



# TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



## XONOBOD-1 ARXEOLOGIYA YODGORLIGIDAGI PALEOBOTANIK TADQIQOT NATIJALARI

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АРХЕОЛОГИЧЕСКОМ ПАМЯТНИКЕ ХАНАБАД-1

### RESULTS OF PALEOBOTANICAL RESEARCH AT THE KHANABAD-1 ARCHAEOLOGICAL SITE

**Kambarov Nasibillo Shukirilloevich**

*Farg'ona davlat universiteti Tarix fakulteti*

*O'zbekiston-Xitoy qo'shma arxeologiya kafedrasida doktoranti*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3484-0959>.

Scopus ID: 58000623800

E-mail: [dr.kambarov@pf.fdu.uz](mailto:dr.kambarov@pf.fdu.uz) tel: +998932446090

**Annotatsiya:** *Maqolada 2020-2023-yillar Xonobod-1 qabristonida olib borilgan arxeologik tadqiqotlar davomida aniqlangan yog'och qoldiqlarining anatomik identifikatsiya tekshiruv natijalari haqida qisqacha ma'lumot beriladi. Ushbu tadqiqot Farg'ona vodiysining ilk temir davri daraxtlarining identifikatsiyasi bo'yicha dastlabki tadqiqotlardan biri. Olingan natija xulosalariga ko'ra mahalliy (yovvoyi) va madaniy turlar ichida qisman qiyosiy solishtiruv o'tkazildi.*

**Аннотация:** *В статье представлены краткие результаты анатомической идентификации остатков древесины, обнаруженных в ходе археологических исследований на могильнике Ханабад-1 в 2020-2023 годах. Данное исследование является одной из первых работ по идентификации деревьев раннего железного века Ферганской долины. Согласно полученным результатам и выводам, было проведено частичное сравнительное сопоставление среди местных (дикорастущих) и культурных видов.*

**Abstract:** *The article provides brief information on the results of the anatomical identification of wood remains discovered during archaeological research at the Xonobod-1 cemetery between 2020 and 2023. This study is one of the initial works on the identification of wood species from the Early Iron Age in the Fergana Valley. Based on the findings, a brief comparative analysis was conducted between local (wild) and cultivated species.*

#### KIRISH

Farg'ona vodiysining qadimiy dehqonchilik makonlaridan biri sifatida Shaxrixonsoy va Andijonsoy, Qoradaryodan boshlangan nuqtada joylashgan Xonobod tarixiy-arxeologik yodgorliklarga juda boy. Xonobod tog' etaklari qadimda ham zich aholi yashaydigan hudud va qadimgi Farg'onaning sug'orma dehqonchilik madaniyatlarining o'ziga xos zonasi



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



bo'lganligini ko'rsatadi. Xonobod tarixini moddiy madaniyat asosida ko'rsatib berishga xarakat qilgan mahalliy havaskor-tarixchi Abdulhay Kendjayev tomonidan tashkil etilgan "Uy muzeyi"da turli davr sopol idishlari to'plangan. Bugungi paleobotanik tadqiqot natijalarida mahalliy havaskor-tarixchi Abdulhay Kendjayevning ham hissasi bor deb bilamiz.

Xonobod-1 qabristonida 2020-2024-yillarda [1, 2, 3, 4] olib borilgan arxeologik tadqiqot ishlari jarayonida qabr o'ralarining ichkida, jasad suyagining yuqori, ba'zilarida ostki qismida yog'och qoldiqlari aniqlandi. Yog'och qoldiqlari asosan qabristonda kuzatilgan chuqur tipdagi qabrlarda (M1, M3, M4, M5, M7, M9) saqlanib qolgan [1,4]. Qolgan qabrlarga ham dafn etilgan bo'lishi mumkin, lekin, tabiiy muhitining tasiri natijasida chirib ketish ehtimoli katta.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Yog'och saqlanmalari aniqlangan M4 va M9-2 qabri namunalari paleobotanik tahlil uchun olindi. Yog'och chirindi bo'laklarini (>4,0 mm) anatomik identifikatsiyalash Xitoy Fanlar akademiyasining Paleontologiya va paleoantropologiya instituti (IVPP) da o'tkazildi<sup>5</sup>. Ular dastlab stereomikroskop ostida kuzatildi va keyin Zeiss MA EVO25 skanerlovchi elektron mikroskop<sup>6</sup> ostida 150 va 400 marta kattalashtirilib suratga olindi.

Olingan namunani suratga olishda yog'och qoldig'ini uch qism kesmalari (ko'ndalang (transverse), markazdan qirg'og'igacha kesma (radial) va yon tomon kesmasi (tangensial)) da ko'rsatilgan anatomik xususiyatlari zamonaviy yog'ochning anatomiyasiga oid ma'lumotlariga [5,6] asoslandi (1-rasm).

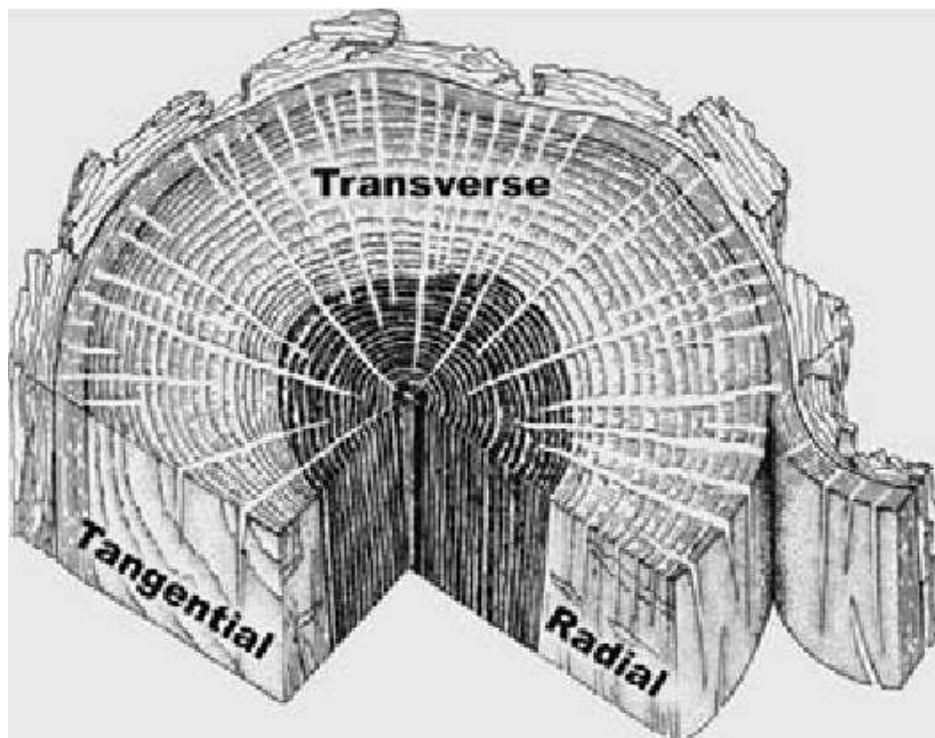
Yodgorlikdan topilgan yog'och namunasining o'ziga xos anatomik xususiyatlar quyidagilardan iborat:

Olingan rasmlarda kuzatilgan tomirlar oval yoki dumaloq kesma shaklida bo'lib, asosan oddiy g'ovaklardan va radial tarzda joylashgan bir nechta teshiklardan iborat (odatda 2-4 ta). Tomirlar orasidagi chuqurlar navbatma-navbat, asosan chetlari bilan joylashtirilgan va chuqur teshiklari ko'pincha linza shaklida yoki yoriq shaklida bo'ladi (2-rasm).

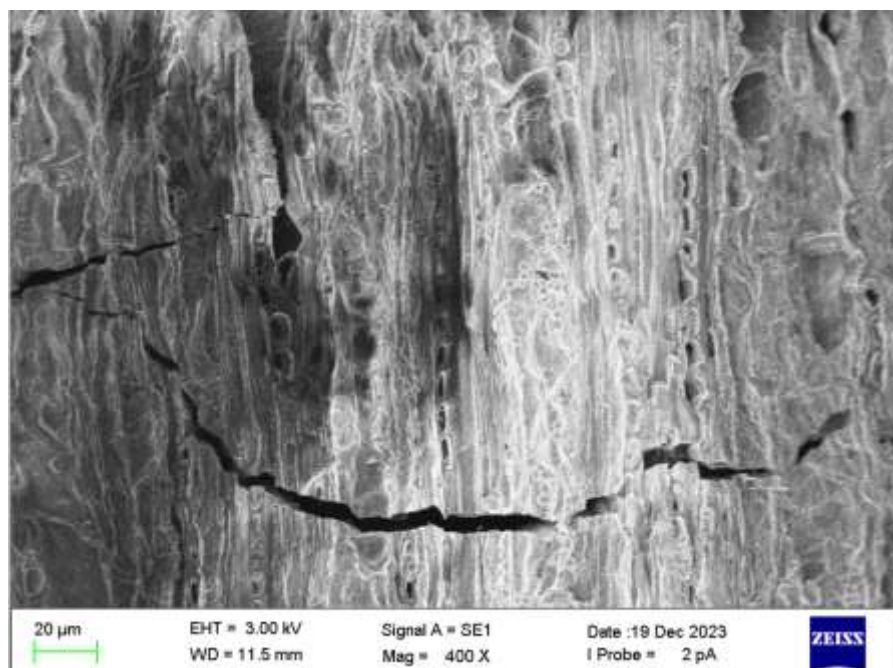
Tomirlar va nur hujayralari orasidagi chuqurchalar tomirlar orasidagi kabi, ammo ozgina morfologik farqlarga ega. Yog'och tolalari qattiq tolalar va tolali traxeidlardan iborat bo'lib, devorlari ingichka yoki biroz qalinroq.

<sup>5</sup> Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origin of the Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences

<sup>6</sup> Karl Zeiss kompaniyasi tomonidan ishlab chiqargan yuqori samarali skanerlovchi elektron mikroskopi (SEM). Zeiss MA EVO25 ~10x dan 1,000,000x gacha bo'lgan keng diapazonda kattalashtirishni ta'minlaydi.



1-rasm. Yog'och na'munalarni tadqiq qilishda foydalaniladigan kesma usuli



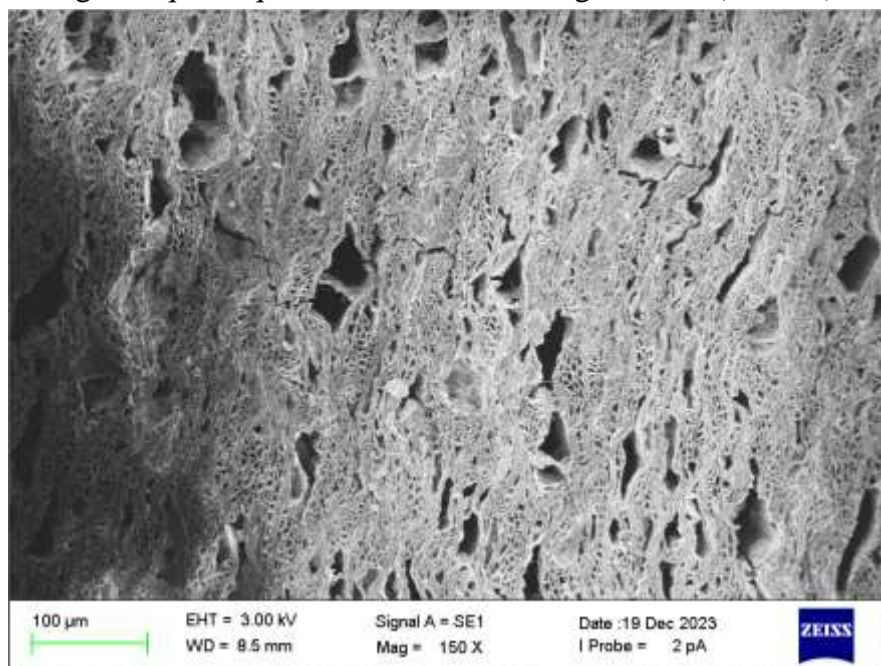
2-rasm. Xonobod-1 qabristonining M4, M9 qabridan olingan yog'och na'munasi.

**Yon vertikal kesmasining ko'rinishi.**

Elyaf traxeidlarida chuqurchalarning aniq chetlari bor, ular tashqariga yoyilgan, tirqish shaklidagi teshiklari bor. Parenxima kam rivojlangan va minimal bo'lib, odatda siyrak halqasimon yoki aylanasimon chuqurchalarni hosil qiladi. Nur balandligi juda katta farq



qiladi, bir necha qatorli nurlar odatda 2-4 hujayra kengligida bo'ladi. Nurlar va tomirlar orasidagi chuqur naqshlari tomirlar orasidagi kabidir (3-rasm).



**3-rasm. Xonobod-1 qabristonining M4 qabridan olingan yog'och na'munasi.  
Gorizental kesmasining ko'rinishi.**

Bunday tarkibdagi ko'rinishga ega yog'ochlar tadqiqotlarga [11] ko'ra, toldoshlar oilasining *Populus* turining hujayralariga juda o'xshash. Lekin, *populus* daraxtining qaysi turiga mansubligi hozircha noma'lum. Shuni aytish mumkinki, qadimgi terak turlari yovvoyi holatdagi O'rta Osiyo va Farg'ona vodiysi hududida o'sadigan *populus* turiga bog'liq bo'lishi mumkin. Shuning uchun, quyida hozirgi davrdagi *populus* daraxtlarining saqlanib qolgan turlariga ko'ra, qadimgi davrdagi turni belgilashga xarakat qilindi. Balki, tadqiq etilayotgan davrdagi tur yovvoyi tarzda hozirgacha saqlanib qolgan bo'lishi mumkin va Xonobod-1 qabrlarida aniqlangan ushbu terak turini mahalliy yovvoyi turdagi *populus* deb hisoblasak bo'ladi.

### **NATIJA VA MUHOKAMA**

*Populus* (lotincha) — toldoshlar (*Salicaceae*) oilasiga mansub daraxtlar turkumi. Terak avlodiga 110 tur kiradi, shundan MDH hududida 26 turi, O'zbekiston hududida 6 turi yovvoyi (O'rta Osiyoda, O'zbekistonda o'sadigan asosan 10 ga yaqin yovvoyi va madaniy turlari mavjud, 1-ilova) holda uchraydi [7]. O'zbekistonda terakning ko'kyaproqli yoki zangori bargli terak (*Populus pruinosa* Schrenk), furot teragi (*Populus euphratica* Olid.), mirzaterak (*Populus nigra* L.), afg'on teragi (*Populus afghanica*), oq terak (*Populus alba*), Baxofen teragi yoki ko'kterak (*Populus bachofenu* Wierzb.) turlari o'sadi. Mirzaterak, ko'kterak, oqterak turlari ko'p ekiladi [10].

Teraklar namsevar o'simlik bo'lgani uchun tog' daralarida, daryo qirg'oqlaridagi to'qaylarda, asosan mo'tadil va quruq kontinental iqlimda yaxshi o'sadi. Ular daryolar, ariq bo'ylarida yoki yer osti suvlari yaqin joylarda yaxshi rivojlanadi. Sovuqqa va jazirama



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G‘OYALAR



issiqqa nisbatan chidamli ( $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha sovuqqa bardoshli turlari bor). Quyoshni yaxshi yoqtiradi — soyaga chidamsiz. O‘zbekistonda yovvoyi holda keng tarqalgan teraklardan patta (*Populus diversifoliya*), turang‘il (*Populus pruiosa*) va eron teragi (*Populus ariana*) Amudaryo va Sirdaryo etaklarida tol va jiydalar bilan birga o‘sadi. O‘zbekistondagi daryo vodiylarida chinni terak, sho‘r terak yoki ko‘k terak (*Populus Bochofenii*), qora terak yoki mirza terak (*Populus nigra*), baqa terak (*Populus densa*) o‘sadi [7].

Teraklarning ba‘zi turlari bo‘yi 30— 45 (ba‘zan 60) m gacha, diametri 1,5 (ayrim daraxtlarini 3) m gacha yetadi, tanasi tik, shox-shabbasi tuxumsimon, piramidasimon, keng ovalsimon bo‘ladi. Shuningdek, Teraklar issiqsevar, yorug‘sevar, sovuqqa bardoshli (mas., mirzaterak) o‘simlik. Sernam va unumdor tuproklarda tez yetiladi. Ular qisqa umrli (25—30 yoshgacha yaxshi rivojlanadi) daraxt bo‘lsa ham 150 – 200-yil umr ko‘radiganlari ham (mirzaterak va oqterakning ayrim daraxtlari) bor [10].

### XULOSA

Tolgullilar faqatgina toldoshlar oilasidan iborat bo‘lib, qazilma holatdagi qoldiqlari bo‘r davridan boshlab uchraydi. Uchlamchi davrning juda keng tarqalgan o‘simliklaridan biridir. Ular shubxasiz mahalliy qadimgi gulli o‘simliklardan bo‘lib, bu fikrni bo‘r cho‘kmalaridan topilgan qoldiqlar va ularning geografiyasi ham tasdiqlaydi [7].

Ilk temir davrining biz o‘rganayotgan geografik hududlar asosan adir va tog‘ oldi hududlar hisoblanadi. Xonobod-1 qabristonida kuzatilgan yog‘och qoldiqlari ham ayni shu hududda yovvoyi tarzda o‘sgan terak (*Populus*) turi ekanligi tekshiruvlar davomida belgilandi. Madaniy tur sifatida ekiladigan terak turlari O‘rta Osiyoga keyingi davrlarda kirib kelganligini hisobga olsak, O‘rta Osiyoda asosan yovvoyi tarzda o‘sadigan *populus nigra* (qora terak), *populus pruinosa* (cho‘l teragi yoki qum teragi), *populus euphratica* (furat teragi - tog‘-cho‘l teragi), *Populus tremula* (Qaltira barg terak), *Populus Bochofenii* (Baxofen teragi, sho‘r terak yoki ko‘k terak), *Populus diversifoliya* (patta terak), *Populus densa* (baqa terak) turlari keng tarqalgan va ushbu turlar qadimiy mahalliy avtohton tur hisoblanadi. *Populus pruinosa* Schrenk, *Populus euphratica* Oliv, *Populus diversifoliya* turlarining iqlim talablariga e‘tibor beradigan bo‘lsak, asosan qurg‘oqchil cho‘llik, suvlik pasttekislik hududlarda o‘sadi, biz o‘rganayotgan hudud iqlimiga tabiiy moslashuvi kam.

*Populus nigra*, *populus tremula*, *Populus Bochofenii*, *Populus densa* turlari Xonobod-1 qabristoni joylashgan geografik muhitga va iqlimga mos turlari hisoblanadi. Tadqiqot materiallari shuni ko‘rsatmoqdaki, ilk temir davrida ham odamlar iqlim va muhitga moslashgan daryo bo‘ylari, adir va tog‘ oldi hududlarda yovvoyi tarzda o‘sgan terak turlaridan ham foydalanishgan. Dafn jarayonida ham qabr o‘ralarini jasad joylashgan qismni yopishda, asosan, terak yog‘ochlaridan foydalanganligini tadqiqot xulosalari ko‘rsatmoqda. Paleobotanik tadqiqotlar qadimgi davrda insonlar va o‘simliklar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar hamda o‘zaro bog‘liqlikning uzoq davom etgan jarayonni o‘rganadi. Shuningdek, O‘zbekiston janubida Sopollitepa [12], Jarqo‘ton [14] va To‘da g‘ori [13]da olib borilgan tadqiqot davomida ham qadimgi qishloq xo‘jalik, bog‘dorchilik usullari bilan bog‘liq paleobotanik materiallar o‘rganilgan.



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G‘OYALAR



Xonobod-1 yodgorligidan olingan yog‘och namunalarning mikroskopik tahlillari yakunlangandan so‘ng, yog‘och namunalari maxsus metodlar [8, 9] asosida saralanib radiokarbon tekshiruviga olindi. Na‘munalarning radiocarbon natijalari shuni ko‘rsatdiki, M4<sup>7</sup> va M9-2<sup>8</sup> davriy ko‘rsatkichlari mil.avv. V asr boshlari – mil.avv. IV asr o‘rtalarigacha bo‘lgan davrni berdi. Farg‘ona vodiysining sharqida terak daraxti ilk temir davrining ham tabiiy muhitida ko‘p tarqagan daraxt, ham ijtimoiy hayotda muhim qurilish vositasi bo‘lganligini ko‘rsatmoqda. Shuningdek, dafn marosimlarida ham asosan terak yog‘ochlaridan foydalanganligi bu turdagi daraxt hududda yovoyi shaklda ko‘proq uchraydigan va qattiq tipdagi yog‘och deb hisoblangan.

1-ilova

№	Lotincha nomi	O‘zbekcha nomi	Tarqalgan hududlar	Asosiy iqlim talabi	Holati
1	Populus nigra L.	Qora terak, mirza terak	Daryo, ariq va soy bo‘ylari, vodiylar (Farg‘ona, Zarafshon, Chirchiq vohalari)	Nam, iliq iqlim, to‘yimli tuproq	<b>Madaniy va yovvoyi</b>
2	Populus alba L.	Oq terak	O‘zbekistonning deyarli barcha viloyatlarida, ayniqsa sug‘oriladigan joylarda	Quruq iqlimga chidamli, quyoshni yoqtiradi	<b>Madaniy</b>
3	Populus pruinosa Schrenk	Turang‘il, cho‘l teragi (yoki qum teragi)	Qizilqum va Qoraqum cho‘llarida, Amudaryo quyi oqimida	Juda quruq, sho‘r va issiq iqlim	<b>Yovvoyi</b>
4	Populus euphratica Oliv.	Furot teragi (tog‘-cho‘l teragi)	Amudaryo va Sirdaryo bo‘ylarida, suvli pasttekisliklarda	Issiq, sho‘r va quruq joylarga moslashgan	<b>Yovvoyi</b>
5	Populus bolleana Lauche	Piramidals imon terak (italyan teragi, ustun terak)	Shahar va qishloqlarda, xiyobon va yo‘lbo‘ylarida	Iliq, quyoshli iqlim	<b>Madaniy (manzarali)</b>
6	Populus deltoides Bartr. ex Marsh.	Amerika teragi (gibrid terak)	Paxtakor, Toshkent, Farg‘ona viloyatlarida ko‘chat sifatida	Namlikni yoqtiradi, tez o‘sovchi	<b>Madaniy (introduktsiya qilingan)</b>

<sup>7</sup> Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origin of the Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beta-686162 (Xonobod 22 M4), 364 - 150 cal BC (2313 - 2099 cal BP), January 18, 2024

<sup>8</sup> Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origin of the Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beta-758804 (Xonobod 22 M9-2), 416-354 cal BC (2320+/-30), January 18, 2024



## TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



7	Populus × canadensis Moench	Kanada gibril teragi	O'rmon xo'jaliklarida, suv bo'ylarida	Nam, unumdor tuproqlarda yaxshi o'sadi	<b>Madaniy (gibril)</b>
8	Populus heterophylla L.	Aralash bargli terak	Farg'ona vodiysi va Toshkent atrofida tajriba tarzida ekilgan	Mo'tadil iqlim	<b>Madaniy (kam tarqalgan)</b>
9	Populus tremula L.	Qaltirabarg terak	Tog' oldi zonalarida, Namangan, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlarida	Sovuqqa chidamli, nam joyni yoqtiradi	<b>Yovvoyi</b>
10	Populus Bochofenii	Baxofen teragi, sho'r terak yoki ko'k terak	O'zbekistondagi daryo vodiylarida, tog' qoyalarida	Sovuqqa chidamli, nam joyni yoqtiradi	Yovvoyi
11	Populus diversifoliya	patta	Amudaryo va Sirdaryo etaklarida tol va jiydalar bilan birga o'sadi	Sovuqqa chidamli, nam joyni yoqtiradi	Yovvoyi
12	Populus ariana	eron teragi	Amudaryo va Sirdaryo etaklarida tol va jiydalar bilan birga o'sadi	Sovuqqa chidamli, nam joyni yoqtiradi	Yovvoyi
13	Populus densa	baqa terak	O'zbekistondagi daryo vodiylarida, tog' qoyalarida	Sovuqqa chidamli, nam joyni yoqtiradi	Yovvoyi

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Б.М.Абдуллаев, Н.Ш.Қамбаров. Андижон вилояти хонобод-1 ёдгорлигидаги қазилма натижалари // Ўзбекистонда археологик тадқиқотлар: 2020 йил 13-сон. Самарқанд – 2021 //

2. Abdullaev B. M. Kambarov N. Sh. Andijon viloyatidagi Xonobod-1 yodgorligida ikkinchi mavsum dala tadqiqot natijalari // FarDU ilmiy xabarлари. 5-son. Farg'ona, 2022 //

3. Абдуллаев Б. М., Камбаров Н. Ш., Рашидов Н.Н., Позилжонов А., Алибеков А.С., Принязов Ж., Кучкарова З. 2023-йилда Хонобод-1 ёдгорлигида олиб борилган археологик тадқиқотлар// О'zbekistonda arxeologik tadqiqotlar: 2023-yil 16-сон. Samarqand, 2024.

4. Абдуллаев Б. М., Камбаров Н. Ш., Рашидов Н.Н., Позилжонов А., Алибеков А.С., Принязов Ж., Кучкарова З. 2023-йилда Хонобод-1 ёдгорлигида олиб борилган археологик тадқиқотлар// О'zbekistonda arxeologik tadqiqotlar: 2023-yil 16-сон. Samarqand, 2024.



5. A. Fahn, E. Werker, P. Baas, Wood anatomy and identification of trees and shrubs from Israel and adjacent regions. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 1986.
6. J.Q.Cheng, J.J.Yang, P. Liu, Atlas of wood in China (China Forestry Publishing House, Beijing, 1992).
7. S.S.Sahobiddinov. O'simliklar sistematikasi, II Gulli o'simliklar, "O'qituvchi", Toshkent – 1966. 396-b.
8. REIMER P J, AUSTIN W E, BARD E, et al. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). Radiocarbon [J], 62: 725-757.
9. RAMSEY C.B. 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon [J], 51: 337-360.
10. [O'zbekiston milliy ensiklopediyasi \(T-harfi\)](#). Toshkent: „O'zbekiston milliy ensiklopediyasi“ Davlat ilmiy nashriyoti, 2000–2006-yillar.
11. Hui SHEN, Zhenwei QIU, Keliang ZHAO, Xinying ZHOU, Xiaoqiang LI. Wood use and forest management by Neolithic millet farmers at the Xinglong site, northern China. Science China Earth Sciences. June 2024 Vol.67 No.6: 1910–1921 <https://doi.org/10.1007/s11430-023-1330-6> // 沈慧, 邱振威, 赵克良, 周新郢, 李小强. 中国北方兴隆遗址早期农业人群对木材的利用和管理. 中国科学: 地球科学. 2024 年第 54 卷 第 6 期: 1937~1949 //
12. Guanhan Chen, Xinying Zhou, Mutalibjon Khasanov, Nasibillo Kambarov, Hui Shen, Jingyi Wang, Jian Ma, Jianxin Wang, Farhod Maksudov, Akhmadali Askarov, Xiaoqiang Li. Morphological diversity of the Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*) from Oxus civilization 4000 BP, Central Asia. Journal of Archaeological Science, 181 (2025) 106299. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2025.106299>
13. Xinying Zhou, Robert N.Spengler, Bahtiyor Sayfullaev, Khasanov Mutalibjon, Jian Ma, Junchi Liua, Hui Shen, Keliang Zhao, Guanhan Chen, Jian Wang, Thomas A. Stidham, Hai Xu , Guilin Zhang, QingjiangYang, Yemao Houa, Jiacheng Ma, Nasibillo Kambarov, Hongen Jiang, Farhod Maksudov, Steven Goldstein, Jianxin Wang, Dorian Q. Fuller, and Xiaoqiang Li. 9,000- year- old barley consumption in the foothills of central Asia. ANTHROPOLOGY, PNAS 2025 Vol. 122 No. 36. // <https://doi.org/10.1073/pnas.2424093122>
14. Guanhan Chen, Xinying Zhou, Mutalibjon Khasanov, Jian Ma, Junchi Liu, Hui Shen, Keliang Zhao, Jiacheng Ma, Nasibillo Kambarov, Jianxin Wang, Akhmadali Askarov, Xiaoqiang Li. Oasis civilization collapse under 3.9 ka climate event in Bactria, Central Asia. Quaternary Science Reviews, 337 (2024) 108793. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2024.108793>