PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI
ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

# SUV HAVZALARI ENTOMOFAUNASI, XUSUSAN QATTIQ QANOTLILAR (COLEOPTERA) EKOLOGIYASINI O‘RGANISH BO‘YICHA AMALGA OSHIRILGAN ILMIY TADQIQOTLAR TAHLILI

**Mirzaliyeva Oyisaxon Qudratbek qizi**
mirzaliyevaoyisaxon@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.23235837

**ANNOTATSIYA.** Mazkur tezis suv havzalari entomofaunasi, xususan, qattiq qanotlilar turkumiga mansub suv qo‘ng‘izlari (Coleoptera) faunasi va ekologiyasini o‘rganish bo‘yicha respublika miqyosida hamda xalqaro darajada shu kungacha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarning tahliliga bag‘ishlangan.

Mavzuning dolzarbligi: Tabiiy va antropogen transformatsiyalashgan suv ekotizimlarining gidrofaunasini, xususan, suv insektofaunasini o‘rganish gidrobiologiya va entomologiyaning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Suv qo‘ng‘izlari (Adephaga va Polyphaga kenja turkumlari) suv havzalarining trofik zanjirlarida va o‘z-olini tozalash jarayonlarida hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Shuningdek, ularning ko‘p turlari suv muhitining ekologik holatini va ifloslanish darajasini aniqlovchi ishonchli bioindikator hisoblanadi. Shu bois, mazkur guruh vakillarining tarqalishi, taksonomik tarkibi va ekologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha o‘tgan davr mobaynida to‘plangan ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilish, mavjud ilmiy yutuqlar hamda hal etilmagan ilmiy muammolarni aniqlash dolzarb ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so‘zlar:** Suv entomofaunasi, Coleoptera, suv qo‘ng‘izlari, ekologik tahlil, taksonomiya, bioindikatsiya, ilmiy tadqiqotlar tahlili.

## KIRISH

Tadqiqotning dolzarbligi. Hozirgi davrda global ekologik o‘zgarishlar, antropogen yuklamalarning ortishi va suv resurslarining jadal o‘zlashtirilishi natijasida tabiiy va sun’iy suv ekotizimlari, jumladan, meliorativ tarmoqlar gidrofaunasida jiddiy transformatsiyalar yuz bermoqda. Suv havzalari entomofaunasi, xususan, qattiq qanotlilar turkumiga mansub suv qo‘ng‘izlari (Coleoptera) gidrotsenozlarning eng barqaror va keng tarqalgan komponentlaridan biri hisoblanadi. Ular suv ekotizimlaridagi organik moddalarning parchalanishi, trofik zanjirlar va energiya oqimida hal qiluvchi vazifani bajaradi. Shu bilan birga, suv qo‘ng‘izlarining ko‘plab turlari muhit omillarining (suv minerallashuvi, harorati, kislorod rejimi va ifloslanish darajasi) o‘zgarishiga nisbatan yuqori sezgirligi tufayli mukammal bioindikator sanaladi.

Jahon va respublika miqyosida suv insektofaunasini, shu jumladan Adephaga va Polyphaga kenja turkumlariga kiruvchi suv qo‘ng‘izlarini o‘rganish bo‘yicha ko‘plab ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan. Biroq, turli hududlardagi biotoplarning o‘ziga xosligi, antropogen omillar ta'sirida turlar tarkibining o‘zgarib borishi va olingan ilmiy natijalarni tizimlashtirish zarurati mazkur yo‘nalishdagi mavjud adabiyotlar va ilmiy manbalarni chuqur tahlil qilishni taqozo etadi. Shu bois, suv qo‘ng‘izlari faunasi va ekologiyasini tadqiq etish borasida shu kungacha erishilgan ilmiy yutuqlarni

umumlashtirish hamda kelgusidagi ilmiy-amaliy vazifalarni belgilash mazkur mavzuning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi: Suv havzalari entomofaunasi, xususan, qattiq qanotlilar (Coleoptera) faunasi va ularning ekologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha milliy va xalqaro miqyosda shu kungacha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlarni qiyosiy-tahliliy jihatdan o‘rganish, mavjud ilmiy yutuqlar hamda hal etilmagan muammolarni aniqlashdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

1. Suv qo‘ng‘izlari (Coleoptera) faunasi va taksonomiyasini o‘rganish bo‘yicha bajarilgan mumtoz va zamonaviy ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish.
2. Turli xil suv ekotizimlarida (tabiiy va antropogen transformatsiyalashgan havzalarda) suv qo‘ng‘izlarining ekologik guruhlari va tarqalish qonuniyatlarini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarni umumlashtirish.
3. Suv qo‘ng‘izlarining bioindikatsion imkoniyatlarini va ulardan suv havzalarining ekologik holatini baholashda foydalanish borasidagi ilmiy yondashuvlarni tahlil qilish.
4. Olib borilgan adabiyotlar tahlili asosida suv insektofaunasini tadqiq etishda mavjud bo‘shliqlarni aniqlash va kelgusidagi ustuvor vazifalarni belgilash.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi:**

Ilk bor suv qo‘ng‘izlari (Coleoptera) faunasi va ekologiyasini o‘rganish bo‘yicha milliy hamda xalqaro tadqiqotlar tizimlashtirilib, ularning taksonomik va hududiy tarqalish tendensiyalari qiyosiy tahlil qilindi.

Antropogen ta'sirga uchragan suv havzalarida suv qo‘ng‘izlarining ekologik moslashish mexanizmlari va bioindikatsion ahamiyatini yorituvchi ilmiy qarashlar umumlashtirildi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati: Olingan tahliliy natijalar gidrobiologiya, entomologiya va ekologiya yo‘nalishlarida olib boriladigan kelgusidagi ilmiy-tadqiqot ishlari uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi hamda oliy o‘quv yurtlarining tegishli mutaxassislik fanlari bo‘yicha o‘quv jarayoniga tatbiq etish imkonini beradi.

**ASOSIY QISM.**

1. Suv qo‘ng‘izlari (Coleoptera) faunasi va taksonomiyasini o‘rganishning ilmiy-tarixiy bosqichlari

Suv insektofaunasi, xususan qattiq qanotlilar turkumiga mansub gidrobiontlarni o‘rganish uzoq tarixiy ildizlarga ega bo‘lib, jahon entomologiyasi va gidrobiologiyasida bu yo‘nalish bir necha bosqichlarni bosib o‘tgan. Dastlabki tadqiqotlar asosan faunistik ro‘yxat tuzish, turlarni tavsiflash va ularning sistematik o‘rnini aniqlashga qaratilgan bo‘lsa, keyingi davrlarda ekologik va zoogeografik yondashuvlar ustuvor ahamiyat kasb eta boshladi.

Jahon miqyosidagi tadqiqotlar: A.N. Nilsson, M. Holmen, K.V. Makarov va boshqa tadqiqotchilar tomonidan Palearktika mintaqasi suv qo‘ng‘izlari (Adephaga va Polyphaga kenja turkumlari) faunasi chuqur o‘rganilib, ularning oilalari (Dytiscidae, Hydrophilidae, Gyrinidae va boshqalar) bo‘yicha taksonomik taqsimoti va filogenetik aloqalari asoslab berilgan.

Markaziy Osiyo va O‘zbekistondagi ilmiy maktablar: Mintaqamiz suv havzalari entomofaunasini tadqiq etishda bir qator mahalliy olimlar (D.A. Azimov, A.S. Saidov, S.E. Shomansurov va boshqalar) salmoqli ilmiy maktab yaratganlar. Ular O‘rta Osiyoning turli suv ekotizimlari, shu jumladan tabiiy daryolar, ko‘llar va sun'iy sug‘orish tarmoqlarida tarqalgan suv qo‘ng‘izlarining turlar tarkibini aniqlab, ularning zoogeografik xususiyatlarini ochib berishgan.

2. Suv qo‘ng‘izlarining ekologik guruhlari va biotoplar bo‘yicha tabaqalanishi

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, suv qo‘ng‘izlari turli xil gidrologik va gidrokimyoviy sharoitlarga yuqori darajada moslashgan bo‘lib, ular yashash muhitiga ko‘ra aniq ekologik guruhlarga bo‘linadi:

Fitofil guruh vakillari: Suv o‘simliklari (qamish, nayzao‘t, suvo‘tlar) zich o‘sgan, oqimi sust yoki turg‘un suv havzalarida keng tarqalgan bo‘lib, Hydrophilidae va Dytiscidae oilasining ko‘plab turlari ushbu guruhga kiradi. Ilmiy manbalarda bu turlarning o‘simliklar qoplami bilan trofik va fazoviy aloqalari batafsil yoritilgan.

Pelofil va bentik guruhlar: Tubi loyqa, organik moddalarga boy va oqimi past bo‘lgan drenaj tarmoqlarida uchraydigan turlar bo‘lib, ular substrat xususiyatlariga qarab tabaqalanadi.

Gidrokimyoviy omillarning ta'siri: Tadqiqotlar suv qo‘ng‘izlarining tarqalishida suvning minerallashuv darajasi, vodorod ionlari faolligi ($pH$) va erigan kislorod miqdori asosiy cheklovchi omil ekanligini ko‘rsatadi. O‘tkazilgan tahlillar shuni tasdiqlaydiki, minerallashuvi yuqori bo‘lgan zovur va sho‘rlangan suv havzalarida turlar xilma-xilligi kamayib, evribiont turlar salmog‘i ortadi.

3. Antropogen transformatsiyalashgan suv havzalarida suv qo‘ng‘izlari va bioindikatsiya masalalari

So‘nggi o‘n yilliklarda olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida antropogen omillarning (qishloq xo‘jaligi oqava suvlari, pestitsidlar va mineral o‘g‘itlar qoldig‘ining) gidrotsenozlarga ta'sirini baholashga alohida e'tibor qaratilmoqda:

Suv qo‘ng‘izlari jamoalari o‘zlarining muhit o‘zgarishlariga nisbatan sezgirligi tufayli suv havzalarining ekologik holatini baholashda (bioindikatsiya) muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko‘ra, ayrim turlar (Dytiscus marginalis, Hydrophilus piceus va Hydroporus urug‘i vakillari) ifloslangan yoki meliorativ transformatsiyalashgan suvlarning bioindikatori sifatida o‘rganilgan. Shu bilan birga, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mahalliy drenaj tarmoqlarida (masalan, Markaziy Farg‘ona kabi hududlarda) suv qo‘ng‘izlari yordamida ekologik monitoring olib borish borasida hal etilishi lozim bo‘lgan nazariy va amaliy vazifalar hanuz mavjud bo‘lib qolmoqda.

**XULOSALAR.** Suv havzalari entomofaunasi, xususan qattiq qanotlilar (Coleoptera) faunasi va ekologiyasini o‘rganish bo‘yicha milliy va xalqaro miqyosda shu kungacha bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va adabiyotlar tahlili natijasida quyidagi xulosalarga erishildi:

Ilmiy-tarixiy va taksonomik yondashuvlar: Jahon va respublika entomologiya ilm-fanida suv qo‘ng‘izlarining (Adephaga va Polyphaga kenja turkumlari) taksonomik tarkibi, oilalari (Dytiscidae, Hydrophilidae va boshqalar) va ularning filogenetik aloqalari yetarlicha o‘rganilgan bo‘lib, bu borada salmoqli ilmiy maktablar va fundamental ma'lumotlar bazasi yaratilganligi aniqlandi.

1. Ekologik guruhlar va tabaqalanish: Adabiyotlar tahlili suv qo‘ng‘izlarining biotoplar bo‘yicha tarqalishi va ekologik guruhlarga (fitofil, pelofil va boshqalar) ajralishi bevosita suv havzalarining gidrologik rejimi, oqim tezligi hamda qirg‘oq bo‘yi fitosenozlarining holatiga bog‘liqligini ko‘rsatdi.

2. Antropogen omillar va gidrokimyoviy ta'sir: Suv havzalarining antropogen transformatsiyalashuvi, xususan qishloq xo‘jaligi oqava suvlari va mineral o‘g‘itlar ta'sirida suv qo‘ng‘izlari jamoalarining turlar xilma-xilligi o‘zgarishi, minerallashuvi yuqori bo‘lgan hududlarda evribiont turlar salmog‘i ortishi ilmiy manbalarda o‘z tasdig‘ini topgan.

3. Bioindikatsion ahamiyati va istiqbollar: Adabiyotlardagi ma'lumotlarning qiyosiy tahlili suv qo‘ng‘izlarining ayrim turlari va urug‘lari (Dytiscus, Hydrophilus, Hydroporus) suv ekotizimlarining ekologik holatini baholashda (bioindikatsiya) ishonchli vosita bo‘lib xizmat qilishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, ayrim hududiy drenaj tarmoqlarida (jumladan, sug‘oriladigan dehqonchilik zonalarida) ushbu guruhni chuqur va kompleks o‘rganish bo‘yicha kelgusida bajarilishi lozim bo‘lgan ustuvor ilmiy vazifalar belgilab olindi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Azimov D. A., Saidov A. S. O‘zbekiston suv havzalari gidrofaunasi: o‘rganilish tarixi, zamonaviy holati va istiqbollari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. — 210 b.
2. Karimov B. K. O‘rta Osiyo suv ekotizimlarining gidroekologik sharoiti va antropogen transformatsiyalar. — Toshkent: Universitet, 2021. — 175 b.
3. Mamatqulov M. X. Qishloq xo‘jaligi mintaqalari zovur tarmoqlari gidrobiotsenozlari va ularning dinamikasi // O‘zbekiston biologiya jurnali. — Toshkent, 2022. — № 1. — B. 34–38.
4. Mirabrorov A. M. Suv insektofaunasini o‘rganishning metodologik asoslari va zamonaviy yondashuvlar. — Toshkent: Ilm Ziyo, 2019. — 148 b.
5. Shomansurov S. E. O‘rta Osiyo suv qo‘ng‘izlarining (Coleoptera: Adephaga, Polyphaga) faunasi, ekologiyasi va tarqalish qonuniyatlari: Monografiya. — Toshkent: Fan, 2018. — 230 b.
6. Teshayev M. K. Antropogen ta'sir ostidagi suv havzalarining bioindikatsiyasi va gidrokimyoviy xususiyatlari. — T.: Fan va texnologiyalar nashriyoti, 2023. — 160 b.
7. Turdiyev A. B. Farg‘ona vodiysi suv havzalari qattiq qanotlilar faunasini o‘rganish bo‘yicha amalga oshirilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili // Fan va jamiyat. — Nukus, 2024. — № 3. — B. 95–99.
8. Макаров К. В. Водные жесткокрылые (Coleoptera: Adephaga, Polyphaga) Палеарктики: фаунистика, экология и методы исследований. — Москва: Наука, 2017. — 310 с.
9. Nilsson A. N., Holmen M. The Aquatic Coleopterafauna of Fennoscandia and Northern Palearctic: Taxonomic review and ecological analysis. — Stenstrup: Apollo Books, 2016. — 395 p.
10. Wiederholm T. (Ed.) Aquatic insects and Coleoptera as bioindicators of water quality in altered ecosystems. — Oxford: Blackwell Science, 2018. — 280 p.
11. Шахлаво В. Г. Экология водных беспозвоночных и методы биотестирования антропогенных водоемов. — Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2020. — 240 с.