UO‘K 580.582. 22/26

# FARG‘ONA VODIYSI TURLI EKOSISTEMALARI TUPROQ SUVO‘TLARI

**S.T. Mamasoliyev, Sh.B. Kimsanov**

*Maqolada Farg‘ona vodiysining Farg‘ona, Andijon, Namangan viloyatlari tabiiy va antropogen muhitlaridagi tik mintaqalar, turli tuproq tiplari hamda shahar ekosistemalari tuproq suvo‘tlarining taksonomik tahlili keltirilgan. Asosan Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Xantophyta, Euglenophyta, Cryptophyta bo‘limlariga mansub turlarning tartib, sinf, oila, turkumlar bo‘yicha sistematik tahlili berilgan. Asosiy tuproq tiplari bo‘yicha 159, tik mintaqalar bo‘yicha 200, shahar ekosistemasiga tegishli 155 tur va tur xillari, ularning bo‘limlar kesimida taqsimoti haqida ma’lumotlar keltirilgan*.

**Kalit so‘zlar:** *Farg‘ona vodiysi, antropogen muhit, ekosistema, shahar, taksonomik, sistematik, tuproq suvo‘ti*.

*В статье приведён таксономический анализ почвенных водорослей в естественных и антропогенных условиях вертикальных территорий Ферганской долины, включая Ферганскую, Андижанскую и Наманганскую области, а также в экосистемах городов. Анализированы виды водорослей, относящиеся к отделам Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Xanthophyta, Euglenophyta, Cryptophyta, с систематической классификацией по порядкам, классам, семьям и родам. Согласно результатам, в основных типах почв выявлено 159 видов, в вертикальных зонах – 200 видов, в городских экосистемах – 155 видов и форм, с их распределением по отделам.*

**Ключевые слова:** *Ферганская долина, антропогенные, среда, экосистема, город, таксономический, систематический, почвенные водоросли.*

## Kirish

Farg‘ona vodiysida mutlaq balandligi 600 *m* dan to 1200 *m* gacha bo‘lgan qoldiq tog‘lar adirlar zonasini tashkil etadi. Adirlar vodiyni halqasimon shaklda o‘rab olgan. Farg‘ona vodiysini shimolda Pop, Chust, Kosonsoy, sharqda Navkat, Madaniyat, Teshiktosh, Janubiy Olamushuk, Polvontosh, Bog‘ishamol, Asaka, janubda Quva, Avval, Muyan, Rishton, Sho‘rsuv, Konibodom adirlari halqasimon shaklda o‘rab turadi va ular Sirdaryo vodiysi tomonga pasayib keladi. Ularning ustini allyuvial (daryo yotqiziqlari) qoplab olgan[10. B. 16, 16. B. 21].

*Tog‘oldi zonasi relyefi*. Ushbu zona adirlar bilan baland tog‘lar o‘rtasida oraliq zonani hosil qiladi. Asosan Qurama, Chotqol, Farg‘ona, Turkiston, Oloy tizmalarining etaklarida, uncha katta kenglikka (30–50 km) ega bo‘lmagan qambar polosa shaklidagi, balandligi 2000 *m* gacha hududlarni egallaydi. Relyefi turli omillar – tektonik harakatlar, oqar suvlar (daryo va soylar), denudatsiya (tog‘ jinslarining turli kuchlar ta’sirida yemirilishi) ta’sirida kuchli parchalangan. Tog‘ jinslaridan slanets, ohaktoshlar, konglomeratlar, ayniqsa, lyoss va lyossimon jinslar keng tarqalgan [9. B. 36, 14. B. 64].

Farg‘ona vodiysining janubi-sharqiy qismida, Oloy tog‘larining etaklaridagi Oqbo‘yra va Aravonsoy oralig‘ida baland ko‘tarilgan massivlar joylashgan. Bu yerda Andijon viloyatining eng baland nuqtasi Qirtoshtau tog‘lari (Xo‘jaobod tumani hududida) joylashgan bo‘lib, uning eng baland cho‘qqisi 1545 *m* balandlikka ega. Shuningdek, mutlaq balandligi 1300 *m* ga teng Ulug‘tog‘, Chilustun, Chilmayram tog‘lari ham shu yerda joylashgan. Ular kristallashgan ohaktosh va metamorfik slanetslardan tuzilgan [9. B. 36, 14. B. 64, 16. B. 23].

*Baland tog‘lar relyefi*. Vodiyni o‘rab olgan baland tog‘lar G‘arbiy Tyanshan tog‘ sistemasining tarkibiy qismlari hisoblanadi. Bu tog‘lar paleozoy erasining gertsin davrida vujudga kelgan. Mezozoy erasida denudatsiyaga uchragan. Neogen davrida alp tektonik harakatlari natijasida qaytadan ko‘tarilgan. Farg‘ona vodiysini Qurama va Chotqol tizmalari g‘arb va shimoli-g‘arbdan, Farg‘ona va Oto‘ynoq tizmalari shimoli-sharq va sharqdan, Oloy va Turkiston tizmalari janub va janubi-g‘arbdan o‘rab olgan. Bu tog‘larning o‘rtacha balandligi 2000–3000 *m*, ayrim cho‘qqilarining balandligi 4500 *m* dan ortadi. Tog‘larning litologik tarkibida ohaktosh, qumtosh, slanets, dolomit, konglomerat kabi tog‘ jinslari eng ko‘p tarqalgan. Shu o‘rinda Farg‘ona vodiysida texnogen omil ta’si-

rida vujudga kelgan antropogen relyef shakllari ham katta maydonlarni egallashini ta'kidlab o'tish lozim [10. B. 16, 16. B. 21].

Farg'ona vodiysi iqlimi turli omillar ta'sirida shakllangan. Bu omillardan joyning geografik o'rni va unga bog'liq holdagi Quyosh radiatsiyasi, atmosfera sirkulyatsiyasi, relyefi, shamollar va antropogen omillar katta ta'sir ko'rsatgan. Geografik o'rniga ko'ra vodiyda cho'l va chala cho'llar tarkib topgan. Yillik Quyosh radiatsiyasi o'rtacha 140 kkal/sm$^2$ ga teng. Yil davomida havo massalari to'xtovsiz vodiyga kirib kelishga harakat qiladi. Ularni ko'proq bahor va kuz oylarida yaqqol kuzatish mumkin. Salqin qishda arktika va mo'tadil, ba'zan tropik havo massalari hukmronlik qiladi. Arktika va Markaziy Osiyo (Sibir) antitsikloni (sovuq va quruq havo) kirib kelganda havo harorati keskin sovib ketadi va uzoq vaqt turib qoladi. Ayozli kunlar bo'lib o'tadi. Havo harorati ayrim vaqtlarda -25 ° gacha sovib ketadi. Farg'ona vodiysining ko'plab ekosistemalarida mana shunday iqlim sharoitida tarqalgan tuproq suvo'tlarining turlar tarkibi bir-biridan tubdan farq qiladi [9. B. 36, 10. B. 16, 14. B. 64, 16. B. 21].

So'nggi yillarda Farg'ona vodiysi hududida nafaqat yuksak o'simliklar, balki tuban o'simliklar (suvo'tlar) ustida ham bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari bajarildi. Jumladan, Farg'ona vodiysining tuproq suvo'tlari bo'yicha ilk tadqiqot ishi O.G'.Husanovaga tegishli bo'lib, tadqiqotchi tomonidan Shimoliy Farg'ona tik mintaqalari tuproq yuza qatlamlarida tuproq suvo'tlarining tarqalish xususiyatlari o'rganilgan. Ishda birinchi marta Shimoliy Farg'ona vodiysining tik mintaqalari tuproq algoflorasining taksonomik tarkibi va tuproq suvo'tlarining tik mintaqalar bo'yicha tarqalish xususiyatlari o'rganilib, ilmiy asoslangan. Farg'ona vodiysi asosiy tip tuproqlarining algoflorasi Y.A.To'xtaboyeva tomonidan o'rganilgan. Tadqiqot ishida asosiy e'tibor Farg'ona vodiysi asosiy tip tuproqlari algoflorasining mavsumiy va miqdoriy o'zgarishlarini aniqlashga qaratilgan [10. B. 16]. S.T.Mamasoliyevning "Shahar ekosistemalarining tuproq suvo'tlari (Andijon shahri misolida)" mavzusidagi tadqiqoti esa Andijon shahar ekosistemalarining tuproqlarida tarqalgan suvo'tlar tarkibini aniqlash asosida hududning ekologik holatini baholashga qaratilgan. Tadqiqotchi tomonidan Andijon shahri tuproqlarida tarqalgan suvo'tlar algoflorasining turlar tarkibi aniqlangan, ularning taksonomik tahlili amalga oshirilgan. Shuningdek, Andijon shahar ekosistemalari tuproqlarida tur va tur xillari aniqlangan va ro'yxati tuzilgan, tuproq suvo'tlari bo'yicha ekobioforma tahlili o'tkazilgan, Andijon shahar ekosistemasi 4 xil ko'rinishdagi hududlarga bo'linishi, har bir hudud antropogen omillar ta'sirida tuproq suvo'tlarining o'ziga xos turlar tarkibiga ega ekanligi, ular orasidagi farqlar ifloslanish darajasi bilan bog'liqligi asoslangan, Andijon shahar tuproqlarida sanoat obyektidan uzoqlashib borish bilan suvo'tlarning turlar tarkibi o'zgarishi, kondensatsiya bilan bog'liq ifloslanish darajasini belgilashi aniqlangan [9. B. 36].

Farg'ona vodiysida olib borilgan botanik tadqiqotlarni tahlil qilish va o'rganishning o'ziga xosligi shundaki, hozirga qadar vodiyda olib borilgan tadqiqotlar floristik, sistematik, geobotanik va ekologik xususiyatga ega. Bu tadqiqotlar kelgusida Farg'ona vodiysi florasini keng ko'lamda tadqiq etishda, tavsiflashda va tahlil qilishda yangi tadqiqotlar uchun qimmatli ma'lumot sifatida xizmat qiladi. Farg'ona vodiysida olib borilgan bir qator izlanishlar va ularning natijalari mahalliy biologik xilmaxillikni o'rganishda va hujjatlashtirishda katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

## Material va tadqiqot metodlari

Tuproqlardagi suvo'tlarni o'rganishda o'ziga xos bo'lgan turli ekologik joylardan algologik namunalar olindi. Algologik tadqiqotlar uchun tuproqlarning 0–2(3) *sm* yuzasidan, erta bahor va kech kuz paytlarida tuproq yuzasi "ko'karib" qolgan joylardan suvo'tlar hujayralarining sonini aniqlash uchun namunalar olindi.

Tuproq namunalarini olish usulidan foydalanib, namunalardagi suvo'tlar hujayralarining sonini aniqlashda tahlil uchun ma'qul bo'lgan joyda 1 *sm*$^2$, 2–3 *mm* qalinlikdagi yuzadan namuna olib, dastlab fiksirlandi, keyin soni aniqlandi. Tuproq namunalari sterillangan qog'ozdan tayyorlangan konvertlarda saqlandi [1. B. 116, 9. B. 43, 10. B. 25, 11. B. 21, 15. B. 216, 9. B. 36].

Suvo'tlarning taksonomik tarkibini aniqlashda dastlab o'rganilayotgan tuproqning yuzasida hosil bo'lgan turli ranglardagi dog', pardalar ko'zdan kechirildi.

Turlar tarkibini aniqlash uchun "tuproq kulturasi" metodidan foydalanildi. Foydalaniladigan idish – Petri chashkasi, mineralli oziq, suv va boshqa jihozlarning sterillanganligi ta'minlandi. Suvo'tlarning fototrofligini hisobga olgan holda turli sistematik tarkiblarga ega bo'lgan suvo'tlarning rivojlanishi uchun imkoni boricha bir xil sharoit yaratishga harakat qilindi. Buning uchun "tuproq kulturasi" metodi qo'llanildi [9. B. 43, 10. B. 25, 14. B. 64, 15. B. 216].

Tuproqlarning taksonomik tarkibini yanada to‘laroq o‘rganish uchun “suv kulturasi” metodi ham qo‘llanildi. Tuproqdagi suvo‘tlarning barchasi to‘liq namoyon bo‘lishi uchun tayyorlanadigan oziq muhit deyarli hamma mineralga ega bo‘lishi ta’minlandi. Buning uchun eritmada azot, fosfor, oltingugurt, magniy, temir, kalsiy, kaliy va bir qator mikroelementlar bo‘lishi nazarda tutildi. Eritma (oziq muhit) fiziologiyasi bo‘yicha tegishli ph ga ega bo‘lishi ta’minlandi. Sterillangan holdagi tuproq loyqasini qo‘shish bilan (50 *ml* oziq muhit tarkibida 5 *ml* atrofida) suvo‘tlarning namoyon bo‘lishi tezlashdi.

Petri chashkasining qoplag‘ich oynalarida, suv kulturalarida paydo bo‘lgan suvo‘tlar namunalarining taksonomik tarkibini aniqlashda maxsus “aniqlagich”lardan foydalanildi.

Laboratoriya sharoitida tuproq namunalarini yig‘ish, laboratoriyada ekib, o‘stirish va uni mikroskop orqali tekshirish Gollerbax va Shtina metodlari asosida bajarildi. Yig‘ilgan namunalardan tuproq suvo‘tlarini o‘stirishda va turlarini aniqlashda oddiy Petri likopchalari va kolbalardan foydalanildi. Dastlab Petri likopchalari va kolbalarning ustiga maxsus qopqoqchalar tayyorlab, avtoklavga joylashtirildi. 1,5 atmosfera bosimi, 1200 S da sterilizatsiya qilindi, bu jarayon 20-30 daqiqa davom etdi. Sterilizatsiya qilingan kolbalarga 10 *gr* tuproq solib, 100 *ml* distillangan suv quyildi. Petri likopchalarga esa 10 *gr* tuproq solib, 50 *ml* suv quyildi. So‘ngra kolba va Petri likopchalari yorug‘lik yetarli bo‘lgan mo‘tadil muhitda saqlandi.

Oradan bir hafta o‘tgandan keyin suvo‘tlarning o‘sishi va rivojlanishi mikroskop orqali tekshirib borildi.

Tuproq suvo‘tlarining tur tarkibini aniqlash va morfo-biologik xususiyatlarini o‘rganishda Carl Zeiss va Moticam 5 N-300 M kamerali binokulyar mikroskopidan foydalanildi [9. B. 43, 10. B. 25, 14. B. 64, 15. B. 216, 16. B. 35].

Suvo‘tlarni tirik holda o‘rganish hamda vaqtinchalik preparatlar tayyorlash qo‘shimcha ishlovsiz amalga oshirildi. Buning uchun toza buyum oynasiga (76x26) bir tomchi distillangan suv tomizilib, kolbada o‘sib turgan suvo‘tning kichik bo‘lagini suv tomchisi ustiga joylashtirildi va preparat qoplag‘ich oyna (24x24, 18x18 mm) bilan yopildi. Dastlab tayyorlangan preparat mikroskopning 5x, 7x, 10x okulyari 8x, 10x obyektivida, keyin katta 10x, 15x, okulyari 40x obyektivida tekshiriladi.

Suvo‘tlarning uchrash darajasini aniqlashda 9 ballik shkaladan foydalanildi: 1 – yagona, 2 – juda kam, 3 – kam, 5 – ko‘proq, 7 – ko‘p, 9 – juda ko‘p.

Suvo‘tlarning miqdori darajalarining nisbiy shkalasi (1–9) bo‘yicha hujayralar hajmiga muvofiq kategoriyalarga (birinchi va ikkinchi) mos keladigan 100 ta ko‘rish maydoni sanalgandan so‘ng baholandi.

Birinchi kategoriyaga hujayra hajmi 50 *mkm* gacha bo‘lgan suvo‘tlar, ikkinchi kategoriyaga hajmi 50–200 gacha bo‘lgan suvo‘tlar kiradi.

## Tadqiqot natijalari

**Farg‘ona vodiysi asosiy tip tuproqlari tuproq suvo‘tlari.**

Farg‘ona vodiysining o‘ziga xos ekologik muhitlaridan biri uning turli holatlardagi tuproqlari va ulardagi suvo‘tlar hisoblanadi.

Farg‘ona vodiysi asosiy tip tuproqlari tarkibidan (och bo‘z, tipik bo‘z, to‘q bo‘z, tipik jigarrang, och qo‘ng‘ir) algofloraning 159 tur va tur xillari aniqlandi. Ular 6 bo‘lim, 9 sinf, 19 tartib, 45 oila, 65 turkum, 138 tur, 5 variatsiya va 16 formadan iborat. Ulardan Cyanophyta – 63, Euglenophyta – 3, Cryptophyta – 1, Bacillariophyta – 17, Xantophyta – 19, Chlorophyta 56 tur va tur xillarini tashkil etdi (1-jadval).

Farg‘ona vodiysi asosiy tip tuproqlari suvo‘tlarining taksonomik tarkibiga ko‘ra, suvo‘tlarning bo‘limlari ichida Cyanophyta (63 ta) suvo‘tlari yetakchilik qilib, 39,62 % ni tashkil etadi [2. B. 186, 3. B. 27, 6. B. 86, 7. B. 36, 16. B. 35].

Keyingi o‘rinlarda Chlorophyta (56 tur, 35,22 %), Xantophyta (19 tur, 11,94 %), Bacillariophyta (17 tur, 10,69 %) bo‘limi vakillari uchrashi kuzatildi. Cryptophyta suvo‘tlarining tur va tur xillari (1 tur, 0,62 %) eng kam sonni tashkil etdi (1-jadval).

*1-jadval*

**Taksonomik tarkibi o‘rganilgan tuproqlardan aniqlangan algofloraning umumiy sistematik tarkibi**

| Bo‘lim | Sinf | Tartib | Oila | Turkum | Tur | Tur xili | | Jami |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | variatsiya | forma | |
| Cyanophyta | 1 | 4 | 12 | 19 | 50 | - | 13 | 63 |
| Euglenophyta | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | - | - | 3 |
| Cryptophyta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Bacillariophyta | 1 | 2 | 4 | 5 | 13 | 4 | - | 17 |
| Xantophyta | 1 | 3 | 6 | 10 | 19 | - | - | 19 |
| Chlorophyta | 4 | 8 | 21 | 28 | 52 | 1 | 3 | 56 |
| Jami | 9 | 19 | 45 | 65 | 138 | 5 | 16 | 159 |

Farg‘ona vodiysi shimoliy qismining tekislik, adirliklar, tog‘oldi va tog‘ mintaqalaridagi tuproqlarning yuza qatlamlarida tarqalgan tuproq suvo‘tlari ustida hozirga qadar aniq maqsadga yo‘naltirilgan keng ko‘lamli tadqiqotlar olib borilmagan [10. B. 45].

**Farg‘ona vodiysining tik mintaqalarida tarqalgan tuproq suvo‘tlari.**

Shimoliy Farg‘ona vodiysining tik mintaqalaridagi tuproqlarda tarqalgan suvo‘tlarning 247 tur va tur xillari (200 tur, 42 forma, 5 variatsiya) aniqlandi.

Ro‘yxatga olingan 247 tur va tur xillari 78 turkum, 57 oila, 24 tartib, 9 sinf va 4 bo‘limga (Suanophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta) mansub bo‘lib, ularning taksonomik tahlili 2-jadvalda keltirilgan [4. B. 124, 5. B. 94, 8. B. 116, 14. B. 64, 16. B. 35].

*2-jadval*

**Shimoliy Farg‘ona vodiysi tik mintaqalari tuproq algoflorasining taksonomik tahlili**

| Bo‘lim | Sinf | Tartib | Oila | Turkum | Jami | Shundan | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Tur | variatsiya | forma | foiz |
| Suanophyta | 11 | 6 | 23 | 35 | 177 | 137 | - | 40 | 71,66 |
| Xanthophyta | 1 | 2 | 6 | 11 | 15 | 15 | - | - | 6,07 |
| Bacillariophyta | 3 | 9 | 11 | 12 | 31 | 24 | 5 | 2 | 12,55 |
| Chlorophyta | 4 | 7 | 17 | 20 | 24 | 24 | - | - | 9,72 |
| Jami: 4 | 9 | 24 | 57 | 78 | 247 | 200 | 5 | 42 | 100 |

**Shaharlar hududining tuproq suvo‘tlari.**

Shaharlar hududining kengayishi, sanoat ishlab chiqarish hamda iqtisodiyotning jadal rivojlanib borishi, aholi sonining ortishi, tuproqqa texnogen ta’sirning ortib borishi uning ekologiyasini tobora ko‘proq, kengroq, chuqurroq o‘rganishni taqozo etmoqda. Hozirgi kunga kelib, muayyan hududdagi ekologik holatni baholashda ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlarda bioindikatsiya usuli, shu jumladan, algoindikatsiya qo‘llanilmoqda. Andijon shahrida olib borilgan tadqiqotlarda ham mana shunday usullardan foydalanilgan va natijalarga erishilgan. Ayni tadqiqotlardagi arid hududlarga doir ko‘rsatkichlar boshqa hududlar ko‘rsatkichlaridan farqlanishi ekologik muammolar mavjudligini bildiradi.

Andijon shahri O‘zbekistonning aholi soni zich va sanoatlashgan hududlaridan biri hisoblanadi. Mazkur hududning o‘ziga xos qulay ob-havo sharoiti, suv bilan ta’minlanish darajasining yaxshiligi qadimdan turli xil o‘simliklarning rivojlanishida, o‘sishida, tar-

qalishida va muhitga moslashishida muhim hisoblangan. Oxirgi yillarda aholi sonining ortib borishi o‘z-o‘zidan shaharning kengayib borishiga, sanoatlashishiga va o‘simliklar qoplamida transformatsiya jarayonlarining tezlashishiga olib kelgan [3. B. 27, 9. B. 43, 13. B. 26].

Andijon shahri viloyatning markazida joylashgan bo‘lib, maydoni – 8,07 ming *kv.km*. Geografik kenglik va uzoqlik nuqtayi nazaridan qaralsa, 40°45’–40°48’ shimoliy kengliklar va 72°21’–72°27’ sharqiy uzoqliklar orasida joylashgan.

Andijon shahrining ko‘plab maydonlari arid holatida bo‘lganligi sabab asosan sun’iy sug‘orish tizimlari rivojlangan.

Arid mintaqalar juda kam yomg‘ir yog‘adigan, quruq iqlimga ega bo‘lgan hududlardir. Ular asosan sahro va yarim sahro landshaftlarga ega.

Mo‘tadil iqlim mintaqasida joylashgan arid hududlar yil davomida kam yomg‘ir va yuqori harorat kuzatilishi bilan tavsiflanadi. Yillik yomg‘ir miqdori 250–500 *mm* atrofida bo‘lishi mumkin. O‘simliklar quruqlikka moslashgan. Tuproqlar odatda past unumdorlikka ega, ammo tabiiy ravishda o‘simliklar uchun zaruriy mineral moddalarga boy bo‘lishi mumkin. Iqlim o‘zgarishi arid mintaqalarda yanada quruq sharoitlarni keltirib chiqarishi mumkin. Suv yetishmasligi qishloq xo‘jaligi va aholi uchun muammo yaratadi. Suvni boshqarish tizimlari zarur. Barqaror qishloq xo‘jaligi amaliyotlari muhimdir. Eroziya, tuproqning sho‘rlanishi va biologik xilmaxillikning kamayishi kabi muammolar yuzaga kelishi mumkin [3. B. 27, 9. B. 43, 13. B. 26].

Arid mintaqalarda suv resurslari va tuproq sifatini o‘rganish uchun ko‘plab tadqiqotlar o‘tkazilmoqda. Bu tadqiqotlar iqlim o‘zgarishining ta’sirini, o‘simlik va hayvonlar ekotizimlarini aniqlashga yordam beradi.

Arid mintaqalar o‘ziga xos iqlim sharoitlari va ekologik muammolari bilan birga, inson faoliyati uchun katta qiyinchiliklar tug‘diradi, shuning uchun ularni boshqarish va saqlash muhimdir.

Mana shunday muhitda tuproq suvo‘tlari yashash uchun yaxshigina moslashib olishgan va ular keng turlarda tarqalgan bo‘lib, o‘ziga xos florani tashkil etgan.

Floradagi turlarning sistematik tarkibiga e’tibor berilsa, son jihatdan asosan Cyanophyta bo‘limi eng ko‘p turlarni tashkil etishini ko‘rish mumkin, ya’ni 58 tur bilan floradagi jami tuproq suvo‘tlarining 37,41% ini tashkil etadi. Chlorophyta bo‘limiga mansub turlar esa florada 52 tur bilan 33,55% ni tashkil etib, keyingi o‘rinni egalladi. Bacillariophyta bo‘limi 22 tur bilan (14,19%) uchinchi o‘rinni egallagan bo‘lsa, Xanthophyta bo‘limi 18 tur bilan (11,62%) to‘rtinchi, Euglonophyta bo‘limi 4 tur bilan (2.58%) beshinchi va oxirgi o‘rinni band etgan Cryptophyta bo‘limi suvo‘tlar atiga 1 tur bilan (0,65%) yakunlovchi hisoblandi.

Floradagi jami turlar soni sistematik kategoriyalarga taqsimlanganda bir turkumga to‘g‘ri keladigan turlar soni 2,72; oilaga 4,8; tartibga 11,07; sinfga 14,09; bo‘limga 25,83 ga teng. Ushbu ko‘rsatkichlarning bo‘limlar bo‘yicha taqsimlanishi 3-jadvalda ko‘rsatilgan [1. B. 116, 2. B. 186, 3. B. 27, 4. B. 124, 9. B. 43].

*3-jadval*

**Turlar sonining ko‘rsatkichlari**

| Bo‘limlar | Turlar | | Turkumlar | | Oilalar | | Tartiblar | | Sinflar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | soni | foizi | soni | foizi | soni | foizi | soni | foizi | soni | foizi |
| Cyanophyta | 58 | 37.41 | 15 | 26,30 | 10 | 31,25 | 4 | 28,57 | 2 | 18,18 |
| Chlorophyta | 52 | 33.55 | 26 | 45,60 | 14 | 43,75 | 6 | 35,71 | 4 | 36,36 |
| Xanthophyta | 18 | 11,62 | 7 | 12,28 | 4 | 12,5 | 2 | 14,29 | 2 | 18,18 |
| Bacillariophyta | 22 | 14,19 | 6 | 10,57 | 2 | 6,25 | 1 | 7,14 | 1 | 9,10 |
| Euglenophyta Cryptophyta | 5 | 3,23 | 3 | 5,25 | 2 | 6,25 | 2 | 14,29 | 2 | 18,18 |
| jami | 155 | 100 | 57 | 100 | 32 | 100 | 15 | 100 | 11 | 100 |

Taksonomik tarkibi o‘rganilgan tuproqlarda aniqlangan suvo‘tlar Cyanophyta, Chlorophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Cryptophyta va Euglenophyta bo‘limlariga mansub. Bo‘limlarning joylashish tartiblarini Vasser (1989) bo‘yicha keltirdik.

Cyanophyta bo‘limiga mansub turlar Chroococcophyceae va Hormogoniophyceae sinflariga jamlangan. Birinchi sinfdan Chlorococcales tartibi *Coccobacteriaceae, Merismopediaceae, Microcystidaceae* va *Gloeocapsaceae* oilalarini o‘z ichiga oladi. Ulardan *Gloeocapsaceae* oilasidan *Gloeocapsa* turkumi 4 turga, *Coccobacteriaceae* oilasidan *Synechocystis* turkumi 2 turga ega. *Merismopedia*, *Microcystis* va *Aphonothece* turkumlaridan bittadan tur aniqlandi.

Hormogoniophyceae sinfi Stigonematales, Nostocales, Oscillatoriales tartiblariga mansub taksonlar-

dan iborat. Ularning orasida sistematik iyerarxiyada birinchi turgan Stigonematales tartibi *Stigonemataceae* oilasi *Stigonema* turkumi bitta turdan iborat. Ikkinchi o‘rinda Nostocales tartibi *Nostocaceae, Anabaenaceae* oilalariga mansub turkumlardan iborat. *Nostocaceae* oilasidan bitta *Nostoc* turkumi 7 turdan iborat. *Anabaenaceae* oilasidan *Anabaena* turkumi 5, *Cylindrospermum* turkumi 7 turga ega. Uchinchi o‘rindagi Oscillatoriales tartibiga mansub turkumlar 3 oila: *Oscillatoriaceae, Schizothrichaceae, Plectonemataceae* dan iborat. Birinchi *Oscillatoriaceae* oilasi *Oscillatoria* 5 tur, *Borzia* 1 tur, *Phormidium* 14 tur, *Lynbya* 5 turdan tashkil topgan [5. B. 94, 6. B. 86, 7. B. 36, 9. B. 43].

Cryptophyta bo‘limi bir sinf, bir tartib, bir oila monoturkum *Glenodinium quadridens* turidan iborat.

Bacillariophyta bo‘limiga mansub suvo‘tlarning turlari faqat Pennotophyceae sinfi, Raphinales tartibiga mansub. *Naviculaceae* oilasi 4 turkumdan iborat 13 turni jamlagan. Ulardan *Navicula* 8, *Pinnularia* turkumlari 3 turga ega, *Gomphonema, Amphora* monoturkum hisoblanadi. *Nitzschiaceae* 9 turdan iborat ikki turkum *Hantzschia* (6 tur), *Nitzschi* 3 turga ega. *Centrophyceae* sinfida biror turkum aniqlanmadi.

Xanthophyta bo‘limi Heterococsophyceae, Heterotrichophyceae sinflaridan iborat. Har ikkalasi bittadan tartibga ega. Heterococcales tartibi uch *Pleurochloridaceae, Characiopsidaceae, Gentrinaceae* oilalarini o‘z ichiga olgan.

Heterothrichophyceae sinfi Tribonematales tartibi, *Tribonemataceae* oilasi 3 turkumga ega. *Tribonema* turkumi 4 turdan, *Heterothrix* 3, *Xanthonema* 2 turdan iborat [8. B. 116, 9. B. 43, 11. B. 21, 12. B. 11].

Chlorophyta bo‘limidan *Volvocineae*, Chlorococcophyceae, Ulvophyceae, Trebouxiophyceae va Chlorophyceae kabi besh sinfga mansub suvo‘tlar tarqalgan. Ulardan *Volvocineae* sinfi Chlomydomonadales tartibi, *Chlomydomonadaceae* oilasiga tegishli turkumlardan *Chlomydomonada* 13 turga ega bo‘lib, *Chlorogonium* turkumi esa bir turdan iborat.

Chlorococsophyceae sinfi biologik xilmaxillikka boy bo‘lib, 2 ta tartib, 9 oila, 18 turkumga mansub bo‘lgan suvo‘tlarning turlari aniqlangan.

Chlorococcales tartibi, *Chlorococcaceae* oilasiga mansub *Chlorococcum* turkumi suvo‘tlari 1 turga ega. Shu tartibning *Chlorosarcinaceae* oilasiga mansub *Chlorosarcinia* turkumi ham bir turga ega. *Palmellaceae* oilasining turkumlaridan *Palmella* 2 turga ega bo‘lgani holda shu oilaning *Gleocystis* turkumi 1 turga ega.

Bu sinfning Tetrosporales tartibi suvo‘tlar turlariga boy ekanligi bilan yuqori o‘rinni egalladi. Jumladan, *Asterococcoceae* oilasidan *Asterococus* va *Coccomyxa* turkumlari 2 tadan turni o‘z ichiga olgan. *Characeae* oilasi *Characium* 2 tur, *Protosiphon* turkumi bir turdan iborat. *Oocystaceae* oilasidan *Chlorella* turkumi 3 turdan, *Tetracoccus* 1 turdan iborat. *Micractinaceae* oilasidan *Trochissia* turkumi 2 tur, *Eremosphaeria, Macrochloris* turkumlari bittadan turga ega. *Scenedesmaceae* oilasidan *Scenedesmus* turkumi bir turdan iborat. *Ankistrodesmaceae* oilasi boshqa oilalarga nisbatan turkumlarga boyroq. *Ankistrodesmus, Peurococcus, Miriella, Keratococcus* turkumlari bittadan turga ega.

Ulothrichophyceae sinfi, Ulotrichales tartibi, *Ulotrichaceae* oilasiga mansub *Ulothrix* turkumi 2 turga ega bo‘lgani holda, shu sinfning Trentepohliales tartibi, *Trentepohliaceae* oilasiga mansub *Trentepohlia* turkumi 1 turga ega bo‘ldi.

Chlorophyceae sinfi, Sphaeroplales tartibi, *Microsporaceae* oilasiga mansub *Microspora* turkumi 1 turga ega bo‘ldi.

Trebouxiophyceae sinfi, Prasiolales tartibi, *Prasiolaceae* oilasiga mansub *Stichococcus* turkumi 1 turga ega bo‘ldi.

Chlorophyta bo‘limiga mansub turkumlarning orasida ipsimon tuzilishli turlar aniqlanmadi. Biologik xilmaxillikni bir hujayrali va boshqa ko‘rinishga ega bo‘lgan suvo‘tlar tashkil etdi. Bu holat tuproq algoflorasining sistematik tarkibidagi o‘ziga xoslikni ko‘rsatadi [9. B. 43, 11. B. 21, 15. B. 216].

## Xulosa

Farg‘ona vodiysi turli tuproq tiplari va ularning tarkibidagi suvo‘tlar bilan ajralib turadi. Vodiyning asosiy tuproqlari – och bo‘z, tipik bo‘z, to‘q bo‘z, tipik jigarrang va och qo‘ng‘ir tuproqlarida 159 tur va tur xillari aniqlandi. Bu suvo‘tlar tarkibi 6 bo‘lim, 9 sinf, 19 tartib, 45 oila, 65 turkum, 138 tur va 16 formadan iborat. Cyanophyta bo‘limi (63 tur) suvo‘tlar ichida yetakchi bo‘lib, 39,62% ni tashkil etadi, keyingi o‘rinlarda Chlorophyta (56 tur, 35,22%), Xantophyta (19 tur, 11,94%) va Bacillariophyta (17 tur, 10,69%) turadi. Cryptophyta esa eng kam sonli turga ega (1 tur, 0,62%). Farg‘ona vodiysining shimoliy qismidagi turli mintaqalarda tuproq suvo‘tlarini o‘rganish bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotlar hali amalga oshirilmagan.

Shimoliy Farg‘ona hududlari tik mintaqalari va shahar hududlarida olib borilgan tadqiqotlar tuproq suvo‘tlarining turli bo‘limlar va turlarini aniqlashga

yordam berdi. Suvo‘tlar ichida Cyanophyta (71,66%) bo‘limi yetakchilik qilmoqda, undan keyin Bacillariophyta (12,55%), Xanthophyta (6,07%) va Chlorophyta (9,72%) bo‘limlari keladi.

Shahar hududlaridagi ekologik sharoitlar, sanoat rivojlanishi va aholi sonining ortishi tufayli tuproq suvo‘tlari florasining tarkibi o‘zgarib bormoqda. Andijon shahrida sun’iy sug‘orish tizimlari, arid muhitlar va ekologik muammolarni hisobga olgan holda, tuproq suvo‘tlarining biologik xilmaxilligi va ularning moslashish xususiyatlari o‘rganildi. Florada Cyanophyta bo‘limi eng ko‘p turga ega bo‘lib, 58 tur bilan 37,41% ni tashkil etadi. Chlorophyta bo‘limi 52 tur bilan 33,55% ni tashkil etadi. Bacillariophyta, Xanthophyta, Euglenophyta va Cryptophyta bo‘limlari mos ravishda 14,19%, 11,62%, 2,58% va 0,65% ni tashkil etgan. Suvo‘tlarning turlarini sistematik tarzda taqsimlashda eng ko‘p turkumlar va oilalar Chlorophyta bo‘limida kuzatilgan, bu esa floradagi biologik xilmaxillikni aks ettiradi.

## Adabiyotlar:


1. *Голлербах М.М.*, *Штина Э.А.* Почвенные водоросли. – Ленинград: Наука, 1969. – 228 с.
2. *Домрачева Л.И.* “Цветение” почвы и закономерности его развития. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2005. – 336 с.
3. *Мусаев К.Ю.* Водоросли целинных почв сероземов Самаркандской области – Тошкент: Труды, Вып. 241. Биологические науки. Кн. 44. 1964. – С. 27-39.
4. *Болышев Н.Н.*, *Евдокимова Т.Н.* О природе корочек такыров // Почвоведение, 1944 – № 7–8. – С. 124 – 147.
5. *Филонова Е.Н.* Почвенные водоросли долины малой реки, стрессированной тяжелыми металлами. Дисс. ...канд. биол. наук – Новосибирск, 2005. – 158 с.
6. *Факторович Л.В.* Почвенные водоросли долины реки Шивилиг-Хем (республика Тыва). Дис. ...канд. биол. наук – Новосибирск, 2001. – 141 с.
7. *Кабиров Р.Р.* Почвенные водоросли техногенных ландшафтов. Автореф. дисс. на соиск. ...докт. биол. наук. – Санкт-Петербург, 1991. – 36 с.
8. *Аксенова Н.П.* Урбанофлора эдафофильных водорослей и цианопрокариот г. Ижевска. Дисс. ... канд. биол. наук. – Ижевск, 2010. – 222 с.
9. *Мамасолиев С.Т.* Шаҳар экосистемаларининг тупроқ сувўтлари (Андижон шаҳри мисолида). Биология фанлари бўйича фалсафа (PhD) доктори диссертацияси – Наманган, 2019. – 146 б.
10. *Тўхтабоева Ю.А.* Фарғона водийси асосий тип тупроқларининг альгофлораси. Биология фанлари бўйича фалсафа (PhD) доктори диссертацияси – Наманган, 2019. – 140 б.
11. *Ефремова В.А.* Сообщества почвеных водорослей и цианобактерий в экологической оценке городских почв (на примере г. Кирова). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Киров, 2014. – 21 с.
12. *Дубовик И.Е.* О противоэрозионной роли Nostoc commune Vauch. в почвах // Современные экологические проблемы: Межвуз. сб. науч. тр. Башкирский пединститут. – Уфа, 1998. – С. 11–14
13. *Мусаев К.Ю.*, *Тожибоев Ш.Ж.* Nostoc commune Vauch. на почвах Ташкентской области и некоторые его эколого-биохимические особенности // Вопросы экологии растений и фитоценологии. ТашГУ. – Ташкент, 1984. – С. 26-29.
14. *Тожибоев Ш.Ж*. К распространению и эколого-биохимической характеристики синезеленной водоросли Nostoc commune Vauch // Материалы конференции по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1974. – с. 176.
15. *Штина Э.А.* Почвенные водоросли как экологические индикаторы // Ботанический журнал. – 1990. – Т. 75. – № 1. – С. 441 – 452.
16. *Хусанова О.Ғ.* Шимолий Фарғона водийси тик минтақалари тупроқ юза қатламларида тупроқ сувўтларининг тарқалиш хусусиятлари. Биология фанлари бўйича фалсафа (PhD) доктори диссертацияси – Тошкент, 2019. – 100 б.

# FERGANA VALLEY VARIOUS ECOSYSTEMS' SOIL PHYTOPLANKTON

**Sardorbek T. Mamasoliyev[1], Sherzodbek B. Kimsanov[1]**

*Ilmiy xabarnoma. Seriya: Biologik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Biological Research*. 2024. 8(84). 5-13

[1] Andijan State University, Andijan, 170100, str. University, 129 (Uzbekistan). E-mail: agsu_info@edu.uz

**Keywords:** *Fergana Valley, anthropogenic, environment, ecosystem, city, taxonomic, systematic, soil phytoplankton.*

The Fergana Valley is a geologically and ecologically rich and complex region. The valley's various areas, soils, and the algae found in them, along with scientific studies and results, have been extensively analyzed.

The Fergana Valley is famous for its climate, geographical location, and ecological environments shaped by various agricultural activities. In addition, scientific research in the region has focused on studying diverse ecological conditions and soil types, including the ecological and taxonomic analysis of algae in arid and semi-arid regions.

The soils of the Fergana Valley, particularly those belonging to the Cyanophyta (blue-green algae) and Chlorophyta (green algae) divisions, are rich in species. These plants have adapted to life in arid and semi-arid regions and form unique ecosystems. Soil algae in urban and industrialized areas, however, are changing due to anthropogenic influences, leading to ecological changes, which play a crucial role in assessing the ecological status of the region.

The analysis of soil algae species and scientific studies provides essential data for identifying and managing ecological issues in the region. The soil and plant systems in arid areas have unique characteristics for growth and development, but also pose ecological challenges, such as soil salinization and erosion.

This article presents a study of the morpho-biological characteristics of algae species found in soil samples from various ecological conditions. Soil samples were taken from the surface layer (0-2 cm) during early spring and late autumn from areas showing signs of "greening". The species of algae were identified using "soil culture" and "water culture" methods, creating optimal conditions for algae development, providing mineral nutrients, and sterilization processes. The species and morpho-biological characteristics of the algae were identified using Carl Zeiss and Moticam 5 N-300 M microscopes. The frequency of algae occurrences was assessed on a 9-point scale. The results yielded new information on algae species and their development conditions.

The main findings of the study include the ecological and taxonomic composition of the Fergana Valley's primary soil types and their algae. The research identified 159 species and varieties of algae from the typical soils of the Fergana Valley (such as light-gray, typical gray, dark-gray, typical brown, and light-brown soils), which are distributed across 6 divisions, 9 classes, 19 orders, 45 families, and 65 genera. The Cyanophyta division (63 species, 39.62%) was found to be dominant, followed by Chlorophyta (56 species, 35.22%) and Xanthophyta (19 species, 11.94%). Extensive studies on the taxonomic composition and distribution of algae in various ecological areas of the northern Fergana Valley have yet to be conducted. The data obtained in this study could serve as a basis for further large-scale research on soil algae in the region.

In the northern Fergana Valley's steep areas, 247 species and varieties of algae (200 species, 42 forms, and 5 variations) were identified. The total list of species and their points of observation is presented in Annex 1.

The 247 species and varieties belong to 78 genera, 57 families, 24 orders, 9 classes, and 4 divisions (Suanophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta), and their taxonomic analysis is shown in Table 3.

A similar study on the ecological and taxonomic composition of soil algae was carried out in Andijan city. The expansion of urban areas, industrialization, and the growth of the population have intensified anthropogenic impacts on the soil, demanding an in-depth study of its ecological condition. The research analyzed the taxonomic composition of soil algae in the arid environment of Andijan city. The algae were predominantly from the Cyanophyta (58 species, 37.41%), Chlorophyta (52 species, 33.55%), and Bacillariophyta (22 species, 14.19%) divisions. The

flora of soil algae in this region exhibited a unique biological diversity, with algae primarily having unicellular and multicellular structures. The study demonstrated the effectiveness of bioindication methods in assessing ecological changes in urban areas and highlighted the significant role of algae in arid ecosystems.

## References:

1. *Gollerbah, M.M., Shtina, E.A.* (1969). Pochvennye vodorosli [Soil algae]. Leningrad: Nauka.

2. *Domracheva, L.I.* (2005). “Cvetenie” pochvy i zakonomernosti ego razvitiya [“Blooming” of the soil and patterns of its development]. Syktyvkar: Komi nauchnyj centr UrO RAN.

3. *Musayev, K.Y.* (1964). Vodorosli celinnyh pochv serozemov Samarkandskoj oblasti [Algae of virgin soils of serozem of Samarkand region]. Tashkent: TashGU. Trudy. Vol. 241. Biologicheskie nauki. Book 44. Pp. 27-39.

4. *Bolyshev, N.N., Evdokimova, T.N.* (1944). O prirode korochek takyrov [On the nature of takyr crusts]. Pochvovedenie. 7-8. Pp. 124-147.

5. *Filonova, Y.N.* (2005). Pochvennye vodorosli doliny maloj reki, stressirovannoj tyazhelymi metallami [Soil algae of a small river valley stressed by heavy metals]. Dissertation of the Candidate of biological Sciences. Novosibirsk.

6. *Faktorovich, L.V.* (2001). Pochvennye vodorosli doliny reki Shivilig-Hem (Respublika Tyva). [Soil algae in the valley of the Shivilig-Khem River (Tyva Republic)]. Dissertation of the Candidate of biological Sciences. Novosibirsk.

7. *Kabirov, R.R.* (1991). Pochvennye vodorosli tekhnogennyh landshaftov [Soil algae of technogenic landscapes]. Abstract of the Dissertation of a doctor of biological Sciences. Sankt-Peterburg.

8. *Aksenova, N.P.* (2010). Urbanoflora edafofil’nyh vodoroslej i cianoprokariot g. Izhevska [Urbanoflora of edaphophilous algae and cyanoprokaryotes in Izhevsk]. Dissertation of the Candidate of biological Sciences. Ijevsk.

9. *Mamasoliyev, S.T.* (2019). Shahar ekosistemalarining tuproq suvo‘tlari (Andijon shahri misolida) [The soil algae of urban ecosystems (on the example of Andijan)]. Dissertation for the PhD on biological Sciences. Namangan.

10. *To‘xtaboyeva, Y.A.* (2019). Farg‘ona vodiysi asosiy tip tuproqlarining algoflorasi [Algae flora of the main typically soil of Fergana valley]. Dissertation for the PhD on biological Sciences. Namangan.

11. *Yefremova, V.A.* (2014). Soobshchestva pochvenyh vodoroslej i cianobakterij v ekologicheskoj ocenke gorodskih pochv (na primere g. Kirova) [Communities of soil algae and cyanobacteria in the ecological assessment of urban soils (on the example of Kirov)]. Abstract of the dissertation of a candidate of biological sciences. Kirov.

12. *Dubovik, I.Y.* (1998). O protivoerozionnoj roli Nostoc commune Vauch. v pochvah [On the anti-erosion role of Nostok in Vauch commune. in soils]. In: Sovremennye ekologicheskie problemy [Modern ecological problems]. Proceedings of the International Scientific Conference. Bashkir Pedagogical Institute. Ufa. Pp. 11-14.

13. *Musayev, K.Y.*, *Tojiboyev Sh.J.* (1984). Nostoc commune Vauch. na pochvah Tashkentskoj oblasti i nekotorye ego ekologo-biohimicheskie osobennosti [Nostok commune Vauch. on the soils of the Tashkent region and some of its ecological and biochemical features]. In: Voprosy ekologii rastenij i fitocenologii [Plant ecology and phytocenology]. TashGu. Tashkent. Pp. 26-29.

14. *Tojiboyev, Sh.J.* (1974). K rasprostraneniyu i ekologo-biohimicheskoj harakteristiki sinezelennoj vodorosli Nostoc commune Vauch [To the distribution and ecological-biochemical characteristics of blue-green algae Nostoc commune Vauch]. In: Materialy konferencii po sporovym rasteniyam Srednej Azii i Kazahstana [Materials of the conference on spore plants of Central Asia and Kazakhstan]. Ashhabad. P. 176

15. *Shtina, E.A.* (1990). Pochvennye vodorosli kak ekologicheskie indikatory [Soil algae as environmental indicators]. Botanical Journal. (1)75. Pp. 441-452.

16. *Husanova O.G.* (2019). Shimoliy Farg‘ona vodiysi tik mintaqalari tuproq yuza qatlamlarida tuproq suvo‘tlarining tarqalish xususiyatlari [Distribution characteristics of soil algae in the soil surface layers of the steep regions of the North Fergana Valley]. Dissertation for the PhD on biological Sciences. Tashkent.

*Mualliflar haqida ma’lumot:*

**MAMASOLIYEV Sardorbek Tursinovich** – biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, Andijon davlat universiteti Ekologiya va botanika kafedrasi dotsenti. E-mail: s_mamasoliev@mail.ru.

**KIMSANOV Sherzodbek Botirjon o‘g‘li** – Andijon davlat universiteti Ekologiya va botanika kafedrasi 2-bosqich magistranti.