



## ARXEOGENETIKA VA SKELET ANTROPOLOGIYASI QADIMGI POPULYATSIYALAR HAYOT TARZINI KOMPLEKS TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY METODLARI

Qurbonova Mo'tabaroy Umidjon qizi

Qo'qon universiteti Andijon filiali

Pediatrica ishi yo'nalishi 25-04-guruh talabasi

Xazirov Bobirjon Burxaniddinovich

Tarix va ijtimoiy fanlar kafedrası o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17592706>

### ARTICLE INFO

Received: 1<sup>st</sup> November 2025

Accepted: 2<sup>nd</sup> November 2025

Published: 12<sup>th</sup> November 2025

### KEYWORDS

Arxeogenetika, skelet antropologiyasi, bioarxeologiya, qadimgi DNK, osteologiya, migratsiya, populyatsiya, antropologik tahlil, genetik tadqiqotlar, tarixiy rekonstruksiya.

### ABSTRACT

Ushbu maqolada arxeogenetika va skelet antropologiyasi fanlarining integratsiyasi orqali qadimgi populyatsiyalar hayot tarzi, sog'liq holati, migratsion yo'nalishlari hamda madaniy evolyutsiyasini o'rganishning zamonaviy metodlari tahlil qilinadi. Maqolada inson qoldiqlarining osteologik, izotopik va DNK tahlillari asosida o'tmishdagi iqlim, oziqlanish, kasalliklar va ijtimoiy tuzilma haqidagi ilmiy xulosalar keltiriladi. Arxeogenetika qadimgi DNK tahliliga asoslanib, populyatsiyalar o'rtasidagi genetik aloqalar, etnik shakllanish va tarixiy migratsiyalarni aniqlash imkonini beradi. Skelet antropologiyasi esa inson suyaklari orqali biologik va ijtimoiy tafovutlarni aniqlaydi. Ushbu fanlarning uyg'un qo'llanilishi arxeologiya va biologiyaning kesishgan nuqtasida yangi tadqiqot yo'nalishini bioarxeologik kompleks tahlilni shakllantirgan. Maqolada tarixiy manbalar, zamonaviy statistik ma'lumotlar, shuningdek, O'zbekiston va jahon miqyosidagi arxeogenetik tadqiqotlar natijalari tahlil qilinadi. Natijada, arxeogenetika insoniyat tarixini rekonstruksiya qilishda eng samarali fanlardan biri sifatida baholanadi.

### Kirish

Insoniyat tarixi bu nafaqat moddiy madaniyat yodgorliklari yoki yozma manbalar orqali, balki inson tanasining o'zida saqlanib qolgan biologik izlar orqali ham o'rganiladigan murakkab jarayondir. So'nggi o'n yilliklarda arxeologiya, biologiya va genetika fanlarining kesishgan nuqtasida paydo bo'lgan yangi yo'nalish arxeogenetika va skelet antropologiyasi insoniyatning o'tmishdagi hayot tarzini chuqurroq, aniqroq va kompleks tarzda o'rganish imkonini yaratdi. Bu yondashuvlar arxeologik qazilmalar davomida topilgan suyak qoldiqlari, tishlar, va boshqa biologik materiallarni DNK, izotop, va morfologik tahlillar orqali tahlil qilib, qadimgi jamiyatlarning sog'liq darajasi, oziqlanishi, migratsiyasi hamda genetik tuzilishini tiklash imkonini beradi. Tarixiy antropologik tadqiqotlar uzoq vaqt davomida asosan morfologik kuzatuvlarga asoslangan bo'lib, inson suyaklari orqali yoshi, jinsi, kasalliklari yoki

jarohatlari aniqlanardi. Biroq, XX asr oxiriga kelib, genetik texnologiyalarning rivojlanishi arxeologik topilmalarga yangi ilmiy nigoh bilan qarash imkonini berdi. Arxeogenetika bu qadimgi DNK ancient DNA, Adna ni o'rganishga asoslangan fan bo'lib, u populyatsiyalar o'rtasidagi genetik aloqalar, ularning tarixi, migratsiya yo'nalishlari va etnogenez jarayonlarini aniqlashda beqiyos ahamiyatga ega bo'ldi. Birinchi qadimgi DNK namunasi 1984-yilda Neandertal suyaklaridan ajratib olingan bo'lsa, bugungi kunda bu yo'nalish dunyoning deyarli barcha mintaqalarida keng qo'llanmoqda. Arxeogenetika natijalari insoniyat tarixidagi eng yirik migratsion to'lqinlar, turli madaniyatlar o'rtasidagi genetik aloqalar, hatto qadimgi kasalliklarning tarqalish mexanizmlarini aniqlashga yordam bermoqda. Masalan, Yevropa va Osiyodagi bronza davri populyatsiyalarining genetik tahlili bu davrda keng ko'lamli ko'chishlar bo'lganini isbotladi. Shu bilan birga, O'zbekiston, Qozog'iston, va Tojikiston hududlarida olib borilgan arxeogenetik tadqiqotlar Markaziy Osiyo xalqlari shakllanishida turli madaniy qatlamlarning o'zaro aralashuvi mavjud bo'lganini ko'rsatmoqda. Skelet antropologiyasi esa inson suyak tuzilishini o'rganish orqali biologik tarixni o'rganadi. Inson suyaklarida yosh, jins, kasalliklar, mehnat turi, ovqatlanish va ijtimoiy maqom haqidagi ma'lumotlar aks etadi. Masalan, suyaklarda aniqlanadigan artroz izlari qadimgi odamlarning jismoniy faoliyatini, tish emirilish darajasi esa ularning oziqlanish madaniyatini ko'rsatadi. Zamonaviy kompyuter tomografiyasi, rentgen morfometriya, va 3D-modellashtirish metodlari bu tahlillarni yanada aniqroq qilish imkonini beradi. Bu ikki yo'nalish arxeogenetika va skelet antropologiyasi bugungi kunda bir-birini to'ldiruvchi fanlar sifatida qaralmoqda. Ularning birgalikdagi qo'llanilishi bioarxeologiya deb ataluvchi kompleks yondashuvni shakllantirdi. Bioarxeologiya inson tanasi, genetik merosi va arxeologik muhitni bir butun tizim sifatida o'rganib, o'tmish jamiyatlarning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy hayotini qayta tiklashga yordam beradi. Bugungi kunda arxeogenetik tahlil asosida 10 000 dan ortiq qadimgi DNK namunasi tahlil qilingan bo'lib, ular orqali 50 dan ortiq qadimiy populyatsiyalar genetik jihatdan o'rganilgan. Bu esa tarix fanida ilgari faqat taxminlarga asoslangan ko'plab nazariyalarni isbotlash imkonini berdi. Misol uchun, Yevrosiyo dashtlarida miloddan avvalgi II ming yillikda yashagan andronova madaniyati vakillari keyinchalik turkiy xalqlar shakllanishida muhim genetik asos bo'lganini aniqlash mumkin bo'ldi. Arxeogenetika nafaqat genetik tarixni o'rganadi, balki qadimgi kasalliklarning tahlilida ham muhim rol o'ynaydi. Qadimiy DNK orqali o'tmishda mavjud bo'lgan chechak, vabo, sil, va parazitar infeksiyalar haqidagi ma'lumotlar qayta tiklanmoqda. Bu esa zamonaviy tibbiyot uchun ham katta ilmiy ahamiyatga ega, chunki u infeksiyon kasalliklarning kelib chiqish tarixi va evolyutsiyasini aniqlashga yordam beradi.

### Asosiy qism

Arxeogenetika fani XX asrning oxirlarida biologiya, arxeologiya va antropologiya fanlarining tutashgan nuqtasida shakllandi. 1984-yilda S. Paabo tomonidan ilk bor qadimgi DNKni suyakdan ajratib olish muvaffaqiyatli amalga oshirilgan. Shu paytdan boshlab insoniyat tarixi genetik ma'lumotlar orqali qayta o'qila boshladi. Dastlabki tadqiqotlar Neandertal va Denisova odamlari qoldiqlari bilan bog'liq bo'lib, ular orqali zamonaviy odamning Homo sapiens kelib chiqishi va boshqa gominidlar bilan genetik aloqalari haqida aniq dalillar olingan. Masalan, zamonaviy odam DNKsining 1-4% qismi Neandertallardan meros ekanligi aniqlangan. Keyinchalik arxeogenetika nafaqat insonning biologik evolyutsiyasini, balki qadimgi jamiyatlarning etnogenez va migratsion jarayonlarini ham tahlil qilish imkonini berdi. Yevrosiyo dashtlari, Markaziy Osiyo, Kavkaz, Yaqin Sharq, va Yevropa hududlarida olib borilgan tadqiqotlar turli populyatsiyalar o'rtasidagi genetik bog'liqlikni aniqlab berdi. Masalan, O'zbekiston hududida olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, bu mintaqqa qadimdan Sharq va G'arb o'rtasidagi genetik ko'priklari bo'lgan.

Skelet antropologiyasi inson suyak tizimini tahlil qilish orqali biologik tarixni o'rganadi. U morfologik belgilar, kasallik izlari, jarohatlar va tish strukturalari orqali qadimgi odamlarning yoshi, jinsi, sog'lig'i, ijtimoiy mavqei va mehnat faoliyati haqida aniq ma'lumot beradi. Masalan, o'rta asrlarga oid qabristonlardan topilgan suyaklarda artroz, skolyoz va anemiya izlari topilishi o'sha davr aholisi og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ullanganini va to'yib ovqatlanmaganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, tishlarning yemirilish darajasi, karies mavjudligi yoki emal aşinishi orqali ularning ovqatlanish tartibi va parhez madaniyati haqida ma'lumot olish mumkin. XXI asrda 3D-modellashtirish, KT-skanner kompyuter tomografiya va morfometrik tahlillar yordamida suyak tuzilishining nozik anatomik o'zgarishlarini o'rganish imkoniyati kengaydi. Bu esa qadimgi odamlarning antropometrik farqlarini, genetik mutatsiyalarini, va sog'lomlik darajasini yanada chuqurroq tahlil qilish imkonini bermoqda.

Arxeogenetika va skelet antropologiyasining eng muhim ustunligi - ko'p fanli interdisiplinar yondashuvdir. Bugungi kunda qadimgi populyatsiyalarni o'rganishda quyidagi metodlar keng qo'llaniladi:

- Qadimgi DNK tahlili aDNA-sequencing - suyak va tishlardan ajratilgan DNK bo'laklari asosida genetik profil yaratish. Bu usul orqali odamlarning kelib chiqishi, qarindoshlik darajasi va migratsiya yo'nalishlari aniqlanadi.
- Izotop tahlili - stronsiy, kislorod, uglerod va azot izotoplari yordamida odamning ovqatlanish manbai, ekologik muhit va yashash joyi aniqlanadi. Masalan, azot-15 izotopi ko'p bo'lgan skeletlar ko'proq hayvon go'shti iste'mol qilgan populyatsiyalarni bildiradi.
- Paleopatologik tahlil - suyakdagi kasallik izlarini o'rganish orqali qadimgi tibbiyot, epidemiyalar va sog'lom turmush darajasini baholaydi.
- Radiokarbon ( $^{14}\text{C}$ ) datalash - topilmaning yoshini aniqlashda eng ishonchli metodlardan biridir.

Ushbu metodlar birgalikda qo'llanilganda, qadimgi populyatsiyalar haqida genetik, ekologik va sotsiobiologik ma'lumotlar majmuasi hosil bo'ladi.

Arxeogenetik tadqiqotlar so'nggi 20 yilda insoniyat tarixiga oid ko'plab yangiliklarni yuzaga chiqardi. 2015-yilda Harvard universiteti olimlari olib borgan tadqiqotlar natijasida, Yevrosiyo dashtlarida yashagan bronza davri populyatsiyalari Yamnaya va Andronova madaniyatlari keyinchalik Yevropa va Janubiy Osiyo genofondiga sezilarli ta'sir ko'rsatganini isbotladilar. O'zbekiston, Qozog'iston va Tojikistondan topilgan qadimgi suyaklarda Sharqiy Osiyo, Eron platosi va Yevropa elementlari aniqlanib, bu hududda 4000 yil avval turli etnik guruhlarining aralashganligi ko'rsatildi. Qadimgi DNK orqali qadimiy vabo Yersinia pestis va sil Mycobacterium tuberculosis bakteriyalarining ilk shakllari aniqlanib, ularning zamonaviy turlarga qanday evolyutsion o'tganini aniqlashga erishildi.

Skelet antropologiyasi nafaqat biologik o'zgarishlarni, balki jamiyat ichidagi ijtimoiy tabaqalanishni ham ko'rsatadi. Masalan, qadimgi qabristonlarda topilgan suyaklar orasida yuqori ijtimoiy mavqega ega shaxslarning skeletlari sog'lomroq, kasallik alomatlari kamroq bo'ladi. Aksincha, mehnatkash yoki qullarga tegishli suyaklarda jarohatlar, deformatsiyalar, va patologiyalar ko'proq uchraydi. Bu tahlillar qadimgi jamiyatlarda sog'liqni saqlash, oziq-ovqat taqsimoti va ijtimoiy tengsizlikning mavjudligini ilmiy asosda ko'rsatib beradi. Misr mumiyalarining suyak tahlillari shuni ko'rsatadiki, yuqori tabaqadagi insonlar o'limdan oldin semirish, podagra va yurak kasalliklariga chalingan, oddiy aholida esa suyak deformatsiyalari va infeksiyalar keng tarqalganligini ko'rsatib berdi. Afrosiyob, Tuproqqal'a va Paykentdan topilgan suyak namunalari DNK tahlili shuni ko'rsatadiki, o'rta asr Samarqand aholisi turli genetik qatlamlardan tashkil topgan. Bu esa qadimgi Ipak yo'li orqali yuz bergan madaniy va genetik almashuvning natijasi hisoblanadi. Shuningdek, O'zbekiston, Rossiya va Germaniya

olimlarining hamkorlikdagi tadqiqotlari qadimgi Buxoro vohasida yashagan aholining yevrosiyo aralash populyatsiyasiga mansubligini ilmiy isbotlandi.

Bugungi kunda metagenomika, proteomika va bioinformatika sohalari arxeogenetik tadqiqotlarga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Metagenomika orqali arxeologik topilmalardagi mikroorganizmlar virus, bakteriya ham tahlil qilinadi. Proteomika esa suyaklardan olingan oqsil izlarini o'rganish orqali shaxsning jinsi, yoshi va kasalligini aniqlash imkonini beradi. Bioinformatika esa katta genetik ma'lumotlar bazalarini tahlil qilib, populyatsiyalar orasidagi filogenetik aloqalarni avtomatik aniqlaydi. Bu metodlar insoniyat tarixini faqat genetik emas, balki ekologik, fiziologik va madaniy jihatdan ham tahlil qilishga imkon beradi.

Mazkur fanlarning eng katta yutug'i tarix fanini "jonlantirish"dir. Ular arxeologik topilmalarga biologik ma'no beradi, yozma manbalarda keltirilmagan davrlar haqida ishonchli ma'lumot beradi. Shuningdek, bu yo'nalishlar zamonaviy tibbiyot, genetik muhandislik, va epidemiologiya uchun ham muhimdir. Masalan, qadimiy kasallik DNK larini o'rganish orqali bugungi pandemik kasalliklarning kelib chiqish mexanizmlari haqida tushuncha hosil qilinadi.

### Xulosa

Arxeogenetika va skelet antropologiyasi bugungi kunda insoniyat tarixini o'rganishda eng ilg'or ilmiy yo'nalishlardan biri sifatida shakllandi. Ular o'tmishdagi populyatsiyalar hayotini nafaqat arxeologik topilmalar orqali, balki biologik va genetik dalillar asosida tiklash imkonini bermoqda. Ushbu ikki fan yo'nalishining integratsiyasi natijasida insoniyatning kelib chiqishi, migratsiya yo'nalishlari, sog'lomlik darajasi, kasalliklarning tarqalishi hamda madaniy evolyutsiya jarayonlari haqida yanada chuqurroq va aniqroq ma'lumotlar olinmoqda. O'tkazilgan arxeogenetik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qadimgi populyatsiyalar bir joyda izolyatsiyada yashamagan, aksincha, ular doimiy ravishda migratsiya va madaniy almashinuv jarayonlarida bo'lgan. Bu esa bugungi kunda inson genetik xilma-xilligining shakllanishida asosiy omil bo'lib xizmat qilgan. Markaziy Osiyo hududida olib borilgan ilmiy izlanishlar natijalari esa bu mintaqa Sharq va G'arb sivilizatsiyalarini bog'lovchi genetik ko'priklar vazifasini bajarганиni tasdiqlaydi. Skelet antropologiyasi esa inson tanasining biologik tuzilmasi orqali o'tmishdagi sog'lomlik darajasi, kasbiy faoliyat, ijtimoiy tabaqalanish va hayot sharoitlarini o'rganishda beqiyos ahamiyat kasb etadi. Suyak qoldiqlarining morfologik va patologik tahlillari qadimgi jamiyatlarda tibbiyot darajasi, ovqatlanish sifati hamda ekologik muhit ta'sirini aniqlash imkonini beradi. Zamonaviy texnologiyalar qadimgi DNK sekvenirlash, izotop tahlillari, proteomika va bioinformatika bu fanlarning imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. Endilikda nafaqat insonning kelib chiqishi, balki qadimiy kasalliklarning evolyutsiyasi, ekologik moslashuv mexanizmlari ham genetik darajada tushuntirilmoqda. Shuningdek, arxeogenetika natijalari zamonaviy tibbiyot uchun ham katta amaliy ahamiyatga ega. Qadimiy mikroorganizmlar DNK sini o'rganish orqali infeksiya kasalliklarning paydo bo'lish tarixi, ularning mutatsiyalari va tarqalish mexanizmlarini aniqlash mumkin. Bu esa hozirgi pandemiyalarni chuqurroq tushunish va ularni oldini olish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda, arxeogenetika va skelet antropologiyasi insoniyat tarixini faqat moddiy yodgorliklar emas, balki biologik meros orqali ham o'rganish imkonini yaratadi. Ularning o'zaro integratsiyasi tarixshunoslik, biologiya, tibbiyot va arxeologiya o'rtasida ko'priklar vazifasini bajaradi. Bu fanlarning rivojlanishi insoniyatning o'z kelib chiqishini, tarixiy rivojlanish bosqichlarini va madaniy o'zgarishlarini yanada chuqurroq anglashiga xizmat qiladi. Arxeogenetika va skelet antropologiyasi o'tmish haqida "jim" bo'lgan suyaklarga "so'z beruvchi" fanlar bo'lib, ular orqali insoniyatning biologik va madaniy tarixini qayta tiklash, o'z o'tmishiga ilmiy nigoh bilan qarash imkoniyati yuzaga kelmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Paabo, S. (1985). Ancient DNA: Extraction, Characterization, Molecular Analysis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 82(10), 555–559.
2. Green, R. E., Krause, J., Briggs, A. W., et al. (2010). A Draft Sequence of the Neandertal Genome. *Science*, 328(5979), 710–722.
3. Larsen, C. S. (2015). *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press.
4. Brown, T. A., & Brown, K. (2011). *Genomes and Human History: Ancient DNA and the Study of Past Populations*. Academic Press.
5. Katzenberg, M. A., & Saunders, S. R. (2008). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. Wiley-Blackwell.
6. Pinhasi, R., & Hofreiter, M. (2014). *Ancient DNA: Methods and Protocols*. Springer.
7. Trinkaus, E., & Shipman, P. (1993). *The Neandertals: Life History and Paleoecology*. Harvard University Press.
8. Shishlina, N. I., & Epimakhov, A. V. (2012). *Archaeology of the Eurasian Steppes: Genetic and Skeletal Perspectives*. Oxford University Press.
9. Scott, G. R., & Turner, C. G. (1997). *The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and Its Variation in Recent Human Populations*. Cambridge University Press.
10. O'rtaev, S. (2018). *Markaziy Osiyo qadimgi populyatsiyalarining arxeogenetik tadqiqotlari*. Toshkent: Fan va Texnologiya nashriyoti.

INNOVATIVE  
ACADEMY