UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

Farg‘ona vodiysida Zygophyllaceae R.Br. oilasi turlarining o‘rganilganlik darajasi: adabiyotlar asosida tahlil.

Ismoiljonova Durdona Erkinjon qizi.
Namangan davlat uneversiteti magistranti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Farg‘ona vodiysida tarqalgan Zygophyllaceae R.Br. oilasi vakillarining o‘rganilganlik darajasi adabiyotlar, gerbariy fondlari hamda zamonaviy raqamli ma’lumotlar bazalari asosida kompleks tahlil qilindi. Tadqiqot davomida XX asr boshlaridan hozirgi davrgacha chop etilgan floristik, geobotanik va taksonomik manbalar o‘rganildi hamda MW, TASH, FRU va LE gerbariy fondlari materiallari bilan solishtirildi. Shuningdek, GBIF, Plantarium va iNaturalist platformalaridagi ma’lumotlar taksonomik verifikatsiya asosida qayta baholandi. Natijalar Farg‘ona vodiysi hududida Zygophyllaceae oilasiga mansub bir qator turlar tarixan qayd etilganligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, *Zygophyllum atriplicoides, Zygophyllum fabago va Zygophyllum ferganensis* turlari bir necha mustaqil manbalarda uchrashi sababli ishonchli taksonlar sifatida baholandi. Tadqiqot natijalari oilaning hududdagi taksonomik tarkibi, ekologik tarqalishi va areal xususiyatlarini aniqlashtirishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Zygophyllaceae, Farg‘ona vodiysi, flora, gerbariy, taksonomiya, areal, geobotanika, raqamli ma’lumotlar bazasi, Zygophyllum, floristik tahlil.

Аннотация. В данной статье проведён комплексный анализ степени изученности представителей семейства Zygophyllaceae R.Br., распространённых на территории Ферганской долины, на основе литературных источников, гербарных фондов и современных цифровых баз данных. В ходе исследования были изучены флористические, геоботанические и таксономические публикации, изданные с начала XX века до настоящего времени, а также сопоставлены материалы гербариев MW, TASH, FRU и LE. Дополнительно данные платформ GBIF, Plantarium и iNaturalist были подвергнуты повторной таксономической верификации. Результаты показали, что на территории Ферганской долины исторически зарегистрирован ряд видов семейства Zygophyllaceae. В частности, виды *Zygophyllum atriplicoides, Zygophyllum fabago и Zygophyllum ferganensis* были оценены как достоверные таксоны благодаря их повторному упоминанию в независимых источниках. Полученные результаты имеют важное значение для уточнения таксономического состава, экологического распространения и ареальных особенностей представителей семейства в регионе.

Ключевые слова: Zygophyllaceae, Ферганская долина, флора, гербарий, таксономия, ареал, геоботаника, цифровые базы данных, Zygophyllum, флористический анализ.

Abstract. This article presents a comprehensive analysis of the study level of the representatives of the family Zygophyllaceae R.Br. distributed within the Fergana Valley based on literature sources, herbarium collections, and modern digital databases. Floristic, geobotanical, and taxonomic publications published from the early twentieth century to the present were examined and compared with specimens preserved in the MW, TASH, FRU, and LE herbarium collections. In addition, records obtained from GBIF, Plantarium, and iNaturalist were re-evaluated through taxonomic verification. The results confirmed the historical occurrence of several Zygophyllaceae species within the Fergana Valley. In particular, *Zygophyllum atriplicoides, Zygophyllum fabago, and Zygophyllum ferganensis* were recognized as reliable taxa due to their repeated occurrence in independent sources. The findings provide an important scientific basis for clarifying the taxonomic composition, ecological distribution, and areal characteristics of the family representatives in the region.

Keywords: Zygophyllaceae, Fergana Valley, flora, herbarium, taxonomy, distribution range, geobotany, digital databases, Zygophyllum, floristic analysis.

Kirish: Zygophyllaceae R.Br. (yantoqdoshlar) oilasi ikki urug‘pallali o‘simliklar orasida nisbatan yirik va ekologik jihatdan muhim oilalardan biri bo‘lib, hozirgi kunda dunyo florasida 21 ga yaqin turkum va 235 ga yaqin turi ma’lum (POWO (Kew Science) 2025). Oila vakillari asosan qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarga moslashgan bo‘lib, cho‘l va yarim cho‘l ekotizimlarida ustun o‘simliklar guruhini tashkil etadi. Zygophyllaceae oilasi vakillari tropik va subtropik hududlardan tortib mo‘tadil iqlim zonalarigacha tarqalgan bo‘lsada, ularning asosiy xilma-xillik markazlari Afrika, Markaziy Osiyo hamda Avstraliya hududlariga to‘g‘ri keladi. Ayniqsa, cho‘l va yarim cho‘l mintaqalari ushbu oila vakillarining evolyutsion shakllanish va differensiyalanish markazlari hisoblanadi (Beier va boshq., 2003; Sheahan & Chase, 1996)

Oila vakillarining aksariyati germafrodit bo‘lib, gullari ikki jinsli va hasharotlar yordamida changlanadi. Morfologik jihatdan ular barglarining qarama-qarshi joylashuvi, ko‘pincha murakkab bargli bo‘lishi, shuningdek, mevalarining kapsula yoki yong‘oqsimon shaklda bo‘lishi bilan tavsiflanadi. Zygophyllaceae oilasi yuqori darajadagi ekologik moslashuvchanlikka ega bo‘lib, sho‘r tuproqlar, yuqori harorat va suv tanqisligi sharoitlarida yashay olishi bilan ajralib turadi. Shu sababli oilaning taksonomik chegaralari va ichki tizimi uzoq vaqt davomida munozarali bo‘lib kelgan va molekulyar-filogenetik tadqiqotlar asosida qayta ko‘rib chiqilgan (Beier va boshq., 2003).

Zygophyllaceae oilasiga mansub turlar orasida dorivor, yem-xashak va ekologik jihatdan muhim o‘simliklar mavjud. Xususan, *Tribulus* va *Zygophyllum* turkumlariga mansub ayrim turlar xalq tabobatida keng qo‘llaniladi. Ularning tarkibida alkaloidlar, saponinlar, flavonoidlar va boshqa biologik faol moddalar mavjud bo‘lib, bu ularning farmakologik ahamiyatini oshiradi.

Markaziy Osiyo florasida Zygophyllaceae oilasi nisbatan boy tarkib bilan ifodalanib, mintaqada 40 dan ortiq turlari qayd etilgan. Ushbu hududning muhim floristik birliklaridan biri bo‘lgan Farg‘ona vodiysi Tyanshan va Pomir–Olay tog‘ tizimlari oralig‘ida joylashgan bo‘lib, keskin iqlimiy gradientlar, murakkab geomorfologik sharoitlar va ekologik izolyatsiya bilan tavsiflanadi. Bu omillar vodiya florasida yuqori darajadagi ixtisoslashuv va ayrim endemik turlar shakllanishiga olib kelgan (Tojibaev va boshq., 2018).

Farg‘ona vodiysi florasini o‘rganish XX asr boshlaridan boshlab olib borilgan bo‘lib, hududda floristik va geobotanik tadqiqotlar natijasida Zygophyllaceae oilasiga mansub turlar tarqalishi haqida muhim ma’lumotlar to‘plangan. Jumladan,M.M Arifxanova (1967), O.E.Knorring (1915), O.H.Bonderenko (1955), M.M.Nabiev (1951-1953), Vernik va Rahimov (1967-1978), A.P.Shennikov va A.F.Ioffe (1943), G.A. Ibrohimova (2020) hamda X.R. Xoshimov (2023) Shunga qaramay, mazkur oila vakillarining taksonomik tarkibi, ekologik amplitudasi va hududiy taqsimlanishi bo‘yicha ma’lumotlar hali ham to‘liq tizimlashtirilmagan. So‘nggi yillarda GBIF, iNaturalist va Plantarium kabi ochiq raqamli ma’lumotlar bazalarining rivojlanishi Zygophyllaceae oilasi vakillarining tarqalishini aniqlashtirish, tarixiy va zamonaviy ma’lumotlarni integratsiyalash hamda mintaqaviy florani qayta baholash imkon yaratdi. Shunga qaramay Zygophyllaceae R.Br. oilasining Farg‘ona vodiysi hududida o‘rganilganlik darajasi hozirgi kunga qadar adabiyotlar, gerbariy fondlari va zamonaviy raqamli ma’lumotlar bazalari kesimida yagona tizimli yondashuv asosida kompleks baholanmagan.

Shu munosabat bilan ushbu maqolaning asosiy maqsadi Farg‘ona vodiysi hududida Zygophyllaceae oilasiga mansub turlarning o‘rganilganlik darajasini adabiyotlar, gerbariy materiallari hamda zamonaviy raqamli ma’lumotlar bazalari asosida kompleks tahlil qilishdan iborat. Tadqiqotning ilmiy yangiligi turli manbalardagi ma’lumotlarni integratsiyalashgan yondashuv asosida baholash, mavjud bilimlardagi bo‘shliqlarni aniqlash va keyingi taksonomik hamda ekogeografik tadqiqotlar uchun ilmiy asos yaratish bilan belgilanadi.

Materiallar va metodlar

Study Area. Tadqiqot Farg‘ona vodiysi hududida amalga oshirildi. Vodiyning geografik jihatdan Tyanshan va Pomir–Olay tog‘ tizimlari oralig‘ida joylashganligi, balandlik gradientlarining keskinligi hamda turli ekologik zonalarning (cho‘l–adir–tog‘–subalp) almashinuvi hududni floristik

jihatdan murakkab va xilma-xil biogeografik birlik sifatida tavsiflaydi. Mazkur ekologik gradientlar Zygophyllaceae oilasi vakillarining tarqalish xususiyatlarini baholash uchun muhim asos bo‘lib xizmat qildi.

Data Sources.

Literature Data. Farg‘ona vodiysi hududida Zygophyllaceae oilasiga mansub turlar bo‘yicha yozma manbalar XX asr boshidan (1910-yillar) 2023-yilgacha nashr etilgan ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilindi. Manbalar tarkibiga floristik, geobotanik va taksonomik tadqiqotlar, dissertatsiyalar hamda monografiyalar kiritildi. Turlar ro‘yxati faqat bevosita Farg‘ona vodiysi hududiga aniq bog‘langan lokalitetlar asosida shakllantirildi. Umumiy Markaziy Osiyo kontekstida berilgan, ammo Farg‘ona vodiysi bilan aniq bog‘lanmagan qaydlar mustaqil tasdiq sifatida hisobga olinmadi.

Herbarium Data. Gerbariy materiallari MW (Moscow State University Herbarium), TASH (O‘zbekiston Milliy Gerbariysi), FRU (Kyrgyz National Herbarium) va LE (Komarov Botanical Institute Herbarium) fondlari asosida o‘rganildi. Umumiy hisobda Zygophyllaceae oilasiga mansub turlarga oid yuzlab gerbariy namunalari tahlil qilindi. Eng qadimgi namunalar XX asr boshlariga (taxminan 1900–1910-yillar) mansub bo‘lib, eng yangi materiallar 2020–2023-yillarda terilgan. Barcha gerbariy namunalarining identifikatsiyasi muallif tomonidan qayta tekshirildi (voucher verification). Noaniq (“cf.”, “sp.”) yoki diagnostik belgilari yetarli bo‘lmagan namunalar asosiy ro‘yxatga kiritilmadi. Etiketkalarda geografik koordinatalar mavjud bo‘lmagan hollarda lokalitetlar tavsifi asosida koordinatalar Google Earth dasturi yordamida aniqlashtirildi.

Digital Data Sources. Raqamli ma’lumotlar bazalari (GBIF -www.gbif.org, Plantarium-plantarium.ru, va iNaturalist -inaturalist.org)orqali Zygophyllaceae R.Br. oilasiga mansub yozuvlar 2026-yil yanvar oyida yuklab olindi. Qidiruv Farg‘ona vodiysi hududiy chegaralari doirasida amalga oshirildi. Ma’lumotlar quyidagi mezonlar asosida filtrlab olindi:aniq geografik koordinatalar mavjudligi, kuzatuv sanasi ko‘rsatilganligi, tur darajasida ishonchli identifikatsiya qilinganligi.

Foto-identifikatsiyaga asoslangan yozuvlar morfologik belgilar asosida qayta tekshirildi. Shubhali yoki taksonomik jihatdan noaniq yozuvlar umumiy tahlildan chiqarib tashlandi.

Taxonomic Standardization. Taksonomik nomlar Plants of the World Online (POWO, 2026) bazasi asosida accepted name formatiga keltirildi. Sinonimlar birlashtirildi va tarixiy kombinatsiyalar mos ravishda harmonizatsiya qilindi.

Taksonomik harmonizatsiya jarayonida nomlar takrorlanishi yoki sinonimik chalkashliklar natijasida tur sonining sun’iy ortishiga yo‘l qo‘yilmadi.

Data Integration and Analysis. Uch asosiy manba (adabiyotlar, gerbariy materiallari va raqamli bazalar) integratsiyasi asosida Farg‘ona vodiysi uchun Zygophyllaceae oilasining birlamchi checklisti shakllantirildi. Takroriy yozuvlar chiqarib tashlandi va turlar mavjudligi quyidagi toifalarda baholandi:

1.Voucher bilan tasdiqlangan.
2.Adabiyot asosida qayd etilgan.
3.Raqamli bazalarda qayd etilgan.

Tarixiy areal dinamikasi tahlili earliest–latest record usuli asosida amalga oshirildi. Har bir tur uchun eng qadimgi va eng yangi qaydlar aniqlanib, lokalitetlar vaqt kesimida solishtirildi. Areal tendensiyalari sifat jihatdan (barqaror, kengayuvchi yoki fragmentar) baholandi. Tarqalish xaritalari ArcGIS 10.6.1 dasturi yordamida tuzildi.

Methodological Limitations.

Tadqiqot quyidagi cheklovlarga ega:

1.Gerbariy yig‘imlarining tarixiy jihatdan notekis taqsimlanganligi;
2.Raqamli bazalarda identifikatsiya xatolari ehtimoli;
3.Ayrim adabiyotlarda lokalitet aniqligining pastligi;
4.Taksonomik polimorfizm va sinonimlarning mavjudligi.

Shu sababli barcha ma’lumotlar kross-verifikatsiya asosida baholandi.

Natijalar.

Adabiyot manbalari asosida Zygophyllaceae oila turlarining qayd etilishi va o‘rganilish dinamikasi.

Namangan viloyati va Farg‘ona vodiysi adirlari o‘simlik qoplami bo‘yicha mavjud yozma manbolar tahlili shuni ko‘rsatadiki, XX asr o‘rtalaridan boshlab hudud florasini o‘rganish asosan botanik-geografik, geobotanik va umumfloristik yo‘nalishda olib borilgan. Ushbu tadqiqotlarda Zygophyllaceae oilasiga mansub turlar mustaqil taksonomik obyekt sifatida emas, balki o‘simlik jamoalari tarkibidagi komponent sifatida qayd etilgan (Vernik & Rahimov; Shennikov & Ioffe 1943; Nabiyev 1953; Bondarenko 1949–1950; Arifxanova 1967; Xoshimov 2023). Maxsus oilaviy doirada tizimli taksonomik yoki areal tahlillar yetarli darajada amalga oshirilmagan.

Hudud bo‘yicha tarixiy ma’lumotlardan biri Vernik va Rahimov ishida keltirilgan bo‘libVernik va Rahimov tomonidan amalga oshirilgan maqsadli tadqiqotlarga ko‘ra, Namangan viloyati adir florasi 46 oila, 224 turkumga mansub 364 turdagi gulli o‘simliklarni o‘z ichiga oladi. Zygophyllaceae oilasiga mansub 4 turkum va 2 tur uchraydi, bu umumiy flora tarkibida taxminan 1 % ni tashkil qiladi. Adirlarning yuqori qismida *Zygophyllum atriplicoides* turi keng tarqalgan.

Hududdagi asosiy jamoalar quyidagicha aniqlangan:

Artemisia sogdiana – Zygophyllum atriplicoides – Aellenia subaphylla,

Artemisia sogdiana – Zygophyllum atriplicoides – Aconthophyllum albidum,

Artemisia sogdiana – Amygdalus spinosissima + Zygophyllum atriplicoides,

Artemisia sogdiana + Ephedra equatina – Zygophyllum atriplicoides.

Shuningdek, *Zygophyllum atriplicoides* dengiz sathidan 680–950 m balandlikdagi adir tizmalarida buta va yashil butazorlarni tashkil qilgan. Xususan, Chortoq g‘arbida, Qorabog‘ qishlog‘i va Yangiqo‘rg‘on yaylovlarida Artemisia sogdiana bilan birgalikda uchraydi. Shuningdek, cho‘l o‘simlik jamoalarida *Zygophyllum atriplicoides* boshqa buta va efemerod-assotsitatsiyalar bilan birga jamoa hosil qilishi qayd etilgan.

Shennikov va Ioffe (1943) tomonidan Farg‘ona viloyatida olib borilgan tadqiqotlar cho‘l efemer o‘tlari biologiyasiga qaratilgan bo‘lib, Qo‘qon tumani hududidagi sho‘r botqoqliklarda *Zygophyllum fabago,* oq ohaktosh-gips tepaliklarda esa *Zygophyllum. atriplicoides* keng tarqalganligini ko‘rsatgan.

Namangan viloyati florasi bo‘yicha O.N. Bondarenko (1949–1950) maqsadli tadqiqotlar olib borgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, viloyatda Zygophyllaceae oilasiga mansub turlar umumiy flora tarkibining 0,5–0,6%ini tashkil qiladi, asosiy turlar *Zygophyllum fabago* va *Zygophyllum. atriplicoides* hisoblanadi.

M.M. Nabiyev (1953) tomonidan Maylisoy havzasida olib borilgan geobotanik izlanishlarda Zygophyllaceae oilasining ekologik va fitotsenotik xususiyatlari yoritilgan. Hududda sho‘rxoklarda *Zygophyllum. atriplicoides* yagona tur sifatida uchraydi, gipsli va qumloq tuproqlarda esa butalar shaklida tarqalgan.

1967-yilda M.M. Arifxanova tomonidan amalga oshirilgan yirik geobotanik tadqiqotlar Farg‘ona vodiysi o‘simliklar qoplamining cho‘l, pastki adir, yuqori adir, tog‘ va yaylov tiplariga ajratilishini va oilaning umumiy tarkibini yoritgan. Mazkur oilaga kiruvchi turlar 5 turkum va 14 tur bilan ifodalangan, shulardan faqat *Zygophyllum ferganensis* endemik hisoblanadi.

X.R. Xoshimov (2023) tomonidan Farg‘ona vodiysi shimoliy adirlari florasi o‘rganilgan bo‘lib, hudud uchun 61 oila, 355 turkum va 804 tur qayd etilgan. Zygophyllaceae oilasiga 2 turkum va 6 tur kiradi.

Tahlil natijasida adabiyotlar asosida Farg‘ona vodiysi va Namangan viloyati adirlarida Zygophyllaceae oilasiga mansub jami 6 tur qayd etilgan. Ulardan. *Zygophyllum. fabago, Zygophyllum. atriplicoides va Zygophyllum ferganensis* bir nechta mustaqil manbalarda takroran keltirilganligi sababli ishonchli deb baholandi. Shu bilan birga, boshqa tarixiy qaydlar faqat bir yoki ikki manbaga asoslanganligi sababli shubhali sifatida baholanishi kerak.

Shunday qilib, mavjud adabiyotlar Zygophyllaceae oilasining Namangan viloyati va Farg‘ona vodiysi adirlarida tarixan qayd etilganligini tasdiqlaydi. Biroq turlar tarkibini to‘liq konspektlash,

areal chegaralarini aniqlash va ekologik-tarqalish qonuniyatlarini tizimli taksonomik-ekogeografik yondashuv asosida tahlil qilish yetarli darajada amalga oshirilmagan.

Xulosa. Farg‘ona vodiysi hududida Zygophyllaceae R.Br. oilasi vakillarining o‘rganilganlik darajasini adabiyotlar, gerbariy materiallari va zamonaviy raqamli ma’lumotlar bazalari asosida tahlil qilish natijasida hudud florasida ushbu oilaga mansub turlar tarixan qayd etilganligi aniqlandi. Tadqiqot davomida XX asr boshlaridan hozirgi davrgacha chop etilgan floristik, geobotanik va taksonomik manbalar kompleks ravishda o‘rganildi hamda ular gerbariy va raqamli platformalar ma’lumotlari bilan solishtirildi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Farg‘ona vodiysi va Namangan viloyati adirlari hududida Zygophyllaceae oilasiga mansub asosan *Zygophyllum fabago, Zygophyllum atriplicoides va Zygophyllum ferganensis* turlari bir necha mustaqil manbalarda takroran qayd etilganligi sababli ishonchli taksonlar sifatida baholandi. Ayrim boshqa tarixiy qaydlar esa yetarli voucher materiallari yoki zamonaviy tasdiqlovchi ma’lumotlar mavjud emasligi sababli qo‘shimcha tekshiruvlarni talab qiladi.

Gerbariy fondlari va raqamli ma’lumotlar bazalari integratsiyasi natijasida tarixiy va zamonaviy qaydlarni o‘zaro kross-verifikatsiya qilish imkoniyati yaratildi. Bu esa ayrim turlar arealining aniqlashtirilishi, lokalitetlarning qayta baholanishi hamda tarqalish dinamikasini kuzatish imkonini berdi. Shu bilan birga, gerbariy yig‘imlarining notekisligi, ayrim eski adabiyotlarda lokalitet aniqligining pastligi hamda taksonomik sinonimlarning mavjudligi hudud florasini baholashda muhim metodologik cheklovlar ekanligi qayd etildi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari Farg‘ona vodiysida Zygophyllaceae oilasi vakillarining taksonomik tarkibi va tarqalishini qayta ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi. Olingan natijalar kelgusida hudud florasining zamonaviy konspektini yaratish, noyob va endemik turlarni muhofaza qilish hamda oilaning ekogeografik xususiyatlarini chuqur o‘rganish uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar;

1.Arifxanova M.M. Растительный покров Ферганской долины. — Ташкент: Фан, 1967. — 287 с.
2.Beier B.A., Chase M.W., Thulin M. Phylogenetic relationships and taxonomy of subfamily Zygophylloideae (Zygophyllaceae) based on molecular and morphological data // Plant Systematics and Evolution. — 2003. — Vol. 240. — P. 11–39.
3.Bondarenko O.N. Флора Наманганской области // Труды Среднеазиатского государственного университета. — 1949–1950.
4.GBIF.org. Global Biodiversity Information Facility. Available at: https://www.gbif.org
5.Ibrohimova G.A. Флора и растительность Ферганской долины. — Ташкент, 2020.
6.iNaturalist. Available at: https://www.inaturalist.org
7.Nabiyev M.M. Растительность бассейна Майлисая. — Ташкент, 1953.
8.Plantarium. Определитель растений on-line. Available at: https://www.plantarium.ru
9.Plants of the World Online (POWO). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: https://powo.science.kew.org
10.Sheahan M.C., Chase M.W. A phylogenetic analysis of Zygophyllaceae R.Br. based on morphological, anatomical and rbcL DNA sequence data // Botanical Journal of the Linnean Society. — 1996. — Vol. 122. — P. 279–300.
11.Shennikov A.P., Ioffe A.F. Материалы по эфемеровой растительности Ферганской долины. — Ташкент, 1943.
12.Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Karimov F.I. et al. Botanical geography of the Fergana Valley and adjacent territories // Botanical Studies. — 2018. — Vol. 59. — P. 1–15.
13.Vernik R.S., Rahimov R. Растительность адыров Наманганской области. — Ташкент, 1967–1978.
14.Xoshimov X.R. Флора северных адыров Ферганской долины. — Ташкент, 2023.