCGGAGA
S_striolatum_LC366112  .....

      500     510     520     530     540     550     560
S_striolatum_Uz  CGGCGATCTC GCGCGCGCTC GCACACGAGG TTCTCTCTCG AACCGCTTCC CGTTCGTTTC GACGACGGCG
S_striolatum_LC366112  .....

      570     580     590     600     610     620     630
S_striolatum_Uz  AGTGAGAGAG AAGAGTCTCT GCGGGGCGCG TCGTCGGTTT CGCAAGGTCG AAGCCCTTCG GGTGAGCGCG
S_striolatum_LC366112  .....

      640     650     660     670     680     690
S_striolatum_Uz  AGCGCATTTT TCCTATAATT TAACGTGCCT ACCTCAGAGC AGGCGAGATC ACCCGCTGAA TTTAAGCA
S_striolatum_LC366112  .....

```

3.25-rasm. Sikvens materiallari asosida *S. striolatum* turi bilan Genbanki bazasidan (Genebank, NCBI) olingan *S. striolatum* (Kirish raqami: LC366112) turi namunasini rDNKsi 18S sohasining nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash.

Sympetrum avlodiga mansub *S. meridionale* turi namunalari rDNKsi 18S sohasiga mansub 721 juft asosga ega nukleotidlar ajratib olindi. Ushbu olingan ma'lumotlarni Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasidagi (Genebank, NCBI) *S. meridionale* (Kirish raqami: JQ772561) turi bilan solishtirilib o'rganildi (3.26-rasm). Jadvaldan ko'rinib turibdiki, *S. meridionale* turi bilan Genbank bazasidan (Genebank, NCBI) olingan *S. meridionale* (Kirish raqami: JQ772561) turlari o'rtasida bitta nukleotid almashganligi aniqlanib, ushbu nukleotid 426 chi nukleotidda farqlanish bo'lib, *S. meridionale* turi namunasida S-sitozin, (Kirish raqami: JQ772561) *S. meridionale* tur namunasida esa G-guanin nukleotidlari almashganligi bilan izohlandi.

```

      10      20      30      40      50      60      70
S_meridionale  TTAACGAACC AAAGAAAGAC ACGTCTAGTG TGATGCTGGA ACGAAATCCG GTCGAGCCGG GTACCGGCCG
S_meridionale_JQ772561  .....

      80      90      100     110     120     130     140
S_meridionale  AACTCGCCGG TTTTAAAAGC GTTGGGCCCC GTCCGCGAGA GAGAGAGAAA AGGGACGTTT ACGCATCCCG
S_meridionale_JQ772561  .....

      150     160     170     180     190     200     210
S_meridionale  GTCGGTAAAA TCGTGTGACG AAAGGACCAC GTTGAAGATC TCTCGAGAGA GAGATCGGAA AATCACAAAA
S_meridionale_JQ772561  .....

      220     230     240     250     260     270     280
S_meridionale  CGAGTAAAAA TCCTATCCTA TCGGTGGAT CACTCGGCTC GTGGATCGAT GAAGAACCAG CCAAACTCCG
S_meridionale_JQ772561  .....

      290     300     310     320     330     340     350
S_meridionale  CGTCAAAATG TGAAGTGCAG GACACATGAA CATCGACGTT TCTAACGCAC ATTGCGGCCG AAGGATCCCA
S_meridionale_JQ772561  .....

      360     370     380     390     400     410     420
S_meridionale  TCCCCGGGCC ACGCCTGGCT GAGGGCAGGC TAACAGATCC GCGAAACTCG GGTCTTGGGA GTCCCGCCG
S_meridionale_JQ772561  .....

      430     440     450     460     470     480     490
S_meridionale  TCCCTCGAGG GCCGGGCTCC CCGATCGCAC GTGAGGAGAG GATCGTAGCT CCGGCTCGAA GCTCGGCCG
S_meridionale_JQ772561  .....G.....

      500     510     520     530     540     550     560
S_meridionale  AGACGGCGAT CTCGGGCCCG CTCTACGCGG GGGTTCTCTC TCGAACCGCT TCTCGTTCGT TTCGACGAG
S_meridionale_JQ772561  .....

      570     580     590     600     610     620     630
S_meridionale  ACGGCGAGCG AGAGCAGAGT CCCCAGGAGG CGACCCGTCC GTTTCGCACG GTCGAAGCCC CTCGCGGTG
S_meridionale_JQ772561  .....

      640     650     660     670     680     690     700
S_meridionale  GCGCGAGCGC ATTTCTCTCG TGTGTCAATT TAACGTGCCT ACCTCAGAGC AGGCGAGATC ACCCGCTGAA
S_meridionale_JQ772561  .....

      710     720
S_meridionale  TTTTAAGCAT ATTATTAAGC A
S_meridionale_JQ772561  .....

```

3.26-rasm. Sikvens materiallari asosida *S. meridionale* turi bilan Genbanki bazasidan (Genebank, NCBI) olingan *S. meridionale* (Kirish raqami: JQ772561) turi namunasini rDNKsi 18S sohasining nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash.

Morfologik tomondan o'rganilgan *S. striolatum* turi bilan Genbank bazasidan (Genebank, NCBI) olingan *S. striolatum* (Kirish raqami: LC366112) turi bilan solishtirib o'rganilganda shu *S. striolatum* turi ekanligi o'z isbotini topdi.

Keyingi tadqiqotlarimiz esa morfologik va molekulyar tomondan o'rganilgan *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarning nukleotidlarini solishtirib o'rganishdan iborat. Ushbu tadqiqot ishini amalga oshirish uchun sekvenezdan olingan *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarini nukleotidlari bioinformatik dasturlar asosida tahlil qilindi (3.27-rasm).

	10	20	30	40	50	60	70
<i>S. meridionale</i> Uz	TTACGAAACC	AAAGAAAGAC	ACGTC TAGT	GTGA TGCTG	GAACGAAATC	GCGTCGACGC	GGGTACCGGC
<i>S. striolatum</i> Uz	TTACGAAACC	AAAGAAAGAC	ACGTC TAGT	GTGA TGCTG	GAACGAAATC	GCGTCGACGC	GGGTACCGGC
	80	90	100	110	120	130	140
<i>S. meridionale</i> Uz	CGAAGTCGCC	GGTTTAAAA	GCCTTGCGCC	CGGTCCGCGA	GAGAGAGAGA	AAAGGGACGT	TTACGCATCC
<i>S. striolatum</i> Uz	CGAAGTCGCC	GGTTTAAAA	GCCTTGCGCC	CGGTCCGCGA	GAGAGAGAGA	AAAGGGACGT	TTACGCATCC
	150	160	170	180	190	200	210
<i>S. meridionale</i> Uz	CGGTCCGTAA	AATCGTGTGA	CGAAAGGACC	ACGTTGAAGA	T TCTCGAGA	GAGAGATCGG	AAAATCACAA
<i>S. striolatum</i> Uz	CGGTCCGTAA	AATCGTGTGA	CGAAAGGACC	ACGTTGAAGA	T TCTCGAGA	GAGAGATCGG	AAAATCACAA
	220	230	240	250	260	270	280
<i>S. meridionale</i> Uz	AACGAGTAAA	AATCCTATCC	TATCGGTGG	ATCACTCGGC	TCGTGGATCG	ATGAAGAACG	CAGCAAACCTG
<i>S. striolatum</i> Uz	AACGAGTAAA	AATCCTATCC	TATCGGTGG	ATCACTCGGC	TCGTGGATCG	ATGAAGAACG	CAGCAAACCTG
	290	300	310	320	330	340	350
<i>S. meridionale</i> Uz	CGCGTCAAAG	TGTGAAGTGC	AGGACACATG	AACATCGACG	TTTCTAACGC	ACATTGCGGC	CCAAGGATCC
<i>S. striolatum</i> Uz	CGCGTCAAAG	TGTGAAGTGC	AGGACACATG	AACATCGACG	TTTCTAACGC	ACATTGCGGC	CCAAGGATCC
	360	370	380	390	400	410	420
<i>S. meridionale</i> Uz	CATTCCCGGG	CCACGCCTGG	CTGAGGGCAG	GCTAACAGAT	CCGCGAAACT	CGGGTCTTGG	GAGTCCCGGC
<i>S. striolatum</i> Uz	CATTCCCGGG	CCACGCCTGG	CTGAGGGCAG	GCTAACAGAT	CCGCGAAACT	CGGGTCTTGG	GAGTCCCGGC
	430	440	450	460	470	480	490
<i>S. meridionale</i> Uz	GGTCCCTGG	AGGGCCCGG	CTCCCCGATC	GCAGTGAGG	AGAGGATCGT	AGCTCGCGCT	CGAAGCGTCG
<i>S. striolatum</i> Uz	GGTCCCTGG	AGGGCCCGG	CTCCCCGATC	GCAGTGAGG	AGAGGATCGT	AGCTCGCGCT	CGAAGCGTCG
	500	510	520	530	540	550	560
<i>S. meridionale</i> Uz	GCGGAGACGG	CGATCTCGGC	CGCGCTCTCA	CGCGGGGTTC	TCTCTGAAC	CGCTTCTCGT	TCGTTTCGAC
<i>S. striolatum</i> Uz	GCGGAGACGG	CGATCTCGGC	CGCGCTCTCA	CGCGGGGTTC	TCTCTGAAC	CGCTTCTCGT	TCGTTTCGAC
	570	580	590	600	610	620	630
<i>S. meridionale</i> Uz	GACGACGGCG	AGCGAGAGCA	GAGTCCCGCG	AGAGCGCACC	GTCCGTTTCG	CACGGTCGAA	GCCCCTCGCG
<i>S. striolatum</i> Uz	GACGACGGCG	AGCGAGAGCA	GAGTCCCGCG	AGAGCGCACC	GTCCGTTTCG	CACGGTCGAA	GCCCCTCGCG
	640	650	660	670	680	690	700
<i>S. meridionale</i> Uz	GTGGGCGCGA	GCGCATTTCT	CTCGTGTGTC	AATTTAACGT	GCCTACCTCA	GAGCAGGCGA	GATCACCCGC
<i>S. striolatum</i> Uz	GTGGGCGCGA	GCGCATTTCT	CTCGTGTGTC	AATTTAACGT	GCCTACCTCA	GAGCAGGCGA	GATCACCCGC
	710						
<i>S. meridionale</i> Uz	TGAATTTTAA	GCA					
<i>S. striolatum</i> Uz	TGAATTTTAA	GCA					

3.27-rasm. Sikvens materiallari asosida *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarining rDNKsi 18S sohasini nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash.

Quyida keltirilgan jadvaldan ko‘rinib turibdiki, *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlari namunalari rDNKsi 18S sohasiga mansub 713 juft asosga ega nukleotidlar ketma-ketligi solishtirilib o‘rganildi. *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarini nukleotidlari o‘rtasida, 42 ta nukleotidlar o‘rtasida farqlanish bo‘lib, umumiy nukleotidlar o‘rtasida 5,8% ni tashkil qildi.

Xulosa qilib aytganda, morfologik tomondan o‘rganilgan, o‘zgaruvchan xususiyatga ega bo‘lgan *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlari, molekulyar-genetik jihatdan ham shu turlar ekanligi aniqlandi. Ushbu turlarning nukleotidlari o‘rtasida 42 ta nukleotid farqlanishlar aniqlanib, nukleotidlar o‘rtasida farqlanish 5,8% ni tashkil qilishligi qayd etildi.

Uchinchi bob bo'yicha xulosalar

Qashqadaryoda ilk bor ninachilarning 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 12 ta avlodga mansub 20 tur va 1ta kenja turdan iborat bo'lgan taksonomik tarkibi aniqlandi va tahlil qilindi. O'rganilgan ninachilardan, Qashqadaryo hududida aniqlangan, *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845, *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766 turlari O'zbekiston odonatofaunasi uchun ilk bor ko'rsatildi. Turlarning avlodlar kesimida taqsimlanishiga ko'ra, *Ophiogomphus* Selys, 1854 avlodiga 4,76%, *Anax* Leach, 1815 avlodiga 9,52%, *Aeshna* Fabricius, 1775 avlodiga 4,76%, *Libellula* Linnaeus, 1758 avlodiga 4,76%, *Cordulegaster* Leach, 1815 avlodiga 4,76%, *Orthetrum* Newman, 1833 avlodiga 19,05%, *Sympetrum* Newman, 1833 avlodiga 19,05%, *Crocothemis* Brauer, 1868 4,76%, *Calopteryx* Leach, 1815 avlodi 9,52%, *Sympecma* Burmeister, 1839 4,76%, *Coenagrion* Kirby, 1890 avlodi 4,76%, *Ischnura* Charpentier, 1840 avlodiga mansub 19,05% turlarni o'z tarkibiga qamrab olgan. Natijada Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachi turlarining ro'yxati konspekt qilindi, morfoekologiyasi, dunyo bo'ylab tarqalish areallari hamda mahalliy uchrash koordinatalari yoritib berildi.

Olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko'ra, O'zbekiston odonatofaunasida ilk marotaba *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarini nukleotidlar ketma-ketligi o'rganildi, molekulyar-genetik jihatdan ham shu turlar ekanligi aniqlandi. Ushbu turlarning nukleotidlari o'rtasida 42 ta nukleotid farqlanishlar aniqlanib, nukleotidlar o'rtasida farqlanish 5,8% ni tashkil qilganligi qayd etildi. Tadqiqot natijasida olingan ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasiga (Genebank, NCBI) joylashtirilib, ushbu turlarning kirish raqamlari olindi.

Sympetrum striolatum OR835581

Sympetrum meridionale OR835578

IV- BOB. NINACHI LICHINKALARINING BIOLOGIK VA EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Bizga ma'lumki, tadqiqot ob'ektimiz bo'lgan ninachilar - amfibiont (ikki xil muhitda yashovchi) hasharotlar bo'lib, ular lichinka davrida hayotining ko'p qismini suv muhitida o'tkazadi [25; 15-304-b.; 26; 488-b.; 120; 59-63-b.; 127; 203-225-b.]. Shuning uchun ham tadqiqotlarimiz davomida ninachilar lichinkalarining ekologiyasini o'rgandik. Ninachilar lichinkalarining ekologiyasi, morfologiyasi, metamorfozi V.V. Zolotov [61; 366-372-b.], A.N. Popova [21; 235-b.], A. Carvalho va J. Nessimian [102; 3-28-b.], R.R. Cezario va boshqalar [103; 137-144-b.], P.O. Steinhoff va boshqalar [134; 99-b.], D.S. Vilela va boshqalar [145; 392-400-b.], G.H. Yang va boshqalar [150; 441-447-b.] ilmiy tadqiqotlarida yoritib berilgan. A.N. Popova [21; 235-b.] tadqiqotlarida ninachi turlarining lichinkalaridan iborat jamoani shakllanishi, tuzilishini aniqlash va nasl sonini o'rganishga harakat qilingan.

Ushbu bobda Qashqadaryo viloyatining turli xil suv havzalaridagi ninachi lichinkalarining tur tarkibi, havzalarning turli sathlarida hasharot lichinkalarining tarqalishi va ularning zichligi, shuningdek model suv havzalarida ninachi lichinkalarining miqdori va biomassasini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari yoritib berilgan. Amaliy tadqiqotlarimiz gidrobiologik usullardan foydalangan holda mavsumga bog'liq holda amalga oshirildi. Ninachi turlarining lichinkalari iqlim omillari ta'sirida turli muddatlarda rivojlangani uchun ular ustida tadqiqotlar dekadalar va oylar kesimida davomli olib borildi. Ninachi lichinkalarining sonini hisoblash uchun biotsenometriya usulidan foydalanildi. Amaliy tadqiqotlar uchun tanlangan suv havzalarining turli chuqurliklaridan: 20-30 sm, 50 sm va 70 santimetrning har biridan 3 tadan, jami 9 ta namuna olindi. Model sifatida tanlangan suv havzalarida biotsenometriya aprel oyidan iyun oyining oxirigacha amalga oshirildi va namunalar oyning har dekadasida bir martadan olindi. Tadqiqot hududimiz o'zlashtirilgan cho'l bo'lgani uchun ayrim suv havzalari quriganligi sababli, namunalar shu turdagi boshqa suv havzalaridan

olindi. Bundan tashqari namunalar oqar suv havzalaridan, shuningdek botqoqlashgan maydonlardan, baland tog'larda 1600-2000 metr balandlikdagi eski suv hazalaridan, daryo qirg'oqlaridan ham olindi.



4.1-rasm. *Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898 lichinkasi.

Qashqadaryo viloyatining suv havzalari, ko'lmaklar va botqoqlashgan joylaridagi suvli muhitlar kuchli quyosh nurining intensivligi tufayli juda tez isiydi. Fevral oyida havo harorati 13°C, suv harorati 8°C, ph ko'rsatkichi 5 va mart oylarida havo harorati 18°C bo'lganida suv harorati 12°C ko'tarilsa, aprel (may) oyida suvning harorati 12-18 °C gacha ko'tariladi. Bu davrda faollashgan bahorgi ninachi turlari nasl qoldirishni boshlaydi. May-avgust oylarida havo harorati o'rtacha 27 °C gacha ko'tarilsa, suv harorati o'rtacha 22 °C, havo harorati 30°C, suv harorati 23°C gacha ko'tariladi. Havo harorati 32 °S bo'lganda, suv harorati 26 °C gacha ko'tariladi. Iyun oyining boshi - avgust oyi davomida suvning o'rtacha oylik harorati 18-24 °C atrofida saqlanadi. Eng yuqori harorat (28-33°C) iyulning oxiri-avgustning boshida kuzatiladi. Sentyabr oyida suvning o'rtacha oylik harorati 9-14°C gacha, oktyabr oyida 2-6°C gacha, oktyabrning oxiri-noyabrda esa nolgacha pasayadi. Kuz kelishi va haroratning pasayishi bilan suv havzalarida lichinkalar qirg'oqdan ko'chishni va qishlash uchun havzaning ancha chuqur va muzlamaydigan joylariga o'tishni boshlaydi. Joyning qaysi kenglikdaligiga va ob-havo sharoitiga bog'liq ravishda haroratning nolgacha

pasayishi 20 noyabr va 1 dekabr oralig'ida sodir bo'ladi. Qashqadaryo hududidagi suv havzalarining biologik hosildorligi yuqori hisoblanadi. Bizga ma'lumki ninachi lichinkalarining ozuqasi - zooplankton va bentos bo'lib, ularning biomassasi juda keng hajmda uchraydi: 0,25 dan 4,9 g/m² gacha va 1,9 dan 850,8 kg/ga gacha. Bentoslar amfibiont hasharotlarning sevimli ozig'i hisoblanib, oqmaydigan suv havzalaridagi qamishzorlar, qo'g'azorlar muhim biologik ahamiyat kasb etadi. Shunday qilib, yuqorida keltirilgan iqlim va gidrologik shart-sharoitlar ko'plab ninachi turlarining imago va lichinkalari yashashi uchun yaroqli hisoblanadi.

§4.1. O'zlashtirilgan cho'l hududlari suv havzalaridagi ninachi lichinkalari

Qashqadaryo viloyatining geografik joylashuvi ancha murakkab bo'lib, cho'l, chala cho'l, adir, tog'li hududlarni qamrab oladi. Biz tadqiqot olib borgan hududlarning bir qismi Qarshi cho'lining o'zlashtirilgan hududlariga to'g'ri keladi. Bizga ma'lumki, Qashqadaryoning cho'l hududlari asosan 1970 yillardan boshlab o'zlashtirila boshlangan, o'zlashtirilgan cho'l hududlariga aholi ko'chib kelishi natijasida agroirrigatsiya tizimlari asta-sekin rivojlana boshlagan. Sun'iy landlashtlarning yaratilishi hisobiga tabiiy landshaftlar ham kengaya boshlagan, ekologik muhit kuchli o'zgargan. Irrigatsiya tizimining shakllanishi hisobiga mezofit o'simlik turlari ham ko'paya boshlagan. Ayrim sho'rlangan yerlarni yuvish hisobiga zovurlar tizimi shakllangan. O'tgan asrning 60-70 yillaridan boshlab Qarshi, Kasbi, Nishon, Muborak kabi tumanlarning tashkil qilinishi, Qarshi shahrining markazlashishi fikrimizning yaqqol namunasidir. Bu esa ikki xil muhitga yashashga moslashgan ninachi turlarini o'zlashtirilgan cho'l hududlarida ham ko'payishiga imkoniyat yaratgan. Shuning uchun ham o'zlashtirilgan cho'l hududlarida qayd qilingan ninachi turlarining hayot siklini o'rganish jarayonida ularning lichinkalarini biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishga ham e'tiborni qaratdik. Ninachilar lichinkalarini o'rganish bo'yicha Kasbi va Qarshi tumanlaridagi suv havzalarida amaliy tadqiqotlar olib borildi.

Suv havzasining turli chuqurlik qatlamlarida ninachi lichinkalarining tarqalishi. Suv havzalaridagi ninachilar lichinkalarini tadqiq qilish jarayonlari bahor va yoz mavsumlarida amalga oshirildi. Mart oyining birinchi dekadasida suv havzalarining yuzalari faqat qirg'oqda kuzatildi. Qirg'oq yuzalarini o'rganish natijasida u yerda ninachi lichinkalari yo'qligi aniqlandi. Tadqiqot hududlarida dastlabki lichinkalar aprel oyining birinchi o'n kunligida qayd qilindi. Qirg'oqdan 3 metr masofada 20 – 30 sm chuqurliklarda *Libellula quadrimaculata* turiga mansub lichinkalar aniqlandi. Lichinkalarning miqdori bir metrda 4,8 dona ekanligi aniqlandi. 400 m² tadqiqot maydonida 1920 dona lichinka qayd etilib, ularning og'irligi 816000 mg ni tashkil qildi (bitta lichinkaning o'rtacha og'irligi 425 mg). Bu davrda suv havzalarining 50 va 70 sm chuqurliklarida ninachi lichinkalari aniqlanmadi. Kuzatishlarimizga ko'ra, qanot chiqarishga tayyorlanayotgan ninachilar suv havzasining qirg'og'ida, ya'ni issiqroq maydonlarida to'plandi. Aprel oyining o'rtalariga kelib *Libellula quadrimaculata* lichinkasining suv havzasidagi biomassasi taxminan 6,0 - 6,5 kg ni tashkil qildi. Bahorgi fenologik kuzatuvlarni davom ettirib, ninachi lichinkalari rivojlanishining oxirgi bosqichlarida suv havzasining qirg'oqdan 10 metr ichkarisiga qayiqda suzib kirildi va 1-1,5 metr chuqurlikdan gidrobiologik to'r yordamida namunalar olindi. Bu chuqurlikda Coenagrionidae oilasiga mansub bo'lgan tur — *Coenagrion pulchellum* lichinkalari topildi. Ninachi lichinkalari o'tgan yilgi qo'g'a (*Typha latifolia*) o'simligining poya va barglariga 4-6-8 tadan bo'lib birlashib olgan holda uchradi.

Quyidagi biotsenometrik namunalar aprel oyining birinchi va ikkinchi dekadasida olingan (4.1-jadvalga qarang). *Coenagrion* avlodiga mansub ninachilarning lichinkalari bu davrga faol ekanligi kuzatildi. Ularning lichinkalari gigrofit o'simliklarga qarab sekinlik bilan harakatlana boshladi, chunki bu davrda o'simliklarning vegetativ organlari quyosh nurlari ta'sirida ancha qizib qoladi va ular qanot chiqarishga o'tayotgan lichinkalar uchun juda qulay joy hisoblanadi. Aprel oyining oxiriga kelib suv havzasidagi *Coenagrion* avlodiga mansub lichinkalarning biomassasi 1,8 - 2 kg atrofida bo'lishi aniqlandi.

Ninachi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Suv havzasining chuqurligi (sm)	Ninachi lichinkalarining chuqurliklarda tarqalishi (aprel oyining I-II dekadalarida)				
	Turlar	Qirg'oqdan masofa (sm)	Hisob chizig'i yuzasi (m ²)	Yuzaga nisbatan namuna miqdori (m ² /namuna)	Suv havzasidagi namunalar soni
20	<i>Libellula quadrimaculata</i>	50	400	4,8±0,11	1920±0,77
50	<i>Libellula quadrimaculata</i>	100	320	4,7±0,12	1504±0,89
70	<i>Coenagrion pulchellum</i>	300	320	4,6±0,14	1472±0,83
	<i>Ischnura elegans</i>			11±0,77	3520±0,77

Bu davrda Zygoptera kenja turkumiga mansub turlarning lichinkalari suv havzalarining ancha chuqur qismida qoladi. Aprel oyining oxiriga kelib *Libellula quadrimaculata* lichinkalari rivojlanishining oxirgi bosqichida bo'lib, o'rtacha biomassasi 2,7 kg ni tashkil qildi. Ushbu ko'rsatkich aprel oyining o'rtalaridagi ko'rsatkichga nisbatan ancha pastligi aniqlandi. Chunki bu davrda ninachilarning lichinkalari yetuklik bosqichiga o'tganligi uchun hasharotlarning imagolari kuzatildi. Ko'p o'tmay *Libellula quadrimaculata* imagolarining generatsiya davri boshlandi. May oyining boshiga kelib suv havzasidagi lichinkalarning umumiy og'irligi 4,3 kg ni tashkil qilganligi aniqlandi. Bahor mavsumida havzalardagi ninachi lichinkalarining rivojlanishi qayd qilindi. May oyining boshlaridan o'tgan yili generatsiya bo'lgan 4-5-6 va 7-8 bosqichdagi *Sympetrum* avlodiga mansub lichinkalar uchray boshladi. Bundan tashqari may oyidan boshlab tuxum bosqichida qishni o'tkazgan lichinkalar qayd qilindi. Qishlab chiqqan lichinkalarning 11 foizi 4-5-6 bosqichdagi lichinkalar bo'lsa, 7-8 bosqichdagi lichinkalar 89 foizini tashkil qildi. May oyining boshlarida suv havzasidan aniqlangan lichinka turlari va ularning miqdori 4.2-jadvalda keltirilgan.

Ninachi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Suv havzasining chuqurligi (sm)	Ninachi lichinkalarining chuqurliklarda tarqalishi (may oyining I-dekadasida)				
	Turlar	Qirg'oqdan masofa (sm)	Hisob chizig'i yuzasi (m ²)	Yuzaga nisbatan namuna miqdori (m ² /namuna)	Suv havzasidagi namunalar soni
20	<i>Sympetrum</i> sp	50	380	8,5±0,63	3230±0,77
50	<i>Coenagrion pulchellum</i>	100	360	4,8±0,28	1728±0,77
	<i>Ischnura</i> sp			6,0±0,22	2176±0,92
70	<i>Coenagrion pulchellum</i>	300	300	10,2±0,39	3060±0,84
	<i>Ischnura</i> sp			11±0,12	3520±0,71

Bu davrga kelib, *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalar ham faol bo'la boshlaganligi qayd qilinib, suv havzasining 50-70 sm chuqurliklaridagi 300 m² suv sathida 3520 dona turli bosqichdagi lichinkalar aniqlandi. *Sympetrum* avlodiga mansub turlar asosan suv sathining 0-20 smgacha chuqurliklarida uchragan bo'lsa, *Coenagrion* avlodi vakili esa suv havzasining 50-70 sm chuqurliklarida qayd qilindi. Ularga mansub lichinkalar 1m² suv sathida 4,8 donadan 10,2 donagacha uchraganligi qayd qilindi. May oyida olib borilgan tadqiqotlarimiz davomida suv havzasining turli chuqurliklarida uchraydigan *Coenagrion* avlodi lichinkalarini yosh tarkibi va ularning biomassasi tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko'ra, 7-8 bosqichdagi lichinkalar umumiy miqdorining 56 foizini, 9-10 bosqichdagi lichinkalar esa 44 foizini tashkil qildi (4.3-jadval). Lichinkalar yosh xususiyatiga bog'liq holda ularning massasi ham ortib bordi. 7 bosqichdagi lichinkalarning o'rtacha og'irligi 15,5 mg, 8 bosqichdagi lichinkalar o'rtacha og'irligi bo'lsa, 22,5 mg, 9-10 bosqichlardagi lichinkalar o'rtacha og'irligi 32-50,5 mg ni tashkil etdi. Lekin suv havzasida asosan 8 bosqichdagi lichinkalar ko'pligi kuzatildi.

Coenagrion avlodi lichinkalarining suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Lichinka bosqichlari	Coenagrion avlodi lichinkalarining may oyining I-dekadasidagi yosh tarkibi va biomassasi			
	% hisobida	O'rtacha og'irligi, mg	Soni (dona)	Biomassasi, mg
7	15	15,5±0,53	40	620±0,71
8	41	22,5±0,63	76	1710±0,81
9	28	32±0,22	37	1184±0,26
10	16	50,5±0,75	13	656,5±0,46

Shu davr ichida tadqiqot olib borilgan suv havzalaridan to'plangan namunalar asosida *Ischnura* avlodi lichinkalarining yosh xususiyatiga bog'liq holdagi biomassasi, suv sathlaridagi zichligi o'rganildi (4.4-jadval).

Ischnura avlodi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Lichinka bosqichlari	Ischnura avlodi lichinkalarining may oyining I-dekadasidagi yosh tarkibi va biomassasi			
	% hisobida	O'rtacha og'irligi, mg	Soni (dona)	Biomassasi, mg
3	5,24	2,8±0,12	401	1122,8±0,28
4	23,69	5,9±0,30	860	5074±0,48
5	13,45	7,2±0,41	400	2880±0,35
6	30,88	8,7±0,64	760	6612±0,13
7	18,66	10,6±0,73	377	3996,2±0,38
8	8,06	12,5±0,14	138	1725±0,40

Olingan natijalarga ko'ra, 3-bosqichdagi lichinkalar eng kam miqdorda, 5,24 foizni tashkil qilsa, 4 va 6 bosqichdagi lichinkalar esa eng ko'p, umumiy aniqlangan biomassaga nisbatan 23,69 dan 30,88 foizgacha tashkil qildi. Lekin ularni soniga nisbatan tahlil qilganimizda tadqiqot maydonida 3-bosqichdagi lichinkalar 401 dona, 5-bosqichdagi lichinkalar ham 400 dona ekanligi aniqlanib, lekin umumiy massaga nisbatan 13,45 foizni tashkil qilgan.

May oyida *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalarining biomassasi 21,410 g ni tashkil qildi. Havzadagi asosiy to'rt avlod lichinkalarining umumiy og'irligi 1,5 kg ni tashkil qilganligi qayd qilindi.

Lichinkalarning qirg'oq tomonga ko'chish dinamikasi. Havza suvining harorati ko'tarilishi bilan ninachi lichinkalari qirg'oqqa yaqin sayoz suv tomonga ko'cha boshlaydi. Tadqiqot maydonimizda ham bu jarayonni kuzatdik. Sutka davomida qirg'oq yaqinidan namunalar oldik va ularni tahlil qildik (4.5-jadval).

4.5-jadval

Suv havzalari qirg'oqlarida lichinkalar sonining sutkalik dinamikasi

Sutka vaqtlari	Suv harorati S ⁰	Turlar	Qirg'oq-qacha masofa, m	1m ² dagi soni, dona	Umumiy soni
8 ⁰⁰	14	<i>Sympetrum</i> sp	1	1,12	560
10 ⁰⁰	16	<i>Sympetrum</i> sp		0,48	240
12 ⁰⁰	19	<i>Sympetrum</i> sp		0,67	330
14 ⁰⁰	20	<i>Sympetrum</i> sp		0,97	480
16 ⁰⁰	23	<i>Sympetrum</i> sp		4,85	2425
		<i>Coenagrion</i> sp		2,42	1210
		<i>Ischnura</i> sp		0,33	165
18 ⁰⁰	11	<i>Sympetrum</i> sp		0,56	280

Tadqiqot uchun 500 m² maydondan namunalar yig'ildi. Yig'ilgan lichinka namunalarini tahlil qilinganda, kunduzgi soat 8⁰⁰ dan 14⁰⁰ gacha *Sympetrum* avlodiga mansub lichinkalar qayd qilingan bo'lsa, soat 16⁰⁰ da suv harorati 23⁰C bo'lganda *Coenagrion* va *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalar qayd qilindi. Suv haroratining pasayishi bilan bu lichinkalar kuzatilmadi. Kunduzgi soat 18⁰⁰ da, asosan suv havzalari atrofida *Sympetrum* avlodiga mansub lichinkalar 1m² da 0,56 ta uchradi. Bunga asosiy sabab suv haroratining pasayishi hisoblanadi. Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, *Sympetrum* avlodiga mansub ninachi lichinkalari 11⁰C haroratda faol bo'lishni boshlaydi, 23⁰C da o'ta faol bo'lib, 1 m² maydonda

4,85 tani tashkil qilganligi qayd qilindi. Shunday qilib, ninachi lichinkalarining eng ko‘p miqdori kunning ikkinchi yarmida, suvning harorati 23⁰C gacha isiganda qirg‘oq tomonga harakatlandi (soat 16⁰⁰da). Ushbu jarayonda asosan *Sympetrum* avlodiga mansub serharakat lichinkalar qirg‘oq tomonga ko‘chdi.

Mayning uchinchi dekadasi tadqiqot maydonida ninachi lichinkalarining bir tekis tarqalishi va ularning umumiy biomassasining keskin ortishi kuzatildi (4.6-jadvalga qarang). Suvning kuzatilgan barcha chuqurlik qatlamlarida *Sympetrum* avlod lichinkalari uchraydi va son bo‘yicha ham eng ko‘p miqdorni tashkil qiladi. Lichinkalar rivojlanishning oxirgi bosqichida ular havzaning qirg‘oqqa juda yaqin bo‘lgan eng sayoz joylarida to‘planadi. Bu avlod ninachilari lichinkalarining yosh tarkibi va biomassasi bo‘yicha tarqalishi 4.7-jadvalda keltirilgan bo‘lib, bu davrda suv havzadagi *Sympetrum* avlodi lichinkalarining umumiy biomassasi taxminan 4,5 kg ni tashkil qiladi.

4.6-jadval

Ninachi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko‘rsatkichi

Suv havzasining chuqurligi (sm)	Ninachi lichinkalarining chuqurliklarda tarqalishi (may oyining III-dekadasida)				
	Turlar	Qirg‘oqdan masofa (sm)	Hisob chizig‘i yuzasi (m ²)	Yuzaga nisbatan namuna miqdori (m ² /namuna)	Suv havzasidagi namunalar soni
20	<i>Coenagrion pulchellum</i>	100	380	9,3	3534
	<i>Sympetrum</i> sp			33	12540
50	<i>Sympetrum</i> sp	200	360	25	9000
70	<i>Sympetrum</i> sp	500	300	12	3600

Coenagrion avlodi lichinkalari asosan bu vaqtda lichinka bosqichidagi rivojlanish davrini tugatadi, metamorfozlashadi, shuning uchun suv havzalarida ularning soni kam qoladi (78365 namuna), o‘rtacha bitta lichinkaning og‘irligi 32 mg bo‘lganda, ularning biomassasi 2,5 kg ni tashkil qiladi (2516320 mg).

Sympetrum avlodi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Lichinka bosqichlari	Sympetrum avlodi lichinkalarining may oyining III-dekadasidagi yosh tarkibi va biomassasi			
	% hisobida	O'rtacha og'irligi, mg	Soni (dona)	Biomassasi, mg
5	0,33	10	15069	150690
6	0,34	22	7255	159610
7	6,79	43	72556	3119908
8	6,47	76	39067	2969244
9	21,03	133	72557	9650081
10	65,02	198	150698	29838204

Yoz boshlanishi bilan suv havzalarida asosan *Sympetrum* avlodiga mansub lichinkalar qolganligi qayd qilindi. Shuning uchun, 4.8-jadvaldan ko'rinadiki, bu avlod lichinkalari umumiy olganda yosh nisbati bilan havzaning hamma chuqurlik qatlamlarida tarqalgan bo'lib, 500 m² maydondagi biomassasi (1m² maydondagi o'rtacha miqdori 23 taga teng bo'lib, umumiy soni 11500 ta) 1,6 kg ni tashkil qiladi. Bu davrga kelib yetuklik bosqichidagi *Sympetrum* avlodi lichinkalarining qirg'oq tomon harakati kuzatildi. Ular suv yuzasidan 1,5-2 metr balandlikda o'sgan qamish, qo'g'a kabi o'simliklarning poyasiga, bargiga intilib harakatlanayotganligi qayd qilindi. Bunday o'simliklar ular uchun keyingi rivojlanish davrida substrat funksiyasini o'taydi. Albatta substratlar sifatida xizmat qiluvchi o'simliklar asosan havzaning qirg'oqqa yaqin joylarida o'sadigan o'simliklar hisoblanadi.

Sympetrum avlodi lichinkalarini suv havzalarida uchrash ko'rsatkichi

Lichinka bosqichlari	Sympetrum avlodi lichinkalarining iyun oyining I-dekadasidagi yosh tarkibi va biomassasi			
	% hisobida	O'rtacha og'irligi, mg	Soni (dona)	Biomassasi, mg
8	3	73	7469	545237
9	54	142,9	235090	33594361
10	43	192,2	123137	23666931,4

Havza chetlaridagi o'simliklarda lichinka qobig'i qoldiqlarini topish mumkin. Iyun oyining o'rtalaridan *Sympetrum* avlodi lichinkalari havza qirg'oqlarida ko'plab uchraydi. Bu davrga kelib ularning generatsiya davri boshlanadi. Lichinklarning biomassasi nisbatan kam - 182 g ni tashkil qiladi. Iyun oyining oxiriga kelib havzadagi ninachi lichinkalari soni kamayishi kuzatildi. Bu davrda *Coenagrion* avlodi lichinkalari metamorfozlashganligi va imagolari uchib chiqishi qayd qilindi. *Ischnura* va *Sympetrum* avlodlari lichinkalaridan imago paydo bo'lish vaqti nisbatan uzoq bo'lishi bilan boshqa avlodlardan farq qilishi qayd qilindi. Iyul oyida bu avlod turlarining ikkinchi avlod imagolari qayd qilindi.

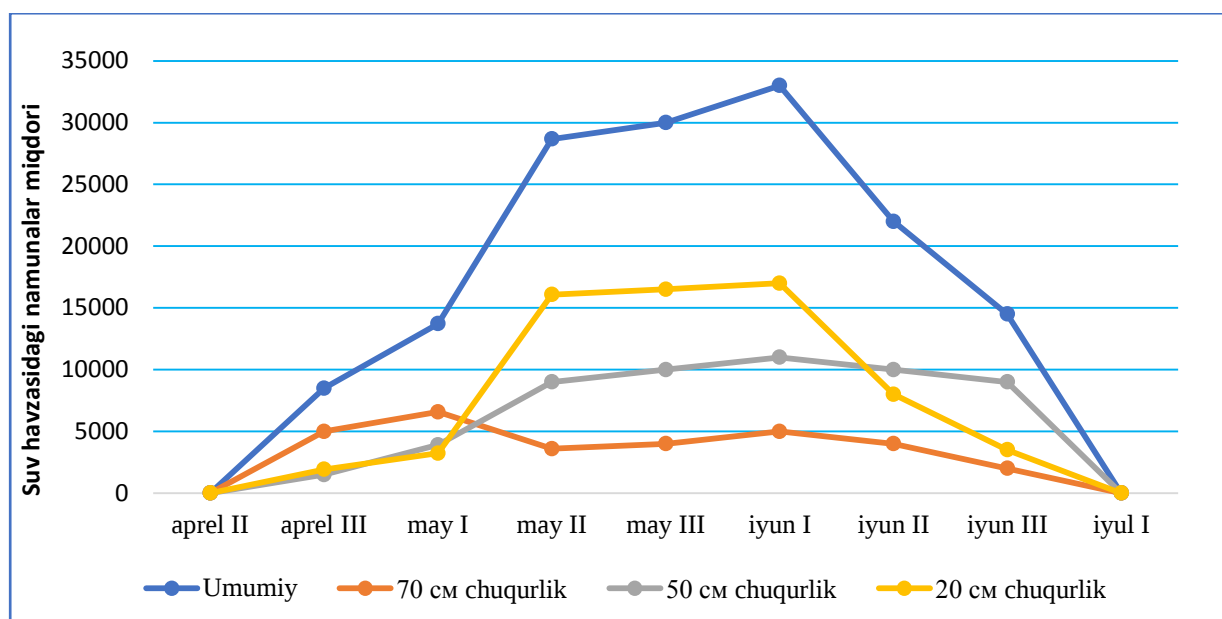
§ 4.2. Tog' yonbag'ri suv havzalaridagi ninachilar lichinkalari

Tadqiq qilinayotgan hududlardagi suv havzalari bo'yicha yuqorida keltirilgan ma'lumotlar lichinka bosqichidagi ninachilar hayotining o'ziga xos xususiyatlari haqida umumiy tasavvurni beradi. Bunday havzalar, zovurlar, kollektorlar tadqiqot hududining katta qismi uchun xos deyish mumkin. Lekin bu ma'lumotlar Qashqadaryo hududida mavjud tog'li joylardagi suv havzalarini tahlil qilmasdan turib to'liq bo'lmaydi.

2021 yilda biz Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanidagi Qizil daryo o'zani atrofida amaliy tadqiqot ishlarini olib bordik. Tadqiqot o'tkazish vaqti uchun avgust oyi tanlandi, chunki bu davr tog'li hududlarning fenologik xususiyatlariga ko'ra o'zlashtirilgan cho'l joylarda yozning o'rtasiga to'g'ri keladi. Tadqiqot hududi dengiz sathidan 1500 metr balandlikda tog'lar orasidagi darada joylashgan. Yozda eng yuqori harorat +30, qishda eng past harorat -10 °C ni tashkil qiladi. Iliq kunlar 100 kun davom etadi. Yillik yog'in miqdori o'rtacha 600 mm. Qor qoplami balandligi 15-20 sm dan 100 sm gacha boradi. Tadqiqot hududi sifatida Qizildaryoning qirg'oqlari olindi. Daryo o'zanida qamish, qo'g'a, betaga, qirqbo'g'im kabi suv o'simliklari bilan qoplangan botqoqli yerlar uchraydi. Daryo qirg'og'idan ichkariga qarab kirgan sari ozuqa kamligi, suv oqimining kuchayib borishi tufayli ninachi lichinkalari uchramaydi. 500 m² maydonni egallagan qirg'oqdagi asosan qamish bilan qoplangan chakalakzorlardan biotsenometriya

o'tkazib quyidagi natijalar olindi. Bu yerda *Sympetrum* ninachilar avlodi dominant hisoblanishi qayd qilindi. Ularning soni 1 metrga 15 tani tashkil qiladi, umumiy hisobda qamish o'simliklarida yashayotgan lichinkalar soni 750 tani tashkil qiladi. Bu yerlarda *Coenagrion* avlodi lichinkalari ham qayd qilindi. Qizildaryo bu qismining qirg'oqlari turli xil suv o'simliklari bilan qoplagan bo'lib, *Sympetrum* avlodiga mansub lichinkalar makon tutgan. Suvning chuqurligi 10-50 sm. Umumiy olganda 1 metrga 64 ta deb hisoblaganda bu hududda 76800 ta lichinka yashaydi. Suvining iliqqligi va suv o'simliklariga boyligi ninachi lichinkalari rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, kichik maydon yuzasi tufayli unda yashovchilar orasida raqobat kuchayadi, bu ayniqsa ekologik dominantlikni egallagan yaqin turlar orasida yaqqol ko'rinadi.

Kuzatishlarimizga ko'ra, qishlashga tayyorlanayotgan *Coenagrion* avlodi lichinkalari havzaning markazida, 4-6 metr chuqur joyda joylashganligi qayd qilindi. Ninachi lichinkalari miqdorining tadqiqot mavsumi davomida o'zgarish dinamikasini tahlil qildik. Ninachi lichinkalari eng ko'p miqdori may oyining oxiri iyun oyining birinchi dekadasiga to'g'ri kelganligi qayd qilindi. Bu vaqtda havzada *Sympetrum* avlodiga mansub turlarning qanot chiqarishga tayyor bo'lgan lichinkalari mavjud bo'ladi. Ninachi lichinkalari eng ko'p miqdorga ega bo'lgan vaqtda havzadagi gidrobiontlar massasining 53% ni tashkil qilishi mumkin, bu ushbu davrda barcha chuqurlik qatlamlari uchun xosdir. Ninachi lichinkalari umumiy biomassasining kamayishi davrida ularning gidrobiontlar jamoasidagi hissasi ham 1-10% gacha kamayadi. Ninachi lichinkalari sonini turli chuqurliklarda o'zgarishi ularning qirg'oqdagi qanot chiqarish joylariga tomon harakatlanishidan darak beradi. Eng chuqur va eng sayoz joylarda lichinkalar sonini eng yuqori darajasining mos kelishi turli avlod va oilalarga mansub ninachi lichinkalarining metamorfozlashishi bilan izohlanadi. Yuqori egri chiziq ikkita ko'tarilishga ega bo'lib, birinchisi bahorgi fenologik guruhlarining nasl qoldirishini, ikkinchisi esa yozda qanot chiqaradigan ninachilarni ifodalaydi (4.2-rasm). Suvning harorati ko'tarilishi bilan ninachi lichinkalarining qirg'oqning sayoz suvlari tomonga kunduzgi migratsiyasi boshlanadi.



4.2-rasm. Tadqiqot olib borilgan davrdagi ninachi lichinkalari miqdorining turli suv chuqurliklaridagi mav sumiy o'zgarish dinamikasi.

To'rtinchi bob bo'yicha xulosalar

Ushbu bobda Qashqadaryo hududidagi turli suv havzalarida har xil bosqichdagi lichinkalar, ularning soni va turlarning mavsumiy uchrash ko'rsatkichlari yoritib berilgan. Bundan tashqari, asosiy suv havzalarida ninachi lichinkalarining biomassasi va soni bo'yicha hisob-kitob ma'lumotlari keltirilgan bo'lib, suv biotsenozida bu muhim komponentlarning salmog'i haqida xulosa qilish mumkin.

Erta bahorda suv havzalarida dastlab *Libellula quadrimaculata* lichinkalari, keyinroq *Coenagrion pulchellum* hamda aprel oyining o'rtalarida *Ischnura elegans* lichinkalari qayd qilindi. Aprel oyining oxiriga kelib *Libellula quadrimaculata* lichinkalarining biomassasi eng ko'p miqdorga etganligi aniqlandi (6-6,5 kg). Aprel oyining birinchi dekadasida *Libellula quadrimaculata* lichinkalari, aprel oyining ikkinchi dekadasida *Coenagrion* avlodi lichinkalari ancha faol bo'lganligi kuzatildi. Aprel oyining oxiriga kelib, *Libellula quadrimaculata* lichinkalari biomassasining o'rtacha og'irligi 2,7 kg, *Coenagrion* avlodi lichinkalarining biomassasi 1,8 - 2 kg atrofida bo'lishi aniqlandi (500 m² maydonda). Aprel oyining

oxiri va may oyining boshlaridan *Sympetrum* avlodining yetuk lichinkalari uchray boshladi. May oyiga kelib *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalar ham faol bo'la boshlaganligi qayd qilinib, suv havzasining 50-70 sm chuqurliklaridagi 300 m² suv sathida 3520 dona turli bosqichdagi lichinkalar aniqlandi. *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalarining biomassasi 21,410 g ni tashkil qildi. Havzadagi asosiy to'rt avlod lichinkalarining umumiy og'irligi 1,5 kg ni tashkil qilganligi qayd qilindi. Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, *Sympetrum* avlodiga mansub ninachi lichinkalari 11⁰S haroratda faol bo'lishni boshlaydi, 23⁰S da o'ta faol bo'lib, 1 m² maydonda 4,85 tani tashkil qilganligi qayd qilindi.

Lichinkalar miqdorining mavsumiy dinamikasini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, ularning eng ko'p miqdori may oyining II dekadasi hamda iyun oyining I dekadasi to'g'ri keladi. Lichinkalar miqdorining o'zgarishiga sabab, birinchidan bahorgi fenologik guruhlarining nasl qoldirishi bo'lsa, ikkinchisi esa yozda qanot chiqaradigan ninachilarni ifodalaydi (4.2-rasm). Havza suvi haroratining ko'tarilishi bilan ninachi lichinkalarini qirg'oqning sayoz suvlari tomonga kunduzgi migratsiyasi boshlanadi.

Suv havzalari qirg'oqlariga ninachi lichinkalari ko'chishining sutkalik dinamikasini o'rganish (16.04.2022) shuni ko'rsatdiki, kunduzi soat 8-10 oralig'ida 14,06%, 12-14 oralig'ida 14,23% lichinkalar qirg'oq tomonga ko'chgan bo'lsa, soat 16-18 oralig'ida eng ko'p - 71,70% lichinkalarning ko'chishi qayd qilindi. Qirg'oq tomon ko'chgan lichinkalarning asosiy qismini – 75,83% (4315) ni *Sympetrum* avlodiga mansub turlari tashkil qildi. Tog' yonbag'ri suv havzalaridagi ninachilar lichinkalarini o'rganish natijasida avgust oyi uchun reobiont sharoitda *Sympetrum* ninachilar avlodi dominantlik qilishi qayd qilindi.

V-BOB. QASHQADARYO VILOYATIDA KENG TARQALGAN BA'ZI NINACHI TURLARINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Ninachilar o'zining biomorfologik va kuchli moslashuvchanlik xususiyatlari bilan hozirgi kungacha odonatologlar diqqat markazida turgan juda qiziqarli hasharotlardan biri hisoblanadi. Ular hayot tarzining quruqlik va suvli muhit bilan bog'langanligi tufayli boshqa ko'pgina hasharotlardan farq qiladi. Ninachilar kunning issiq davrida o'ljasini faol ravishda izlaydi. Ayrim vakillari imago bosqichida ham qishlab chiqadi, ba'zilar yiliga 2-3 tagacha avlod berishi mumkin, bu esa ularga sonini tezda qayta tiklash imkonini beradi. Bu qadimiy hasharotlar tanasining biomorfologiyasi hamda organizmining o'ziga xos ekologik jihatlari va himoya funksiyalari ularga ikki xil muhitdan iborat murakkab sharoitlarga moslashishi va yashash qolish imkonini bergan [12; 109-b.; 26; 488-b.; 29; 575-b.; 37; 181-199-b.; 41; 395-403-b.; 55; 3-20-b.; 56; 216-b.; 67; 126-162-b.; 69; 45-51-b.; 86; 53-57-b.; 87; 66-76-b.; 88; 302-310-b.; 96; 33-38-b.].

§5.1. Ayrim ninachi turlarining bioekologiyasi

Libellula quadrimaculata – oqmaydigan suv havzalarida yashaydigan ninachi turi bo'lib, suv o'simliklari bilan qoplangan, botqoqlashgan joylarni xush ko'radi, shu bilan birga suv havzasini tanlamaydi [69; 45-51-b.]. Bu ninachi turi loyqalashgan va uncha minerallashmagan suvlarda ham yashaydi. Ninachi imagolarini faol tarzda pashshalarni ov qilganini kuzatishga muvaffaq bo'ldik. Bu ninachi turlari gigrofit va gidrofit o'simliklarlar bilan qalin qoplangan joylarda, masalan qamishzorlarda 15-20 ta ninachilardan iborat guruhlariga to'planib ov qilishadi. Lichinkalari daryolarning quyilish joyi, zovurlar va kanallarda yashaydi.

2020 yilda Qarshi va Koson tumanida joylashgan tashlanma kanallar, zovurlar va kollektorlarda kuzatishlar olib bordik. Aprel oyining boshlaridan havo harorati ko'tarilishi bilan ninachi imagolarining uchib chiqishi kuzatildi. Uchib chiqqan ninachi imagolari asta-sekin faollasha boshladi va ko'payish mavsumi boshlandi. Bu davrda 3-5 m² maydonda 12-16 tagacha ninachilarni uchratdik. Urg'ochilari 4-

5 kun o'tgach tuxum qo'yishni boshladi. Ular suv ustida uchgan holda, qornini suvga tekkib tuxum qo'yadi. Urg'ochilarini suvli havzalar qurib qolga ham ularning chetlariga tuxum qo'yishi kuzatildi. Oxirgi metamorfoz bosqichidan imago rivojlanish jarayoni qo'g'a, qamish kabi o'simliklarni poya va barglarining yuqori qismida ya'ni suvdan 15-20 sm balandlikda sodir bo'lganligi kuzatildi. Metamorfozlanish jarayoniga iqlim omillari ham ta'sir qiladi. Quyoshli va issiq kunlarda imago qanotlarining chiqishi tezlashadi. Imagolarning chiqishi kunning birinchi yarmida yuz beradi. Bulutli va sovuq kunlarda imagolarning yetilishi sekinlashadi. Yomg'irli yoki bulutli kunlar bo'lganda imagolarning chiqishi bir necha soatdan sutkagacha cho'zilib ketadi.

2021 va 2022 yillarda aprel oyining II dekadasi dan ninachi imagolarining faollashgani kuzatildi. Yosh va kuchsiz imagolarni suv havzalarining atrofida yoki suvdan 3-5 metr uzoqlikda uchradik. Bunday imagolar osongina qushlar o'ljasiga aylanadi. Tadqiqotlar davomida *Libellula quadrimaculata* ning metamorfozi bir necha marta kuzatildi. Yetuk lichinkadan imagoni metamorfozlanish jarayonini sutkaning birinchi yarmida kuzatdik. 2022 yil 12 mayda soat 10⁰⁰ da zovurda o'sgan qamish poyasiga yopishgan yetuklik bosqichida bo'lgan metamorfozlashishga tayyorlanayotgan lichinka ustida kuzatuv ishlarini olib bordik. Undagi metamorfoz jarayoni quyidagicha kechdi: dastlab harakatsiz lichinka qobiqlari yorilib (soat 10⁰¹ da) hasharotning old ko'krak qismi ko'rindi (57-ilova), keyin boshi va tanasining yarmi ko'rindi, 10⁰⁴ da – oldingi juft oyoqlari va ikkinchi juft oyoqlari ochildi, jag'lari harakatlandi va tanasi tebrana boshladi, 10⁰⁶ da hamma oyoqlari va qorin qismining yarmi ochildi. Bu vaqtda havo harorati 15°C, havoning nisbiy namligi 50%, yoritilganligi 56 000 lyuks ekanligi qayd qilindi. Yosh hasharotning tanasi rangsiz bo'lsada, bosh qismi yashil tusda ekanligini ko'rish mumkin. Kuzatishlarning 15-minutida yosh hasharot tanasi to'liq ko'rinadi va tanasining yon tomoni sariq-yashil tusga, ko'zlari jigarrang tusga kira boshlaganligi qayd qilindi. Yosh hasharot oldingi va orqa qanotlarini yoyganligi va quyoshga qarab turganligi kuzatildi. 20-30 minut davomida peshona qismi oq rangga, qorni jigarrang-kulrang tusga kirdi, shu bilan birga qanotlaridagi

86

xira dog'larda oq chegaralar paydo bo'lganligi qayd qilindi. Metamorfozlashish jarayonidan so'ng yosh hasharotning qanotlaridagi tomirlari bir soat davomida qorayib, to'liq yetilgan ninachi tusini oladi. To'liq yetilgan yosh imago o'ljasiga hujum qilishni boshlaydi. Kuzda suv havzalaridan imagolarning ommaviy uchib ketishi boshlanadi. Ninachilarning sutkalik parvozi soat 8⁰⁰ dan 19⁰⁰ gacha davom etadi. Kuzatishlarimiz davomida tumanli, bulutli kunlarda yoki yomg'ir yoqqanda ninachilar harakatini kuzatmadik. Ayrim tadqiqotchilar noqulay ob-havo sharoitida ninachilarni nafaol hayot tarziga o'tadi deb xisoblaydi. Tadqiqotlarimiz davomida yomg'ir yog'a boshlashi bilan imagolar o'tlar poyasining ildiziga yaqinroq qismiga yoki pana joylarga o'tib olishini kuzatdik. Tunni suvdagi baland o'sgan qamish, qo'g'a kabi o'simliklarning poyalariga qo'ngan holda, ochiq maydonlarda esa yerning pastqam joylarida o'tkazadi. Ba'zan so'nalar, o'rgimchaklar va boshqa yiritqichlar hujumiga uchrab nobud bo'ladi.

Sympecma paedisca – bu tur tanasining rangi, hatti-harakatlari bilan ko'zga tashlanmaydigan hasharot bo'lib, qo'ngan joyiga qorni bilan yopishgan holda dam oladi. Bu ninachi turini yil davomida uchratish mumkin. Ularning imagolari suv o'simliklari bilan qoplangan turg'un va sekin oquvchi suv havzalarini xush ko'radi. Kuzatishlarga ko'ra, havo sovushi bilan imagolari suv havzalaridan uzoqlashadi. Ular aholi yashaydigan punktlarda ham uchraydi. Hovlilardagi ko'llagan suvlar atrofida, kichik hovuzlarda, suv bilan to'lgan qazilgan chuqurliklarda, yomg'ir suvi yig'iladigan joylarda uchraydi. Suv havzalaridan uzoqda qishki uyquga tayyorlanayotgan imagoni uchratish mumkin. Ayrim vaqtlarda qishda quritilgan hovuzlarda ham uchraydi. Bu ninachilarning imagolari yer yuzasiga yaqin joylarda qishni o'tkazadi. Shuning uchun harorat isishi bilan birinchilar qatorida imagolari mart oyining boshidanoq faollasha boshlagani qayd qilindi. Bahor mavsumi sovuq kelgan yillari imagolarning uchib chiqishi kechikadi. Bahor iliq kelgan yillarda erkak ninachilar mart oyidan ochiq suv yuzasida ilk marta paydo bo'ladi. Urg'ochilari uchib chiqishi bilan ko'payish uchun juftlashish va tuxum qo'yish davri boshlanadi. Uzoq davom etgan sovuq qish bo'lgan yillarda hasharotlarning uchib chiqishi kechikadi. Bu ninachilar yoz

mavsumida ancha faol bo'ladi. Rivojlanish davrida bu turlarni ko'payish havzalaridan uzoqdagi yashash joylarida ham uchratish mumkin. Bu ninachilar o'zi yashaydigan suv havzalaridan 10-15 kilometrgacha uzoq masofalarga uchib borishi qayd qilingan. Ular quyosh nurlari yaxshi tushib turadigan, suv o'simliklari bilan qoplangan, suvosti o'simliklariga boy suv havzalari atrofida ko'payish davrini o'tqazadi. Ninachilar suvdan ko'tarilib o'sadigan yoki suv havzalaridan uzoqroqda o'sadigan baland o'simliklarga qo'nib turadi. Iliq kelgan qish davrida ninachilar 0 dan past bo'lgan ($-1-4^{\circ}\text{C}$) sovuqda ham harakatda bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham havo ilishi bilan, ninachilar qishlovdan chiqishadi. Lekin havo harorati pasayib sovuq boshlanishi bilan ninachilar yana uyqu davriga o'tishi mumkin. Ob-havo sharoitiga bog'liq holda suvda imago faolligi mart oyining o'rtalarida tezlashadi. Bu ninachilar imagolarining faol davri 310-325 kunni tashkil qiladi. Bu ninachi turlari bir yilda ikki marta nasl qoldiradi va muntazam ravishda imago holatida qishni o'tkazadi. Birinchi generatsiya davri: mart-may oylarida tuxum holatida, may-avgustning oxirida imago holatida, qishlash davri – mart oyigacha; 2 chi generatsiya davri: iyun oyida tuxum holatida, avgust oyining boshlarida – sentyabr oyida imago holatida, qishlash davri esa mart oyining boshlarigacha davom etadi. Erkak ninachilar kuchli shamollarda deyarli uchmaydi, shamoldan pana, quyosh nurlari yaxshi tushadigan suv havzalari atrofida o'sayotgan o'simliklar novdalari, barglariga qo'nib oladi. Urg'ochi ninachilar boshqa ninachilardan farqli ravishda erkagi bilan juftlikda 150-250 tagacha jigarrangli tuxumlar qo'yadi. Urg'ochi ninachi qornini egib, tuxum qo'yadigan joyi bilan o'simlikka yaqinlashadi va o'simlikning tekis qismlariga tartib bilan tuxumlarini joylashtiradi. Tuxumlarini suvdan ko'tarilib o'suvchi qamish, qo'g'a kabi o'simliklarning poya va barglariga qo'yadi, ba'zan o'simliklarning qurib qolmagan qismlariga ham tuxum qo'yishi mumkin. Aprel oyida ninachilar tuxumdan chiqa boshlaydi va bu jarayon may oyigacha davom etishi mumkin. Ularning lichinkalari turg'un yoki oqar suvlarda yashaydi, ko'proq suv o'simliklari, ayniqsa qamishga boy turg'un suvlarni afzal ko'radi. Lichinkalarning rivojlanishi 7,5-10 haftada nihoyasiga yetishi mumkin. Voyaga yetish davri uzoq

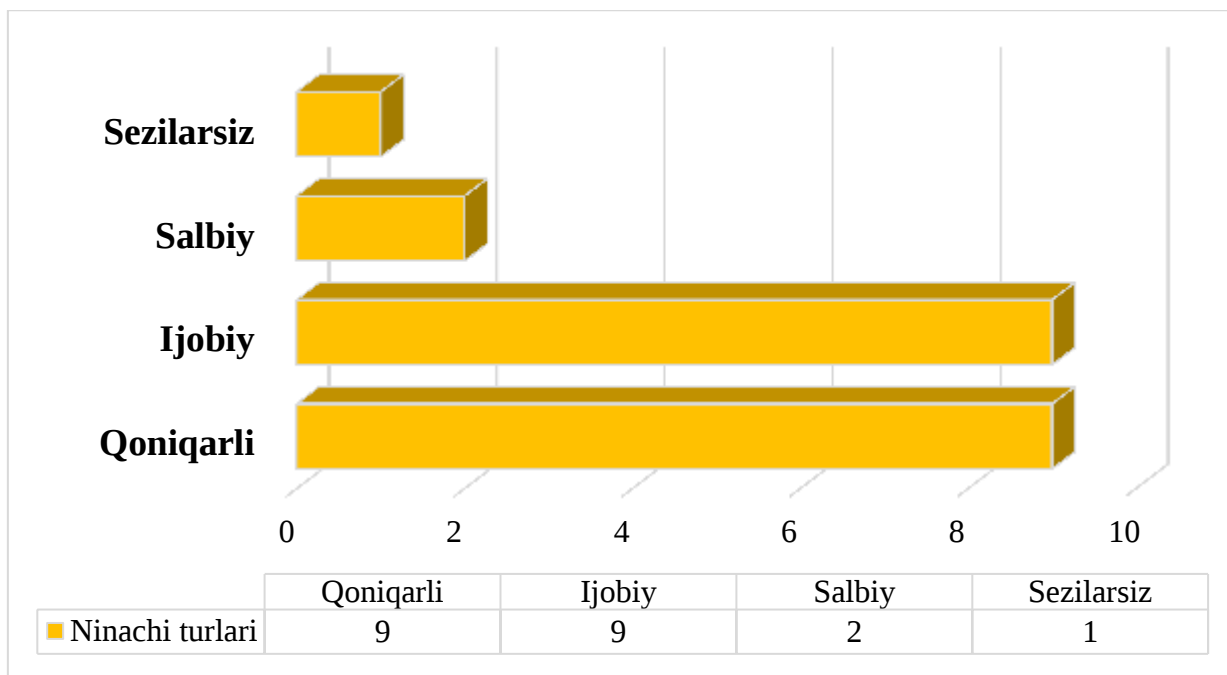
davom etib, yosh imagolari suv havzalari atrofida to'planadi. Erkaklarida ham turli rang shakllari uchraydi, lekin bu ularning yoshi bilan bog'liq. Erkak ninachilar rangini yashil (yuvinel davrida)dan feruza (voyaga etganda) va havorangacha (qarilik davrida) o'zgartiradi. Ko'pincha birinchi va oxirgi rang shakllari kuzatilgan.

§5.2. Ninachi turlariga antropogen omilning ta'siri

Ninachilar - amfibiont hasharotlar bo'lib, imagolarining tarqalishi havzalardagi lichinkalarining yashash sharoitiga bog'liq [51; 299-303-b.; 52; 18-22-b.; 74; 14-17-b.]. Hozirgi vaqtda Qashqadaryo viloyatining asosiy qismi o'zlashtirilgan cho'l hududlari ya'ni urbanlashgan hududlar tashkil qiladi. Hattoki Qashqadaryoning adir va tog' hududlaridagi suv va suv ekotizimlari ham insonning xo'jalik faoliyati tufayli ancha o'zgarishlarga uchragan va hozirgi kunga kelib ta'siri o'sib borayotgan inson omilining bosimi ostida qolgan. Inson ta'siridagi sun'iy va tabiiy landshaftlarda ninachilar tarqalishini o'rganish va bu hasharotlarning yashash joylaridagi hayot tarzini qiyoslash asosida tarixiy nuqta'i nazaridan tahlil qilish, shuningdek, odonatofaunaning tuzilishi va tarkibidagi o'zgarishlarni basharot qilish nazariy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, turli ekologik muhitlarda hamda urbanlashgan hududlarda yashovchi ninachilar jamoasining shakllanish qonuniyatlarini aniqlash ham juda muhim masala hisoblanadi. Tadqiqot hududi odonatofaunasiga antropogen ta'sir ninachi lichinkalarining dastlabki biotoplarida gidrorejimning sezilarli o'zgarishi yoki butunlay yo'qolishi, ifloslanishi hamda sun'iy yashash joylarining paydo bo'lishi o'z ta'sirini o'tkazmasdan qolmagan. Bizga ma'lumki, Qashqadaryo viloyati respublika miqyosida qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirib beruvchi asosiy viloyatlardan biri hisoblanadi. Bu jarayonlar irrigatsiya tizimining rivojlanishi va takomillashishiga olib kelgan. Albatta bu o'zgarishlar tadqiqot ob'ektimizga o'z ta'sirini o'tkazmasdan qolmagan. Ayrim hollarda, xususan urbotsenozlarda dam olish zonalarini faoliyati katta rol o'ynaydi. Tadqiqotlarimiz davomida Qizildaryo qirg'oqlari atrofiga mahalliy aholi tomonidan daryo qirg'oqlariga yaqin joylarda

qo'lbola dam olish joylari tashkil qilinganini guvohi bo'ldik. Daryo yaqinidagi dam olish joylariga iyul-avgust oylarida o'zlashtirilgan cho'l zonadan doimiy ravishda oilaviy dam oluvchilar keladi. Bu yasama dam olish maskanlari (loydan qilingan supalar yoki temir karovatlar) Qizildaryoning qirg'og'i bo'ylab 2-2,5 km uzunlikda 50 ga yaqin ekanligini aniqladik. Bu yasama maskanlarning ish jarayoni aynan ninachilar faol hayot kechiradigan vaqtga to'g'ri keladi. Bu esa ninachilarni bu joylardan uchib ketishiga sabab bo'lmoqda. Shuning uchun ham bunday joylarda yakka holdagi 1-2 ta individlarni uchratdik. Bundan tashqari urbanizatsiyalanish jarayonlari ham ninachi turlariga salbiy yoki ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Masalan, Kitob, Shahrisabz, Yakkabog', Qarshi, Koson, G'uzor, Tallimarjon, Beshkent kabi shaharlashgan joylar atrofida ninachilar amalda faqat sun'iy havzalarda yashaydi, shuning bilan birga bu joylarda ko'plab ninachi turlari ko'paymoqda. Ninachi lichinkalari suv havzalarida boqilayotgan baliqlar uchun oqsilga boy tabiiy ozuqa hisoblanadi [76; 299-303-b.; 113; 880-883-b.; 163; 3-25-b.]. Bu urbanlashgan hududlarda ninachilar tarqalishi va sonini ko'payishiga ta'sir etuvchi asosiy omil bu sug'orish tizimidagi sun'iy havzalar, irrigatsiya inshootlari, masalan, oqava suvlardan hosil bo'lgan suv omborlari, hovuzlar, kanallar, kollektorlar, ko'llar va baliqchilik xo'jaligidagi sun'iy suv havzalari, suv o'simliklari ham kiradi [117; 33-38-b.]. 5.1-jadvalda tadqiqot hududida tarqalgan ninachi turlariga antropogen omilning ta'sir doirasi tahlil qilingan. Unga ko'ra, ninachi turlariga inson omili 42,86% ijobiy, 42,86% qoniqarli, 4,76% sezilarsiz, 9,52% salbiy ta'sir ko'rsatgan (5.1-rasm, 5.1-jadval). Dehqonchilikka asoslangan sug'oriladigan yerlar – insonning xo'jalik faoliyatidagi atrof muhitni tubdan o'zgartiradigan qadimiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Tog' tizmalarining gidrografik daryo tizimi baland tog'li hududlardan boshlanib, asosiy suv zahirasi o'sha yerda yig'iladi. Bizga ma'lumki, tog'li hududning asosiy daryolari bo'lgan Hazratisulton tog' massividan boshlanadigan Qashqadaryo va Jindaryo, ulardan boshlanuvchi Qorasuv daryo, Oqsuv daryo, Yakkabog'daryo, Qizildaryo, shu bilan birga Alanko'l, Sechanko'l, Achinko'l tabiiy suv zahiralari tashkil qiladi.



5.1-rasm. Ninachi turlariga antropogen ta'sir doirasining foizlardagi ulushi.

Gidrografik tizimning antropogen omil ta'sirida o'zgarishini quyidagi ma'lumotlar asosida ko'rish mumkin. Viloyatda sug'oriladigan dehqonchilikni rivojlantirish maqsadida 14 ta suv ombori tashkil qilingan bolib, ularning umumiy maydoni 173,357 kvadrat kilometrni tashkil qiladi. Bu suv omborlarining eng yirik suv zahiralari ega bo'lganlari: Tallimarjon, Chimqo'rg'on, Pachkamar, Toshloqsoy, Hisorak suv omborlari hisoblanadi. O'zlashtirilgan cho'l hududlarida 100 lab kanallar, kollektorlar, zovurlar qazilgan bo'lib, bu esa dehqonchilikni rivojlantirishga imkon bergan. Dehqonchilik qilinadigan dalalardagi ko'plab mahalliy sug'orish tizimlari hamda oqava ariq va kanallarni hisobga olinsa, bu son bir necha barobarga oshadi. Qashqadaryo daryosi o'zlashtirilgan cho'l hududlarini ham asosiy suv ta'minot manbai hisoblanadi. Uning atrofida ilgari suvsiz bo'lgan juda katta sug'oriladigan hududlar joylashgan. Sug'oriladigan hududi bo'yicha katta ahamiyatga ega bo'lgan irrigatsiya tizimi o'zlashtirilgan Qarshi cho'li orqali o'tadi. Dehqonchilik bilan bog'liq bo'lgan agrolandshaftlarga agroirrigatsion landshaftlarni hamda antropogen suv landshafti sinfiga suv ombori, kanallar va sug'orish tizimlarini kiritish mumkin. Hozirgi tabiiy landshaftlarni antropogen omillar ta'sirida kuchli o'zgarishi ya'ni antropogen modifikatsiyalanishi qayd qilingan. Tadqiqot hududida sun'iy suv havzalarini barpo qilinishi tabiiy

qurg'oqchil hududlarning ekotizimini tubdan o'zgartirib yuborgan. U yerda gidrobiontlar, shu jumladan ninachilar va suvda yashashga moslashgan organizmlar uchun qulay yashash muhitlari shakllangan. Hidrologik rejimiga ko'ra ular o'ziga xos strukturaga ega bo'lib, tabiiy havzalar orasida ularga o'xshashi topilmaydi. Boshqa tomondan, dalalarda sug'orishga ishlatiladigan suv manbasini nazorat qilish va boshqarish barcha tabiiy suv havzalarining o'zgarishiga, bu o'z navbatida ularda yashovchi organizmlar tarkibi va tuzilishining o'zgarishiga olib kelgan. Tabiatni bunday o'zgartirilishi Qashqadaryo odonatofaunasiga kuchli ta'sir ko'rsatgan.

5.1-jadval

Ninachilarga antropogen ta'sir doirasining tahlili

№	Ninachi turlari	Antropogen ta'sir doirasi
1	<i>Ophiogomphus reductus</i>	qoniqarli
2	<i>Anax imperator</i>	ijobiy
3	<i>Anax parthenope</i>	qoniqarli
4	<i>Aeshna affinis</i>	qoniqarli
5	<i>Cordulegaster insignis</i>	salbiy
6	<i>Libellula quadrimaculata</i>	qoniqarli
7	<i>Orthetrum albistylum</i>	qoniqarli
8	<i>Orthetrum brunneum</i>	qoniqarli
9	<i>Orthetrum cancelatum</i>	ijobiy
10	<i>Orthetrum sabina</i>	ijobiy
11	<i>Crocothemis erythraea</i>	ijobiy
12	<i>Sympetrum flaveolum</i>	sezilarsiz
13	<i>Sympetrum meridionale</i>	ijobiy
14	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	ijobiy
15	<i>Sympetrum striolatum</i>	ijobiy
16	<i>Calopteryx splendens</i>	qoniqarli
17	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	salbiy

18	<i>Sympecma paedisca</i>	ijobiy
19	<i>Ischnura elegans</i>	qoniqarli
20	<i>Ischnura pumilio</i>	qoniqarli
21	<i>Coenagrion pulchellum</i>	ijobiy

Ninachilarning ko‘p turlariga xos bo‘lgan yangi yashash joyini tanlash xususiyati va keng ekologik moslashuvchanligi, turli xil tabiiy-iqlimli, jumladan baland tog‘li hududlarga yoki o‘zlashtirilgan cho‘l hududlaridagi antropogen landshaftlarga ko‘chib o‘tishi va u yerlarda yashash imkoniyatlarini belgilab beradi. Ma’lumki, yashash hududi maydonining kengayishi u yerga hasharotlarni ko‘chib o‘tish jadalliligiga bog‘liq bo‘lib, bu jarayon ninachilarda juda yuqoridir. Masalan, Shimoliy Kavkaz odonatofaunasida bir necha o‘n yil ichida juda katta o‘zgarish yuz berganligi uchun ninachilar faunasining zoogeografik chegaralari shimolga tomon siljiganligi aniqlangan. Bu fenomen ko‘plab sun’iy suv havzalarining paydo bo‘lishi bilan bog‘liq bo‘lib, ushbu havzalarda juda tez orada ninachilar, jumladan janubdan kelgan ninachilar paydo bo‘lgan [64; 116-b.; 65; 362-b.; 75; 893-900-b.]. Tadqiqot olib borilgan yillar davomida to‘plangan ninachilar kolleksiyasini hamda kuzatish natijalarini tahlil qilib, yozayotgan bir davrda ham ya’ni 2024 yilda yangi ninachi turlari - *Aeshna affinis* va *Cordulegaster insignis* qayd qilindi. Bu turlarni kam uchrashi ularga antropogen omil qoniqarli yoki salbiy ta’sir qilganligidan dalolat beradi.

Turli xil muhitlarda tarqalgan ninachi turlari populyasiyasiga antropogen ta’sirning rolini tushunish va ekogeografik xususiyatlariga bog‘liq holda ularni guruhlashtirish orqali tadqiqot hududidagi ninachilarning hozirgi holatini baholash mumkin. Shuning uchun tadqiqot hududida tarqalgan ninachilarni quyidagi guruhlarga bo‘lib, ularga antropogen omilning ta’sirini tahlil qildik.

1. Tog‘ reofil turlari – ularga tabiiy oqar suvlarda doimiy uchraydigan ninachi turlari kiradi. Ninachi reofil turlarining bir qismigina sug‘orish tizimlaridagi sun’iy suv havzalariga moslasha olgan. Bunda ularning yashash joyi

kengaygan va individlar soni ancha ko'paygan. Bu guruhning boshqa bir ancha stenobiont (faqat bitta yashash muhitida yashay oladigan) va aftidan zaif violent (turli muhitlarda yashab keta oladigan) turlari ariqlar va kanallarda yashab keta olmaydi. Ularni gemerofob - madaniy o'simliklarni xush ko'rmaydigan va inson faoliyati natijasida yo'qolib ketadigan, ya'ni inson tomonidan o'zgartirilgan statsiyalarda yashay olmaydigan turlarga kiritish mumkin. Tadqiqot hududida tarqalgan *Calopteryx virgo meridionalis* kenja turini biz gemerofob reofil hasharot turiga kiritdik. Ular daryo va jilg'alarida yashaydi. Bu tur individlari tabiiy suv havzalarida ancha erkin yashaydi, balki shuning uchun ham kanallarda va ariqlarda ularni uchratmadik. Lekin tog' reobiont turi sifatida tog'li hududda yashaydigan aholi punktlarida bu ninachi turini qayd qildik. Tog'larda shuningdek, sovuq suvli daryolardan hosil bo'lgan ariqlarda ham uchraydi. Bu tur ninachilari lichinkalarining yashash hududiga antropogen ta'sir umuman olganda salbiy. Bu ta'sir boshqa turlardagi kabi tog'oldi hududlarda sezilarli hisoblanadi. Lekin bu ninachilarning populyasiyasi zaif hisoblanmaydi, chunki gidrografik tizimga antropogen ta'sir unchalik katta bo'lmagan yashash joyining ko'p qismi o'rta tog' hududlariga to'g'ri keladi. Shuning uchun ham bu tur ninachilarni obligat reofil guruhiga kiritish mumkin bo'lib, ularga antropogen omilning salbiy ta'siri sezilarli darajada, bizning fikrimizcha, ularning kamyoblighi shundan darak beradi. Yana bir tog' reofil - reobiont turiga *Calopteryx splendens* turini kiritamiz. Bu ninachi turlari antropogen ta'sir tufayli ularning dastlabki yashash manzillari yo'qolgani yoki o'zgarib ketganligi tufayli, inson tomonidan yaratilgan irrigatsiya tizimlaridagi sun'iy oqar suvli havzalar va daryolarda ularning soni ko'paymoqda. Ninachilarning tarqalishida sun'iy oqar suvli havzalarning roli shubhasiz muhimdir. Sug'orish tizimlari paydo bo'lishi bilan ular issiq iqlimli tekisliklarda paydo bo'ldi, ilgari u erlarda aftidan, ninachilar yashamagan. Bizga ma'lumki, perifiton lichinkalari tabiiy oqar suvlarda turli substratlar, masalan qirg'oq o'simliklarida yashaydigan *Calopteryx* avlodi vakillari uchun suv o'simliklariga boy, nisbatan "iliq" kanallar va ariqlar ancha qulay yashash joylari hisoblanadi. Shunday qilib, *Calopteryx splendens* turi – Shahrisabz oazislarida keng tarqalgan

reofil ninachi turi hisoblanadi. Nihoyat, ninachilarning oxirgi *Ophiogomphus reductus* turi sun'iy havzalarda ko'p uchraydigan, shuningdek reobinont tur hisoblanadi, lekin uning lichinkalari oldingi turlar lichinkalaridan farqli o'laroq endobentos pello-psammofil yoki litofil shakldadir. Tabiiy suvlarda, erosti suvlaridan to'yinadigan daryolarda, shuningdek asosan muz-qordan to'yinadigan yirik daryolarda uchrashi bilan birga kanal suvlarining daryoga quyilish joylarida yashaydi. Sun'iy havzalardan suv o'simliklari kam yoki umuman o'smaydigan kanal va ariqlarda bu tur ko'p uchraydi. Tadqiqot hududidagi bu tur asosiy tarqalgan joyi tog'-adir bo'lishi bilan birga o'zlashtirilgan cho'l hududlaridagi kanallar, zovurlarda ham keng tarqalgan. *Ophiogomphus reductus* ning yashash joyi ham tog' oldi hududlarda kuchli antropogen ta'sirga uchragan, tog'larda esa bunday ta'sir kamroq. Bu ninachi turi asosan qordan to'yinadigan o'rtacha daryolarda uchraydi.

2. Tog' limnofil turiga - *Sympetrum flaveolum*, *Coenagrion pulchellum* turlari kirib, ular limnofil tur bo'lsada, ma'lum bir sharoitda oqar suvlarda ham rivojlanishi mumkin. Tog'larda ularning tarqalishida sun'iy havzalar muhim o'rin tutmaydi, shunga qaramay ular har xil turg'un suvli antropogen havzalarda ham ko'p uchraydi. Faqat ular yashash hududining pastki chegaralarida bunday havzalarning roli ortadi. Shu bilan birga, ba'zi bir tog'lardagi haqiqiy limnofil turlarning yarim turg'un va oqar suvli sun'iy havzalarga ko'chib o'tganligi qayd qilindi.

3. Adir-cho'l evritop turiga tipik misol qilib - *Ischnura elegans* turini kiritish mumkin. Bu tur ninachilar o'zlashtirilgan cho'l hududlarida uchrashi bilan birga to'qaylashgan joylarda, o'simliklar bilan qoplangan sun'iy havzalarda shu bilan birga tog'li hududlarda ham uchraydi. Irrigatsiya rivojlanishi bilan, ularning yashashi uchun yaroqli suv havzalarining soni ko'paydi. Bu ninachi turlariga antropogen ta'sir kuchli bo'lib, ularning yashash joylarni kengayishiga hamda individlar sonini ko'payishiga olib kelgan. Tadqiqotlarimizda uning yashash hududi tog'li hududlardan o'zlashtirilgan cho'l va chalacho'l hududlarga tomon kengayib borganligini qayd qilindi. Bu uning yashash sharoitiga ham o'z ta'sirini

o'tkazgan bo'lib, limno-reofil tur bo'lib yashashiga imkon bergan. Bu guruh ninachilariga *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum sabina* turlarini ham kiritishimiz mumkin. Bu ninachi individlari suv o'tlariga boy bo'lgan ariqlarda ko'p yashaydi. Yarim turg'un suv havzalarida yashaydigan stenotop (faqat bitta biotopda yashay oladigan) tur -*Orthetrum albistylum* hisoblanadi. Ular ariqlar va kanallarda juda ko'p uchrab, ularning tarqalishida sun'iy havzalarning roli ancha katta. *Sympetrum pedemontanum* va *Orthetrum cancellatum* turlari ham yarim turg'un suvlarda yashashga moslashgan ninachilar hisoblanadi.

4.*Evrigips* va *evritop* turlar. Bu guruh yarim turg'un botqoqliklarda yashovchi turlarning yuqori spetsifik odonatokompleksini tashkil qiladi. Bu turlarga *Ischnura pumilio*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum* kirib, sun'iy suv havzalarida, o'zi uchun qulay bo'lgan kanal va ariqlarda yashashga moslashgan.

Tadqiqotlarimiz davomida ninachilarni vertikal mintaq bo'yicha migratsiyasi ham kuzatildi. Ayrim ninachi turlarini ko'payish jarayonidan so'ng tog'li hududlarga ko'chishi (migratsiyasi) qayd qilindi. Tadqiqot hududida aniqlangan turlardan *Sympecma paedisca*, *Sympetrum meridionale* ninachilarda migratsiya kuzatilib, bu tur vakillari yozning eng issiq paytida o'zlashtirilgan cho'l hududlaridan uchib ketadi va faqatgina kuzda ko'payish va imago bosqichida qishni o'tkazish uchun doimiy yashash joylariga qaytadi.

§5.3. Ninachi imagolarining ekologik guruhlari

Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi tarkibida qayd etilgan ninachi turlarining imagolarini vertikal mintaqalari bo'yicha tarqalishi va yashash muhitiga moslashishiga nisbatan ekologik guruhlari o'rganildi. Ekologik monitoring natijalarini tahlil qilish biz uchun ancha qiyinchilik tug'dirdi. Chunki tadqiqot ob'ektlarimiz amfibiont hasharotlar bo'lib, ularning suvli va quruqlik muhitida hayot siklini o'tashi, vertikal mintaqalar – tog', adir, o'zlashtirilgan cho'l bo'yicha tarqalganligi va migratsiyasi ham ularni ekologik guruhlarga birlashtirish

amaliyotini ancha murakkablashtirdi. Quyidagi 5.1-jadvalda tadqiqot hududida tarqalgan ninachilarning vertikal mintaqalar bo'yicha tarqalishi keltirilgan.

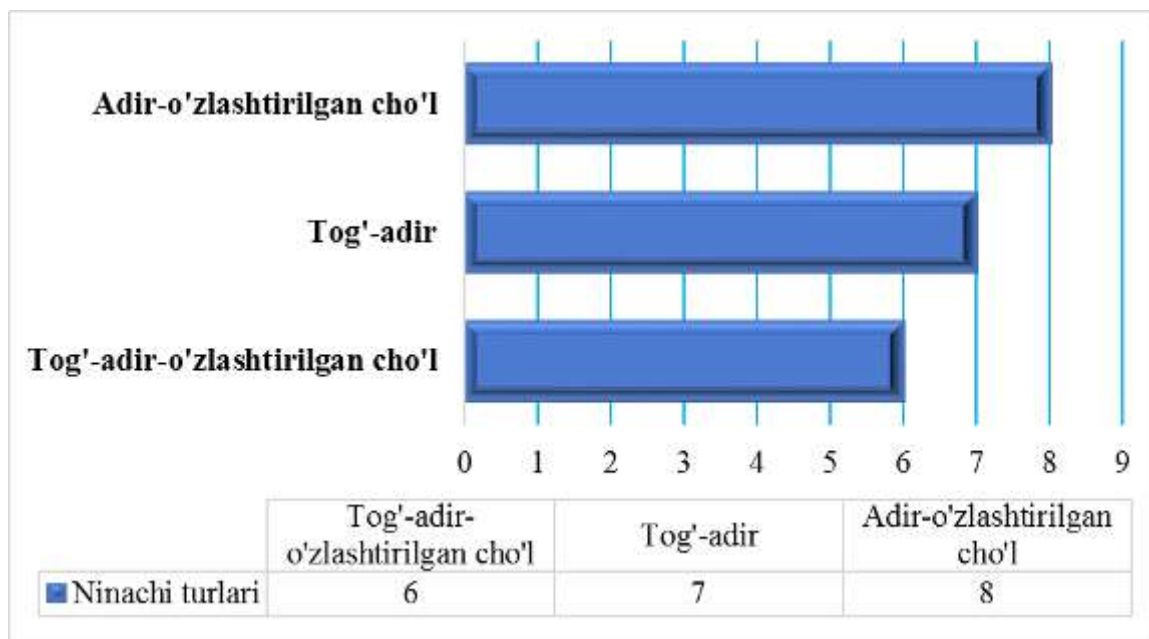
Olingan natijalarga ko'ra, tadqiqot hududida 20 tur va 1 ta kenja tur aniqlangan bo'lib, mavsumiy kuzatishlarimiz davomida ulardan 28,57% (6 ta) turlari hamma vertikal mintaqalarda ya'ni tog'-adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi qayd qilindi, tog'-adir mintaqalarida 33,33% (7 ta), qolgan 38,09% (8 ta) esa adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi aniqlandi (5.2-rasm). 5.2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, *Ophiogomphus reductus*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura pumilio* turlari turli xil orografik hududlarda tarqalgan bo'lib, bu ularni ekologik plastik ninachi turlari ekanligidan dalolat beradi. Bu turlar asosan tog'li hududlarda tarqalgan. Lekin Qarshi cho'li o'zlashtirilishi, aholi yashash joylarining kengayishi, irrigatsiya tizimining takomillashishi, agroirrigatsiya tizimining vujudga kelishi bilan bu ninachi turlari asta-sekin o'zlashtirilgan cho'l zonalariga tomon ko'cha boshlagan.

Ekologik xususiyatlari va tarqalishining umumiy xarakteridan kelib chiqib aytish mumkinki, bu turlar faqat tog'larda yashashi kerak. Bu turlarning tipik vakili *Libellula quadrimaculata* turini B.F. Belishev [37; 181-199-b.], A.N. Popova [73; 861-894-b.] kabi odonatologlar boreo-montan tip deb hisoblashgan. A.Yu. Xaritonov [24; 63-64-b.] fikricha, bunday ninachi turlari lichinkalarining yashash hududlari kengayganligi va ekologik bo'shliqlar paydo bo'lganligi, bu esa oazislarning biotsenozida evribiont va ancha plastik *L. quadrimaculata* kenja turining kirib kelishiga imkon yaratilgan deb hisoblaydi. Taxmin qilish mumkinki, cho'l hududlariga bu ninachilar ko'plab turli gidrorejimdagi sun'iy havzalar paydo bo'lishi bilan uchib kelgan. Adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalgan turlardan *Sympetrum meridionale* kabi ninachilarning asosiy tarqalgan hududi adir va pasttekisliklar hisoblansada, lekin ko'pchilik odonatologlar ularni tog'li hududlarning ninachilari deb hisoblashadi [74; 14-17-b.; 75; 893-900-b.].

Ninachilarni vertikal mintaq bo'yicha tarqalishi

№	Ninachi turlari	Tog'	Adir	O'zlashtirilgan cho'l
1	<i>Ophiogomphus reductus</i>	+	+	+
2	<i>Anax imperator</i>	+	+	+
3	<i>Anax parthenope</i>	-	+	+
4	<i>Aeshna affinis</i>	+	+	-
5	<i>Cordulegaster insignis</i>	+	-	-
6	<i>Libellula quadrimaculata</i>	+	+	+
7	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	+	+
8	<i>Orthetrum brunneum</i>	+	+	+
9	<i>Orthetrum cancelatum</i>	-	+	+
10	<i>Orthetrum sabina</i>	+	+	-
11	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	+	+
12	<i>Sympetrum flaveolum</i>	+	+	-
13	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	+	+
14	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	-	+	+
15	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	+	+
16	<i>Calopteryx splendens</i>	+	+	-
17	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	+	+	-
18	<i>Sympecma paedisca</i>	-	+	+
19	<i>Ischnura elegans</i>	+	+	+
20	<i>Ischnura pumilio</i>	+	+	+
21	<i>Coenagrion pulchellum</i>	+	+	-

Tadqiqotlarimiz davomida bu turlarni bahor oylarida o'zlashtirilgan cho'l zonalarida qayd qilgan bo'lsak, yoz oylarida ularni o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida qayd qilmadik.



5.2-rasm. Ninachilarni vertikal mintaqalar bo'yicha taqsimlanishi.

Chunki bu ninachilar ko'payish mavsumidan so'ng yozning eng issiq paytida o'zlashtirilgan cho'l mintaqalaridan tog'larga uchib ketadi va faqatgina kuzda ko'payish va imago bosqichida qishni o'tkazish uchun doimiy yashash joylariga qaytadi. Shuning uchun ham bunday turlarni adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalgan turlarga kiritdik.

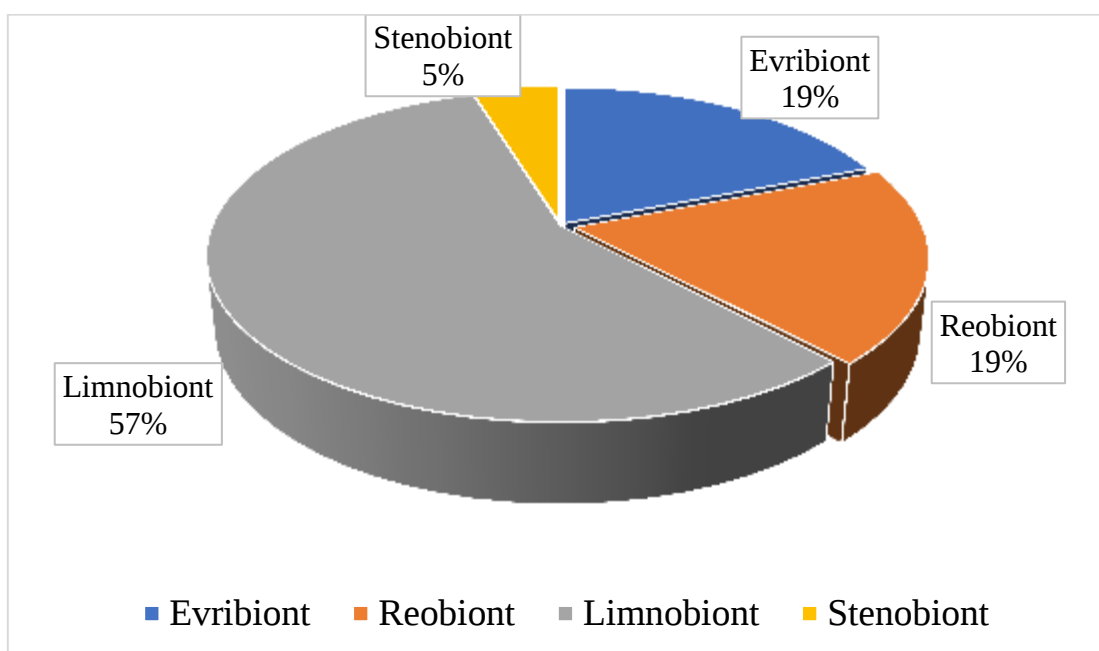
5.3-jadvalda tadqiqot hududida aniqlangan turlar imagolarining yashash muhitiga ko'ra ekologik guruhlanishi keltirilgan. Tadqiqot hududida tarqalgan ninachilar imagolarini yashash muhitiga ko'ra: evribiont, reobiont, limnobiont va stenobiont turlarga guruhladik. Tahlillarga ko'ra, limnobiontlar 57 foizni (12ta), evribiontlar 19 foizni (4ta), reobiontlar 19 foizni (4ta) va stenobiontlar 5 foizni (1) tashkil qilganligi aniqlandi (5.3-rasm). Evribion turlar turli xil sharoitlarda yashashga moslashgan turlardan iborat bo'lib, ham reofil ham limnofil ninachi sifatida yashaydi. O'rganilayotgan tadqiqot ob'ektlarimiz yashash sharoitlariga kuchli adaptatsiya qila olishi tufayli turli boshqa sharoitlarga ham yashashga moslashganligi qayd qilindi. Evribiont turlarga - *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura elegans* va *Ischnura pumilio* turlari kirib, ular har qanday yashash sharoitlarida, oqova suvlar yoki turg'un suvlarda ham yashay oladi.

Ninachi imagolarining yashash muhitiga ko'ra ekologik guruhlari

№	Ninachi turlari	Evribiont	Reobiont	Limnobiont	Stenobiont
1	<i>Ophiogomphus reductus</i>	-	++	-	-
2	<i>Anax imperator</i>	-	-	++	-
3	<i>Anax parthenope</i>	-	-	++	-
4	<i>Aeshna affinis</i>	-	-	++	-
5	<i>Cordulegaster insignis</i>	-	++	-	-
6	<i>Libellula quadrimaculata</i>	++	-	-	-
7	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	-	-	++
8	<i>Orthetrum brunneum</i>	++	-	-	-
9	<i>Orthetrum cancelatum</i>	-	-	++	-
10	<i>Orthetrum sabina</i>	-	-	++	-
11	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	++	-
12	<i>Sympetrum flaveolum</i>	-	-	++	-
13	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	-	++	-
14	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	-	-	++	-
15	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	++	-
16	<i>Calopteryx splendens</i>	-	++	-	-
17	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	-	++	-	-
18	<i>Sympecma paedisca</i>	-	-	++	-
19	<i>Ischnura elegans</i>	++	-	-	-
20	<i>Ischnura pumilio</i>	++	-	-	-
21	<i>Coenagrion pulchellum</i>	-	-	++	-

Izoh. ++ - imagoning asosiy yashash muhiti.

Evribiont ninachilar tarkibiga kiritilgan *Ortherum brunneum* va *Ischnura elegans* turlari yashash hududidagi gidrorejimlarda ham reofil ham limnofil hasharot sifatida tarqalgan. Reobiont reofil turlarga - *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo meridionalis* va *Ophiogomphus reductus* ninachilari kirib, asosiy yashash sharoitlari oqova suvlar hisoblanadi. Limnobiont turlarga - *Anax imperator*, *Orthetrum cancelatum*, *Orthetrum sabina*, *Sympetrum flaveolum* kiritilib, bu ninachilarning asosiy yashash sharoiti turg'un suvlar bo'lib, ba'zan oqova suvlar atrofida ham uchraydi.



5.3-rasm. Ninachi imagolarining yashash muhitiga ko'ra ekologik guruhlar.

Anax parthenope, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum striolatum*, *Sympecma paedisca* va *Coenagrion pulchellum* - limnofil turlar bo'lib, ular turg'un suvlarda yashaydi.

Stenobiont tur bo'lgan *Orthetrum albistylum* asosan turg'un suvlarda yashaydi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, hasharotlarning ajoyib vakillari bo'lgan ninachilarni paleozoy davridan bizning hozirgi davrimizgacha har qanday yashash muhitiga kuchli adaptatsiya qila olishi tufayli yetib kelgan. Shuning uchun ninachilar hasharotlar ichida ekologik plastik turlardan iboratligi bilan ajralib turadi.

§5.4. Ninachi imagosining mavsumiy rivojlanishi

Koson, Yakkabog‘ va Qarshi tumanidagi zovurlar, sun‘iy suv havzalarida olib borilgan tadqiqotlar va olingan ma‘lumotlar asosida ninachilarning qishlovdan uchib chiqish muddatlarini va faollik davrlarini aniqlash imagolarning fenologiyasini o‘rganish imkoniyatini berdi. Imago chiqishi muddati, ular hayotining davomiyligi har bir turning spetsifik tavsifi hisoblanadi. A.Yu. Xaritonov [85; 5-7-b.] fikricha, ninachi turlarining faollik muddati, avvalo har bir joyning iqlim omillariga bog‘liq bo‘lib, arealning turli joylarida u yoki bu turning faollik vaqtidagi farqlar yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi. Hatto bitta havzada ko‘payish muddati yillar kesimida bir biridan farq qilishi mumkin [86; 53-57-b.; 87; 66-76-b.]. Ko‘plab xorijlik mualliflarning ishlari ninachilar fenologiyasini o‘rganishga bag‘ishlangan – A.N. Bartenev [36; 115-127-b.]. B.F. Belishev [42; 27-43-b.; 43; 114-b.], R.Wonglersak va boshqalar fikricha, ninachilarning tana o‘lchamlari ekologik omillar va ozuqa bilan bevosita bog‘liq deb hisoblashadi [148; 795-805-b.]. Bu xorijlik mutaxassislar tomonidan Britaniya ninachilarining 14 turiga oid 5331 ta muzey namunalarining morfometriyasini iqlim omillariga bog‘lab o‘rganishgan. Ko‘plab tadqiqotchilarning sa‘i harakati tufayli ninachi imagolarining mavsumiy faolligini iqlim omillariga bir qancha guruhlariga bo‘lib o‘rganishgan. B.F. Belishev [45; 351-b.] ma‘lumotlarida Sibir ninachi imagolarining mavsumiy faolligiga nisbatan 8 ta, Qirg‘iziston ninachilari imagolarini esa 5 ta mavsumiy faollik guruhiga, I.A. Chaplina [168; 3-28-b.] ham Qozog‘iston ninachi imagolarining mavsumiy faolligini 5ta guruhga ajratgan. Biz Qashqadaryoning o‘zlashtirilgan cho‘l hududlaridagi ninachilarning mavsumiy faolligiga nisbatan fenologik guruhlarini o‘rgandik. Tadqiqotlarni Koson va Qarshi tumanlarining turli havzalarda 2020-2023 yillarning bahor-yoz-kuzgi davrlarida olib borildi. Biz tadqiqot hududida tarqalgan ninachilarni jami 4ta fenologik guruhlariga ajratdik:

Bahori-yozgi ninachilar guruhi. Bu guruhga faolligi bahor oyidan boshlanib, iyul oyining oxirigacha bo‘ladigan turlar kiradi. Ularga tadqiqot hududida qayd

qilingan - *Libellula quadrimaculata*, *Coenagrion pulchellum* turlari kiradi. B.F. Belishev [45; 351-b.] bu guruh ninachilarni birinchi bahorgi ninachilar deb yuritib, ularni dashtlarda o'rtacha 20 kun kechroq "yoki mayning o'rtasida yoki oxirgi dekadasi boshidan paydo bo'lishini aniqlagan. I.A. Chaplina [168; 3-28-b.] Qozog'iston odonatofaunasini o'rgangan odonatolog bo'lib, B.F. Belishev [44; 620-b.] tomonidan taklif qilingan ninachilarning fenologik guruhlaridan bahorgi va bahor-yozgi guruhlarini birlashtirgan. Biz ham I.A. Chaplina [168; 3-28-b.] tomonidan qo'llanilgan fenologik guruhlashdan foydalandik.

Yozgi ninachilar guruhi. Bu guruhga faolligi iyun oyida boshlanib, yozning oxirida tugaydigan *Orthetrum cancelatum*, *Orthetrum brunneum* va *Calopteryx splendens* turlari kiradi. Bu guruh imagolarining yashash muddati B.F. Belishev keltirgan dashtlardagi ninachilar imagosining yashash muddati bilan bir xildir. I.A. Chaplina [168; 3-28-b.] ilmiy ishlarida bu vaqtda Qozog'istonda *Calopteryx splendens* turi faol bo'lishi keltirilgan.

Yozgi – kuzgi ninachilar guruhi. Turlar soniga ko'ra eng katta fenologik guruh bo'lib, bu ninachilarning faollik davri boshlanishi va kech - sentyabr va oktyabr oylarida yakunlanishi bilan tavsiflanadi. Bu guruhga *Sympetrum* avlodiga mansub ninachi turlari kiradi. Bu guruh ninachi turlarining faolligi birinchi qor tushguncha davom etadi. B.F. Belishev [44; 620-b.] fikricha, "joyning kenglik nuqtalari o'zgarishi bilan ninachilar faunasi bahorgi vakillarining rivojlanish muddati o'zgarsa, kuzgi vakillarida esa bitta meridianda o'zgarishsiz qoladi". *Sympetrum* avlodiga mansub ninachi turlari faollik davri oxirida havzadan uzoq masofalarga uchib ketadi va shuning uchun ularni ko'payish joyida uchratish qiyin bo'lib qoladi.

Ko'p generatsiyali yozgi-kech kuzgi ninachilar guruhi. Bu fenologik guruhga faollik davri uzoq bo'lgan va ko'payishi butun mavsum davom etadigan *Ischnura* avlodining turlarini kiritdik. Bunday fenologik guruh ninachilari asosan o'zlashtirilgan cho'l hududlarida bir necha generatsiya davrini o'taydi. Bu hudud ninachilari faunasi fenologik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bu fenologik guruhga *Ischnura pumilio* va *Ischnura elegans* turlarida uzoq davom etadigan

faollik davri va voyaga yetmagan vakillarining paydo bo'lish vaqtining cho'zilishi bu hudud ninachilar faunasining janubiy tumanlar tavsifiga ega bo'lganidan dalolat beradi (5.4-jadval).

Noyob va kam tarqalgan, himoyaga muhtoj ninachi turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari. Garchi antropogen omil ninachi turlarining ko'pchiligiga (48%) ijobiy ta'sir ko'rsatgan bo'lsada, ilmiy tadqiqotlarimiz davomidagi kuzatuvlarimiz ayrim kamyob ninachi turlariga salbiy ta'sir ko'rsatganligini ko'rsatdi. Bunday ninachi turlarini muhofaza qilish uchun chora-tadbirlar majmuasini ishlab chiqdik:

- **birinchidan.** Kamyob va noyob ninachi turlari tarqalgan lokal hududlarni aniqlash;
- **ikkinchidan.** Tadqiqotlar davomida o'rganilgan ma'lumotlar asosida bunday turlarni fenologik kalendarini ishlab chiqish;
- **uchinchidan.** Fenologik kalendar asosida ninachilarning generatsiya davrida muhofaza qilish choralarini ko'rish;
- **to'rtinchidan.** Daryolar qirg'oqlarida yashaydigan limnofil ninachilarning lichinkalarini himoyaga olish hamda himoyaga muhtoj ninachi turlari haqidagi ma'lumotlarni mahalliy aholiga tarqatish, targ'ibot-tashviqot ishlarini olib borish.

Beshinchi bob bo'yicha xulosalar

Ushbu bobda Qashqadaryo viloyati hududida tarqalgan ayrim ninachi turlarining bioekologiyasi, ninachi imagolarining ekologik guruhlari, ba'zi turlar populyasiyasiga antropogen ta'sir va uning oqibatlari haqidagi ma'lumotlar yoritib berilgan. Tadqiqotlar natijalarini tahliliga ko'ra quyidagilar aniqlandi:

1. Tadqiqot hududidagi ninachilar vertikal mintaqalarda tarqalishiga ko'ra, 28,57% (6 ta) ninachi turlari tog'-adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida, 33,33% (7 ta) tog'-adir mintaqalarida, qolgan 38,09% (8 ta) ninachilar esa adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi qayd qilindi.

2. Urbanlashgan hududlarda ninachilar tarqalishi va sonining ko'payishiga antropogen omilning ta'sir doirasiga ko'ra, 42,86% (9 ta) ijobiy, 42,86% (9 ta) qoniqarli, 4,76% (1 ta) sezilarsiz, 9,52% (2 ta) salbiy ta'siri ifodalandi.
3. Tadqiqot hududida tarqalgan ninachilar imagolarini yashash muhitiga ko'ra: evribiont, reobiont, limnobiont va stenobiont turlarga guruhlandi. Tahlillarga ko'ra, limnobiontlar 57 foizni (12ta), evribiontlar 19 foizni (4ta), reobiontlar 19 foizni (4ta) va stenobiontlar 5 foizni (1) tashkil qilganligi aniqlandi.

Tadqiqot hududi ayrim ninachilarining fenologiyasi

Turlar\dekadalar	mart			aprel			may			iyun			iyul			avgust			sentyabr			oktyabr		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Ophiogomphus reductus</i>																								
<i>Coenagrion pulchellum</i>																								
<i>Ischnura pumillio</i>																								
<i>Ischnura elegans</i>																								
<i>Libellula quadnmaculata</i>																								
<i>Orthetrum cancellatum</i>																								
<i>Orthetrum brunneum</i>																								
<i>Sympetrum flaveolum</i>																								
<i>Sympetrum meridionale</i>																								
<i>Sympetrum pedemontanum</i>																								

XULOSALAR

“Qashqadaryo viloyati ninachilarining (Insecta: Odonata) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari” mavzusidagi dissertatsiya ishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Qashqadaryoda ilk bor Ninachilar (Odonata) turkumiga mansub 2 ta kenja turkum, 6 ta oila, 12 ta avlodga kiradigan 20 tur va 1ta kenja turdan iborat bo'lgan taksonomik tarkibi aniqlandi va tahlil qilindi.

2. O'zbekiston entomofaunasi uchun ilk bor *Aeshna affinis*, *Cordulegaster insignis*, *Sympetrum pedemontanum* ninachi turlari esa Qashqadaryo viloyatiga mansubligi aniqlandi

3. Turlarning oilalar kesimida taqsimlanishiga ko'ra, Libellulidae 10 tur (jami turlarning 47,62 %), Lestidae 4 tur (19,05 %) bilan etakchilik qilishi, Aeshnidae 3 tur (14,29%) va Calopterygidae 2 tadan turdan (9,52%) iboratligi hamda Gomphidae, Cordulegastridae oilalari esa tur tarkibi bo'yicha xilma-xillikning kamligi (1 turdan, 4,76%) bilan izohlandi.

4. O'zlashtirilgan cho'l mintaqalaridagi suv havzalarida aprel oyining I-dekadasida *Libellula quadrimaculata*, aprel oyining II-dekadasida *Coenagrion* avlodi lichinkalari, may oyining boshlaridan *Sympetrum* avlodining yetuk lichinkalari hamda *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalar faol bo'la boshlaganligi qayd qilindi. Tog' yonbag'ri suv havzalaridagi ninachilar lichinkalarini o'rganish natijasida avgust oyi uchun reobiont sharoitda *Sympetrum* ninachilar avlodi dominantlik qilishi aniqlandi.

5. Tadqiqot mavsumi davomida ninachi lichinkalari miqdorining eng ko'p davri may oyining ikkinchi dekadasiga va iyun oyining birinchi dekadasiga to'g'ri kelib, birinchisi bahorgi fenologik guruhlarining nasl qoldirishini, ikkinchisi esa yozda qanot chiqaradigan ninachilarni ifodalaydi.

6. Tadqiqot hududidagi ninachilar vertikal mintaqalarda tarqalishiga ko'ra, 28,57% (6ta) ninachi turlari tog'-adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida, 33,33%

(7ta) togʻ-adir mintaqalarida, qolgan 38,09% (8ta) ninachilar esa adir-oʻzlashtirilgan choʻl mintaqalarida tarqalganligi qayd qilindi.

7. Urbanlashgan hududlarda ninachilar tarqalishi va sonining koʻpayishiga antropogen omilning taʼsir doirasiga koʻra, 42,86% (9 ta) ijobiy, 42,86% (9 ta) qoniqarli, 4,76% (1 ta) sezilarsiz, 9,52% (2 ta) salbiy taʼsiri ifodalandi.

8. Tadqiqot hududida tarqalgan ninachilar imagolarini yashash muhitiga koʻra: evribiont, reobiont, limnobiont va stenobiont turlarga guruhlandi. Tahlillarga koʻra, limnobiontlar 57 foizni (12ta), evribiontlar 19 foizni (4ta), reobiontlar 19 foizni (4ta) va stenobiontlar 5 foizni (1) tashkil qilganligi aniqlandi.

9. Ninachilarning molekulyar-genetik tahliliga koʻra: ilk bor *Sympetrum striolatum* va *Sympetrum meridionale* turlarining nukleotidlar ketma-ketligi oʻrganildi va Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasiga (Genebank, NCBI) joylashtirildi. *Sympetrum striolatum* (Kirish raqami: OR835578) va *Sympetrum meridionale* (Kirish raqami: OR835581) turlarning nukleotidlari oʻrtasida 42 ta nukleotid farqlanishlar aniqlanib, nukleotidlar oʻrtasida farqlanish 5,8% ni tashkil qilganligi qayd etildi.

AMALIY TAVSIYALAR

Ushbu tadqiqot natijalari quyidagilar uchun:

1. Kamyob va noyob ninachi turlari tarqalgan lokal hududlarni aniqlash; Tadqiqotlar davomida o'rganilgan ma'lumotlar asosida bunday turlarni fenologik kalendarini ishlab chiqish; Fenologik kalendar asosida ninachilarning generatsiya davrida muhofaza qilish choralari ko'rish uchun tavsiya qilinadi.
2. Daryolar qirg'oqlarida yashaydigan limnofil ninachilarning lichinkalarini himoya qilish hamda himoyaga muhtoj ninachi turlari haqidagi ma'lumotlarni mahalliy aholiga tarqatish, targ'ibot-tashviqot ishlarini olib borishda foydalanish uchun tavsiya etiladi.
3. Baliqchilikka ixtisoslashgan xo'jaliklarga baliqlarni boqishda ochiq suv havzalaridagi gidrofitotsenozlarda boqish tavsiya qilinadi. Bunday sharoit ninachi lichinkalarini ko'payishiga bu esa o'z navbatida baliq chavoqlarini qimmatli tabiiy ozuqa bilan ta'minlaydi.
4. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi hamda Xalqaro Qizil kitobni yaratishda hamda hayvonot olami kadastrini tuzishda, atrof muhit bioindikatsiyasi va monitoringi uchun tavsiya qilinadi.
5. Oliy o'quv yurtlarida biologik yo'nalishda ta'lim olayotgan talabalarga o'quv qo'llanma tarkibidagi odonatofaunani yoritib beruvchi ma'lumot sifatida foydalanish uchun tavsiya qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Normativ-huquqiy hujjatlar va metodologik ahamiyatga molik nashrlar

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil 19 sentyabrdagi "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanishto'g'risida" gi 408 - sonli Qonuni. (<https://lex.uz/ru/docs/-3029502>)
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi 11.06.2019 yildagi 484-son Qarori. (<https://lex.uz/docs/-4372839>)
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5853-sonli Farmoni. (<https://www.lex.uz/docs/-4567334>)
4. Бекузин А.А., Азимов Д.А., Давлетшина А.Г., Кадырова М.К. Насекомые Узбекистана. – Т.: Фан, 1993. – 340 с.
5. Бельшев Б.Ф. Определитель стрекоз Сибири по имагинальным и личиночным фазам. - М.; Л.; АН СССР, 1963. - 114 с.
6. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз по крыльям. Новосибирск: Наука, 1976. - 397 с.
7. Бианки В.П., Якобсон Г.Г. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской Империи и сопредельных стран. Издание А. Ф. Девриена.1905. - 996 с.
8. Горностаев Г.Н., Левушкин С.И. Определитель пресноводных насекомых средней полосы европейской части СССР. -М.: МГУ, 1973. -186 с.
9. Дедюхин С.В. Принципы и методы эколого-фаунистических исследований наземных насекомых: Учебно-методическое пособие. Ижевск: Удмуртский университет, 2011. - 93 с.
10. Добровольский Б.В. Фенология насекомых.-М:Высшая школа,1969.-232 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
12. Замотайлов А.С., Девяткин А.М., Бедловская И.В. Энтомология: курс лекций для обучения по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) – Энтомология // – Краснодар : КубГАУ, 2015. – С.109.
13. Казенас В.Л., Маликова Е.И., Борисов С.Н. Стрекозы (тип Членистоногие, класс Насекомые). Серия «Животные Казахстана в фотографиях». - Алматы, 2014. - 178 с.
14. Лябзина С.Н., Узенбаев С.Д. Энтомологическая коллекция: метод. пособие. - Петрозаводск: ПетрГУ, 2008. -36 с.
15. Малков Ю.П. К методике учета булавоусых чешуекрылых // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. – Горно-Алтайск, 1994. -С. 33-36.
16. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.: Просвещение, 1976. -С. 30-42.
17. Николаева Н.В., Одышванг В.Н. Простейший биоценометр для учёта водных насекомых в мелких водоёмах. // Экология, 1978. №5. - С. 93-95.
18. Определитель насекомых европейской части СССР. Т.1: Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. -М. – Л.: Наука. 1964. -938 с.
19. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. - Воронеж: Центрально-Черноземное книжное, 1970. - 192 с.
20. Плавильщиков Н. Н. Определитель насекомых. -М: Топикал, 1994. -544 с.
21. Попова А.Н. Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). -Л.:АН СССР, 1953. - 235 с.
22. Попова А.Н. Отряд стрекозы Odonata. // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. -Л.: Гидрометеиздат, 1977. - С. 266-288.
23. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. - 424 с.

24. Харитонов А.Ю. Стрекозы как массовые компоненты водных биоценозов // Биологические ресурсы Западной Сибири и их охрана (материалы Науч. конф. молодых учёных). - Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1975. - С. 63-64.
25. Чернышев В.Б. Экология насекомых. - М.: МГУ, 1996. – С.15-304.
26. Яхонтов В.В. Экология насекомых. - М.: Высшая школа, 1969. - 488 с.
27. Faust K., Raes J. Microbial interactions: from networks to models. // Nature reviews. Microbiology, 10(8), 2012. - P. 538–550. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2832>
28. Kendeigh S.Ch. Measurement of Bird Populations. // Ecological monographs. Volume14, Issue1, 1944. - P. 67-106.
29. Southwood T.R.E., Henderson P.A. Ecological Methods // «Chapman & Hall» (New York). 2000. – P. 575.
30. Swofford D.L. PAUP*(version 4.0) // Phylogenetic analysis using parsimony (* and other method). –1998. –P.1-123. Sunderland MA, (beta version).

II. Monografiyalar, ilmiy maqolalar, patentlar, ilmiy to'plamlar

31. Абдуллаев С., Хакимбаева С. Қашқадарё қуғи оқими ҳавзасининг гидрогеологик шароити ва уни бошқариш //«Ўзбекистон тупроқларининг унумдорлик ҳолати, муҳофазаси ва улардан самарали фойдаланиш масалалари» республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Т., 2013. -Б. 102-105.
32. Бартенев А.Н. Материалы по стрекозам палеарктической Азии из коллекции Зоологического музея Императорской Академии Наук, 1. // Ежегод. Зоол. музея АН. Т.16. X4, 1911. - С. 409-448.
33. Бартенев А.Н. Палеарктические и восточноазиатские виды и подвиды рода *Calopteryx* Leach (Odonata, Calopterygidae) // Работы лаб. зоол. кабинета Варшав. ун-та. Т.1., 1912.- С. 163-257.
34. Бартенев А.Н. О коллекции стрекоз из Южной Бухары / А.Н. Бартенев // Русск. энтом. обзор. -Спб. Т.13, 1913. -С. 176-189.
35. Бартенев А.Н. Насекомые ложносетчатокрылые Libellulidae (Фауна России и сопредельных стран). Нг: АН., Т.1. Вып.2, 1919. - С.353-577.

36. Бартенев А.Н. По поводу коллекции стрекоз из Восточной Сибири и Туркестана и о роде *Ophiogomphus* Sel. в Палеарктике// Русск. энтомол. обозрение. Т.24, № 1-2, 1930. -С. 115-127.
37. Бельшев Б.Ф. Материалы к познанию дальневосточной фауны Odonata // Тр. Д-В фил. АН СССР, сер. зоол. -Владивосток, Т.3(6). 1956. - С.181-199.
38. Бельшев Б.Ф. Основные принципы географического распространения стрекоз в Палеарктике. Труды Томского университета, Т.142, Томск, 1956 а, - С. 186-194.
39. Бельшев Б.Ф. К фауне Odonata Средней Азии. *Fragm. faunist.*, Т.V111, №5, Warszawa, 1958. - С. 97-109.
40. Бельшев Б.Ф. Палеарктическая область и её подобласти на основании распространения стрекоз (Odonata). // Тезисы докл. IV совещ. энтомол., вып. 1, М., 1959. - С. 18-20.
41. Бельшев Б.Ф. Фенология лёта стрекоз в приалтайских степях и некоторые общие закономерности этого явления. Энтомол. обозр., Т.XXXIX, вып. 2, 1960. - С. 395-403.
42. Бельшев Б.Ф. К фауне стрекоз (Odonata) Восточного Казахстана// *Fragmenta faunistica*. Т. 9. № 4, 1961. -С. 27-43.
43. Бельшев Б.Ф. Определитель стрекоз Сибири по имагинальным и личиночным фазам. -М., Л.: АН СССР. 1963. - 114 с.
44. Бельшев Б.Ф. Стрекозы Сибири. - Новосибирск: Наука. Т.1, 1973. - 620 с.
45. Бельшев Б.Ф. Стрекозы Сибири. - Новосибирск: Наука., Т. 2, 1974. -351 с.
46. Бельшев Б.Ф., Шевченко В.В. К фауне стрекоз (Odonata) Таласского Алатау и Каратау (Западный Тянь-Шань) // Тр. ин-та зоол. Т.VIII, энтомологическое изд-во Академии наук Каз. ССР А-А, 1958. -С. 222-223.
47. Бельшев Б.Ф., Шевченко В.В. Фауна стрекоз (Odonata, Insecta) и распределение её компонентов в Казахстане // Биологические науки Вып. 2. -А-А, 1971. - С. 73-77.
48. Бельшев Б.Ф. Харитонов А.Ю. Зоогеографические и морфологические группировки видов стрекоз рода *Sympetrum* Newman (1833) и история их

- расселения // Публ. Сиб. отд. АН. СССР. Сер. биол. -Новосибирск, Вып. 1, 1977. - С. 49-54.
49. Бельшев Б.Ф. Харитонов А.Ю. О распространении рода *Orthetrum* Newm. (Odonata, Libellulidae) II Вести, зоол. - Киев, - №3. 1979. - С. 81-84.
50. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. и др.. Фауна и экология стрекоз. - Новосибирск: Наука, 1989. - С. 33-48.
51. Борисов А.С., Борисов С.Н. Распространение *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) (Odonata, Libellulidae) на термальных источниках Байкальской рифтовой зоны. // Евразийский энтомологический журнал 16(4), 2017. - С. 299-303.
52. Борисов С.Н. Распространение и экология *Orthetrum sabina* Drury (Odonata, Libellulidae) на юго-западе Таджикистана // Изв. АН Тадж. ССР, Отдел, биол. наук, № 2 (115), 1989. - С. 18-22.
53. Борисов С.Н., Харитонов А.Ю. Стрекозы (Odonata) Средней Азии. Часть 2 (Anisoptera). //Евразийский энтомологический журнал. №7, 2008. - С. 97-123.
54. Брагина Т.М., Харитонova И.Н. Состояние инвентаризации фауны стрекоз заповедников Казахской ССР. // Проблемы экологии горных регионов. - Душанбе. - 1989. - С. 3-6.
55. Городков. К.Б. Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас под ред. Городкова К.Б. - Л. 1984. - С. 3-20.
56. Грибакин Ф.Г. Механизмы фоторецепции насекомых. -Л.,1981. -216 с.
57. Григорьев Б.К. Одонатологические заметки. // Русское энтомологическое обозрение. № 3-4, 1906. - С. 206-207.
58. Дронзикова М.В. Материалы по фауне стрекоз (Odonata) бассейна р. Томь. // Амурский зоологический журнал. – 2011. – №3(2). – С.107–123.
59. Дубовский Г.К., Уматов А.М. Зоологиядан ўқув қўлланма. -Т.: Ўқитувчи, 1996. -Б.168-171.
60. Зокирова М.С., Муминов Б.А. Морфобиологические характеристики фауны стрекоз (Insecta: Odonata) Ферганской долины // Universum: химия

и биология: электрон. научн. журн. №3(69), 2020.-С.9-15 URL:
<https://7universum.com/ru/nature/archive/item/8999>

61. Золотов В.В. Пространственная организация рецептивных полей светочувствительных нейронов брюшной цепочки насекомых // Эволюционная биохимия и физиология. - Т.18, № 4, 1982. - С. 366-372.
62. Ионычев С.С., Ибадулаев И.А. Фауна и биотопическое распределение стрекоз низовий р. Сырдарьи // Фауна и экология животных Казахстана. - Алма-Ата: Наука. - 1981. - С. 6-10.
63. Историческое развитие класса насекомых, Труды ПИН. М.: Наука, 1980. - С. 127-133.
64. Кетенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. Стрекозы Средиземноморья. - Нальчик: Эльфа, 1999. -116 с.
65. Коли Г. Анализ популяций позвоночных. - М.: Мир, 1979. 362 с.
66. Логиновский Е.В. Макрозообентос Алакольских озёр. // Рыбные ресурсы водоёмов Казахстана и их использование. -Кайнар, А-А. 1974. - С. 73-80.
67. Мазохин-Поршняков Г.А. Механизмы цветоразличения у насекомых // Бионика Т.1. (Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР). -М.: 1973. - С. 126-162.
68. Маликова Е.И., Иванов П.Ю. Фауна стрекоз (Insecta, Odonata) Приморского края. // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1., 2001. - С. 131-143.
69. Мокрушов П.А. Зрительные стимулы в поведении стрекоз. Охота и посадка у стрекозы четырёхпятнистой (*Libellula quadrimaculata* L.) //Вести, зоологии. - № 4, 1972. - С. 45-51.
70. Мокрушов П.А. Зрительные стимулы в поведении личинок и взрослых стрекоз // Поведение водных беспозвоночных. -Борок, 1975. - С. 52-53.
71. Павлюк Р.С., Курбанова Т.М. К изучению фауны стрекоз (Insecta, Odonata) Туркмении / Р.С. Павлюк, Т.М. Курбанова // Изв. АН ТССР. Сер. биол. - 1984. - № 4. - С. 72-74.

72. Панин В.Я. К фауне стрекоз - переносчиков простогонимоза в Зайсанской котловине. Тр. ин-та зоол. Т.IX, АН Каз. ССР А-А, 1958. - С. 164-166.
73. Попова А.Н. Стрекозы - Odonata Таджикистана // Тр. ин-та / Зоол. ин-т АН СССР. -Т.9. 1951. - С. 861-894.
74. Попова О.Н. Зависимость распространения стрекоз рода *Sympetrum* от свойств личиночных местообитаний // *Belyshevia*. Т.1. №1. 2001.-С. 14-17.
75. Попова О.Н., Харитонов А. Ю. Массовые репродуктивные кочевки стрекоз рода *Sympetrum* (Odonata, Libellulidae) // Зоологический журнал, том 92, № 8, 2013. - С. 893-900.
76. Прокофьева И.В. Роль стрекоз Odonata в питании птиц. // Рус. орнитол. журн. Экспресс-выпуск. №257. 2004. - С. 299-303.
77. Пышкин В.Б., Прыгунова И.Л. Видовое и таксономическое богатство одонатофауна (Insecta: Odonata) Крымского полуострова / Сборник: Экология родного края: проблемы и пути их решения, Т.1., Издательство: ВятГУ, 2021, - С. 360-365.
78. Равкин Ю.С. Птицы Северо-Восточного Алтая. - Новосибирск: Наука, 1973. – 375 с.
79. Раупова Н.Б., Ортикова Х., Бегимкулов Ч., Отакулова Д. Қашқадарё вилояти Китоб, Шаҳрисабз туманлари тупроқларининг экологик ҳолати ва унумдорлигига эрозия жараёнларининг таъсири // «Ўзбекистон тупроқларининг унумдорлик ҳолати, муҳофазаси ва улардан самарали фойдаланиш масалалари» республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. – Тошкент, 2013. - Б. 101-102.
80. Садыкова В.Р. К одонатофауне рисовых полей Ташкентского оазиса. - Ташкент: АН УзССР. Вып. 3, 1959. - С. 59-66.
81. Соболева В.А., Голуб В.Б. Зоогеографический анализ фауны стрекоз (Odonata) среднерусской лесостепи // Серия Естественные науки. № 4 (225). Выпуск 34, 2016. - С. 40-50.

82. Соколов И.И. К познанию фауны водоемов Старой Бухары и ее окрестностей // Тр. Узбекистан, ин-та тропической медицины. Т. 1. Вып. 4. 1933. - С. 4-16.
83. Тумилович О.А. О фауне стрекоз Калининградской области // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2009. №2. С. 192-196. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-faune-strekoz-kaliningradskoy-oblasti>.
84. Усманова Р., Бахриддинова М. Табиий географик жараёнларнинг суғориладиган ерларга таъсири хусусида // «Географиянинг минтақавий муаммолари» конф. материаллари тўплами. – Жиззах: ЖДПИ нашри, 2017. – Б. 33-35.
85. Харитонов А.Ю. Новый вид стрекозы рода *Ischnura* Charp. (Odonata, Coenagrionidae) из Южного Казахстана // Новые виды насекомых. -Тр. Всесоюзн. Энтомол. Об-ва. - Ленинград, 1979. - С. 5-7.
86. Харитонов А.Ю. Опыт оценки влияния трофических взаимодействий на распространение стрекоз// Проблемы экологии горных регионов. - Душанбе, 1989. - С. 53-57.
87. Харитонов А.Ю., Борисов С.Н. Фенология стрекоз // Фауна и экология стрекоз. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1989. - С. 66-76.
88. Харитонов А.Ю., Попова О.Н. Миграции стрекоз (Odonata) на юге западно-сибирской равнины. // Зоологический журнал, Т.90, №3, 2011. - С. 302-310.
89. Чаплина И.А. Одонатологические исследования в Казахстане. // Зоологические исследования в Казахстане. -Алма-Аты, 2002. - С. 266-267.
90. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель пресноводных беспозвоночных центра Европейской России.-М.:Макс Пресс, 2003.-196 с.
91. Ширинбоев Д.Н., Нормуротова И., Абдирахмонов С. Қашқадарё вилоятининг сув ресурслари ва улардан фойдаланиш муаммолари // «Географиянинг минтақавий муаммолари» конф. материаллари тўплами.— Жиззах: ЖДПИ нашри, 2017. - Б. 171-174.

92. Шорыгин А. К познанию рода *Sympyga* Charpentier, 1840// Русск. Энтомол. обозрение. Т.20. № 1/ 2. 1926. – С. 57-63.
93. Юнусов Ғ.Х. Қашқадарё хавзасида сув захираларидан самарали фойдаланиш муаммолари // Илмий мақолалар тўплами. – Тошкент, 1997. - Б. 62-64.
94. Ҳамидов А., Набиев М., Одилов Т. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. -Т.: Ўқитувчи, 1987. - Б. 25-328.
95. Akhmedova M.Sh., Doschanov J.S. Phenological Groups of Dragonflies (Insecta: Odonata) in Khorezm Oasis. // International Journal of Genetic Engineering, Vol. 10 No. 2, 2022, -P. 17-20. doi: 10.5923/j.ijge.20221002.01.
96. Akhmedova M.Sh., Medetov M.J., Abdullayev I.I. Fauna Of Dragonflies (Odonata: Anisoptera, Zygoptera) In Khorezm Oasis, Uzbekistan. // Natural Volatiles and Essential Oils. 8(6), 2021. - P. 1792-1798.
97. Almudi I. et.al. Genomic adaptations to aquatic and aerial life in mayflies and the origin of insect wings // Nature Communications. 11(1), 2020,- P.1-11. Nomer stati 2631
98. Alvial I.E. et.al Isolation on a remote island: genetic and morphological differentiation of a cosmopolitan odonate // Heredity. 122(6), 2019. -P. 893-905.
99. Archibald S.B., Cannings R.A. A new genus and species of euphaeidae (Odonata, Zygoptera) from the early eocene okanagan highlands locality at Republic, Washington, U.S.A. // Zootaxa. 4966 (3), 2021. - P. 392-400.
100. Attaullah M., Ullah I., Ali M. Diversity of the Anisoptera & Zygoptera (Odonata: Insecta) of Swat, Pakistan. // Braz. J. Biol. 83, 2023,-P.1-8. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.251958>
101. Brauer F. Verzeichniss der von Fedtschenko in Turkestan gesammelten Odonaten. // Verh, zool.-bot. Ges. Wien. Bd. 30., 1880. - P. 229-232.
102. Carvalho A., Nessimian J. Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: hábitos e hábitos das larvas. // Ecología de insetos Acuáticos. Series Oecologia Brasilensis Rio de Janeiro, Brasil: PPGE-UFRG, 1998. - P. 03-28.

103. Cezario R.R., Vilela D.S., Guillermo-Ferreira R. Final instar larvae of *Argia mollis* Hagen in Selys, 1865 and *Argia smithiana* Calvert, 1909 (Odonata: Coenagrionidae) from the Brazilian Cerrado. // Zootaxa, Vol. 4514 No. 1: 6 Nov. 2018. - P. 137–144. DOI: 10.11646/ZOOTAXA.4514.1.11/
104. Dijkstra K.D.B., Bechly G., Bybee S.M., Dow R.A., Dumont H.J., Fleck G., Garrison R.W., Wares J. The classification and diversity of dragonflies and damselflies (Odonata). // Zootaxa, 3703, 2013. -36 pp.
105. Dijkstra K.D.B., Kalkman V.J., Dow R.A., Stokvis F.R., Van Tol.J. (en). Redefining the damselfly families: a comprehensive molecular phylogeny of Zygoptera (Odonata). // Systematic Entomology. 68-96, 2014. -39 pp. /doi:10.1111/syen.12035.
106. Dow R.A., Reels G.T., Ngiam R.W.J. Odonata collected at Usun Apau National Park, Miri Division, Sarawak, Malaysia in April and May 2012 // International Dragonfly Fund. 79, 2015. -P. 1-17.
107. Garrison R.W., von Ellenrieder N. New species of the damselfly genus *Argia* from Mexico, Central America and Ecuador with an emphasis on Costa Rica (Insecta: Odonata: Coenagrionidae). // Zootaxa, 4235 (1), 2017. - P.1–93. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4235.1.1>
108. Gouvêa T.P., Stefani-Santos G., Vilela D.S., Ávila-Jr W.F., Souza M.M. Odonata community in transition areas between Cerrado and Atlantic Forest biomes in south-central Minas Gerais, Brazil. // Acta Scientiarum, 45. 2023.- P.1-10.
109. Huynh T.Q., Oyabu A., Nomura S., Takashima T., Usio N. Do Agrochemical-Free Paddy Fields Serve as Refuge Habitats for Odonata? // *Ecologies*. 2021; 2(1). -P. 1-15. <https://doi.org/10.3390/ecologies2010001>
110. Johari P.R., Jain N. Comparative study of Odonates in two selected sites (Umed Ganj and Chatra Vilas garden) of Kota, Rajasthan (India). // Journal of Entomology and Zoology Studies 9(1), 2021. - P. 930-933.
111. Kalkman V.J. *Onychogomphus flexuosus*. Красный список МСОП видов, находящихся под угрозой исчезновения, 2020 г.,-С.1-8 е.Т185666А

140546260. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20203.RLTS.T185666A140546260.en>

112. Kitel D., Kittelberger K., Ağirkaya K., Tutar G., Şekercioğlu Çh. Notes on the phenology of dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata) in the Aras River Valley of Türkiye. // *Caucasiana* 3, 2024 - P. 281 -294. <https://doi.org/10.3897/caucasiana.3.e139879>
113. Knight, T., McCoy, M., Chase, J. et al. Trophic cascades across ecosystems. // *Nature* 437, 2005. -P. 880–883. <https://doi.org/10.1038/nature03962>
114. Kohli M., Letsch H., Greve C., Béthoux O., Deregnaucourt I., Liu S., Zhou X., Donath A., Mayer C., Podsiadlowski L., Gunkel S., Machida R., Niehuis O., Rust J., Wappler T., Yu X., Misof B., Ware J. Evolutionary history and divergence times of Odonata (dragonflies and damselflies) revealed through transcriptomics. // *iScience*, 24 (11), 2021. -P. 1-34. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.103324>
115. Koroiva R., Gomes V. G. N., Vilela D. S. DNA Barcoding and new records of odonates (Insecta: Odonata) from Paraíba State, Brazil. // *Diversity*. – 2022. – T. 14. – №. 3. – C. 203.
116. Koroiva R., Nóbrega V., Vilela D.S. DNA Barcoding and New Records of Odonates (Insecta: Odonata) from Paraíba State, Brazil. // *Diversity*, 14, 2022. -P. 1-14.
117. Liria J. Fauna fitotelmata en las bromelias *Aechmea fendleri* André y *Hohenbergia stellata* Schult del Parque Nacional San Esteban, Venezuela. // *Revista peruana de biología*, 14(1), 2007. - P. 33-38.
118. López-Estrada K.E., Barona Fernández J., Cardo-Maeso N., Teruel Montejano S., Díaz-Martínez C. *Onychogomphus cazuma* sp. nov. from Spain: Molecular and morphological evidence supports the discovery of a new European dragonfly species (Odonata: Gomphidae). // *Odonatologica*, 49(1/2), 2020. - P. 125-154. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3823337>

119. Lorenzo-Carballa M.O., Koroiva R. A Special Issue on the Diversity, Ecology and Evolution of Dragonflies and Damselflies (Insecta: Odonata). // *Diversity*. 16(2), 2024. -P.117. <https://doi.org/10.3390/d16020117>
120. Machado A.B.M. Peruviogomphus belle spec. nov. from the Amazonian region of Brazil (Anisoptera: Gomphidae). // *Odonatologica*, 34 (1), 2005. - P. 59-63.
121. McPeck M.A. Ecological factors limiting the distributions and abundances of Odonata', in Alex Córdoba-Aguilar (ed.), *Dragonflies and Damselflies: Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research* (Oxford, 2008; online edn, Oxford Academic, 1 Sept. 2008), P.51-62. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199230693.003.0005>
122. Mezquita-Aranburu I., Ocharan F.J. Odonates from Gipuzkoa. // *Munibe (Ciencias Naturales-Natur Zientziak)*, № 60, 2012. – P. 51–75.
123. Mola L. M. et al. Meiotic Analysis of Gomphidae Species Sheds Light on the Large X Chromosome of the Family (Anisoptera, Odonata). // *Diversity*. – 2022. – T. 14. – №. 10. – C. 874.
124. Neiss U.G., Hamada N. Ordem Odonata. // *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus, Brasil : Editora do INPA., 2014. - P. 217 – 282.
125. Olsen K., Svenning J.C., Balslev H. Climate change is driving shifts in dragonfly species richness across Europe via differential dynamics of taxonomic and biogeographic groups. // *Diversity*. -2022.-T.14. №.12.-C. 1066.
126. Orr A.G., Dow R.A. Description of larvae of two species of *Coelicia* Selys, 1865 from Sarawak, identified using DNA barcoding (Odonata: Platycnemididae). // *Odonatologica*, 45(1/2), 2016. - P. 117-131. <https://doi.org/10.5281/zenodo.50854>
127. Pérez-Gutierrez L.A., Palacino-Rodríguez F. Updated checklist of the Odonata Known from Colombia. // *Odonatologica*, 40 (3), 2011. - P. 203-225.

128. Prunier F. *Onychogomphus costae* in Andalusia, southern Spain – mapping an overlooked species (Odonata: Gomphidae). // *Odonatologica*. – 2018. – V.47(1/2). - P. 1-22.
129. Schneider T. et al. Taxonomic revision of eastern part of Western Palaearctic *Cordulegaster* using molecular phylogeny and morphology, with the description of two new species (Odonata: Anisoptera: Cordulegastridae) // *Diversity*. – 2021. – T. 13. – №. 12. – 667c.
130. Selys-Longchamps E. Revision des *Diplax* palearctiques. // *Annls Soc. ent Belg*. Bd 28, 1884. - P. 29-45.
131. Selys-Longchamps E. Odonates de l'Asia Minoure et revesion de ceux autres parties de la faune europeenne. // *Ann. Soc. Ent. Belg*. Bd 31, 1887. - P. 1-85.
132. Silva, G.A.C., Souza, M.M. Odonatofauna (Libélulas) em Floresta Estacional Semidecidual Montana do Sul do Estado de Minas Gerais. // *Revista Ifes Ciência*, 6(2), 2020.- P.184-194.doi:<https://doi.org/10.36524/ric.v6i2.476>
133. Stefani-Santos G., Ávila Júnior W.F., Clemente M.A., Henriques N.R., Souza A.S.B., Vilela D.S., Souza M.M. Odonata (Insecta) communities along an elevational gradient in the Atlantic Forest of southeastern Brazil, with the description of the female of *Heteragrion mantiqueirae* Machado, 2006. // *International Journal of Odonatology*, 24, 2021. - P. 178-196. DOI: https://doi.org/10.23797/2159-6719_24_14
134. Steinhoff P.O., Butler S.G., Dow R.A. Description of the final instar larva of *Orthetrum borneense* Kimmins, 1936 (Odonata, Libellulidae), using rearing and molecular methods. // *Zootaxa*, 4083(1), 2016. -99 p.
135. Stephenson P.J., Stengel C. An inventory of biodiversity data sources for conservation monitoring. // *PLoS ONE*, 15(12), 2020. P.1-14. e0242923. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242923>
136. Tiple A. Dragonflies and damselflies (Odonata: Insecta) of the Bor wildlife sanctuary, Wardha, Maharashtra, Central India. // *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa*. 63(2), 2020. - P. -131-140.

137. Tiple A., Sharma V., Padwad S.V. Dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata) of Jabalpur, Madhya Pradesh, India. // Journal of Threatened Taxa. 14(3), 2022. - P. 20740-20746.
138. Tochiewa F.T., Tochiew T.Y. Ecological and faunal analysis of dragonflies (Odonata) of suborders Zygoptera, Caloptera in Republic of Ingushetia. // E3S Web of Conferences. 265(3) June 2021, P. 1-6. Nomer stati 01033.
139. Tolman E.R., Beatty C.D., Bush J., Kohli M.K., Frandsen P.B., Gosnell J.S., Ware, J.L. Exploring chromosome evolution in 250 million year old groups of dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata). // Molecular Ecology. 32(21), 2023. - P. 5785-5797.
140. Venâncio H., Vilela D.S., Barbosa M.S., Santos J. C. Libélulas de uma região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais: lista de espécies e adições taxonômicas. // Biota Neotropica, 21(3). 2021. P. 1-16 DOI: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1182>
141. Vilela D.S., Guillermo-Ferreira R., Del-Claro K. Cordero-Rivera A. *Argia angelae* (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) sp. nov. from Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brazil. // Zootaxa, 4415 (3), 2018. - P. 549-560. /<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4415.3.8>
142. Vilela D.S., Guillermo-Ferreira R., Encalada A.C., Cordero-Rivera A. *Philogenia gaiae* sp. nov. (Zygoptera: Philogeniidae) and description of the female of *P. macuma* Dunkle, 1986, two species from the Ecuadorean lowland rainforest. // Zootaxa. 4683(3), 2019. - P. 412-420.
143. Vilela D.S., Rodrigues M.E., Lencioni F.A.A. Revealing the Odonatofauna of Northeastern Brazil: new *Heteragrion* Selys, 1862 (Odonata: Heteragrionidae) species from Bahia state. // Zootaxa. 5178 (5), 2022. - P. 493-500.
144. Vilela D.S., Souza M.M. A new species of *Progomphus* Selys, 1854 (Odonata: Anisoptera: Gomphidae) from Minas Gerais state, Southeastern Brazil. // Zootaxa, 5124, 2022. -P. 69-74. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5124.1.4>

145. Vilela D.S., Venâncio H., Santos J.C. Morphological description of the final instar larvae of *Argia reclusa* Selys, 1865 and *Tigriagrion aurantinigrum* Calvert, 1909 from Southeastern Brazil (Odonata: Coenagrionidae). // *Zootaxa*. 5060 (3), 2021. - P. 392-400.
146. Walia G.K., Katnoria N. Chromosome characterization of four Calopterygid damselflies with cytogenetic review of family Calopterygidae (Odonata: Zygoptera). // *Journal of Advanced Zoology*. 42(1), 2021. - P. 107-117.
147. Wang Y., Du Y., Song X., Huang A. Complete mitochondrial genome sequence of *Anax parthenope* (Odonata: Anisoptera: Aeshnidae) and phylogenetic analysis. // *Mitochondrial DNA Part B: Resources*. 6(1), 2021. - P. 122-123.
148. Wonglersak, R., Fenberg, P.B., Langdon, P.G., Brooks, S.J., Price, B.W. Temperature-body size responses in insects: a case study of British Odonata. // *Ecological Entomology*. 45(4), 2020. - P. 795-805.
149. Xue J., Zhang H., Ning X., Bu W., Yu X. Evolutionary history of a beautiful damselfly, *Matrona basilaris*, revealed by phylogeographic analyses: the first study of an odonate species in mainland China. // *Heredity*. 122(5), 2019. - P. 570-581.
150. Yang G.H., Orr A.G., Zhang H.M. First description of the larva of *Archineura incarnata* (Karsch, 1891) with notes on the biology (Odonata: Calopterygidae). // *Zootaxa*. 5134(3), 2022. - P. 441-447 / DOI: 10.11646/zootaxa.5134.3.8
151. Yu X., Chen C., Zhang M. Integrative taxonomy of *Ceriagrion* species from China (Odonata: Coenagrionidae). // *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*. 114 (2), 2023. - P. 1-23.
152. Yu X., Li L., Gu H. *Ophiogomphus tibeticus* sp. nov. from Sichuan, China (Anisoptera: Gomphidae). // *Zootaxa*. 5213 (5), 2022. - P. 569-577.
153. Zebsa R., Mahdjoub H., Khelifa R. Similar Response of a Range Expanding Dragonfly to Low-and High-Elevation Predators. // *Diversity*. 14(4), 2022, P. 1-12. Nomer stati 302.

154. Zheng D., Wang H., Nel A., Dou L., Dai Z., Wang B., Zhang H. A new damselfly (Odonata: Anisozygoptera: Camptophlebiidae) from the earliest Jurassic of the Junggar Basin, northwestern China. // *Alcheringa*. 43(4), 2019. - P. 563-567.
155. Zia A., Hussain I., Mehmood S.A., Ahmad S., Shah M., Bhatti A.R. Richness and Distribution of Odonata in Kurram District, Khyber Pakhtunkhwa. // *Pakistan Journal of Agricultural Research*. 32(4), 2019. - P. 589-594.

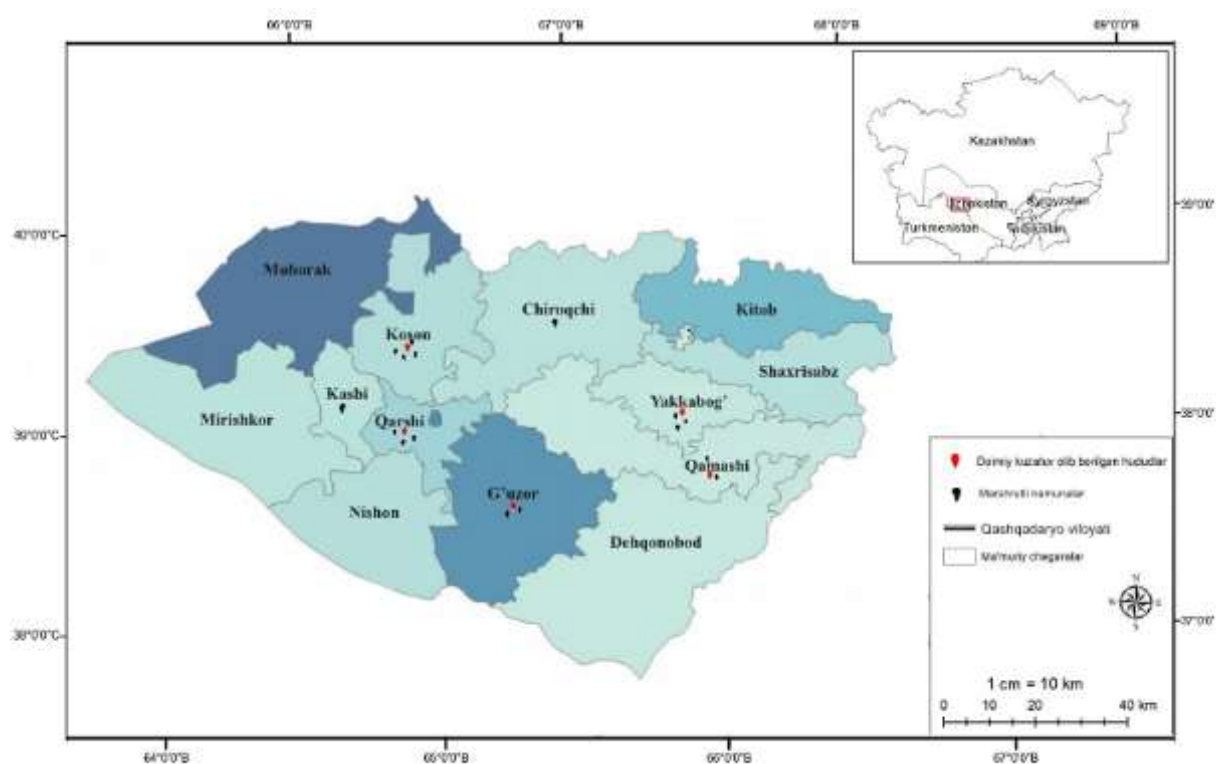
III. Foydalanilgan boshqa adabiyotlar

156. Горячева И.И. Генетическое изучение популяций насекомых в связи с их инвазивностью и биологическими эффектами бактериальных симбионтов. // Дисс. ...на соиск. учен. степ. д.б.н.-Москва, 2016.-С. 5-245.
157. Дронзикова М.В. Стрекозы бассейна реки Томи: Состав и распределение фауны, экологические и этологические особенности видов // Автореф... дисс. канд. биол. наук. - Новосибирск, 2000. - С.4-19.
158. Залиханов К.Х. Фауна и экология стрекоз Центрального Кавказа. // Автореф... дисс. канд. биол. наук. – Махачкала, 2005. – С. 3-24.
159. Зокирова М.С. Фарғона водийси ниначилари (Insecta: Odonata) фаунаси, морфо-экологик хусусиятлари.// Биология фанлари бўйича фалсафа док. (PhD) дисс... автореф. – Фарғона, 2021. – 20 б.
160. Крылова В.Н. Стрекозы Киргизии. // Автореф... дисс. канд. биол. наук. - Фрунзе, 1969. - 18 с.
161. Маликова Е.И. Стрекозы (Odonata, Insecta) Дальнего Востока России. // Автореф... дисс. канд. биол. наук. - Новосибирск, 1995. - 25 с.
162. Малков П.Ю. Пространственно-временная организация населения дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Северо-Восточного Алтая. // Дисс. ... на соиск. учен. степ. к.б.н. – Новосибирск, 2002. – 28 с.
163. Панин В.Я. Простогонимы домашних кур Восточно-Казахстанской области. // Автореф... дисс. канд. биол. наук. Каз - ГУ.А-А., 1958. - 25 с.

164. Попова О.Н. Стрекозы рода *Sympetrum*. // Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. - Новосибирск. 1999. - 22 с.
165. Сухачёва Г.А. Стрекозы Западно-Сибирской лесостепи и их трофические связи. // Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. - Новосибирск, 1989. – 21 с.
166. Тихонова А.В. Эколого - биологические особенности стрекоз и одонатокомплексы высотных поясов Центрального Кавказа. // Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. – Нальчик, 2012. – С. 3–20.
167. Хатамов С. Водно-солевой режим почв второй очереди освоения Каршинской степи // Автореферат дисс. ... – Ташкент, 1990. – С. 3-19.
168. Чаплина И.А. Фауна и экология стрекоз Казахстана // Автореф. ... дисс. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2004. – 28 с.
169. McCarthy; URL: [www. cris. com](http://www.cris.com).
170. https://en.wikipedia.org/wiki/Beautiful_demoiselle
171. <https://www.gbif.org/species/1426056>
172. <https://www.gbif.org/ru/species/5051775>
173. <https://www.gbif.org/ru/species/5051752>
174. <https://www.gbif.org/ru/species/1425203>
175. <https://www.gbif.org/species/1421179>
176. <https://www.gbif.org/species/1427915>
177. <https://www.gbif.org/ru/species/1428595>
178. <https://www.gbif.org/ru/species/1428715>
179. <https://www.gbif.org/species/1428686>
180. <https://www.gbif.org/ru/species/1428645>
181. <https://www.gbif.org/species/1427721>
182. <https://www.gbif.org/ru/species/1428248>
183. <https://www.gbif.org/ru/species/1428308>
184. <https://www.gbif.org/ru/species/1428280>
185. <https://www.gbif.org/species/1428345>
186. <https://www.gbif.org/species/1427067>

187. <https://www.gbif.org/species/178575091>
188. <https://www.gbif.org/ru/species/1424202>
189. <https://www.gbif.org/ru/species/1421980>
190. <https://www.gbif.org/ru/species/1423395>
191. <https://www.gbif.org/ru/species/1423317>
192. <https://www.indianodonata.org/>
193. <https://www.odonata.dk/info/>
194. <https://www.wikimedia.org/>
195. https://ru.wikipedia.org/wiki/Tonkoxvost_izyashnyy
196. <https://ru.wikipedia.org/wik>

ILOVALAR



1-ilova. Qashqadaryo viloyati hududlarining ninachilar yig‘ilgan koordinatalarining GAT xarita yordamida ifodalanishi.



2-ilova. Tadqiqot maydonlaridan lavhalar.



3-ilova. Tadqiqot maydonlaridan lavhalar.



4-ilova. Tadqiqotchi zovurlar atrofida ninachi imagolarini tutmoqda.



5-ilova. Tadqiqotchi tomonidan ninachi imagolarini tutish va yig'ish jarayonlaridan lavhalar.



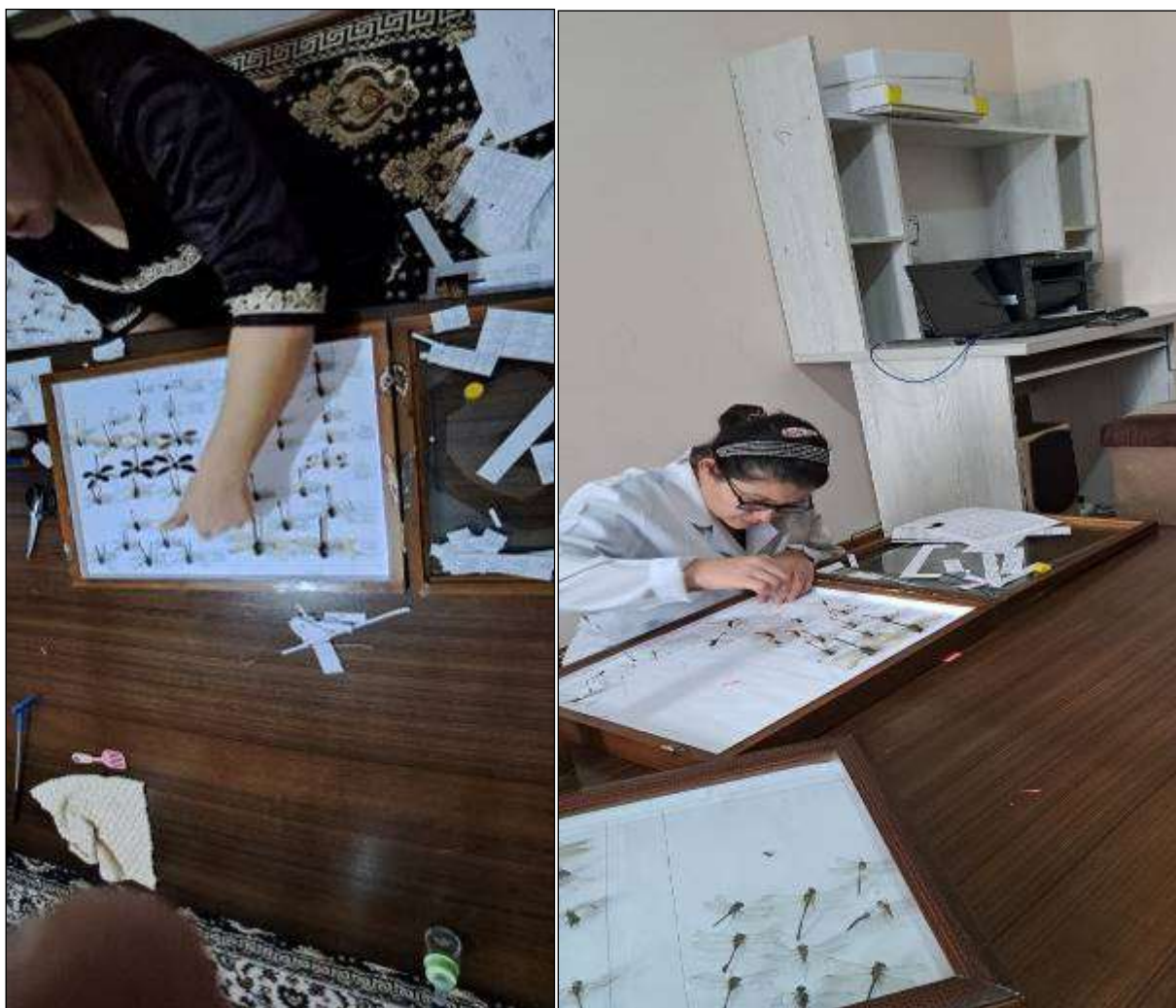
6-ilova. Tadqiqotchining shogirdi o'zlashtirilgan cho'l hududlaridan ninachi imagolarini tutmoqda.



7-ilova. ♂ *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820).



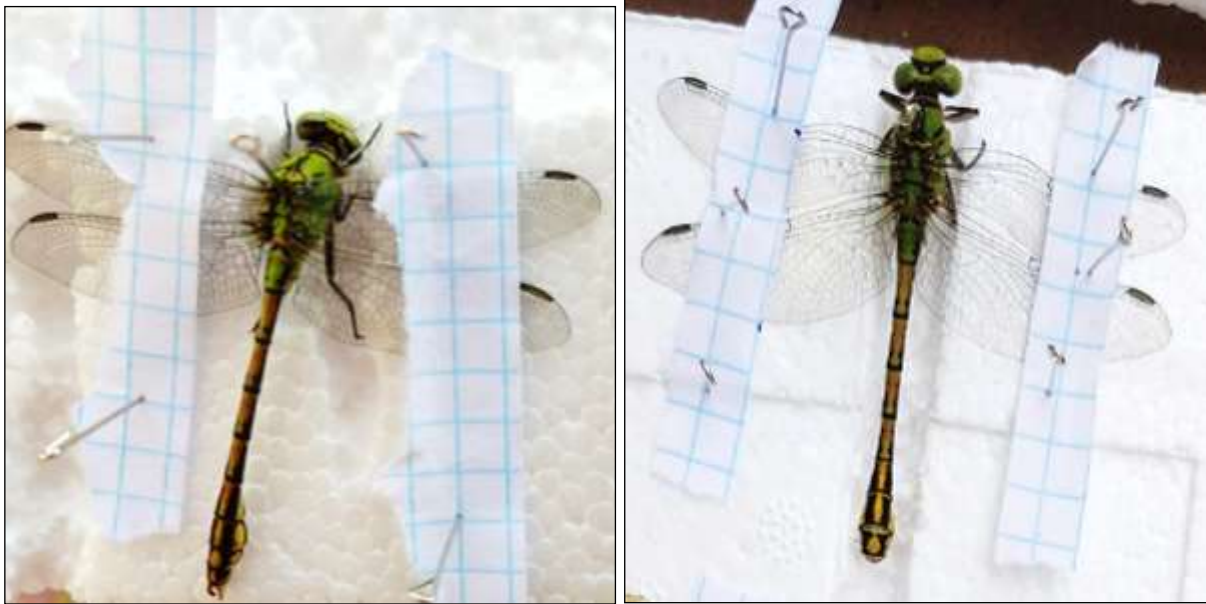
8-ilova. Dala sharoitida tutilgan ninachi imagosi.



9-ilova. Tadqiqotchi tomonidan kolleksiya tayyorlanish jarayonidan lavhalar.



10-ilova. Qashqadaryo odonatofaunasidan tayyorlangan kolleksiya.



11-ilova. Dala sharoitida tutilgan ninachi namunalari
(*Ophiogomphus reductus* Calvert, 1898).



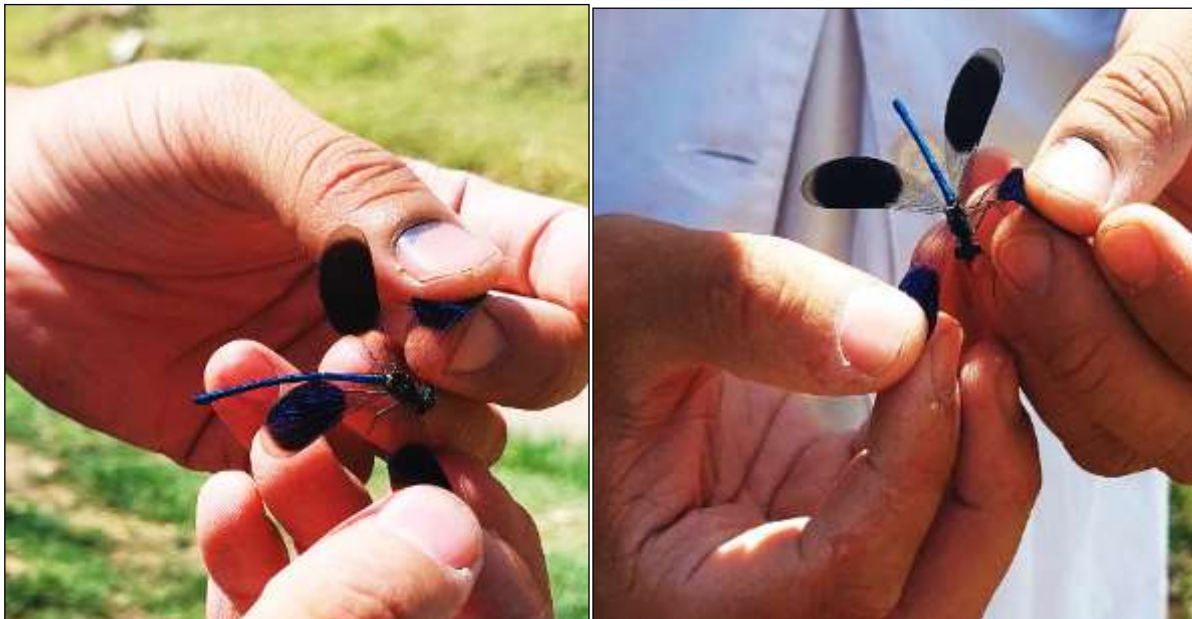
12-ilova. *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832).



13-ilova. Dala sharoitida tutilgan *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837).



14-ilova. *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) // <https://www.gbif.org/occurrence/4847232116>

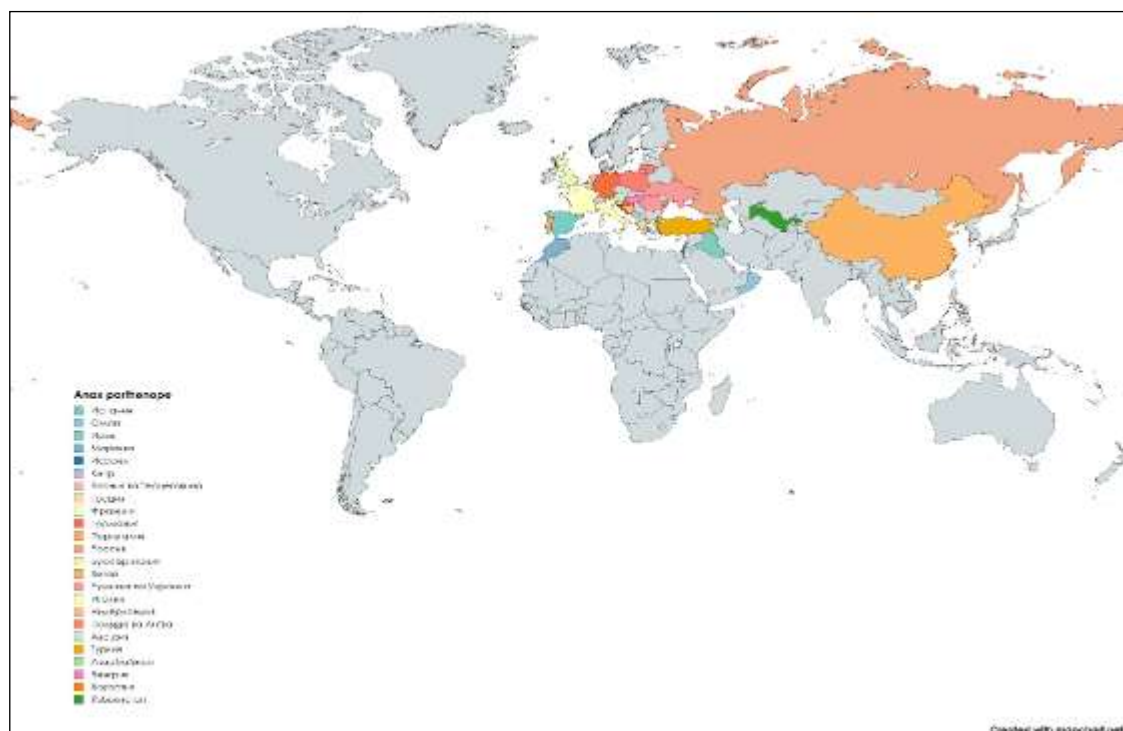


15-ilova. Dala sharoitida tutilgan *Calopteryx splendens* Harris, 1780.

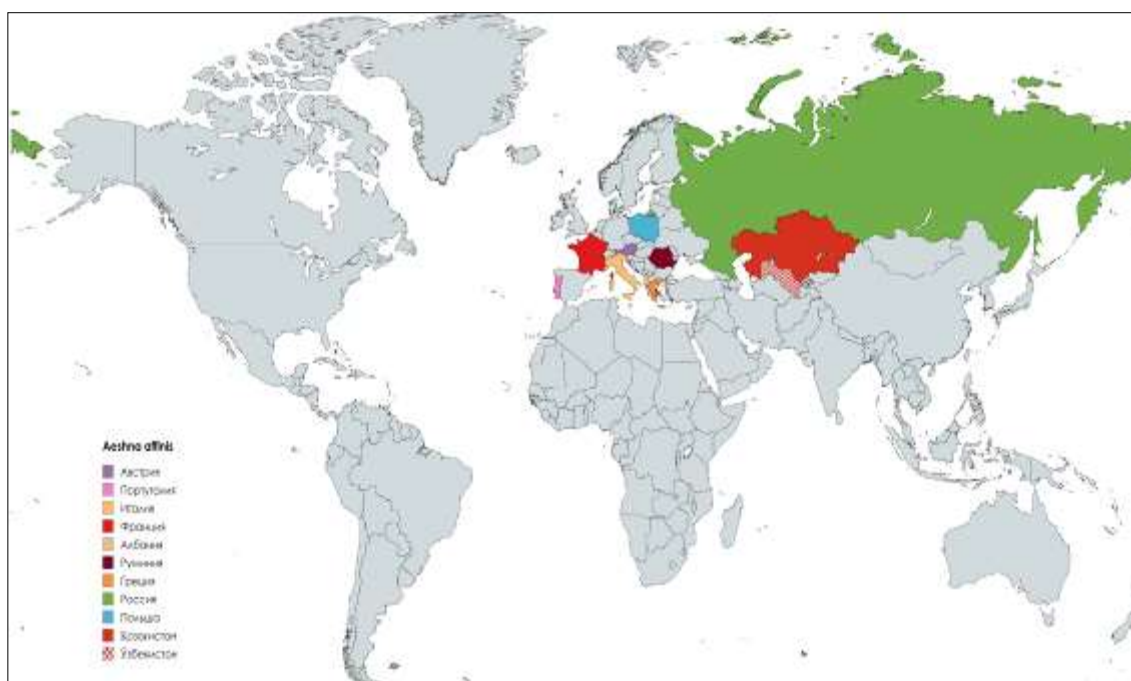


16-ilova. *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825

[/https://insecta.pro/ru/taxonomy/787168](https://insecta.pro/ru/taxonomy/787168)



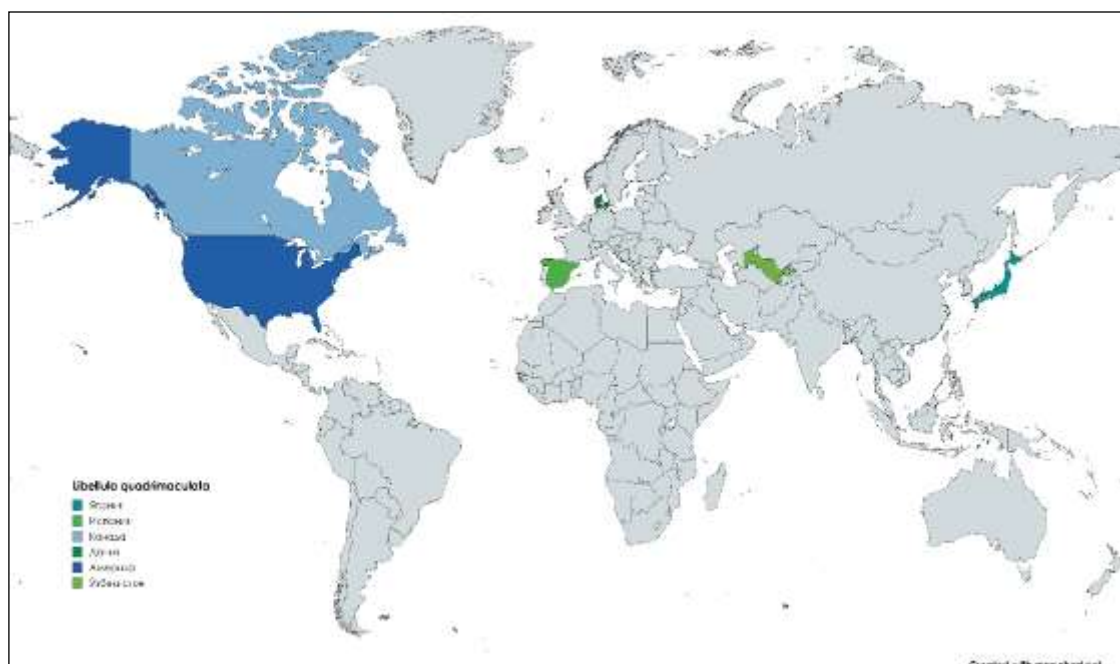
19-илова. *Anax parthenope* Selys, 1839 turining tarqalish areali.



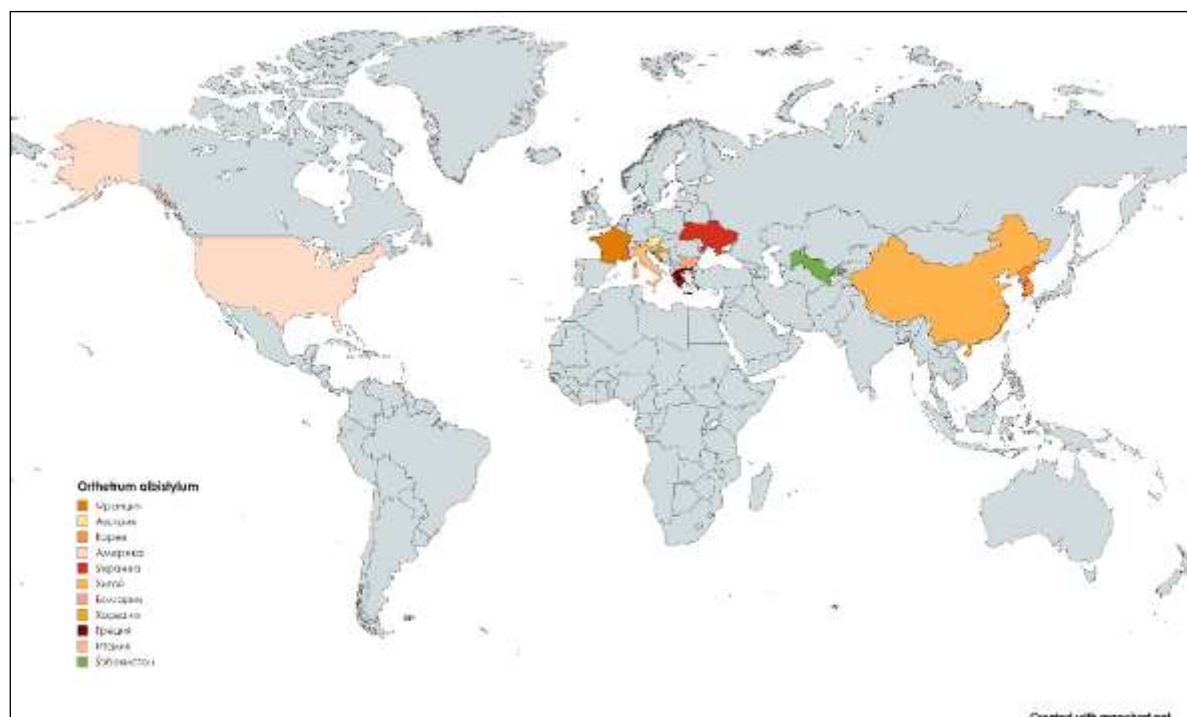
20-илова. *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 turining tarqalish areali.



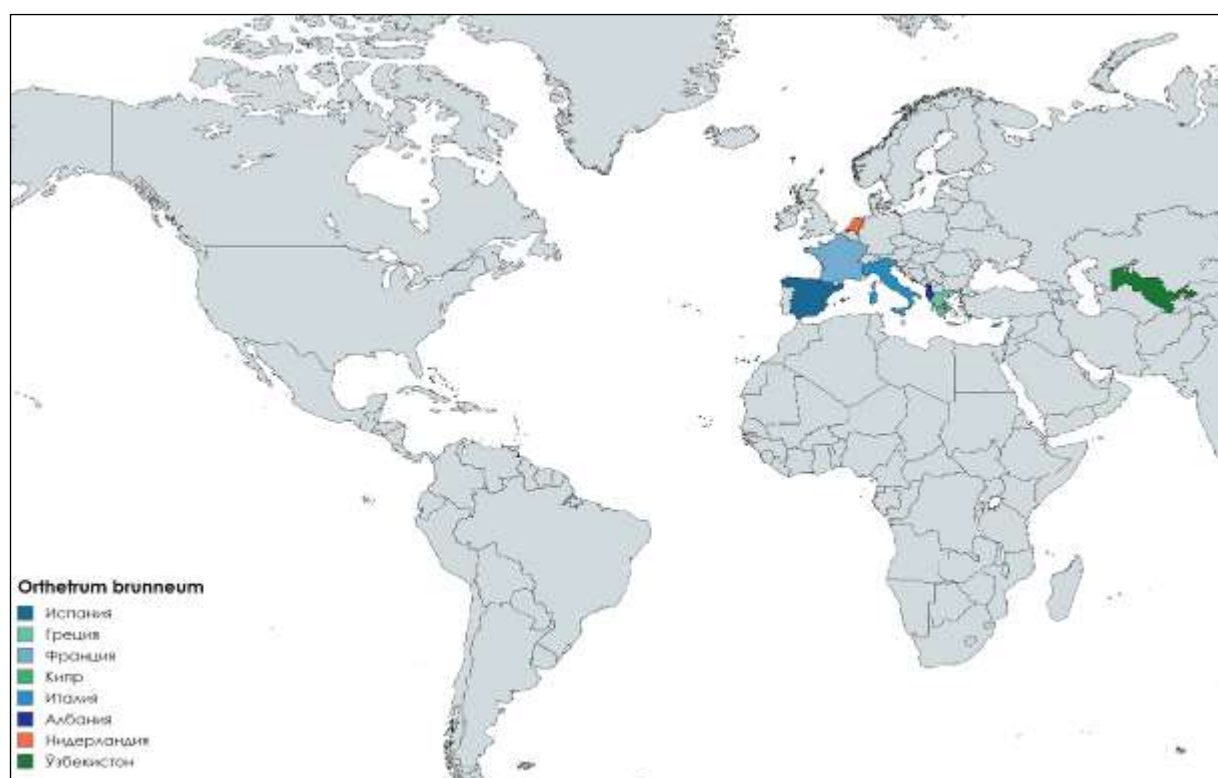
21-илова. *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 turining tarqalish areali.



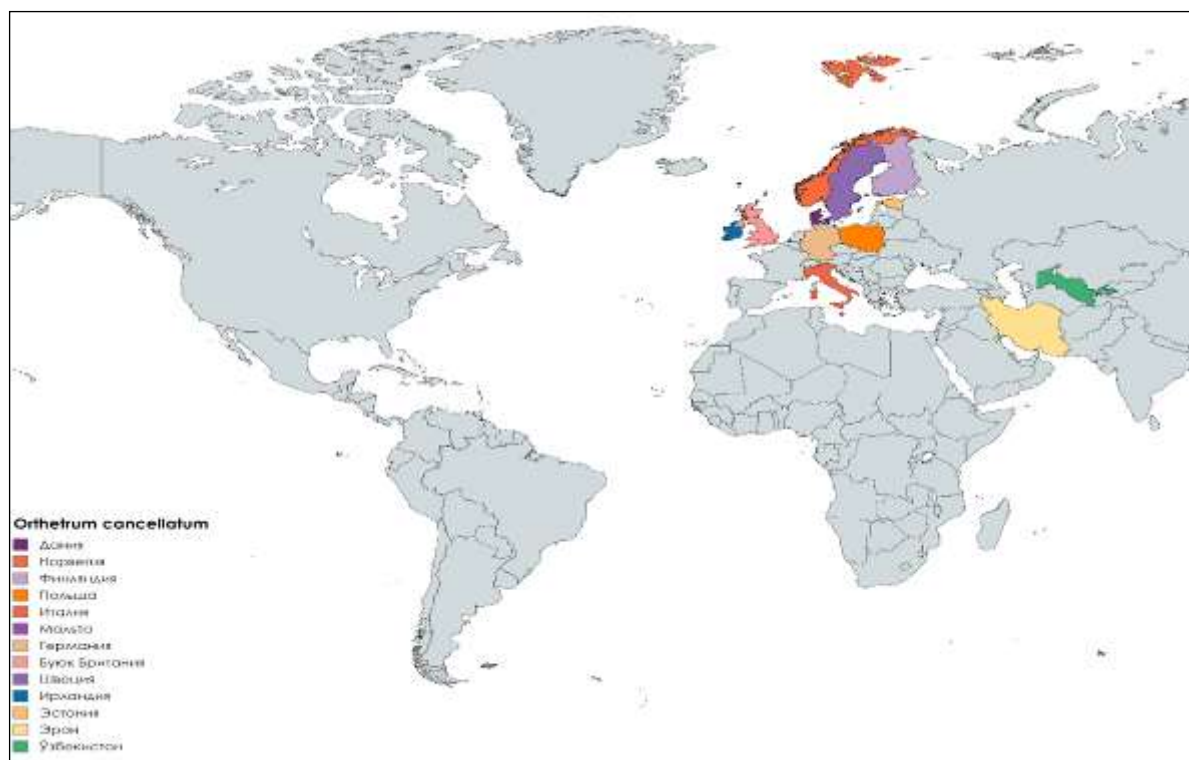
22-илова. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 turining tarqalish areali.



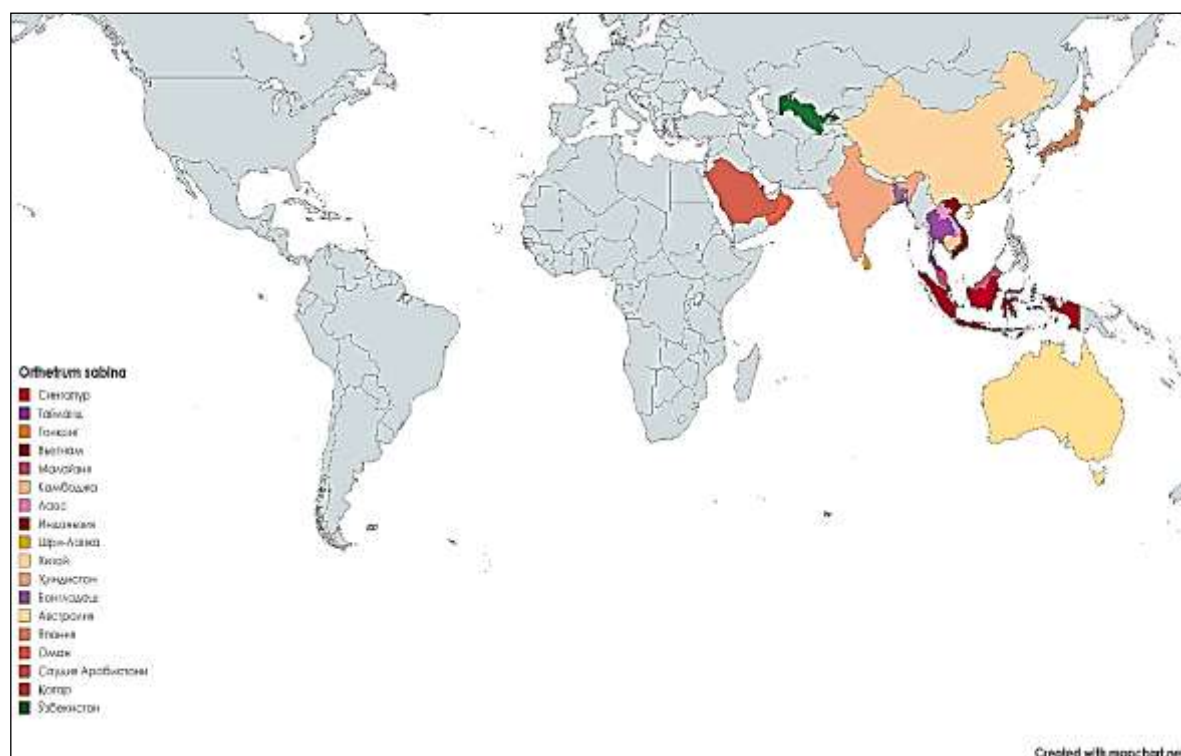
23-ilova. *Orthetrum albistylum* (Selys, 1842) turining tarqalish areali.



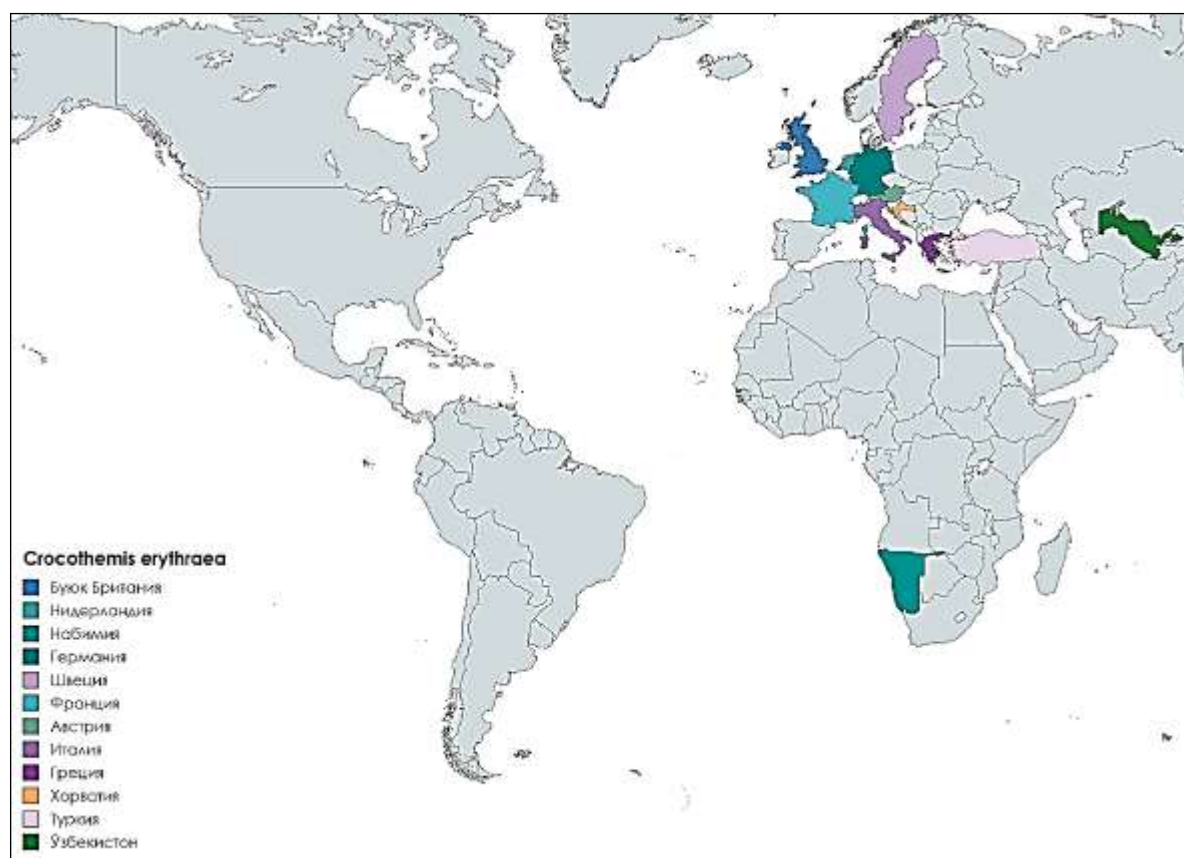
24-ilova. *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) turining tarqalish areali.



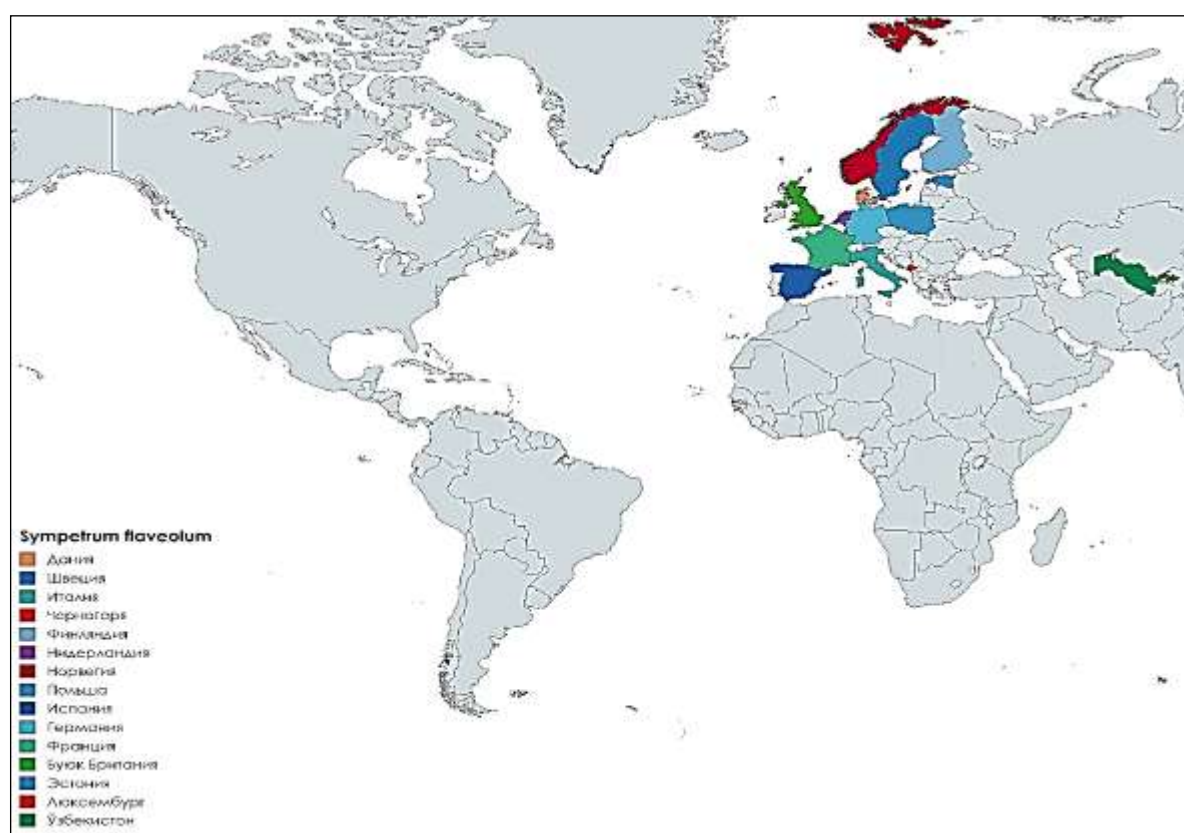
25-илова. *Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758 turining tarqalish areali.



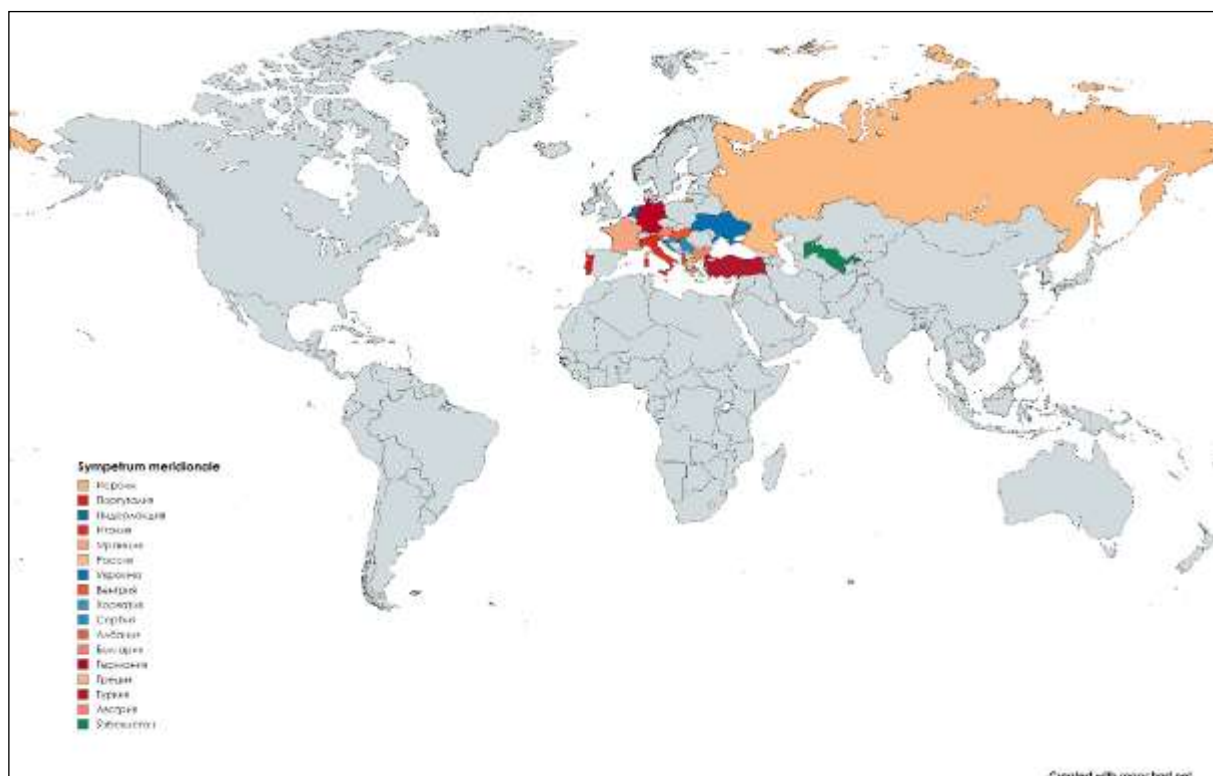
26-илова. *Orthetrum sabina* (Drury, 1770) turining tarqalish areali.



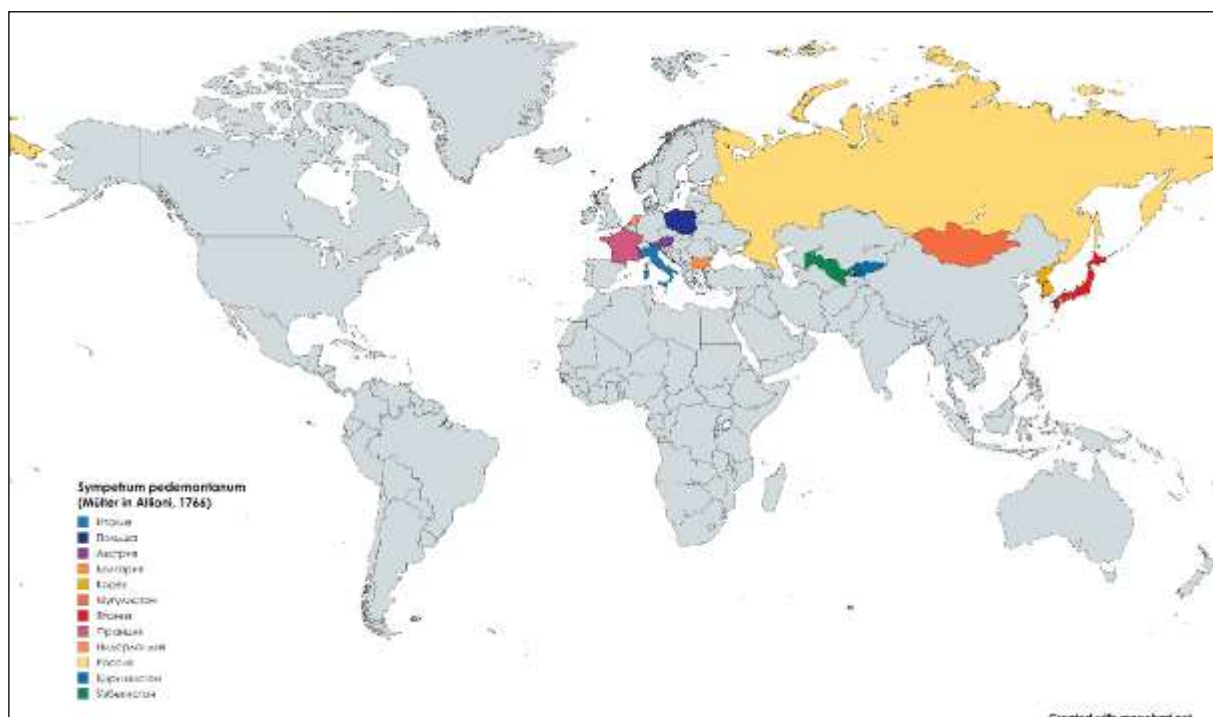
27-илова. *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) turining tarqalish areali.



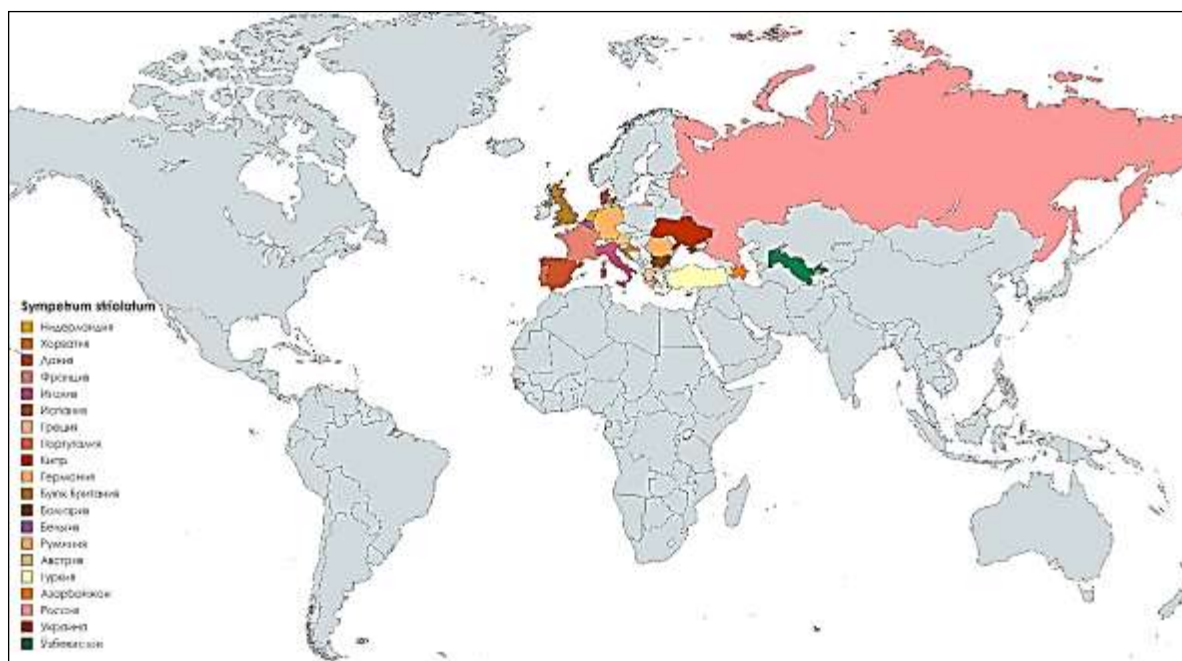
28-илова. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) turining tarqalish areali.



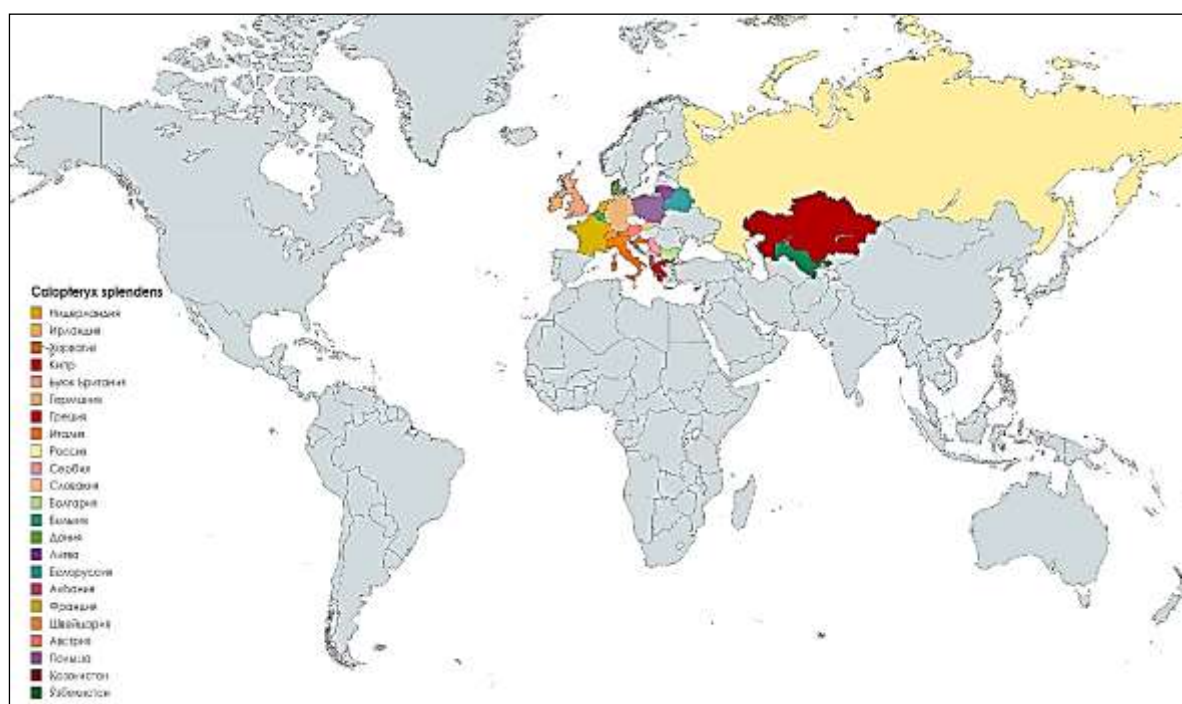
29-илова. *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) туринг тарқалыш ареалы.



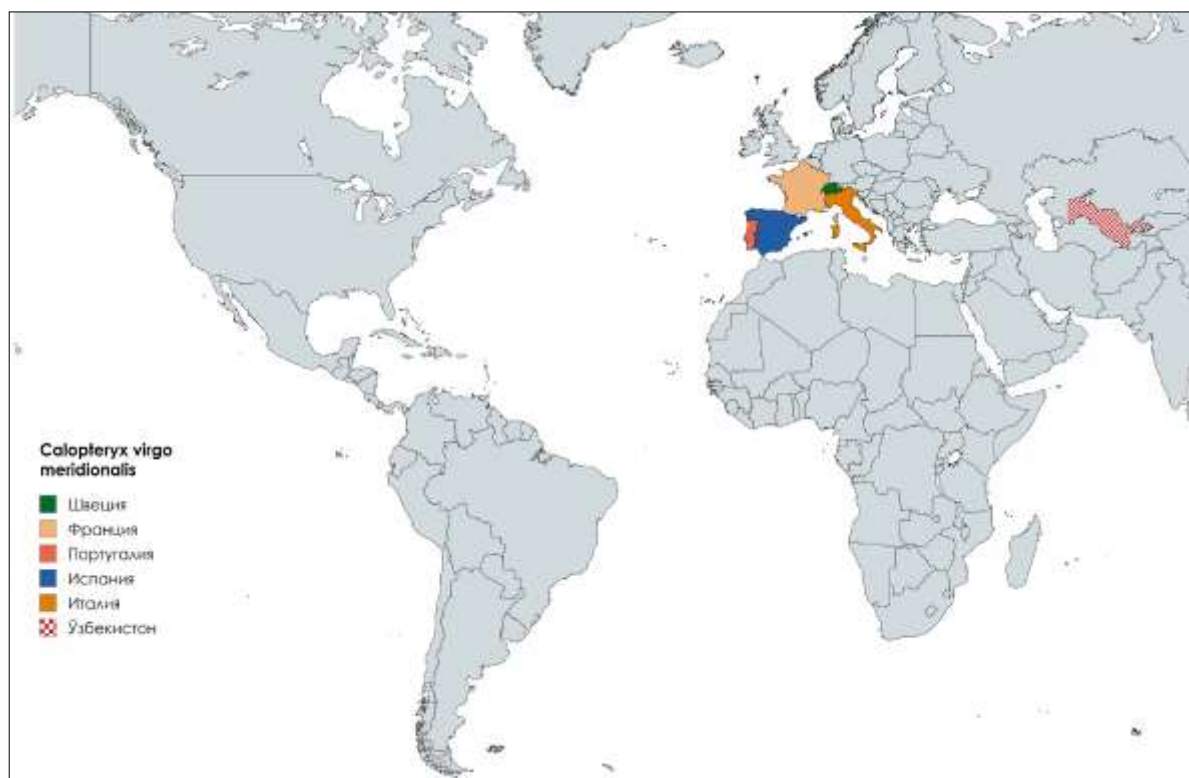
30-илова. *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni, 1766) туринг тарқалыш ареалы.



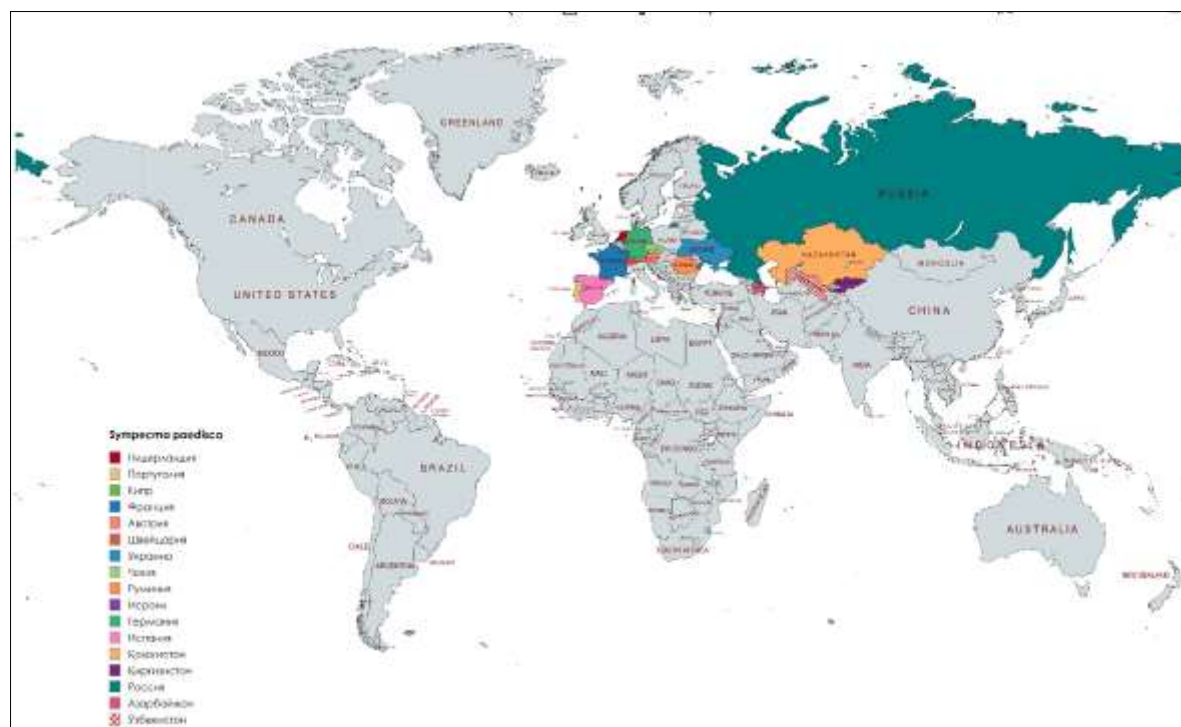
31-илова. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) *turining* tarqalish areali.



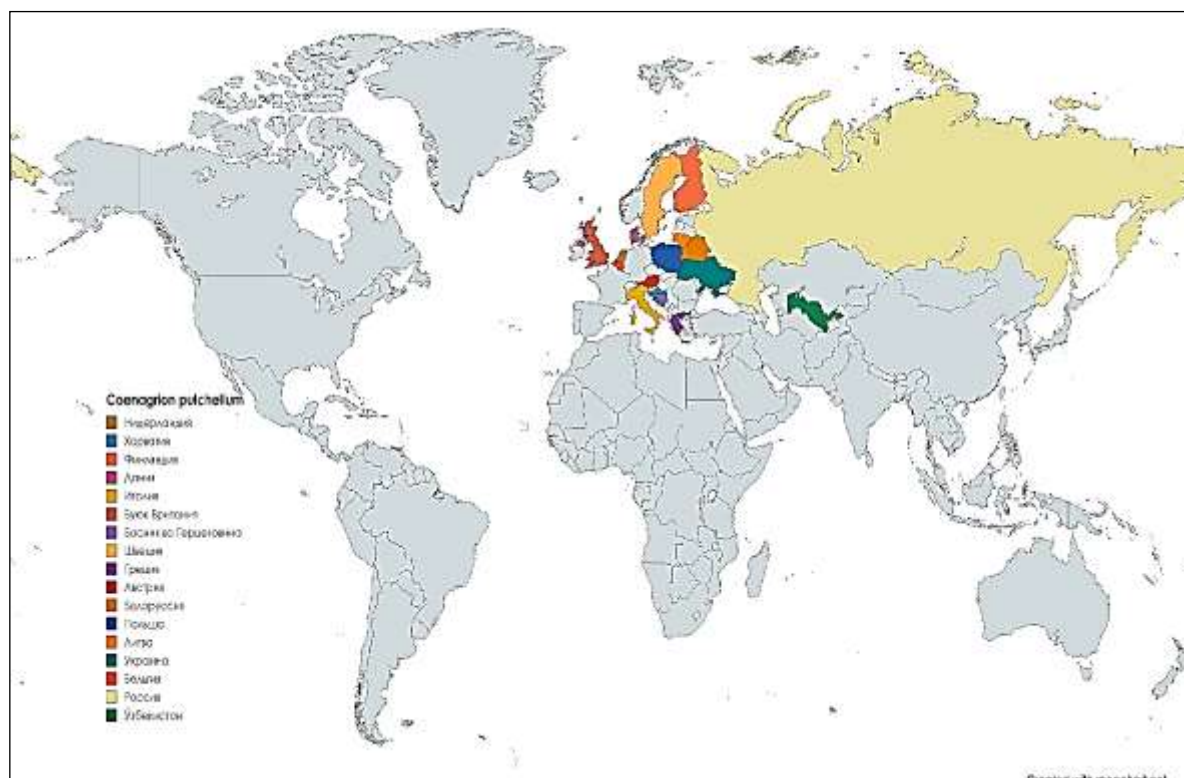
32-илова. *Calopteryx splendens* Harris, 1780 *turining* tarqalish areali.



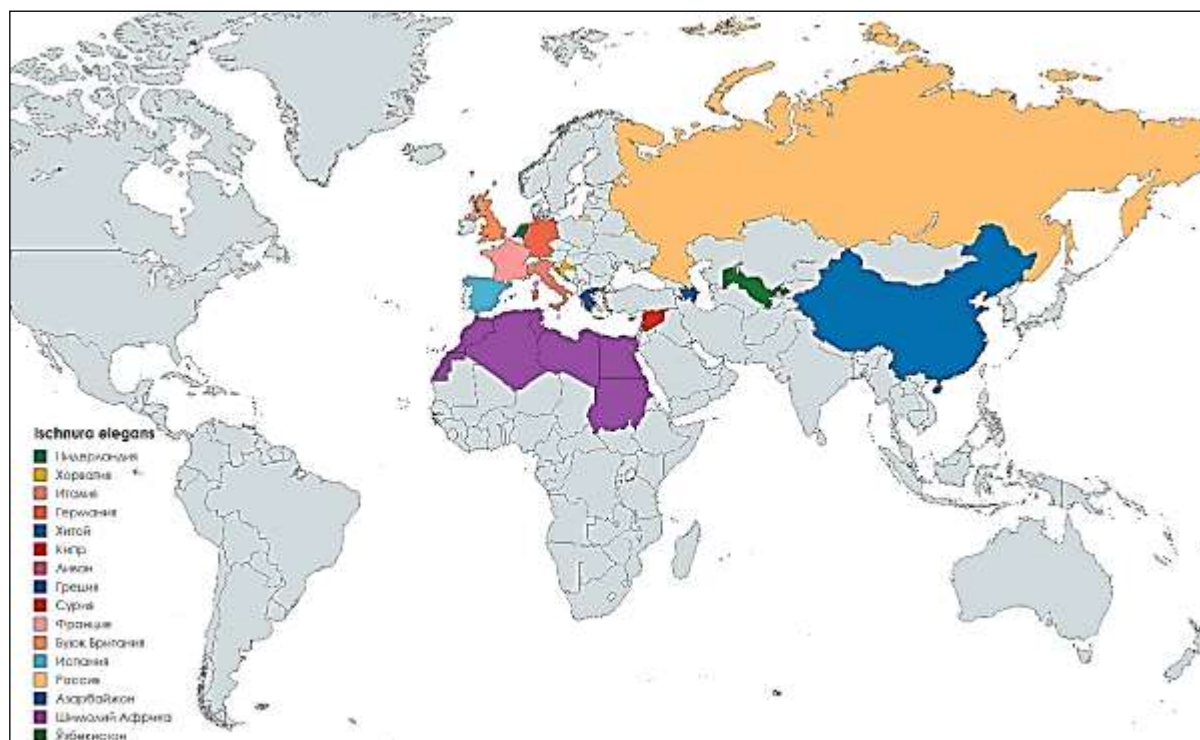
33-илова. *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys 1853 turining tarqalish areali.



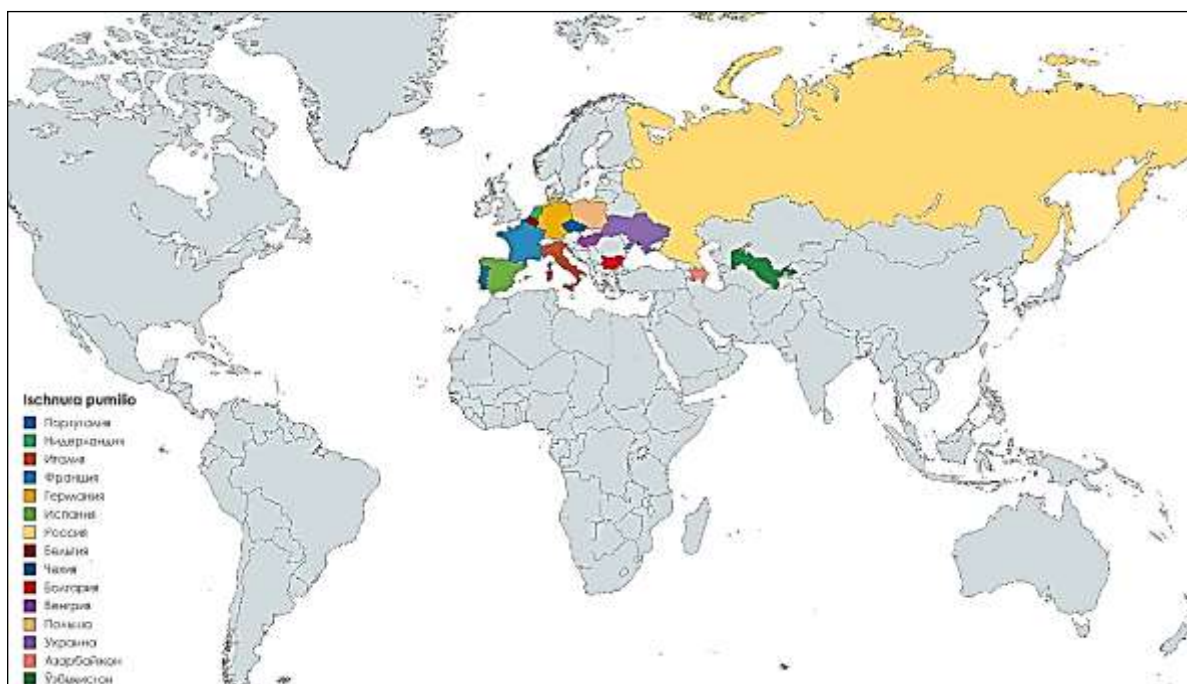
34-илова. *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877) turining tarqalish areali.



35-ілова. *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825 туринг тарқаліш аєалі.



36-ілова. *Ischnura elegans* Vander Linden, 1820 туринг тарқаліш аєалі.



37-илова. *Ischnura pumilio* Charpentier, 1825 turining tarqalish areali.



38-илова. Metamorfozlashgan lichinkadan imagoning hosil bo'lish jarayoni (<https://www.odonata.dk/info/>)

**Tadqiqot hududida aniqlangan ayrim ninachi turlarining biometrik
ko'rsatkichlari (№10)**

№	Ninachi turi	Umumiy uzunligi, mm	Qornining uzunligi, mm	Old qanotlar- ining uzunligi, mm	Orqa qanotlari-ning uzunligi, mm
1	<i>Ophiogomphus reductus</i>	48,9±0,43	35,8±0,87	29,8±0,29	33,2 ±0,57
2	<i>Anax imperator</i>	69,7±0,45	51,6±0,64	48,9±0,54	51,3±0,71
3	<i>Anax parthenope</i>	68,5±0,92	48,8±0,80	48,6±0,50	51,0±0,37
4	<i>Aeshna affinis</i>	51,6±0,50	40,0±0,37	36,6±0,50	39,4±0,65
5	<i>Cordulegaster insignis</i>	66,5±0,50	47,9±0,71	43,0±0,26	45,0±0,26
6	<i>Libellula quadrifasciata</i>	40,0±0,52	27,3±0,65	32,7±0,65	35,3±0,83
7	<i>Orthetrum albistylum</i>	40.2±0.90	28.1±0.78	30.2±0.90	34.8±0.83
8	<i>Orthetrum sabina</i>	40.2±0.55	34.4±0.64	30.0±0.52	34.7±0.65
9	<i>Crocothemis erythraea</i>	30.3±0.26	18.8±0.42	20.3±0.26	24.6±0.52
10	<i>Sympetrum flavolum</i>	33.8±0.55	23.4±0.70	22.4±0.70	27.1±0.69
11	<i>Sympetrum meridionale</i>	36.4±0.83	24.4±0.83	22.1±0.69	27.4±0.70



40 –ilova *Anax parthenope* Selys, 1839



41- ilova *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)