

Олена Сергіївна Кофанова
кандидат юридичних наук, доцент,
доцент кафедри криміналістичного забезпечення
та судових експертиз

ORCID 0000-0002-0919-7570
E-mail: Kofanova_alena@ukr.net

Національна академія внутрішніх справ

Віктор Степанович Жеребак
завідувач сектору біологічних досліджень та обліку

ORCID iD 0000-0002-9029-4799

*Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
Міністерства внутрішніх справ*

ЛЮДИНА ЯК НОСІЙ ІДЕНТИФІКУЮЧОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Розглянуто актуальні питання щодо сучасних можливостей молекулярно-генетичних досліджень біологічних слідів людини, ідентифікаційних генетичних ознак людини за ядерною ДНК та значення мітохондріальної ДНК у встановленні біологічної спорідненості, а також процесуальний та криміналістичний аспекти отримання біологічних зразків для проведення молекулярно-генетичної експертизи.

Ключові слова: ядерна ДНК, мітохондріальна ДНК, молекулярно-генетична експертиза, речові докази, біологічні зразки.

Постановка проблеми. Людина має багато загальних видових ознак, які характеризують її як *Homo sapiens*. У той же час кожен індивідуум відрізняється за багатьма ознаками, навіть від дуже близьких родичів. Це проявляється у таких морфологічних ознаках як колір очей, волосся, ріст, папілярні візерунки на пальцях та багато інших ознак. Значні відмінності також є на біохімічному рівні, а саме за групами крові, антигенним складом та ін. Специфічність та індивідуальність людини, визначається її генотипом, а значить унікальною послідовністю нуклеотидів у дезоксирибонуклеїновій кислоті (далі ДНК).

Зазвичай питання встановлення походження біологічного матеріалу від конкретної особи виявлялося складним і практично нездійсненим, тому що традиційні методи дослідження слідів біологічного походження можуть встановлювати не тотожність (ідентичність), а лише відносну можливість походження виявлених слідів від конкретної особи з незначним ступенем ймовірності. Розроблення та впровадження в експертну практику нових молекулярно-генетичних методів дослідження біологічних слідів людини суттєво підвищило рівень ідентифікаційних можливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Реалії часу зумовили гостру необхідність у використанні для вирішення названої проблеми найпрогресивніших технологій, до яких варто віднести одне з найважливіших наукових досягнень у галузі криміналістичної ідентифікації останніх чотирьох десятиліть, яке полягає в розробленні А. Джеффрісом та впровадженні в середині 80-х р.р. XX ст. у практику розкриття й розслідування злочинів методів дослідження ДНК людини. Вивченню актуальних питань судово-медичної генетики в Україні та світі присвячено роботи О. Дунаєва, П. Іванова, Г. Кривди, Ф. Кривди, І. Перепечиної та інших учених [1-5]. Значних успіхів у цій галузі досягнуто перш за все завдяки використанню молекулярної біології. Багато з помітних досягнень, які ми бачимо зараз у криміналістиці та біологічних науках, залежать від знань про структуру ДНК та геном людини.

Молекула ДНК зберігає притаманну їй індивідуальну специфічність, в будь-якій клітині організму, що містить ядро (є однаковою лише в монозиготних близнюків за умови відсутності мутацій) і незмінна протягом усього життя людини. Тому при проведенні ДНК-аналізу можна встановити певну кількість ознак, що дозволяють із високим ступенем вірогідності (99,9 %) встановити походження біологічних слідів людини від конкретної особи, а також біологічну спорідненість. Крім цього, метод ДНК-аналізу дозволяє встановлювати статеву належність об'єктів, що досліджуються.

Мета дослідження. Метою статті є дослідження сучасних досягнень та можливостей молекулярно-генетичної ідентифікації біологічних слідів людини та узагальнення наукових поглядів щодо отримання біологічних зразків, відібраних для експертизи.

Викладення основного матеріалу. Значну частину генома людини складають послідовності ДНК, які утворені тандемними повторами. Вони позначаються як конкретні ділянки молекули ДНК, що знаходяться на певній ділянці хромосоми й називаються високополіморфними мінісателітними локусами. Кожний локус досліджуваної ділянки молекули ДНК (далі локус ДНК) має свій набір алелів і з певною частотою зустрічаються у різних людей.

Набір алелів (алельний поліморфізм варіабельної кількості тандемних повторів) ефективно використовується для ідентифікації особи, тому що набір повторюваних послідовностей певної довжини є унікальним для кожного індивідуума. Виявлені в геномі людини гіперваріабельні мінісателітні та мікросателітні ділянки дозволили й розробити метод ДНК-аналізу, який дозволяє проводити ідентифікацію особи.

Локуси тандемних повторів поділяють на дві групи: мінісателітні, мікросателітні. Даний поділ пов'язаний із особливостями практичного використання цих локусів, тому є умовним. Алельний поліморфізм мікро- і мінісателітів у першу чергу ґрунтується на відмінностях у кількості тандемних повторів, що містяться в різних алелях, тобто на поліморфізмі «довжини», ніж «послідовності». Кількість тандемних повторів у конкретному алелі може змінюватися від одного до декількох десятків. Зазвичай у популяції виявляється певний спектр алелей, що відрізняється один від іншого за кількістю повторюваних одиниць, а в кожній особі є лише по два алелі кожного поліморфного локусу рівної (гомозиготний генотип) або різної (гетерозиготний генотип) довжини.

Мінісателітні, або VNTR-локуси (Variable Number Tandem Repeat) – локус із перемінною кількістю тандемних повторів) із довжиною повтору сім і більше пар нуклеотидів. Більшість VNTR-локусів має високий поліморфізм і відповідно високі індивідуалізуючі властивості. Проте, у випадку дослідження деградованої (зруйнованої) ДНК, що досить часто зустрічається в експертній практиці, цим локусам властиві два суттєві недоліки. По-перше, у зв'язку із високою імовірністю деградації алелів, пов'язаної з їх відносно великим розміром, може взагалі виявитися неможливим встановити алельну характеристику ДНК. По-друге, через велику різницю у довжині алелів існує імовірність виявити лише одну низькомолекулярну алель і дати помилковий висновок про гомозиготність ДНК, що насправді є гетерозиготною, в якій високомолекулярна алель зазнавала більшої деградації. Ці недоліки VNTR-локусів обмежують їх використання в криміналістиці.

Мікросателітні, або STR – локуси (Short Tandem Repeat) – локус із короткими тандемними повторами) із довжиною повтору від двох до шести пар нуклеотидів. STR-локуси, що практично позбавлені вище вказаних недоліків, які властиві мінісателітним локусам. Інтервал довжини алелей складає від 100 до 300 послідовностей нуклеотидів, що значно збільшує можливість їх зберігання навіть у деградованій ДНК і гарантує виявлення всіх алелей у гетерозиготних зразках учених [6].

STR-локуси мають менший поліморфізм, у порівнянні з VNTR-локусами, проте ця особливість легко долається за рахунок можливості проведення аналізу одночасно декількох локусів у рамках одного циклу дослідження. Окрім того, дана можливість дозволяє скоротити час дослідження і підвищити їх чутливість (виходячи з тієї самої кількості ДНК, встановити не один, а відразу декілька генетичних ознак). Все це сприяє широкому використанню STR-локусів у криміналістичному ДНК-аналізі й зумовлює створення на їхній основі баз даних ДНК.

Таким чином, алельний поліморфізм міні- і мікросателітів може бути ефективно використаний для ідентифікації особи, оскільки генотип по декількох поліморфних локусах є унікальним для кожної людини (крім монозиготних близнюків).

Сучасний рівень розвитку молекулярно-генетичних досліджень свідчить про необхідність використання його результатів у розкритті та розслідуванні злочинів проти особи [5, 7, 8]. На сьогоднішній день молекулярно-генетична ідентифікація являє собою принципово новий тип наукового знання, що відкриває надійні перспективи для вирішення ідентифікаційних задач у кримінальному процесі та розвитку доказової бази, і має низку переваг перед традиційними серологічними методами дослідження біологічних слідів людини, а саме:

- наявність молекули ДНК в кожній клітині організму людини, що містить ядро;
- підвищена стійкість структури молекули ДНК до дії фізико-хімічних чинників навколишнього середовища;
- відсутність впливу предмета-носія;
- можливість встановлення факту змішування біологічного матеріалу від двох та більше осіб;

- можливість дослідження мікрослідів;
- можливість диференціації змішаних слідів (наприклад, сперми та епітеліальних клітин потерпілої у розслідуванні злочинів по з'валтуванню);
- високий ступінь ймовірності висновків щодо належності слідів певній особі;
- надійність і наочність висновку експерта при розгляді в суді.

Об'єктом молекулярно-генетичного дослідження може бути ДНК, отримана з крові, сперми, букального та іншого епітелію, волосся (при наявності в ньому волосної цибулини з піховими оболонками), а також з фрагментів органів і тканин організму людини. Зрізане волосся, сеча та піт непридатні для дослідження даними методами, тому що не містять клітин з ядерною ДНК.

На теперішній час важливим є проведення комплексних досліджень, що включають як пошуково-оперативні методи, так і порівняльно-ідентифікаційні, адже саме поєднання цього надає якнайбільшу ефективність розкриття злочину. Аналіз досвіду роботи свідчить, що найбільш ефективним є комплексне дослідження речових доказів, вилучених у процесі огляду місця події. Першочерговою вимогою є застосування методів, у процесі використання яких речовий доказ максимально зберігає сліди для наступних досліджень. Крім того, вирішальне значення при дослідженні мають кількісна характеристика об'єкта та його якісний стан.

До того ж за допомогою сучасних наборів реагентів, можливе виділення ДНК з різних органів і тканин (кісток) організму людини (наприклад при виявленні розчленованих, скелетованих або обвуглених трупів), що дозволяє на даний час встановлювати генетичні ознаки кісток в 95 % випадків. Крім того на сьогодні в Експертній службі МВС використовують метод дослідження ДНК-профілю епітеліальних клітин слідів пальців рук навіть після обробки об'єктів-слідоносців певними дактилоскопічними порошками (форсуночною сажею та окисом цинку, а також розчином чотирьохокису рутенію та ін.) [9, 10].

Необхідно відмітити, що під час аналізу ДНК не виявляються особливі, властиві тільки даному індивідууму, ознаки. Кожна ознака має властивості лише групової належності, але в сукупності вони дозволяють індивідуалізувати об'єкт. Проте це не виключає можливості одночасного існування декількох осіб, які мають ознаки, ідентичні об'єкту, який досліджується. Тому основною ідентифікаційною ознакою є алель.

Для оцінки ідентифікаційної значимості цих ознак проводять ймовірностатистичну обробку результатів дослідження, яка базується на законах теорії ймовірностей. Розподіл алелів у популяції має ймовірний характер, тобто з визначеною мірою впевненості можна говорити про частоту зустрічності того чи іншого алеля в досліджуваній популяції. Кількість осіб даної популяції, які мають певний алель, визначає частоту (ймовірність) певного алеля, яка встановлюється експериментально. Дані про частоту зустрічності дозволяють вираховувати ймовірність ідентифікаційних ознак.

У випадку, коли профіль ДНК об'єкта збігається з генотипами підозрюваного і потерпілого й не виключена жодна з гіпотез, то питання вирішенню не підлягає. При дослідженні деградованої ДНК не виключена можливість «помилкової гомозиготності», тобто ампліфікується один, частіше

низькомолекулярний алель. Величина ймовірності випадкового збігу генетичних ознак об'єкта і зразка повинна бути вказана у «Висновку експерта».

При проведенні судової молекулярно-генетичної експертизи широко використовують метод ДНК-аналізу, заснований на вивченні індивідуалізуючих властивостей поліморфних локусів ДНК. Так, одним із напрямків використання аналізу поліморфізму мікросателітних послідовностей є вирішення питання щодо спірного походження дітей. Як правило, воно призначається у цивільних справах. Проте в експертній практиці зустрічаються випадки, коли необхідність визначення можливості походження дитини від конкретної особи виникає й у зв'язку із певними злочинами.

До найбільш типових можна віднести такі ситуації:

– встановлення батьківства у випадках згвалтування, яке спричинило вагітність потерпілої (з наступними пологами або передчасним перериванням вагітності);

– встановлення материнства в експертизах у справах дітовбивства;

– визначення можливості походження дитини від конкретних осіб у випадку підміни, крадіжки дітей незалежно від часу скоєння злочину.

Також поряд з традиційним методом дослідження ядерної ДНК проводять дослідження мітохондріальної ДНК (далі мт-ДНК), яка дозволяє вирішити завдання молекулярно-генетичної експертизи не ідентифікації, а встановлення біологічної спорідненості. Цінність даного методу полягає у його ефективності при дослідженні малої кількості деградованої ДНК, виділень та сильно пошкоджених об'єктів, дослідження яких традиційними методами є неможливим.

Мт-ДНК міститься в органелах клітини мітохондріях і на відміну від ядерної спіральної ДНК, має вигляд кільця, але також як і ядерна утворена двома ланцюгами. Мітохондрії в значній кількості містяться в цитоплазмі клітини (в ядрі вони відсутні). У сперматозоїдів людини цитоплазма практично відсутня, тому й спадкової мт-ДНК немає. В той час яйцеклітина є багатою на цитоплазму, а значить на мітохондрії, тому мітохондріальна ДНК у людини успадковується лише по материнській лінії й є незмінною як по вертикалі, так і горизонталі успадкування. Саме ця властивість мт-ДНК дозволяє вирішувати питання родинної спорідненості, наприклад, між братом та сестрою, бабусею, рідними по материнській лінії. Такі дослідження ще з 2015 року проводять у відділі біологічних досліджень ДНДЕКЦ МВС із застосуванням приладу, який дозволяє секвенувати (розділяти) повний мітохондріальний геном людини [11].

Чоловічий та жіночий каріотиби (набори хромосом) людини відрізняються між собою статевими хромосомами. Оскільки чоловічий каріотип людини має свою унікальну статеву Y-хромосому зі своїм індивідуальним набором алелів, то молекулярно-генетичне дослідження цієї хромосоми проводять для встановлення спорідненості по чоловічій лінії. Також типування Y-хромосоми може бути використане для специфічного типування «чоловічого» компоненту в «змішаних» слідах (наприклад при згвалтуваннях).

Важливою особливістю у виявленні слідів біологічного походження людини є детальний огляд місць, де сліди важко помітити або видалити. Тому в огляді місця події з метою виявлення слідів крові чи інших біологічних слідів

людини необхідно звертати увагу на всі плями і навіть на ті, що, здавалося б, нічого спільного з кров'ю не мають, вилучати й ті предмети, на яких наявність зазначених слідів лише припускається. Останнє особливо стосується мікрокількостей біологічних слідів людини. Необхідно враховувати і той факт, що значна кількість тяжких злочинів здійснюється особами, а також злочинними угрупованнями, які мають відповідну підготовку та гарне технічне оснащення. Це дає їм змогу приховувати кримінальні правопорушення, вести активну протидію правоохоронним органам у роботі з розкриття та розслідування таких правопорушень [12].

Якість проведення різних видів слідчого огляду забезпечується зусиллями слідчого, залучених оперативних працівників та спеціалістів [13-15]. До важливих чинників, що визначають перетворення об'єктивно існуючої можливості виявлення доказів у дійсність, належать знання спеціалістом загальних закономірностей виникнення біологічних слідів людини, ситуативних особливостей механізму виникнення біологічних слідів, а також прийомів і засобів щодо виявлення доказів та вміння застосовувати ці прийоми і засоби (особливості застосування полягають у комбінації використання попередніх проб для виявлення біологічних слідів людини і технічних засобів, різних способів освітлення, використання ультрафіолетових та інфрачервоних променів, луп, мікроскопів тощо).

Дуже важливо враховувати, що при зборі матеріалу для генетичного аналізу необхідно ретельно дотримуватися усіх правил щодо запобігання контамінації (забруднення, перенесення чужої ДНК) та збереження вилученого матеріалу. Оскільки неправильне вилучення, зберігання чи транспортування біологічних слідів людини та зразків для порівняння може призвести до виникнення труднощів при виділенні ДНК із цих об'єктів або ж навіть їх непридатність для подальшого дослідження [12, 16, 17].

При виконанні судової молекулярно-генетичної експертизи для повноцінної ідентифікації виявлених слідів при огляді місць вчинених кримінальних правопорушень важливе значення мають порівняльні зразки, а також відібрання відповідних біологічних зразків для встановлення батьківства чи родинних зв'язків. У цьому законодавець не обмежує експерта, а навпаки, закріпив у ст. 245 КПК України (далі – КПК України) право на отримання зразків для проведення експертизи [18]. Зокрема, у випадку необхідності отримання зразків для проведення експертизи останні відбираються стороною кримінального провадження, яка звернулася за проведенням експертизи або за клопотанням якої експертиза призначена слідчим суддею. У випадку, якщо проведення експертизи доручено судом, відібрання зразків для її проведення здійснюється судом або за його дорученням залученим спеціалістом. Проте зразки крові та інші виділення людського організму мають відбиратися лише в умовах медичного закладу при дотриманні санітарних норм, що виключали б можливі шкідливі наслідки для здоров'я особи, в якій вони відбираються. При такому відібранні слідчий повинен керуватися відповідними інструкціями і методичними рекомендаціями [14, 19, 20].

Так у ч. 3 ст. 245 КПК України визначено, що в разі відмови особи добровільно надати біологічні зразки слідчий суддя, суд за клопотанням сторони

кримінального провадження, що розглядається в порядку, передбаченому ст. ст. 160-166 КПК України, має право дозволити слідчому, прокурору (або зобов'язати їх, якщо клопотання було подано стороною захисту) здійснити відбирання біологічних зразків примусово. Проте на теперішній час порядок і процедура його здійснення залишаються законодавчо не врегульованими, що загалом створює підґрунтя до порушення конституційних прав та свобод людини і громадянина на особисту недоторканість [21-24].

Тому варто визнати актуальною законодавчу ініціативу у вигляді проекту Закону України «Про державну реєстрацію геномної інформації людини», який розроблений Експертною службою МВС і 20.10.2020 в порядку законодавчої ініціативи внесено на розгляд Верховної ради України [25]. Проектом закону передбачається створення системи державної реєстрації геномної інформації людини та створення відповідної автоматизованої інформаційно-пошукової системи куди буде вноситись інформація ДНК-профілів категорій осіб із найбільшими ризиками причетності до вчинення тяжких злочинів та слідової інформації з місць нерозкритих злочинів, що дасть можливість провести швидку ідентифікацію ймовірного злочинця в разі повторного вчинення цією особою злочинів. Це сприятиме своєчасному розкриттю злочинів та попередженню вчинення нових такими особами, а також удосконалення та спрощення процедури ідентифікації особи в разі необхідності (загибелі чи травмування) чи ідентифікації особи. Представленим законопроектом «Про державну реєстрацію геномної інформації людини» вперше у нашій країні передбачається не лише обов'язкова, але й добровільна державна реєстрація геномної інформації.

Саме створення державного повноцінного банку даних генетичних ознак людини сприятиме оперативному вирішенню суспільно важливих завдань сучасними засобами як криміналістики, так і цивілістики.

Питання, до постанови про призначення експертизи слідів біологічного походження формулюються як з урахуванням інтересів слідства, обставин події злочину, так і експертних можливостей. Тому по кожному кримінальному провадженні між слідчим, який признає молекулярно-генетичну експертизу, та спеціалістом (криміналістом-техніком) бажано фахівцем з біологічною та криміналістичною освітою необхідною є тісна взаємодія щодо доцільності відбору та правильного вилучення речових доказів на експертизу, у визначенні експертних можливостей з урахуванням наявних в розпорядженні слідства доказів, в узгодженні питань, які ставляться перед експертом .

Висновки. Біологічні сліди людини завжди відігравали велику роль у розслідуванні кримінальних правопорушень. У зв'язку з постійним зростанням кількості таких правопорушень проти особи, використання зазначених слідів як носіїв криміналістично-значущої інформації, потребує професійного підходу. На сьогодні саме метод ДНК-аналізу один із самих затребуваних напрямків розвитку судових експертиз, а його результати є достатньо надійним доказом причетності до кримінального правопорушення конкретної особи. Завдяки своїм унікальним можливостям метод ДНК-аналізу став потужним інструментом у розслідуванні не лише кримінальних правопорушень.

Перелік посилань

1. Білоус В. В. Законодавче забезпечення генетичної ідентифікації в Україні: проблеми теорії і практики криміналістики. *Право і суспільство*. 2015. № 5-2 Ч. 3. С. 216-224.
2. Кривда Г. Ф. ПЛР-аналіз молекулярно-генетичного поліморфізму людини в судовій медицині: автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.01.25. Київ, 2003. 32 с.
3. Кривда Р. Г. Ідентифікація особи в судовій медицині на основі ПЛР-аналізу генетичної ДНК кісткової тканини: автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.01.25. Київ, 2009. 20 с.
4. Иванов П. Л. Молекулярно-генетическая индивидуализация человека и идентификация личности в судебно-медицинской экспертизе. *Руководство по судебной медицине* / под ред. В. В. Томила, Г. А. Пашияна. Гл. 44. Москва: Медицина, 2001. С. 492-534.
5. Перепечина И. ДНК-идентификация как новая отрасль криминалистической техники в контексте криминалистической дидактики. *Криминалистика и судебная экспертиза: наука, обучение, практика*: XI сб. науч. ст. Вильнюс, 2015. С. 284-292.
6. Ольховець С. О. Дослідження розподілу частот алелів STR-локусів у змішаній популяції України: методичні рекомендації. Київ, 2008. 12 с.
7. Котляренко Л. Т. Особливості огляду трупа: роль судово-медичного експерта і спеціаліста. *Актуальні питання судово-експертного забезпечення кримінальних проваджень*: зб. матеріалів круглого столу (м. Київ, 10 квіт. 2014). Київ, 2014. С. 130-132.
8. Жеребак В. С. Сучасні можливості молекулярно-генетичних досліджень біологічних слідів людини. *Актуальні питання розвитку та взаємодії публічного та приватного права*: матеріали науково-практичної конференції (м. Ужгород, 13-14 верес. 2019). Ужгород, 2019. С. 78-82.

References

1. Bilous, V. V. (2015). Legislative support of genetic identification in Ukraine: problems of theory and forensic practice. *Law and society*. No. 5–2 Part 3. P. 216–224. (in Ukrainian).
2. Kryvda, H. F. (2003). PCR analysis of human molecular genetic polymorphism in forensic medicine: extended abstract of doctor's thesis of Doctor of Medical Sciences: 14.01.25. Kyiv. 32 p. Kyiv. (in Ukrainian).
3. Kryvda, R. H. (2009). Identification of a person in forensic medicine on the basis of PCR analysis of genomic DNA of bone tissue: extended abstract of Candidate's thesis: of Medical Sciences: 14.01.25. Kyiv. 20 p. (in Ukrainian).
4. Ivanov, P. L. (2001). Molecular genetic individualization of a person and personality identification in forensic medical examination. *Forensic Medicine Guide*. Ch. 44. Moscow. P. 492-534. (in Russian).
5. Perepechyna, I. (2015). DNA identification as a new branch of forensic technology in the context of forensic didactics. *Forensic science and forensic expertise: science, teaching, practice*: XI collection of scientific papers. Vilnius. P. 284-292. (in Russian).
6. Olkhovets, S. O. (2008). Research of frequency distribution of alleles of STR-loci in the mixed population of Ukraine: methodical recommendations. Kyiv. 12 p. (in Ukrainian).
7. Kotliarenko, L. T. (2014). Peculiarities of corpse examination: the role of forensic expert and specialist. *Current issues of forensic expert support of criminal proceedings*: proceedings of the round table (Kyiv, April 10). Kyiv. P. 130-132. (in Ukrainian).
8. Zherebak, V. S. (2019). Modern possibilities of molecular genetic research of human biological traces. *Current issues of development and interaction of public and private law*: proceedings of the scientific and practical conference (Uzhhorod, September 13-14). Uzhhorod. P. 78-82. (in Ukrainian).

9. Петричук С. В. Особливості призначення та проведення молекулярно-генетичної експертизи. *Сучасні криміналістичні експертизи в розслідуванні злочинів: матеріали круглого столу* (м. Київ, 25 лют. 2015). Київ, 2015. С. 45-48.
10. Дяченко Н. М. Основні етапи розвитку молекулярно-генетичної експертизи в Державному науково-дослідному експертно-криміналістичному центрі МВС України. *Криміналістичний вісник*, 2011. № 1 (15). С. 165-169.
11. Методичні рекомендації з організації відбору зразків біологічного походження в близьких осіб зниклих безвісти та призначення молекулярно-генетичної експертизи, проведення заходів з родичами зазначених громадян та реагування за фактами зникнення безвісти людей у районах проведення антитерористичної операції. Київ, 2016. 16 с.
12. Фурман Я. В., Юсупов В. В., Котляренко Л. Т., Дмитрук Р. С. Особливості збирання у досудовому провадженні біологічних слідів людини: метод. рек. Київ, 2016. 44 с.
13. Антонюк П. Є. Окремі питання взаємодії підрозділів Національної поліції України під час проведення огляду місця події за фактом смерті людини. *Криміналістичний вісник*. 2018. № 1 (29). С. 23-28.
14. Інструкція про порядок залучення працівників органів досудового розслідування поліції та Експертної служби Міністерства внутрішніх справ України як спеціалістів для участі в проведенні огляду місця події, затверджена наказом Міністерства внутрішніх справ України від 03.11.2015 № 1339. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1392-15>.
15. Участь спеціаліста-криміналіста під час проведення окремих слідчих (розшукових) дій. URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/16325>
16. Коропецька С. О. Способи фіксації біологічних зразків, відібраних для
9. Petrychuk, S. V. (2015). Features of appointment and carrying out of molecular genetic examination. *Modern forensic examinations in the investigation of crimes: proceedings of the round table* (Kyiv, February 25). Kyiv. P. 45-48. (in Ukrainian).
10. Diachenko, N. M. (2011). The main stages of development of molecular genetic examination in the State Research Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine. *Forensic Bulletin*. No. 1 (15). P. 165-169. (in Ukrainian).
11. Methodical recommendations on the organization of sampling of biological origin in relatives of missing persons and appointment of molecular genetic examination, carrying out activities with relatives of these citizens and responding to the facts of disappearance of people in areas of anti-terrorist operation. Kyiv, 2016. 16 p. (in Ukrainian).
12. Furman, Ya. V., Yusupov, V. V., Kotliarenko, L. T., Dmytruk, R. S. (2016). Peculiarities of collection in pre-trial proceedings of human biological traces: methodical recommendations. Kyiv. 44 p. (in Ukrainian).
13. Antoniuk, P. E. (2018). Some questions of interaction of divisions of National police of Ukraine during carrying out inspection of a scene on the fact of death of the person. *Forensic Bulletin*. No. 1 (29). P. 23-28. (in Ukrainian).
14. Instruction on the procedure for involving employees of the pre-trial investigation police and the Expert Service of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine as specialists to participate in the inspection of the scene, approved by the order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine dated 03.11.2015 No. 1339. Retrieved from: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1392-15>. (in Ukrainian).
15. Participation of a forensic specialist during certain investigative (search) actions. Retrieved from: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/16325> (in Ukrainian).
16. Koropetska, S. O. (2015). Methods of fixing biological samples taken for

- експертизи. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2015. № 4. С. 314–321.
17. Патент на корисну модель «Контейнер для об'єктів біологічного походження» № 116198. URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/2316>
18. Кримінальний процесуальний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17>
19. Шиян А. Г., Черненко А. П. Деякі питання відібрання зразків для експертизи в особи у кримінальному провадженні. *Порівняльно-аналітичне право*. 2017. № 3. С. 233–236.
20. Юрчишин В. М. Процесуальний порядок відібрання біологічних зразків в особи в ході досудового розслідування. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2019. № 4. С. 153–160.
21. Конституція України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254k/96-vp>
22. Котляренко Л. Т. Особливості правового регулювання відібрання біологічних зразків для експертного дослідження. *Актуальні питання техніко-криміналістичного забезпечення кримінальних проваджень*: збірник матеріалів круглого столу (м. Київ, 21 лист. 2013). Київ, 2013. С. 171–173.
23. Галаган В. І., Козак О. В. Процесуальний порядок і тактика отримання зразків для експертизи у кримінальному провадженні України. Краматорськ, 2015. 224 с.
24. Дердюк В. М., Коропецька С. О. Застосування примусу під час відбирання біологічних зразків у особи. *Юридичний науковий електронний журнал* 2021. № 1. С. 274–276.
25. Про державну реєстрацію геномної інформації людини: проект Закону України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70249
- examination. *Scientific Bulletin of Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*. No. 4. P. 314–321. (in Ukrainian).
17. Patent for utility model “Container for objects of biological origin” No. 116198. Retrieved from: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/2316> (in Ukrainian).
18. Criminal Procedure Code of Ukraine. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17> (in Ukrainian).
19. Shyian, A. H., Chernenko, A. P. (2017). Some questions of sampling for examination of a person in criminal proceedings. *Comparative and analytical law*. No. 3. P. 233–236. (in Ukrainian).
20. Yurchyshyn, V. M. (2019). Procedure to be followed for taking biological samples from a person during a pre-trial investigation. *Scientific Bulletin of Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*. No. 4. P. 153–160. (in Ukrainian).
21. Constitution of Ukraine. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254k/96-vr> (in Ukrainian).
22. Kotliarenko, L. T. (2013). Peculiarities of legal regulation of biological sampling for expert research. *Current issues of technical and forensic support of criminal proceedings: a collection of proceedings of the round table* (Kyiv, November 21). Kyiv. P. 171–173. (in Ukrainian).
23. Halahan, V. I., Kozak, O. V. (2015). Procedure to be followed and tactics of obtaining samples for examination in criminal proceedings of Ukraine. Kramatorsk. 224 p. (in Ukrainian).
24. Derdiuk, V. M., Koropetska, S. O. (2021). Application of coercion during sampling of biological samples from individuals. *Legal scientific electronic journal*. No. 1. P. 274–276. (in Ukrainian).
25. On state registration of human genomic information: draft law of Ukraine. Retrieved from: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70249 (in Ukrainian).

ЧЕЛОВЕК КАК НОСИТЕЛЬ ИДЕНТИФИЦИРУЮЩЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Л. Т. Котляренко
А. В. Кофанов
Е. С. Кофанова
В. С. Жеребак

В криминалистической практике в качестве вещественных доказательств очень часто используются биологические следы человека – кровь, волосы, слюна, сперма, моча, пот, а также части органов и тканей. Установить происхождение указанных следов от конкретного лица является очень важным для расследования уголовных правонарушений.

Современный уровень развития молекулярно-генетических исследований свидетельствует о необходимости использования ДНК-анализа в расследовании уголовных правонарушений против личности. На сегодня молекулярно-генетическая идентификация открывает большие перспективы для решения идентификационных задач в уголовном процессе и развития доказательной базы, а также имеет ряд преимуществ перед традиционными серологическими методами исследования биологических следов человека.

Необходимо отметить, что наряду с традиционным методом исследования ядерной ДНК также проводятся исследования митохондриальной ДНК, которая позволяет решить задачу молекулярно-генетической экспертизы по установлению биологического родства. Ценность данного метода заключается в его эффективности при исследовании малого количества деградированной ДНК, выделений и сильно поврежденных объектов, исследование которых традиционными методами невозможно. При выполнении судебной молекулярно-генетической экспертизы для полноценной идентификации обнаруженных следов при осмотре мест совершенных уголовных правонарушений важное значение имеют сравнительные образцы, а также отбор соответствующих биологических образцов для установления отцовства и родственных связей.

Молекулярно-генетический анализ ДНК – лишь один из этапов идентификации, и для вынесения окончательного результата необходим статистический анализ полученных данных, который особенно важен при совпадении генотипов преступника и подозреваемого в смешанных следах. Для вероятностно-статистической оценки результатов идентификационной значимости совокупности установленных генетических признаков необходимы величины частот распространения исследуемых аллелей в популяции.

В сегодняшних условиях метод ДНК-анализа стал одним из самых востребованных направлений развития судебных экспертиз, а его результаты являются достаточно надежным доказательством причастности к преступлению конкретного лица. Благодаря своим уникальным возможностям молекулярно-генетический анализ ДНК является мощным инструментом в расследовании уголовных производств.

Ключевые слова: ядерная ДНК, митохондриальная ДНК, молекулярно-генетическая экспертиза, вещественные доказательства, биологические образцы.

HUMAN BEING AS THE BEARER OF IDENTIFYING BIOLOGICAL INFORMATION

**L. Kotliarenko
A. Kofanov
O. Kofanova
V. Zherebak**

In forensic practice, biological traces of a person are very often used as material evidence – blood, hair, saliva, semen, urine, sweat, as well as parts of organs and tissues. Establishing the origin of these traces from a specific person is very important for the investigation of criminal offenses.

The current level of development of molecular genetic research indicates the need to use DNA analysis in the detection and investigation of criminal offenses against a person. Today, molecular genetic identification reveal reliable prospects for solving identification problems in the criminal proceedings and developing the evidence base, and also has a number of advantages over traditional serological methods for studying human biological traces.

It should be noted that along with the traditional method of nuclear DNA research, mitochondrial DNA research is also being carried out, which allows solving the problem of molecular genetic examination to establish biological affinity. The value of this method lies in its effectiveness in the study of a small amount of degraded DNA, secretions and heavily damaged objects, the study of which is impossible by traditional methods. When performing a forensic molecular genetic examination for the full identification of the detected traces when examining the places of committed criminal offenses, comparative samples are important, as well as the selection of appropriate biological samples to establish paternity and family ties.

Molecular genetic analysis of DNA is only one of the stages of identification, and in order to arrive at the final result, a statistical analysis of the data obtained is necessary, which is especially important when the genotypes of the criminal and the suspect in mixed tracks coincide. For a probable-statistical assessment of the results of the identification significance of the set of established genetic traits, the frequencies of the distribution of the studied alleles in the population are required.

Today, the DNA analysis method has become one of the most demanded directions in the development of forensic examinations, and its results are quite reliable evidence of the involvement of a specific person in a crime. Due to its unique capabilities, molecular genetic analysis of DNA is a powerful tool in the investigation of criminal proceedings.

Key words: nuclear DNA, mitochondrial DNA, molecular genetic examination, physical evidence, biological samples.