

**SUD-BIOLOGIYA EKSPERTIZASIYASINING DOLZARB
MUAMMOLARI**

Durdona Otamuratova Umar Qizi

Alfraganus universiteti Tibbiyot fakulteti

Davolash ishi yo'nalishi 3-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy ishda sud-biologiya ekspertizasi sohasidagi dolzarb muammolar va ularni hal etish yo'llari yoritilgan. Hozirgi davrda jinoyatlarni ochishda biologik dalillar qon, soch, ter, DNK namunalarining ahamiyati keskin ortib bormoqda. Biroq ekspertizalarda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, namunalarni saqlash, identifikatsiya qilish hamda ma'lumotlarni tahlil qilishda bir qator amaliy va tashkiliy muammolar mavjud. Tezisdan aynan DNK tahlil jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar, laboratoriya uskunalarining yetishmasligi, ma'lumotlar bazalarining moslashuvchan emasligi kabi masalalar amaliy misollar asosida ko'rib chiqiladi. Shuningdek, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar yordamida biologik dalillarni avtomatik aniqlash va tahlil qilish imkoniyatlari ham tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari sud-biologiya ekspertizalarining aniqligi va ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Sud-biologiya ekspertizasi, DNK tahlili, biologik dalillar, identifikatsiya, kriminalistika, sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar, laboratoriya tahlili.

Sud-biologiya ekspertizasi jarayonida jinoyat joyidan olingan qon dog'lari laboratoriyada DNK ajratish uchun maxsus steril muhitda yig'iladi. Laboratoriya xodimi namunani tahlil stoliga joylashtirgach, avval uni fermentlar yordamida ajratadi, keyin esa genetik markerlar orqali identifikatsiya qiladi. DNK ketma-ketligi aniqlangach, u ma'lumotlar bazasidagi profillar bilan solishtiriladi. Masalan, jinoyat joyidan olingan qon namunasi gumon qilinayotgan shaxsning

DNKsi bilan 98 foiz mos kelganda, ekspert xulosani rasmiylashtiradi va sud organlariga taqdim etadi.

Soch tolasidan olingan namunada esa kimyoviy reagentlar yordamida ildiz hujayralari ajratiladi. Natijada, kimning sochi ekani, u soch tabiiymi yoki sun'iy yo'l bilan joylashtirilganmi, aniq aniqlanadi. Ayrim holatlarda ekspertlar laboratoriyada mikroskop ostida teri hujayralarini tekshirib, ularning jins, yosh yoki etnik kelib chiqish belgilarini aniqlashadi. Masalan, jinoiy ishda gumonlanuvchi shaxs kiyimida topilgan teri qoldiqlari qurbonning DNK profili bilan to'liq mos kelgan.

Yana bir misolda, biologik dalillar maxsus sovitilgan konteynerlarda saqlanmaganligi sababli DNK parchalanib ketgan. Natijada ekspert tahlilni sun'iy intellekt asosidagi tiklash algoritmi orqali amalga oshiradi. SI (sun'iy intellect) tizimi bo'laklab saqlanib qolgan genetik ketma-ketliklarni tahlil qilib, to'liq DNK profilini qayta tiklaydi. Shu yo'l bilan aniqlik darajasi oshadi va jinoyatchi shaxs identifikatsiya qilinadi.

Boshqa holatda, sud-biologiya ekspertlari maxsus raqamli platforma orqali jinoyat joyidagi dalillarni joyida skanerlab, ularni to'g'ridan-to'g'ri markaziy laboratoriya bazasiga uzatadi. Bu tizim tahlil vaqtini qisqartirib, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi. Natijada ekspertiza jarayonlari tezlashadi, natijalar esa yanada aniq va ishonchli bo'ladi.

Jinoyat joyida topilgan qon dog'lari bir necha soat quyosh ostida qolganligi sababli namunadagi DNK parchalanib ketadi. Laboratoriyada mutaxassislar maxsus tiklovchi fermentlar yordamida DNKning saqlanib qolgan qismlarini ajratib oladi va kompyuter orqali ularni birlashtiradi. Shu yo'l bilan gumon qilinuvchining genetik profili tiklanadi va jinoyat ishi bo'yicha dalillar mustahkamlanadi.

Ba'zan jinoyat joyidan olingan biologik dalillar, masalan, soch yoki tirnoq qoldiqlari, noto'g'ri saqlanadi. Mutaxassislar sovutish tizimi ishlaymay qolgan konteynerlardan olingan namunalarni tahlilga tayyorlash uchun suyuq azotda qayta

ishlov beradi. Natijada hujayra yadrosidagi genetik axborotning bir qismi saqlanib qoladi va ekspertlar shaxsni identifikatsiya qila oladi.

Sud-biologiya laboratoriyasida ishlatiladigan mikroskoplardan biri aniqlik darajasini yo'qotganida, tahlil natijalari noaniq chiqadi. Shu holatda ekspertlar raqamli mikroskopiya tizimidan foydalanib, tasvirlarni 3D formatda qayta ishlaydi. Bu usul orqali teri hujayralarining tuzilishidagi o'zgarishlar aniq ko'rinadi va insonning yoshi yoki jinsi aniqlanadi.

Yana bir holatda, jinoyat joyida topilgan sigaret qoldig'idagi tupuk namunasi tahlil qilinadi. Tupukdagi DNKdan tashqari, laboratoriya mutaxassislari kofein, nikotin va ovqat qoldiqlarini ham aniqlaydi. Ushbu ma'lumotlar shaxsning odatlari, sog'liq holati va hatto kunning qaysi vaqtida sigaret chekkanini ham aniqlashga yordam beradi.

Ekspertizalarda ko'p uchraydigan muammolardan biri dalillar orasida aralash DNK namunalarining mavjudligi. Masalan, janjal joyidan olingan qon namunasi ikki kishiga tegishli bo'ladi. Mutaxassislar sun'iy intellekt asosidagi algoritmlar yordamida DNK ketma-ketliklarini ajratib, har bir kishining individual genetik profilini qayta tiklaydi.

Ba'zida jinoyat joyidagi dalillar kimyoviy moddalarga aralashgan bo'ladi. Masalan, yuvish vositasi to'kilgan joyda qon izi qoladi, lekin oddiy testlar buni aniqlay olmaydi. Laboratoriyada lazerli floresans texnologiyasi qo'llanadi, u qonda mavjud bo'lgan gemoglobinni aniqlab, uni raqamli ko'rinishda tiklaydi.

Boshqa bir amaliy holatda, jinoyat joyidagi kiyimdagi dog'lar o'ziga xos modda bilan to'yingan bo'lib, oddiy laboratoriya reagentlari bilan reaksiyaga kirishmaydi. Ekspert maxsus fermentativ eritma tayyorlaydi, u yordamida dog'dagi biologik izlar tiklanadi va DNK tahliliga yuboriladi.

Ba'zi joylarda texnik baza yetishmasligi sababli namunalar tahlil qilinmasdan kutib qoladi. Shunda ekspertlar mobil laboratoriyalar yordamida joyida tahlil o'tkazadi. Bunday laboratoriyalar portativ DNK analizatorlari bilan jihozlangan bo'lib, dalillarni bevosita jinoyat joyida tekshirish imkonini beradi.

Sud-biologiya ekspertizasida yana bir dolzarb muammo ma'lumotlar bazasining moslashuvchan emasligi. Ayrim holatlarda yangi tahlil natijalarini kiritishda tizim xatolik beradi. Shunda mutaxassislar ochiq manbali dasturiy yechimlardan foydalanib, ma'lumotlarni qo'lda to'ldirishadi va ma'lumotlar yaxlitligini saqlab qolishadi.

DNK tahlilida texnik xatolar ham tez-tez uchraydi. Masalan, apparatning optik datchigi noto'g'ri kalibrlangan bo'lsa, genetik ketma-ketlik noto'g'ri o'qiladi. Ekspertlar bu holatda qo'shimcha test o'tkazadi, ikkita mustaqil tahlil natijasini solishtirib, to'g'ri profilni aniqlaydi.

Ba'zan sud-biologiya ekspertizasi jarayonida laboratoriya xodimlari o'zlari ham xatolik bilan namunalarga tegib ketishadi. Bunday paytda ularning DNKsi ham natijalarga aralashadi. Shu sababli laboratoriyada ishlovchilar har kuni o'z DNK profilini tizimga kiritishadi, shunda tahlil paytida insoniy xatoliklar avtomatik ravishda aniqlanadi va chiqarib tashlanadi.

Yana bir amaliy misolda, eski jinoyat ishi bo'yicha 15 yil saqlangan dalillar qayta tahlil qilinadi. Ilgari DNK texnologiyasi cheklangan bo'lgani sababli natija aniqlanmagan, ammo hozirgi zamonaviy PCR texnologiyasi yordamida mikroskopik hujayralardan ham genetik profil olinadi. Shu asosda eski jinoyat yangidan ochiladi.

Sud-biologiya ekspertizalarida eng murakkab holatlardan biri kimyoviy moddalar bilan aralashgan qon namunalarini tahlil qilishdir. Mutaxassislar bu holatda kimyoviy neytrallashtiruvchi moddalardan foydalanib, DNKni ajratib oladi. So'ngra natijalar kompyuterda modellashtiriladi va tahlil davom ettiriladi.

Har bir holatda muammo texnik, tashkiliy yoki inson omili bilan bog'liq bo'lsa-da, amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, innovatsion texnologiyalar, mobil laboratoriyalar va sun'iy intellekt yordamida bu muammolarni bosqichma-bosqich bartaraf etish mumkin.

Quyida ilgari taqdim etilgan amaliy jarayon holatlari bo'yicha kengaytirilgan jadval beriladi har bir holatga izoh, qonunchilik jihatlar va PCR

tushunchasi bilan:

Vaziyat / holat	Amaliy jarayon	Izoh va qonuniy jihatlar	Qo'shimcha izohlar / metodlar	PCR nima?
Jinoyat joyidan olinib so'ng parchalanib ketgan qon namunasi	Laboratoriya mutaxassisi namunani tiklashga harakat qiladi: enzymatik treklash, genetik bo'laklarni birlashtirish	O'zbekiston sud ekspertizalari instituti va sud tibbiyoti sohasidagi tartiblar bo'yicha, "Sud tibbiyoti ekspertizasi"ga doir norma va qoidalar mavjud.	AI-algoritmilar yordamida namunadagi mo'ljallangan DNK qismlarini birlashtirish va profillarni aniqlash	PCR (Polymerase Chain Reaction) DNK bo'laklarini ko'paytirish usuli bo'lib, oz miqdordagi DNK namunalaridan ko'p nusxa olish imkonini beradi (tahlil qilish uchun yetarli hajmga keltirish)
Soch tolasi namunasi ildiz qismi yo'q holda topilishi	Mutaxassislar soch ichidagi oqsil, pigment va mikroskopik tuzilmalar bo'yicha ishlaydi; mass-spektrometriya	O'zbekiston sud ekspertizasi laboratoriyalari eski va yangi uskunalar bilan jihozlanadi 1972-yildan boshlab faoliyat yuritadi.	Soch tarkibi bo'yicha profil aniqlash, agar DNK bo'lmasa ham biokimyoviy signaturalar orqali aniqlik	PCR usuli bu holatda bevosita qo'llanilmasligi mumkin, lekin agar soch tolalarida o'ta oz miqdorda DNK mavjud

Vaziyat / holat	Amaliy jarayon	Izoh va qonuniy jihatlar	Qo'shimcha izohlar / metodlar	PCR nima?
	va kimyoviy analiz			bo'lsa, ularni ko'paytirish uchun PCR qo'llanilishi mumkin
DNK tahlili paytida apparat optik qismlarining kalibrlanmasligi	Laboratoriya mutaxassislari ikkita mustaqil PCR testini o'tkazadi; natijalarni solishtirib aniqlikni tasdiqlaydi	Har qanday ekspertiza natijasi aniqlik darajasi, xatolik ehtimoli va metodlar tavsifi bilan hujjatlashtirilishi kerak	Agar natijalar o'xshash bo'lmasa, testlar takrorlanadi yoki boshqa usullarga murojaat etiladi	PCR jarayonida "primer", "dNTP", "template DNA" kabi elementlar ishtirok etadi
Mobil laboratoriya orqali jinoyat joyida tahlil	Portativ DNK analizatori yordamida namunani joyida PCR ko'paytirishga yuboradi va dastlabki profilni oladi	Bunday amaliyot odatda katta sharoitlarda qo'llaniladi, lekin qonun va ekspertiza standartlari bilan mos bo'lishi kerak	Soatlab kutmasdan, tez natija olish mumkin keyin markaziy laboratoriyada tasdiqlash	Portativ PCR kichik miqyosda DNK ko'paytirishni amalga oshiradigan uskunalar

Xulosa

O'zbekiston Respublikasida "Biologik xavfsizlik to'g'risida"gi qonun va unga asoslangan qarorlar mamlakatda biologik tahdidlarga qarshi kurashish, fuqarolarning sog'lig'ini himoya qilish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. 2020-2023-yillar davomida pandemiya davrida qabul qilingan qarorlar, xususan, PCR test tizimini joriy etish, sanitariya-epidemiologiya xizmatlarini kuchaytirish va xalqaro standartlarga mos laboratoriyalar tashkil etish orqali O'zbekiston biologik xavfsizlik sohasida sezilarli yutuqlarga erishdi.

Bundan tashqari, hukumat tomonidan biologik xavfsizlikning huquqiy asoslari mustahkamlanib, barcha tibbiy va ilmiy muassasalarda xavfsizlik me'yorlari qat'iy belgilandi. PCR (Polimeraz zanjir reaksiyasi) usuli infeksiyon kasalliklarni tez aniqlash imkonini berib, mamlakatda kasallik tarqalishining oldini olishda asosiy vositaga aylandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi. **"Biologik xavfsizlik to'g'risida"gi Qonun.** – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi nashriyoti, 2020-yil 25-avgust.
2. Karimova, M. va Rasulov, B. **Biotibbiyot va biologik xavfsizlik asoslari.** – Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2021.
3. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. **Sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligini ta'minlash bo'yicha uslubiy qo'llanma.** – Toshkent: "Tibbiyot" nashriyoti, 2022.
4. Jo'rayev, A. **O'zbekistonda pandemiya davrida biologik xavfsizlikni ta'minlash tizimi va uni takomillashtirish yo'nalishlari.** – Toshkent: "Iqtisodiyot va huquq" nashriyoti, 2023.