NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-8]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

03.00.00-BIOLOGIYA
journal.namdu.uz
BIOLOGICAL

UO‘ K 58.082.5:582.57(575)

O‘ ZBEKISTON MILLIY GERBARIYSI (TASH) FONDIDAGI *EREMURUS* M.BIEB. (ASPHODELACEAE) KOLLEKSIYASINING TAKSONOMIK, GEOGRAFIK VA TARIXIY TAHLILI

Maxmudjanov Dilmurod Ibroxim o‘ g‘ li
O‘ zRFA Botanika instituti, katta ilmiy xodimi, PhD.
dilmurodxab@gmail.com;
ORCID: 0000-0002-3137-7308
Jo‘ ramurodov Inom Jalilovich
O‘ zRFA Botanika instituti, katta ilmiy xodimi, PhD.
ORCID: 0000-0003-4972-8919
ijuramurodov@mail.ru
Najmiddinov Asilbek Nosirjon o‘ g‘ li
O‘ zRFA Namangan hududiy bo‘ limi kichik ilmiy xodimi, PhD.
asilbeknajmiddinov43@gmail.com
ORCID: 0009-0003-8890-0192

Annotatsiya: *Maqolada O‘ zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti O‘ zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) fondida saqlanayotgan Eremurus M.Bieb. turkumiga oid raqamlashtirilgan kolleksiya taksonomik, geografik va tarixiy jihatdan kompleks tahlil qilindi. Tadqiqot doirasida 1 921 ta gerbariy yozuvi tahlil qilindi. Namuna yozuvlarining noyob identifikatorlari tekshirilib, takroriy qiymatlar aniqlanmadi. Kolleksiya 38 turdan iborat bo‘ lib, eng ko‘ p namuna E. soogdianus (291), E. olgae (209), E. regelii (171), E. fuscus (170) va E. tianschanicus (133) turlariga to‘ g‘ ri keladi. 1 920 ta georeferensiyalangan yozuv davlat chegaralari bilan fazoviy solishtirildi: 1 057 ta yozuv O‘ zbekiston, 310 tasi Qirg‘ iziston, 250 tasi Qozog‘ iston, 231 tasi Tojikiston va 66 tasi Turkmaniston hududiga to‘ g‘ ri keldi. Yig‘ imlar 1905–2021-yillarni qamrab olib, 1930-yillarda eng yuqori faollik kuzatildi (626 yozuv; 32,6%). Kollektor(lar) maydonida 497 xil kollektor yoki kollektorlar guruhi yozuvi qayd etilgan; 22 yozuvda kollektor noma’lum. Natijalar TASH fondidagi Eremurus kolleksiyasining Markaziy Osiyo floristikasi, taksonomiyasi, biogeografiyasi va tarixiy kolleksiya tadqiqotlari uchun yuqori ilmiy qiymatini ko‘ rsatadi.*

Kalit so‘ zlar: *Eremurus; Asphodelaceae; O‘ zbekiston Milliy gerbariysi; TASH; gerbariy kolleksiyasi; Markaziy Osiyo; georeferensiya; raqamlashtirish.*

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ, ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ И ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОЛЛЕКЦИИ *EREMURUS* M.BIEB. (ASPHODELACEAE) В НАЦИОНАЛЬНОМ ГЕРБАРИИ УЗБЕКИСТАНА (TASH)

Аннотация: *В статье проведён комплексный таксономический, географический и исторический анализ оцифрованной коллекции рода Eremurus M.Bieb., хранящейся в Национальном гербарии Узбекистана (TASH) Института ботаники Академии наук Республики Узбекистан. В рамках исследования проанализирована 1 921 гербарная запись. Повторяющихся значений уникальных идентификаторов записей не обнаружено. Коллекция включает 38 видов; наиболее полно представлены E. soogdianus (291 образец), E. olgae (209), E. regelii (171), E. fuscus (170) и E. tianschanicus (133). Для 1 920 георефернцированных записей определена принадлежность к государствам: 1 057 записей относятся к Узбекистану, 310 — к Кыргызстану, 250 — к Казахстану, 231 — к Таджикистану и 66 — к Туркменистану. Сборы охватывают 1905–2021 гг.; максимальная активность приходится на 1930-е годы (626 записей; 32,6%). В поле сведений о коллекторах выявлено 497 различных записей имён коллекторов или групп коллекторов, при этом в 22 случаях коллектор указан как неизвестный. Полученные результаты подтверждают высокую научную ценность коллекции Eremurus TASH для флористических, таксономических, биогеографических и историко-гербарных исследований Центральной Азии.*

Ключевые слова: *Eremurus; Asphodelaceae; Национальный гербарий Узбекистана; TASH; гербарная коллекция; Центральная Азия; георефернцирование; оцифровка.*

TAXONOMIC, GEOGRAPHIC AND HISTORICAL ANALYSIS OF THE *EREMURUS* M.BIEB. (ASPHODELACEAE) COLLECTION IN THE NATIONAL HERBARIUM OF UZBEKISTAN (TASH)

Abstract: *This study provides an integrated taxonomic, geographic and historical analysis of the digitized Eremurus M.Bieb. collection preserved in the National Herbarium of Uzbekistan (TASH), Institute of Botany, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan. A total of 1,921 herbarium records were analyzed. All unique record identifiers were checked and no duplicates were detected. The collection comprises 38 species, with E. soogdianus (291 records), E. olgae (209), E. regelii (171), E. fuscus (170) and E. tianschanicus (133) being the best represented. Country assignment was performed for 1,920 georeferenced records by spatial overlay with national boundaries: 1,057 records were assigned to Uzbekistan, 310 to Kyrgyzstan, 250 to Kazakhstan, 231 to Tajikistan and 66 to Turkmenistan. Collecting dates span 1905–2021, with a pronounced maximum in the 1930s (626 records; 32.6%). The collector-information field contains 497 distinct collector or collecting-team strings, including spelling variants and multi-person entries; 22 records are marked as unknown. The results demonstrate the high value of the TASH Eremurus collection for floristic, taxonomic, biogeographic and historical collection research in Central Asia.*

Keywords: *Eremurus; Asphodelaceae; National Herbarium of Uzbekistan; TASH; herbarium collection; Central Asia; georeferencing; digitization.*

Kirish

Gerbariy fondlari o‘ simliklar xilma-xilligini hujjatlashtiruvchi eng uzoq muddatli ilmiy arxivlardan biridir. Har bir gerbariy varag‘ i ma’lum vaqt va makonda uchragan o‘ simlik individini, uning taksonomik identifikatsiyasi, yig‘ ilgan sanasi, lokaliteti va kollektori haqidagi ma’lumotlar bilan birga saqlaydi. Shu sababli gerbariy namunasi faqat taksonomik dalil emas, balki tarixiy biogeografik kuzatuv sifatida ham katta ahamiyat kasb etadi [1, 2]. So‘ nggi o‘ n yilliklarda kolleksiyalarni raqamlashtirish, yorliq ma’lumotlarini standart maydonlarga ajratish va georeferensiyalash gerbariylardan foydalanish doirasini sezilarli kengaytirdi. Raqamlashtirilgan kolleksiyalar endilikda klassik sistematika bilan bir qatorda fenologiya, tarqalish dinamikasi, global o‘ zgarish biologiyasi, konservatsiya va katta hajmdagi biodiversitet ma’lumotlarini integratsiyalashda qo‘ llanmoqda [3–7].

O‘ zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) Markaziy Osiyodagi yirik botanika kolleksiyalaridan biri bo‘ lib, uning fondi mintaqadagi floristik tadqiqotlarning ikki asrdan ortiq tarixini aks ettiradi. TASH fondining rivojlanishi, raqamlashtirilishi va xalqaro biodiversitet infratuzilmalariga ulanishi O‘ zbekiston florasi haqidagi tarixiy ma’lumotlarni qayta tahlil qilish uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda [1, 14, 17]. Bunday inventarizatsion tadqiqotlar gerbariy fondining qaysi taksonlar, hududlar va tarixiy davrlar bo‘ yicha kuchli yoki sust qamrab olinganini aniqlashga yordam beradi. Bu esa kelgusidagi dala tadqiqotlari, taksonomik reviziyalar va tarqalish modellarini rejalashtirishda bevosita amaliy ahamiyatga ega.

Eremurus M.Bieb. Asphodelaceae Juss. oilasining Markaziy va Janubi-g‘ arbiy Osiyoda keng tarqalgan, ayniqsa Markaziy Osiyoda yuqori xilma-xillikka ega turkumidir. O‘ zbekiston turkumning asosiy xilma-xillik markazlaridan biri hisoblanadi. O‘ zbekiston florasidagi *Eremurus* turlarining morfologik va taksonomik tarkibi qayta ko‘ rib chiqilgan, keyingi molekulyar-filogenetik va plastom tadqiqotlari esa turkumning evolyutsion tarixida Markaziy Osiyoning markaziy rolini ko‘ rsatgan [9–12]. Shuning uchun TASH fondidagi *Eremurus* kolleksiyasini alohida tahlil qilish bir vaqtning o‘ zida ikki muhim masalani yechadi: birinchidan, mavjud taksonomik bilimlar qanday tarixiy materiallar bilan ta’minlanganini ko‘ rsatadi; ikkinchidan, Markaziy Osiyodagi turkum tarqalishining makon-vaqt bo‘ yicha gerbariy dalillarini umumlashtiradi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi TASH fondidagi *Eremurus* M.Bieb. kolleksiyasining raqamlashtirilgan ma’lumotlari asosida uning taksonomik tarkibi, davlatlar bo‘ yicha geografik qamrovi, yig‘ imlarning yillar va o‘ n yilliklar bo‘ yicha dinamikasi hamda kollektor yozuvlari tarkibini baholashdan iborat. Tadqiqotning amaliy vazifalari noyob identifikator maydonidagi takrorlanishlarni tekshirish, har bir tur bo‘ yicha gerbariy yozuvlari sonini hisoblash, koordinatalar asosida davlatga mansublikni aniqlash, tarixiy yig‘ im intensivligini baholash, kollektor(lar) maydonidagi asosiy kollektor yoki kollektorlar guruhi yozuvlarini ajratish va natijalarni jadval, diagramma hamda xarita ko‘ rinishida ifodalashdan iborat. Ushbu yondashuv TASH *Eremurus* kolleksiyasini mustaqil ilmiy ma’lumotlar majmuasi sifatida tavsiflash va keyingi taksonomik hamda biogeografik ishlarga tayyor holga keltirishga qaratilgan.

Adabiyotlar tahlili

Gerbariy kolleksiyalarining ilmiy vazifasi tarixan turlarni tavsiflash, nomlarni tekshirish va floristik ro‘ yxatlarni asoslash bilan bog‘ liq bo‘ lgan. Kolleksiyani shakllantirish, yorliq ma’lumotlarini saqlash, nomenklaturaviy tartibga keltirish va namunalarni kuratsiya qilishning asosiy tamoyillari klassik gerbariy metodologiyasida batafsil ishlab chiqilgan [2]. Biroq raqamli texnologiyalar gerbariyning funksiyasini statik arxivdan fazoviy-vaqtli biodiversitet ma’lumotlar bazasiga aylantirdi. Soltis [3] gerbariylarni raqamlashtirish ilgari bajarilishi qiyin bo‘ lgan keng ko‘ lamli

qiyosiy tadqiqotlarni amalga oshirish imkonini berganini ta'kidlaydi. Heberling va Isaac [4] esa tarixiy namunalar zamonaviy tadqiqotlarda dastlabki yig' ish maqsadidan ancha kengroq vazifalarni bajarayotganini ko' rsatgan.

Gerbariy ma'lumotlarining qo' llanish sohalari ham sezilarli diversifikatsiyalangan. Heberling va hammualliflar [5] 13 mingdan ortiq maqola tahlili asosida gerbariyga asoslangan tadqiqotlarda klassik taksonomik mavzular bilan birga global o' zgarish biologiyasi, DNK tahlili va biodiversitet informatikasining tez o' sayotganini ko' rsatgan. Lang va hammualliflar [6] tarixiy kolleksiyalarni ekologik va evolyutsion jarayonlarning uzoq muddatli guvohi sifatida baholaydi. Lavoie [7] gerbariy namunalarining biogeografik hamda ekologik o' zgarishlarni qayta tiklashdagi imkoniyatlarini tahlil qilib, ayniqsa kompyuterlashtirilgan kolleksiyalarning tadqiqotlarda ko' proq ishlatilishini qayd etgan. Shu bilan birga, bunday ma'lumotlarning yig' imdagi notekislik, taksonomik qayta aniqlashlar, georeferensiya noaniqligi va kollektor faoliyatidagi tarixiy tarafkashlik kabi cheklovlari mavjud. Demak, gerbariy ma'lumotlarini statistik tahlil qilishda natijalarni tabiiy populyatsiyaning mutlaq ko' pligi bilan tenglashtirmaslik muhim.

Raqamli bioxilma-xillik ma'lumotlarini almashishda standartlashtirish alohida ahamiyatga ega. Darwin Core takson, uchrashuv yoki namuna yozuvi, hodisa, lokalitet, koordinata va kollektor kabi asosiy ma'lumotlarni yagona atamalar tizimida ifodalash imkonini beradi [8]. Tahlil qilingan raqamli gerbariy yozuvlaridagi noyob identifikator, ilmiy nom, yig' im sanasi va yili, kollektor(lar), o' nlik geografik kenglik hamda o' nlik geografik uzunlik maydonlari ana shu xalqaro yondashuvga mos keladi. Bunday tuzilma TASH ma'lumotlarini kelgusida GBIF tizimiga uzatish yoki boshqa gerbariy fondlari bilan birlashtirish imkoniyatini oshiradi [17].

Eremurus bo' yicha O' zbekistonda olib borilgan zamonaviy tadqiqotlar turkumning mamlakat florasidagi yuqori xilma-xilligini ko' rsatadi. Makhmudjanov va hammualliflar [9] O' zbekiston florasidagi turlarni morfologik belgilar va mavjud nomenklaturaviy ma'lumotlar asosida qayta baholagan. Plastom ma'lumotlari *Eremurus* ichidagi filogenetik munosabatlarni aniqlashtirish va potensial molekulyar markerlarni ajratish imkonini berdi [10]. Kengroq evolyutsion tahlil Markaziy Osiyo turkum diversifikatsiyasining asosiy hududi ekanini ko' rsatdi [11]. Keyingi monografik umumlashtirish turkumni global miqyosda kompleks ko' rib chiqish uchun asos yaratdi [12]. Mazkur ishlarda TASH va boshqa gerbariy fondlarining namunalari takson identifikatsiyasi, morfologik taqqoslash va tasdiqlovchi namuna sifatida muhim rol o' ynaydi. Shuning uchun kolleksiyaning o' zi haqidagi metama'lumotlarni tahlil qilish *Eremurus* bo' yicha avvalgi biologik tadqiqotlarni to' ldiruvchi, ammo ulardan metodologik jihatdan farqli yo' nalishdir.

TASH tarixiga oid ma'lumotlar uning fondida milliondan ortiq namuna saqlanishi va kolleksiyaning raqamlashtirish bosqichiga faol kirganini ko' rsatadi [1]. TASHning tip namunalari ham GBIF orqali alohida ma'lumotlar to' plami sifatida e'lon qilingan [17]. Biroq raqamlashtirishning ilmiy qiymati faqat tasvir va yorliqlarni elektron shaklga o' tkazish bilan cheklanmaydi. Kolleksiya ichidagi taksonomik, geografik va vaqt bo' yicha qamrovni miqdoriy baholash fondning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash imkonini beradi. Shu ma'noda *Eremurus* kolleksiyasi mintaqaning bir nechta davlatlarini, yuz yildan ortiq vaqt oralig' ini va ko' plab tarixiy ekspeditsiyalarni birlashtiruvchi qulay model guruhdir.

Tadqiqot metodologiyasi

Tahlilga TASH gerbariysining 1 921 ta raqamlashtirilgan *Eremurus* gerbariy yozuvi kiritildi. Ma'lumotlar jadvali Bioxilma-xillik bo' yicha global axborot tizimida (GBIF) qo' llaniladigan Darwin Core standartining asosiy tamoyillari asosida shakllantirildi [8, 17]. Jadval tarkibida quyidagi maydonlar qo' llanildi: namuna yozuvining noyob identifikatori, olam, oila, turkum, tur epiteti, ilmiy nom muallifi, taksonomik daraja, ilmiy nom, joylashuv, joylashuvga oid izoh, yig' im raqami, yig' im sanasi, kun, oy, yil, kollektor(lar), o' nlik geografik kenglik, o' nlik geografik uzunlik, geodezik datum, yozuv turi, muassasa kodi va kolleksiya kodi. Takson nomlari POWO ma'lumotlar bazasi bilan muvofiqlashtirildi [13].

Ma'lumotlar sifatini nazorat qilishning birinchi bosqichida namuna yozuvlarining noyob identifikatorlari tekshirildi. Bo' sh identifikatorlar hamda bir xil identifikatorning ikki yoki undan ortiq marta takrorlanish holatlari alohida hisoblandi. Natijada har bir gerbariy yozuvining noyobligi baholandi. Keyin ilmiy nomlar bo' yicha guruhlash amalga oshirilib, har bir takson uchun gerbariy namunalari soni hisoblandi. Taksonomik daraja maydonidagi ma'lumotlar va POWO bo' yicha qabul qilingan nomlar o' zaro solishtirilib, standartlashtirilgan ilmiy nomlar tahlilda qo' llanildi.

Har bir koordinatali gerbariy namunasining geografik o' rni yorliqdagi lokalitet ma'lumotlari asosida Google Earth dasturida birma-bir qo' lda georeferensiyalandi. Bunda yorliqda keltirilgan davlat, ma'muriy hudud, tog' tizmasi, daryo, soy, qishloq, dovon, yo' l, vodiy va boshqa topografik belgilar zamonaviy xaritadagi mos obyektlar bilan solishtirildi. Koordinatalash avtomatik ommaviy geokodlash usuli bilan emas, har bir gerbariy namunasi uchun alohida amalga oshirildi. Aniqlangan nuqtalar WGS84 geodezik datumida o' nlik geografik kenglik va o' nlik geografik uzunlik ko' rinishida qayd etildi. Jami 1 920 ta yozuv uchun koordinata aniqlandi, bitta yozuvda esa yetarli lokalitet ma'lumoti bo' lmagani sababli koordinata kiritilmadi. Keyingi davlatlar kesimidagi tahlilda ushbu qo' lda aniqlangan koordinatalar davlat chegaralari bilan fazoviy ustma-ust joylashtirildi. Xarita va davlat chegaralari uchun Natural Earth ochiq kartografik qatlamlaridan foydalanildi [15]. Chegara yaqinidagi nuqtalarda natija lokalitet tavsifi bilan qo' shimcha ravishda tekshirildi.

Vaqt bo‘ yicha tahlilda yig‘ ilgan yil maydoni sonli ko‘ rinishga keltirildi. Har bir yil uchun gerbariy yozuvlari soni hisoblandi, so‘ ng yillar o‘ n yillik davrlarga guruhlanib, har bir davrning kolleksiyadagi ulushi aniqlandi. Yig‘ imlar sonining ko‘ payishi turning tabiatdagi ko‘ pligini bevosita anglatmaydi; u ekspeditsiya faolligi, ilmiy ustuvorlik, transport imkoniyati, kollektorlar soni va kuratsion qarorlar bilan ham bog‘ liq bo‘ lishi mumkin [5–7]. Shu sababli ushbu natijalar kolleksiyaning shakllanish tarixi sifatida talqin qilindi.

Kollektorlar bo‘ yicha tahlil kollektor(lar) maydonidagi mavjud yozuvlar asosida amalga oshirildi. Ushbu maydonda ayrim kollektorlarning ismi, bir nechta shaxsdan iborat kollektorlar guruhi, ekspeditsiya tarkibi hamda imlo va qisqartirish variantlari uchraydi. Kollektor nomlarini avtomatik ravishda bir shaxsga birlashtirish amalga oshirilmadi, chunki barcha yozuvlarni ishonchli standartlashtirish uchun qo‘ shimcha biografik va katalog tekshiruvi talab etiladi. Shu bois natijalarda “kollektor yozuvi” atamasi qo‘ llanildi. “Noma’lum” deb qayd etilgan yozuvlar eng faol kollektorlar ro‘ yxatiga kiritilmadi.

Hisob-kitoblar kompyuter dasturlari yordamida bajarildi, jadvallar elektron jadval ko‘ rinishida umumlashtirildi, diagrammalar hamda tarqalish xaritasi statistik va geografik axborot vositalari yordamida tayyorlandi. Natijalar son, foiz va turlar boyligi ko‘ rsatkichlari bilan ifodalandi. Har bir koordinata qo‘ lda georeferensiyalangan bo‘ lsa-da, tarixiy yorliqlardagi toponimlarning noaniqligi, joy nomlarining vaqt davomida o‘ zgarishi va ayrim lokalitetlarning keng hududni ifodalashi koordinata aniqligiga ta’sir qilishi mumkin; shu sababli ular dala sharoitida zamonaviy sun’iy yo‘ ldosh qabul qilgichi bilan bevosita o‘ lchangan nuqtalar sifatida talqin qilinmadi.

Natijalar va ularning tahlili

Taksonomik tarkib va ma’lumotlar yaxlitligi

Taksonomik inventarizatsiya TASH fondida *Eremurus*ga oid 1 921 ta noyob gerbariy yozuvi mavjudligini ko‘ rsatdi. Noyob identifikator maydonida bo‘ sh yoki takrorlanuvchi qiymatlar topilmadi. Bu holat raqamli yozuvlar darajasida identifikatorlar yaxlitligining yuqori ekanini ko‘ rsatadi va keyingi ma’lumotlarni birlashtirish, yangilash yoki internetda nashr qilishda muhim texnik afzallik beradi. Kolleksiyada 38 ta ilmiy nom bo‘ yicha gerbariy yozuvi mavjud.

Namunalarning turlar bo‘ yicha taqsimoti juda notekis. Eng yirik blok *Eremurus* soogdianus (Regel) Benth. & Hook.f. ga tegishli bo‘ lib, 291 ta yozuv yoki umumiy fondning 15,1% ini tashkil qiladi. Keyingi o‘ rinlarda E. olgae Regel — 209 ta (10,9%), E. regelii Vved. — 171 ta (8,9%), E. fuscus (O.Fedtsch.) Vved. — 170 ta (8,8%) va E. tianschanicus Pazij & Vved. ex Pavlov — 133 ta (6,9%) turadi. Dastlabki besh tur jami 974 ta yozuvni, ya’ni kolleksiyaning qariyb yarmidan ko‘ prog‘ ini tashkil etadi. Dastlabki 15 tur esa barcha yozuvlarning 85% dan ortig‘ ini qamrab oladi. Bunga qarama-qarshi ravishda E. chloranthus Popov, E. roseolus Vved. va E. subalbiflorus Vved. faqat bittadan yozuv bilan ifodalangan.

Bunday notekislikni ikki jihatdan baholash lozim. Bir tomondan, ko‘ p yozuvga ega turlar turli lokalitetlar, yillar va kollektorlar bilan yaxshi hujjatlashtirilgan bo‘ lib, morfologik variatsiya va areal tahlili uchun mustahkam material beradi. Ikkinchi tomondan, kam namuna bilan ifodalangan turlar TASH fondida mavjud bo‘ lsa-da, ularning ichki variatsiyasi yoki tarixiy tarqalishini faqat ushbu kolleksiya asosida to‘ liq baholash qiyin. Shu bois kolleksiya inventarizatsiyasi kelgusidagi maqsadli yig‘ imlar uchun “namuna bo‘ shliqlari”ni aniqlash imkonini beradi. TASH fondini boshqa Markaziy Osiyo va yirik xalqaro gerbariylar bilan birlashtirish kam qamrab olingan taksonlar bo‘ yicha ma’lumot yetishmovchiligini kamaytirishi mumkin.

Jadval 1

TASH fondidagi *Eremurus* turlari: gerbariy yozuvlari soni bo‘ yicha yetakchi 15 takson

Tur	Yozuvlar soni	Ulushi, %
Eremurus soogdianus (Regel) Benth. & Hook.f.	291	15.1
Eremurus olgae Regel	209	10.9
Eremurus regelii Vved.	171	8.9
Eremurus fuscus (O.Fedtsch.) Vved.	170	8.8
Eremurus tianschanicus Pazij & Vved. ex Pavlov	133	6.9
Eremurus stenophyllus (Boiss. & Buhse) Baker	109	5.7
Eremurus kaufmannii Regel	102	5.3
Eremurus inderiensis (M.Bieb.) Regel	85	4.4
Eremurus turkestanicus Regel	77	4.0
Eremurus robustus (Regel) Regel	75	3.9
Eremurus lactiflorus O.Fedtsch.	57	3.0
Eremurus altaicus (Pall.) Steven	45	2.3
Eremurus cristatus Vved.	44	2.3
Eremurus comosus O.Fedtsch.	39	2.0

Tur	Yozuvlar soni	Ulushi, %
Eremurus luteus Baker	34	1.8

Geografik qamrov

1 920 ta georeferensiyalangan yozuvning davlatlar bo‘ yicha taqsimoti kolleksiyaning aniq Markaziy Osiyo markazlashuvini ko‘ rsatdi. O‘ zbekiston 1 057 ta yozuv bilan umumiy kolleksiyaning 55,0% ini tashkil etadi. Shu nuqtalarda 29 ta *Eremurus* turi qayd etilgan bo‘ lib, bu TASH fondining o‘ z mamlakati florasini qamrab olish funksiyasi juda kuchli ekanini tasdiqlaydi. Qirg‘ izistonda 310 ta yozuv va 18 tur, Qozog‘ istonda 250 ta yozuv va 11 tur, Tojikistonda 231 ta yozuv va 17 tur, Turkmanistonda 66 ta yozuv va 11 tur qayd etildi. Afg‘ oniston besh yozuv va ikki tur, Rossiya esa bitta yozuv bilan ifodalangan. Bitta yozuv koordinatasiz bo‘ lgani sababli “Aniqlanmagan” kategoriyasida qoldirildi.

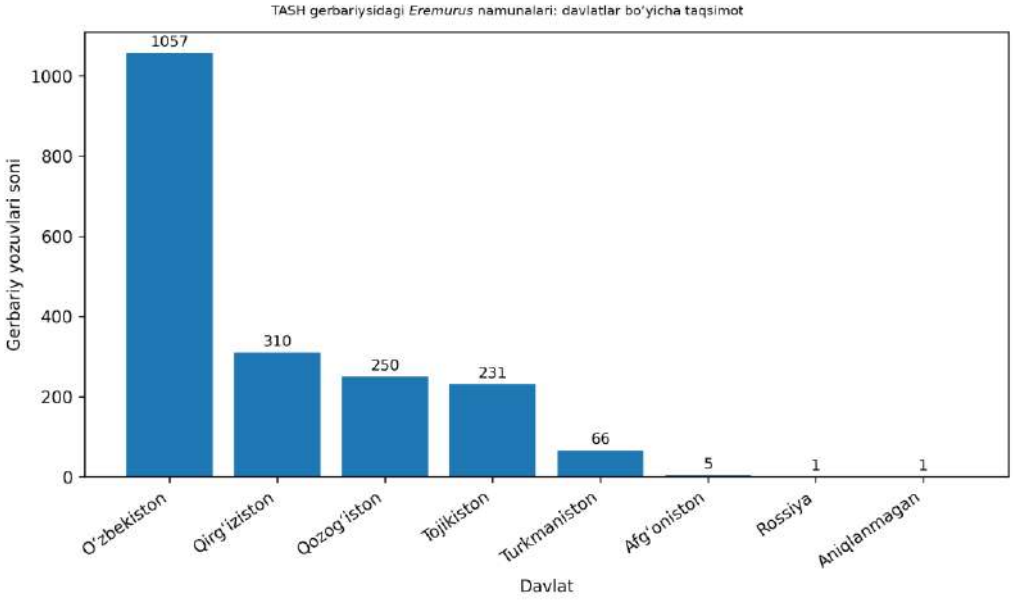
Geografik tuzilma turkumning biologik tarqalishi bilan TASH kolleksiyasining tarixiy yig‘ im geografiyasi o‘ rtasidagi birikkan natijadir. O‘ zbekistonning katta ulushi fondning institutsional vazifasi va mamlakat ichidagi dala ekspeditsiyalari bilan izohlanadi. Biroq qo‘ shni Qirg‘ iziston, Qozog‘ iston va Tojikistondan yuzlab namunalar mavjudligi kolleksiyaning faqat milliy emas, balki mintaqaviy xarakterga ega ekanini ko‘ rsatadi. TASHning tarixiy kolleksiyasi Markaziy Osiyoda siyosiy chegaralardan qat’i nazar amalga oshirilgan ekspeditsiyalar natijasini saqlab qolgan. Bu xususiyat turkum areallarini hozirgi davlat chegaralari bilan cheklab talqin qilishdan ko‘ ra, tog‘ tizmalari va tabiiy floristik hududlar kesimida keyingi tahlillarni davom ettirish zarurligini ko‘ rsatadi.

Xaritada yozuvlarning Tyanshan, Pomir-Oloy, Kopetdog‘ va ularga tutash tekislik-cho‘ l hududlari bo‘ ylab keng tarqalganligi kuzatiladi. Biroq ushbu maqoladagi davlat poligonlari umumlashtirilgan Natural Earth chegaralariga asoslangan. Shuning uchun juda yaqin chegara nuqtalari ma’muriy aniqlik bo‘ yicha alohida yuqori aniqlikdagi geografik axborot tizimi (GAT) qatlamlari bilan tekshirilishi mumkin. Shunga qaramay, mamlakat darajasidagi umumiy statistik naqsh barqaror: kolleksiyaning 96% dan ko‘ prog‘ i O‘ zbekiston, Qirg‘ iziston, Qozog‘ iston va Tojikiston hissasiga to‘ g‘ ri keladi.

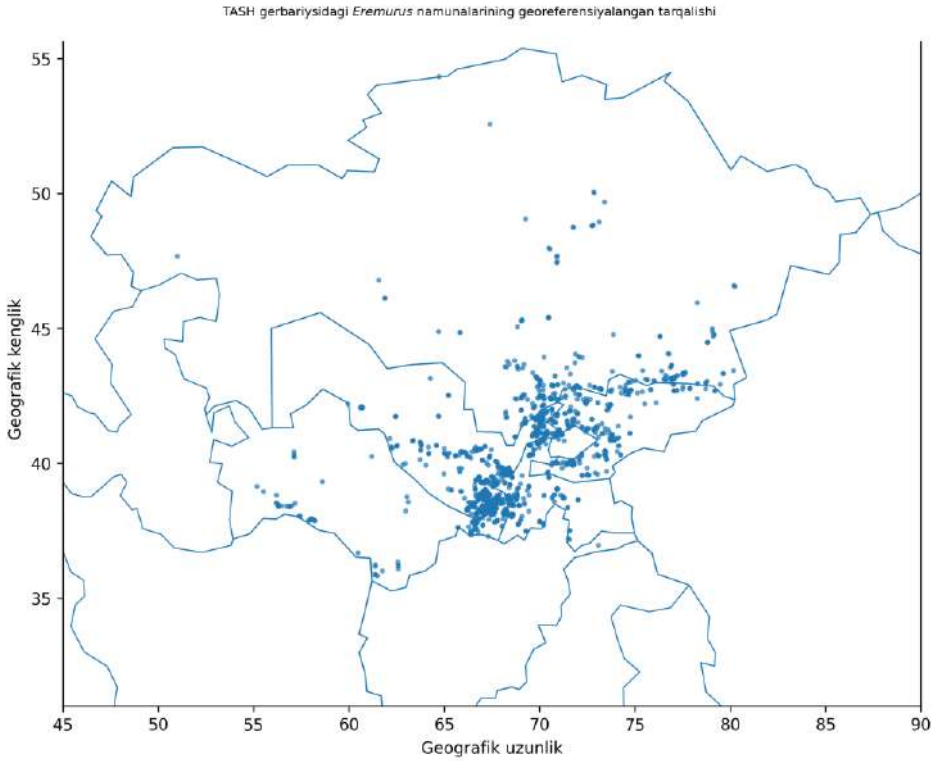
Jadval 2

Koordinatalar asosida davlatlar bo‘ yicha *Eremurus* gerbariy yozuvlarining taqsimoti

Davlat	Yozuvlar soni	Turlar soni	Ulushi, %
O‘ zbekiston	1057	29	55.0
Qirg‘ iziston	310	18	16.1
Qozog‘ iston	250	11	13.0
Tojikiston	231	17	12.0
Turkmaniston	66	11	3.4
Afg‘ oniston	5	2	0.3
Rossiya	1	1	0.1
Aniqlanmagan	1	1	0.1



1-rasm. Davlatlar bo‘ yicha *Eremurus* gerbariy yozuvlari soni.



2-rasm. TASH fondidagi georeferensiyalangan *Eremurus* yozuvlarining tarqalish xaritasi.

Yig‘ imlarning vaqt bo‘ yicha dinamikasi

Yig‘ im sanalari TASHdagi *Eremurus* fondining bir asrdan ortiq shakllanish tarixini aks ettiradi. Eng erta yozuv 1905-yilga, eng so‘ nggisi 2021-yilga tegishli. 1900-yillarda 45 ta yozuv, 1910-yillarda 169 ta, 1920-yillarda 328 ta va 1930-yillarda 626 ta yozuv yig‘ ilgan. Demak, 1920–1939-yillarning o‘ zida 954 ta namuna yoki butun kolleksiyaning deyarli yarmi shakllangan. 1930-yillar 626 yozuv bilan eng yuqori o‘ n yillik bo‘ lib, umumiy kolleksiyaning 32,6% ini tashkil qiladi. 1940-yillarda 196, 1950-yillarda 219, 1960-yillarda 124 ta yozuv qayd etilgan. 1970-yillardan boshlab intensivlik keskin pasayadi: 1970-yillarda 35, 1980-yillarda 10, 1990-yillarda to‘ rtta yozuv mavjud. 2000-yillarda 21, 2010-yillarda 100 va 2020–2021-yillarda 44 ta yozuv qayd etilishi zamonaviy yig‘ imlarning yana faollashganini ko‘ rsatadi.

Yillik kesimda 1930-yil 99 yozuv bilan birinchi o‘ rinda turadi. Keyingi maksimumlar 1936-yilda 90, 1931-yilda 82, 1937-yilda 81 va 1934-yilda 77 ta yozuvdir. 1916-yilda ham 73 ta namuna yig‘ ilgan. Bunday cho‘ qqilar tabiiy populyatsiyalar sonining o‘ zgarishini emas, balki aynan o‘ sha yillarda *Eremurus*ga boy hududlarda faol botanika ekspeditsiyalari va kolleksiya yig‘ imi olib borilganini ko‘ rsatadi. Bu farq gerbariy ma’lumotlarini talqin qilish uchun prinsipial: tarixiy gerbariy namunalari opportunistik yoki maqsadli yig‘ im natijasi bo‘ lib, ularning vaqt bo‘ yicha zichligi yig‘ im harakati bilan kuchli bog‘ langan [5–7].

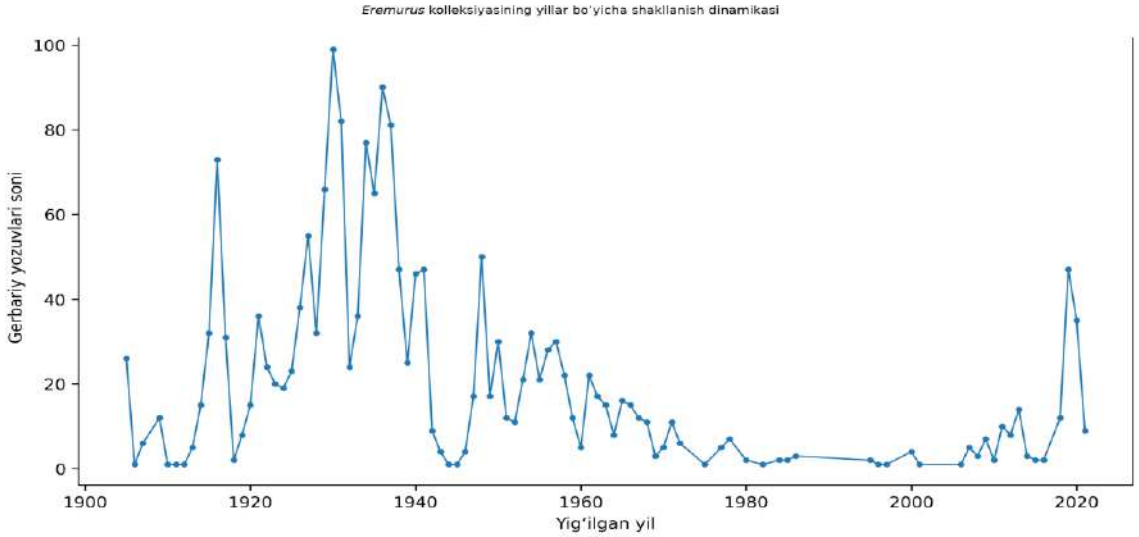
Shunga qaramay, vaqtga oid qatlam juda muhim ilmiy qiymatga ega. 1905–2021-yillar oralig‘ idagi materiallar ma’lum turlarning bir xil yoki yaqin hududlardan turli davrlarda yig‘ ilgan yozuvlarini aniqlash imkonini beradi. Kelgusida bunday takroriy lokalitetlar fenologik siljishlar, areal chegaralarining o‘ zgarishi yoki lokal populyatsiyalarning saqlanib qolishi bo‘ yicha tadqiqotlar uchun tanlanishi mumkin. Ayniqsa etiketkalardagi to‘ liq sana, balandlik va habitat ma’lumoti bilan birlashtirilganda, tarixiy TASH materiali global o‘ zgarish biologiyasida qo‘ llanadigan gerbariy vaqt qatorlariga aylanishi mumkin [6].

Jadval 3

***Eremurus* kolleksiyasining o‘ n yilliklar bo‘ yicha shakllanishi**

Davr	Yozuvlar soni	Ulushi, %
1900-yillar	45	2.3
1910-yillar	169	8.8
1920-yillar	328	17.1
1930-yillar	626	32.6
1940-yillar	196	10.2
1950-yillar	219	11.4
1960-yillar	124	6.5
1970-yillar	35	1.8
1980-yillar	10	0.5

Davr	Yozuvlar soni	Ulushi, %
1990-yillar	4	0.2
2000-yillar	21	1.1
2010-yillar	100	5.2
2020-yillar	44	2.3



3-rasm. *Eremurus* gerbariy yozuvlarining yig‘ ilgan yillar bo‘ yicha dinamikasi.

Kollektor yozuvlarining tarkibi

Kollektor(lar) ustuni kolleksiyaning insoniy va ekspeditsion tarixini aks ettiradi. Unda 497 xil matnli qiymat mavjud. Biroq bu sonni 497 alohida biologik shaxs deb talqin qilib bo‘ lmaydi: ayrim qatorlarda bir necha kollektor birgalikda yozilgan, ba’zi familiyalar turli imloda takrorlangan, shuningdek “Noma’lum” qiymati ham mavjud. Shuning uchun ushbu tahlil xom kollektor yozuvlari darajasida bajarildi. 22 ta gerbariy namunasi yozuvida kollektor “Noma’lum” sifatida qayd qilingan va eng faol kollektorlar ro‘ yxatiga kiritilmadi.

Eng ko‘ p uchraydigan yozuv “А.Пятаева” bo‘ lib, 70 ta gerbariy namunasi bilan bog‘ langan. “А.Введенский” 46, “Е.Демурина” 40, “А.Гранитов” 32, “С.Кудряшев” 29, “М.Г.Попов” 29, “Арифханова” 29 va “А.Бутков” 29 ta yozuvda qayd etilgan. “Е.П.Коровин” 28, “В.Пазий и Б.Миронов” esa 25 ta gerbariy namunasi bilan ifodalangan. Bir nechta muhim muammo ham ko‘ rinadi: masalan, “С.Кудряшев” va “С.Кудряшов”, shuningdek “А.Введенский” va “Введенский” kabi variantlar mavjud. Standartlashtirilgan nomlar nazorati jarayonida ularning haqiqiy shaxs identifikatori, ism-sharif kengaytmasi va tarixiy ekspeditsiya konteksti tekshirilsa, kollektorlar bo‘ yicha yanada aniq bibliometrik-tarixiy tahlil qilish mumkin bo‘ ladi.

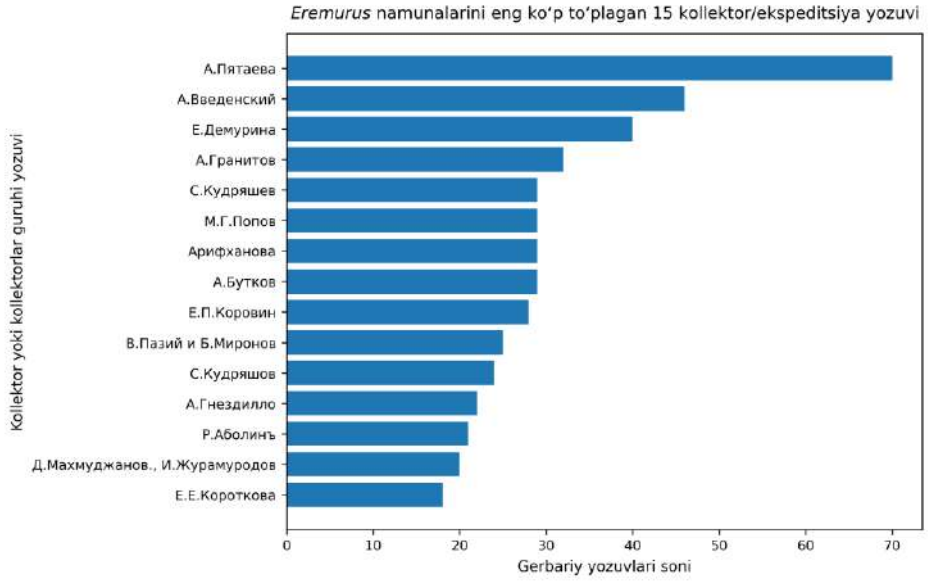
Kollektorlar tarkibining kengligi TASH *Eremurus* fondi bir yoki ikki ekspeditsiya mahsuli emasligini, balki ko‘ plab avlod botanistlari yig‘ imlari asosida shakllanganini ko‘ rsatadi. eng ko‘ p uchraydigan 15 kollektor yozuvi jami materialning taxminan chorak qismini tashkil qiladi, qolgan namunalarning katta qismi yuzlab boshqa yozuvlar o‘ rtasida taqsimlangan. Bu diversifikatsiya geografik qamrovning kengayishiga ijobiy ta’sir qilgan bo‘ lishi mumkin. Shu bilan birga, kollektorlar faoliyati turlar va hududlar bo‘ yicha tanlanma og‘ ishi hosil qiladi. Kelgusi tahlillarda kollektor × yil × tur × lokalitet matritsasini tuzish qaysi turlar ma’lum ekspeditsiyalar bilan haddan tashqari kuchli bog‘ langanini aniqlash imkonini beradi.

Jadval 4

Kollektor(lar) maydonida eng ko‘ p uchraydigan 15 kollektor yoki kollektorlar guruhi yozuvi

Kollektor yoki kollektorlar guruhi yozuvi	Yozuvlar soni	Ulushi, %
А.Пятаева	70	3.6
А.Введенский	46	2.4
Е.Демурина	40	2.1
А.Гранитов	32	1.7
С.Кудряшев	29	1.5
М.Г.Попов	29	1.5
Арифханова	29	1.5
А.Бутков	29	1.5
Е.П.Коровин	28	1.5

Kollektor yoki kollektorlar guruhi yozuvi	**Yozuvlar soni**	**Ulushi, %**
В.Пазий и Б.Миронов	25	1.3
С.Кудряшов	24	1.2
А.Гнездилло	22	1.1
Р.Аболинъ	21	1.1
Д.Махмуджанов., И.Журамуродов	20	1.0
Е.Е.Короткова	18	0.9



4-rasm. Eng ko‘ p uchraydigan 15 kollektor/ekspeditsiya yozuvi.

Umumiy muhokama

Umumiy natijalar TASHdagi *Eremurus* fondi uch asosiy qatlamga ega ekanini ko‘ rsatadi: kuchli taksonomik reprezentatsiya, Markaziy Osiyoni qamrab oluvchi mintaqaviy geografik ko‘ lam va XX asr boshlariga borib taqaladigan chuqur tarixiy vaqt qatori. Bu xususiyatlar zamonaviy gerbariy tadqiqotlarida qayd etilgan “eski kolleksiya — yangi savollar” tamoyiliga to‘ liq mos keladi [4–6]. TASH kolleksiyasining katta qismi 1930-yillarda yig‘ ilgan bo‘ lsa-da, uning ma’lumot qiymati zamonaviy namunalardan kam emas; aksincha, aynan tarixiy qatlam hozirgi tarqalish ma’lumotlari bilan taqqoslash uchun tayanch nuqta beradi.

*Eremurus*ga oid zamonaviy taksonomik va filogenetik ishlar turlar chegarasi, turkum ichki tasnif va diversifikatsiya markazlari haqida yangi ma’lumotlarni berdi [9–12]. Shu sababli tarixiy gerbariy namunalari nomlarini hozirgi qabul qilingan taksonomiya bilan muntazam qayta bog‘ lash zarur. Mazkur ma’lumotlar to‘ plamida ilmiy nomlar POWO [13] bilan standartlashtirilgani turli yillarda ishlatilgan sinonimlar sababli yuzaga keladigan sun’iy bo‘ linishlarni kamaytiradi. Biroq gerbariy namunasining qabul qilingan nom bilan yozilishi uning morfologik identifikatsiyasi mutlaq xatosiz degani emas. Kam uchraydigan yoki tarixan chalkash taksonlar keyingi reviziyada gerbariy namunasi tasviri va asl yorlig‘ i bilan qayta tekshirilishi kerak.

Geografik natijalar O‘ zbekiston va qo‘ shni davlatlar TASH *Eremurus* fondining asosiy manbasi ekanini ko‘ rsatadi. Bu turkumning Markaziy Osiyodagi tabiiy xilma-xilligi bilan ham mos keladi [11, 12]. Biroq gerbariydagi nuqtalar zichligi biologik areal ichidagi real populyatsiya zichligini ko‘ rsatmaydi. Masalan, yirik shaharlar, tarixiy ekspeditsiya marshrutlari, avtomobil yo‘ llari yoki botanika jihatdan mashhur tog‘ vodiylari ko‘ proq namuna bilan ifodalanishi mumkin. Shuning uchun kelgusidagi areal yoki ekologik nisha modellarida fazoviy siyraklashtirish, takroriy lokalitet nazorati, koordinata noaniqligi va tanlanma og‘ ishini tuzatish kabi bosqichlar zarur.

Tadqiqotning yana bir muhim natijasi fondning boshqaruv nuqtayi nazaridan qaysi ma’lumotlar keyingi kuratsiyani talab qilishini ko‘ rsatishidir. Noyob identifikatorlar to‘ liq va noyob bo‘ lishi juda yaxshi ko‘ rsatkich. Aksincha, kollektor yozuvlaridagi transliteratsiya va imlo variantlari kelajakda kollektorlar uchun standartlashtirilgan nomlar ro‘ yxatini yaratish zarurligini ko‘ rsatadi. Xuddi shunday, koordinatasiz yoki past aniqlikdagi tarixiy lokalitetlarni georeferensiyalash, ma’muriy birliklarni yagona standartga keltirish va tip holati, aniqlovchi shaxs, aniqlangan sana kabi maydonlarni to‘ ldirish ma’lumotlar to‘ plamining xalqaro tizimlararo mosligini oshiradi. Darwin Core [8] va GBIF nashriyot amaliyotlari bunday standartlashtirish uchun tayyor ramka beradi.

Shunday qilib, mazkur ish oddiy katalog sanog‘ idan ko‘ ra kengroq ma’noga ega. Kolleksiyaning strukturasini miqdoriy tavsiflash orqali taksonomik qamrov, hududiy reprezentatsiya, tarixiy yig‘ im intensivligi va kollektorlar hissasi birgalikda ko‘ rsatildi. Ushbu uyg‘ unlashtirilgan ko‘ rinish TASH *Eremurus* ma’lumotlarini keyingi bosqichda boshqa gerbariylar, dala kuzatuvlari, GBIFdagi tarqalish qaydlari va molekulyar tasdiqlovchi namunalari bilan birlashtirish uchun boshlang‘ ich tekshiruv vazifasini bajaradi. Gerbariy ma’lumotlarining kuchi aynan shunday ko‘ p manbali uyg‘ unlashtirishda namoyon bo‘ ladi [5, 16].

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyati

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyat. Mazkur tadqiqotning yangiligi TASH fondidagi *Eremurus* kolleksiyasini bitta raqamli tekshiruv sxemasi doirasida taksonomik, fazoviy va tarixiy ko‘ rsatkichlar bo‘ yicha birgalikda baholashidadir. Avvalgi ishlar TASH gerbariysining umumiy tarixi va fond holatini, shuningdek *Eremurus*ning O‘ zbekiston florasidagi taksonomiyasi hamda evolyutsiyasini yoritgan [1, 9–12], biroq mazkur tadqiqotda noyob identifikator yaxlitligi, tur bo‘ yicha gerbariy namunalari soni, koordinatalardan hosil qilingan davlat taqsimoti, yig‘ imlarning yillik va o‘ n yillik dinamikasi hamda kollektor yozuvlari bir xil ish jarayoni asosida miqdoriy tekshirildi. Bunday yondashuv kolleksiyani faqat “qancha namuna bor?” savoli bilan cheklamay, ma’lumotlarning qaysi qatlamlari kelgusidagi ilmiy qayta foydalanishga tayyor, qaysilari esa qo‘ shimcha kuratsiyani talab qilishini ko‘ rsatadi.

Amaliy nuqtayi nazardan, natijalar dala tadqiqotlari va gerbariy kuratsiyasi uchun ustuvor yo‘ nalishlarni aniqlash imkonini beradi. Bir yoki bir necha gerbariy namunasi bilan ifodalangan taksonlar maqsadli qayta yig‘ ish va boshqa gerbariylar bilan ma’lumot almashish uchun yuqori ustuvorlikka ega. Koordinatasi mavjud tarixiy namunalar zamonaviy qaydlar bilan qiyoslanib, areal chegaralari va lokal populyatsiyalarning uzoq muddatli dinamikasini tekshirishda ishlatilishi mumkin. Yirik gerbariy namunasi qatorlariga ega turlar esa morfologik o‘ zgaruvchanlik, fenologiya va geografik differensiasiya bo‘ yicha keyingi tadqiqotlar uchun yaxshi asos yaratadi. Noyob identifikatorlarning takrorlanmasligi gerbariy namunasi tasviri, molekulyar tasdiqlovchi namuna, nashr va tashqi gerbariy yozuvlarini aynan bitta fizik namunaga bog‘ lash uchun barqaror identifikator qatlamini ta’minlaydi. Shu ma’noda mazkur tekshiruv TASHdagi *Eremurus* fondini GBIF/Darwin Core tamoyillari asosida yanada boyitish va tizimlararo mos ilmiy resursga aylantirishning amaliy yo‘ l xaritasini ham beradi [8, 17].

Tadqiqot cheklovlari

Tadqiqot cheklovlari. Natijalarni talqin qilishda bir necha cheklovni hisobga olish zarur. Birinchidan, har bir koordinata yorliqdagi lokalitet ma’lumotlari asosida Google Earth dasturida birma-bir qo‘ lda georeferensiyalangan bo‘ lsa-da, tarixiy toponimlarning noaniq yozilishi, joy nomlarining vaqt davomida o‘ zgarishi, ayrim lokalitetlarning juda keng hududni ifodalashi hamda eski yorliqlarda masofa va yo‘ nalishlarning taxminiy berilishi koordinata aniqligiga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli ushbu koordinatalarni dala sharoitida zamonaviy sun’iy yo‘ ldosh qabul qilgichi bilan bevosita o‘ lchangan nuqtalar bilan mutlaq tenglashtirish mumkin emas. Ikkinchidan, davlatlar kesimidagi umumlashtirish koordinatalarni Natural Earth davlat chegaralari bilan fazoviy ustma-ust joylashtirish orqali bajarilganligi sababli xalqaro chegaraga juda yaqin nuqtalar yuqori aniqlikdagi ma’muriy qatlamlar bilan qayta tekshirilishi mumkin. Uchinchidan, kollektor(lar) maydonidagi 497 xil matnli yozuv hali to‘ liq standartlashtirilmagan; imlo, transliteratsiya, initsial va kollektorlar guruhi variantlari mavjudligi sababli bu sonni alohida biologik shaxslar soni deb qabul qilish mumkin emas. To‘ rtinchidan, gerbariy yig‘ imlari tabiatan notekis bo‘ lib, ekspeditsiya marshruti, transport qulayligi, ilmiy qiziqish va tarixiy sharoit ayrim hudud va turlarning ortiqcha ifodalanishiga olib kelishi mumkin. Nihoyat, ilmiy nomlarning zamonaviy nomenklaturaga moslashtirilishi gerbariy namunasining morfologik qayta aniqlanishi o‘ rnini bosa olmaydi; noyob yoki tarixan chalkash materiallar fizik namuna yoki yuqori sifatli raqamli tasvir asosida ekspert tomonidan qayta tekshirilishi zarur.

Xulosalar

O‘ zbekiston Milliy gerbariysi (TASH) fondidagi *Eremurus* kolleksiyasining raqamli inventarizatsiyasi 1 921 ta noyob gerbariy yozuvi va 38 ta ilmiy nomni qamrab olishini ko‘ rsatdi. Noyob identifikator maydonidagi identifikatorlarning takrorlanmasligi raqamli yozuvlarning texnik yaxlitligini tasdiqlaydi. Taksonomik tarkibda *E. soogdianus, E. olgae, E. regelii, E. fuscus va E. tianschanicus* eng katta ulushga ega bo‘ lib, ayrim kam uchraydigan turlar esa juda oz namuna bilan ifodalangan.

Geografik jihatdan 1 920 ta koordinatali yozuvning 55,0% O‘ zbekiston hududiga, qolgan asosiy qismi Qirg‘ iziston, Qozog‘ iston, Tojikiston va Turkmanistonga to‘ g‘ ri keladi. Bu TASH *Eremurus* fondining milliy chegaradan kengroq, Markaziy Osiyo miqyosidagi ilmiy resurs ekanini ko‘ rsatadi. Kolleksiyaning vaqt qatori 1905–2021-yillarni qamrab olib, 1930-yillarda maksimal yig‘ im faolligi kuzatilgan. Kollektor(lar) maydonidagi 497 xil yozuv esa fondning ko‘ plab botanistlar va ekspeditsiyalar hissasi bilan shakllanganini tasdiqlaydi, biroq kollektor nomlarini standartlashtirilgan nomlar nazorati asosida normallashtirish zarur.

Kelgusida TASH *Eremurus* kolleksiyasini yanada kuchaytirish uchun kam namuna bilan ifodalangan turlar bo‘ yicha maqsadli dala yig‘ imlarini rejalashtirish, tarixiy lokalitetlarni yuqori aniqlikda georeferensiyalash, kollektor va

aniqlovchi shaxslar uchun standartlashtirilgan shaxslar ro‘ yxatlarini yaratish, gerbariy namunasi tasvirlari bilan elektron yozuvlarni bog‘ lash va ma’lumotlarni GBIF/Darwin Core talablariga muvofiq to‘ liq nashr etish maqsadga muvofiq. Ushbu yondashuv TASH fondini *Eremurus* taksonomiyasi, biogeografiyasi, konservatsiyasi va umumjahon o‘ zgarish biologiyasi bo‘ yicha qayta foydalaniladigan ochiq ilmiy infratuzilmaga aylantirish imkonini beradi.

Muallif bayonotlari

Mualliflar hissasi: tadqiqot konsepsiyasi, ma’lumotlarni kuratsiya qilish va standartlashtirish, statistik va fazoviy tahlil, tasviriy ifodalash, natijalarni talqin qilish, maqolaning dastlabki matnini yozish va yakuniy tahrirlash — D.I. Maxmudjanov, I.J. Jo‘ ramurodov; standartlashtirish, statistik va fazoviy tahlil — A.N. Najmiddinov

Manfaatlar to‘ qnashuvi: mualliflar manfaatlar to‘ qnashuvi mavjud emasligini bildiradi.

Moliyalashtirish: Ushbu tadqiqot O‘ zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti tomonidan amalga oshirilayotgan “Raqamli tabiat: Markaziy O‘ zbekiston florasi uchun raqamli platformani ishlab chiqish” (2025–2029) davlat dasturi doirasida bajarildi. Qo‘ shimcha moliyaviy ko‘ mak “O‘ zbekiston florasidagi polimorf oilalarning taksonomik reviziyasi” (A-FA-2021-427) hamda “O‘ zbekiston florasining o‘ zbek tilidagi birinchi nashrini tayyorlash” (AL-9224104450) loyihalari tomonidan ta’minlandi. Tadqiqot, shuningdek, Namangan davlat universiteti Biologiya kafedrasida amalga oshirilayotgan 2025–2027-yillarga mo‘ ljallangan “Bioxilma-xilligi xavf ostidagi hudud sifatida Farg‘ ona vodiysi florasining raqamli platformasini ishlab chiqish” nomli amaliy tadqiqot loyihasi (AL–9224104319) tomonidan qo‘ llab-quvvatlandi.

Ma’lumotlarning mavjudligi: maqolada ishlatilgan umumlashtirilgan statistik jadvallar muallifning ishchi materiallari tarkibida saqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Турдибоев О.А., Хасанов Ф.У. Ўзбекистон миллий гербарийси (TASH): тарихи, ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истиқболлари / National Herbarium of Uzbekistan (TASH): history, current status and future trends // Ёш олимлар ахборотномаси. – 2022. – № 2(4). – Б. 149–153.

2. Bridson D., Forman L. The Herbarium Handbook. 3rd ed. – Kew: Royal Botanic Gardens, 1998. – 334 p.

3. Soltis P.S. Digitization of herbaria enables novel research // American Journal of Botany. – 2017. – Vol. 104, No. 9. – P. 1281–1284. DOI: 10.3732/ajb.1700281.

4. Heberling J.M., Isaac B.L. Herbarium specimens as exaptations: New uses for old collections // American Journal of Botany. – 2017. – Vol. 104, No. 7. – P. 963–965. DOI: 10.3732/ajb.1700125.

5. Heberling J.M., Prather L.A., Tonsor S.J. The changing uses of herbarium data in an era of global change: An overview using automated content analysis // BioScience. – 2019. – Vol. 69, No. 10. – P. 812–822. DOI: 10.1093/biosci/biz094.

6. Lang P.L.M., Willems F.M., Scheepens J.F., Burbano H.A., Bossdorf O. Using herbaria to study global environmental change // New Phytologist. – 2019. – Vol. 221. – P. 110–122. DOI: 10.1111/nph.15401.

7. Lavoie C. Biological collections in an ever changing world: Herbaria as tools for biogeographical and environmental studies // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. – 2013. – Vol. 15, No. 1. – P. 68–76. DOI: 10.1016/j.ppees.2012.10.002.

8. Wieczorek J., Bloom D., Guralnick R., Blum S., Döring M., Giovanni R., Robertson T., Vieglais D. Darwin Core: An evolving community-developed biodiversity data standard // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7, No. 1. – e29715. DOI: 10.1371/journal.pone.0029715.

9. Makhmudjanov D., Juramurodov I., Kurbonalieva M., Yusupov Z., Dekhkonov D., Deng T., Tojibaev K.Sh., Sun H. Genus *Eremurus* (Asphodelaceae) in the flora of Uzbekistan // Plant Diversity of Central Asia. – 2022. – Vol. 1, No. 2. – P. 82–127. DOI: 10.54981/PDCA/vol1_iss2/a4.

10. Makhmudjanov D., Abdullaev D., Juramurodov I., Tuychiev S., Yusupov Z., Sun H., Tojibaev K., Deng T. Comparative analysis and characterization of ten complete chloroplast genomes of *Eremurus* species (Asphodelaceae) // Forests. – 2023. – Vol. 14, No. 9. – 1709. DOI: 10.3390/f14091709.

11. Makhmudjanov D., Volis S., Yusupov Z., Juramurodov I., Tojibaev K., Deng T., Sun H. Central Asia revealed as a key area in evolution of *Eremurus* (Asphodelaceae) // Plant Diversity. – 2024. – Vol. 46, No. 3. – P. 333–343. DOI: 10.1016/j.pld.2023.08.004.

12. Makhmudjanov D.I., Tojibaev K.Sh., Juramurodov I.J., Juraev Z.N., Deng T., Sun H. The genus *Eremurus* M.Bieb. of the world. – Tashkent: Fan Publishing House, 2025. – 320 p.

13. Plants of the World Online (POWO). Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: https://powo.science.kew.org/ (accessed 25.08.2026).

14. Thiers B. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium. Available at: https://sweetgum.nybg.org/science/ih/ (accessed 25.08.2026).

15. Natural Earth. Free vector and raster map data. Available at: https://www.naturalearthdata.com/ (accessed 25.08.2026).

16. James S.A., Soltis P.S., Belbin L., Chapman A.D., Nelson G., Paul D.L., Collins M. Herbarium data: Global biodiversity and societal botanical needs for novel research // Applications in Plant Sciences. – 2018. – Vol. 6, No. 2. – e1024. DOI: 10.1002/aps3.1024.

17. Tojibaev K., Beshko N., Mirzalieva D., Khassanov F. Type Collection of the National Herbarium of Uzbekistan (TASH). GBIF occurrence dataset. DOI: 10.15468/sb2srm (accessed 25.08.2026).