

Таким образом, в результате научно-исследовательских работ Научно-практического центра судебных экспертиз Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь созданы научные и методические основы нового вида экспертиз – ДНК-анализа объектов животного происхождения. Разработанные технологические подходы показали свою эффективность в ходе апробации. Проведенная работа позволяет утверждать, что в Республике Беларусь *de facto* создано и успешно функционирует новое экспертное направление. Экспертные исследования биологических следов с мест незаконной охоты, краж и/или разделки сельскохозяйственных животных, хищения мясопродуктов и других правонарушений в отношении объектов животного мира позволяют получить новый слой высоко доказательственной информации, не задействованной ранее в судебно-следственном процессе.

Список використаних джерел:

1. Linacre A., Tobe S. S An overview to the investigative approach to species testing in wildlife forensic science. *Investigative Genetics*. 2011. Vol. 2, № 2. P. 1–9.
2. Sun H. S., Kirkpatrick B.W. Exploiting dinucleotide microsatellites conserved among mammalian species. *Mammalian Genome*. 1996. Vol. 7. P. 128–132.
3. Hoffmann G. S., Johannesen J., Griebeler E. M. Species cross-amplification, identification and genetic variation of 17 species of deer (*Cervidae*) with microsatellite and mitochondrial DNA from antlers. *Mol. Biol. Rep.* 2015. Vol. 42, № 6. P. 1059–1067.
4. Котова С. А. и др. Феномен перекрестной амплификации микросателлитных ДНК-маркеров в исследовании видов отряда *Artiodactyla* (Парнокопытные). *Труды БГУ*. 2016. Т. 11, № 2. С. 56–69
5. Jobin R. M., Patterson D., Zhang Y. DNA typing in populations of mule deer for forensic use in the Province of Alberta. *Forensic Sci. Int. Genet.* 2008. Vol. 2, № 3. P. 190–197.

УДК 343.982.32

Василенко В. С., судовий експерт Запорізького НДЕКЦ МВС
України,
e-mail: niekczp@ukr.net

ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДНК-ЕКСПЕРТИЗИ

ДНК-експертиза – можливо, наймолодший напрямок експертизи при розслідуванні кримінальних правопорушень, але, не дивлячись на це, він дуже стрімко розвивається. Такий стрімкий розвиток зумовлений з одного боку розвитком наукового підґрунтя для проведення експертизи, а з іншого боку – стрімким збільшенням попиту на проведення цієї експертизи при розслідуванні кримінальних правопорушень, що в свою чергу зумовлено вагомою інформативністю результатів ДНК-експертизи.

Перші кримінальні справи, у яких була проведена ДНК-експертиза, – це статеві злочини, які відрізняються своєю специфікою, зокрема, тим, що серед речових доказів, найчастіше, є сліди біологічних виділень (а саме – сім'яна рідина) злочинця. І ДНК-експертиза дає відповідь лише на одне, але дуже важливе питання з великою долею ймовірності: наявні біологічні сліди походять, або не походять від конкретної особи, а, в даних конкретних випадках, це часто є найважливішим питанням.

З часом методи проведення експертизи вдосконалювались, чутливість методу збільшувалась, і на даний час для проведення експертизи потрібні дуже незначні кількості ДНК, це означає, що з великою долею ймовірності можна отримати ДНК-профіль людини, яка тримала в руках зброю, залишила недопалок, власника одягу тощо.

Висока чутливість методу – це, безумовно, сильна сторона, але одночасно з тим це є і його слабкою стороною, оскільки зразки схильні до забруднення сторонньою ДНК – це може бути ДНК слідчого, або іншої особи, яка вилучала речові докази з місця скоєння кримінального правопорушення, особи, яка оглядала речові докази, особи, яка проводила експертизу, або забруднення ДНК з іншого зразка. Тому до лабораторій, які проводять ДНК-експертизу, висуваються дуже жорсткі правила, які максимально унеможливають перехресне забруднення зразків та забруднення зразків сторонньою ДНК.

Щоб пояснити що собою являє ДНК-експертиза та які її можливості, потрібно спочатку пояснити що таке молекула ДНК, та які її основні особливості. ДНК – це скорочення від дезоксирибонуклеїнова кислота. Вона забезпечує збереження, передачу з покоління в покоління і реалізацію генетичної програми розвитку й функціонування живих організмів.

Молекула ДНК має декілька особливостей, які роблять її надзвичайно перспективною для використання в судовій ідентифікації:

— унікальність індивідуальної ДНК, тобто кожна людина генетично індивідуальна (окрім однойцевих близнюків);

— генетична сталість організму, тобто структура молекул ДНК не змінюється протягом всього життя людини;

— тотожність молекул ДНК в клітинах всього організму, тобто всі клітини організму мають однакову структуру молекул ДНК.

ДНК-експертиза базується на вивченні поліморфізму (тобто великої кількості індивідуальних ознак) у молекулах ДНК різних індивідумів. Усі люди належать до одного біологічного виду і тому генетична інформація однієї людини схожа на інформацію іншої. Але метою ДНК аналізу є саме дослідження відмінностей. Те, що відрізняє одну людину від іншої. Дуже зручним інструментом для цього виявились, так звані, STR-локуси (від англ. Short Tandem Repeat). Вони містяться в гетерохроматині (не кодуючій частині геному). Принцип дослідження полягає в тому, що в популяції людей існує декілька різновидів кожного з STR-локусів і кожний різновид зустрічається з певною частотою.

Розберемо простий приклад. Лocus D13S317 має вісім основних варіантів (алелів), які, залежно від кількості тандемних повторів, позначаються цифрами: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 та 15, кожен з алелів зустрічається з ймовірністю 0,1218; 0,0774; 0,0444; 0,298; 0,308; 0,1117; 0,0372 та 0,0014 відповідно. Кожен locus завжди має в своєму складі два варіанти алеля, наприклад, алель 8 з частотою зустрічальності 0,1218 та алель 14 з частотою зустрічальності 0,0372. Тобто locus D13S317 з алелями 8 та 14 зустрічається з частотою 0,0029, тобто в одній з 347 осіб. Як бачимо, дослідження за одним локусом не можна вважати достатньо індивідуалізуючим, але якщо досліджувати, наприклад, 15 локусів, то сукупність генетичних ознак має значно меншу частоту зустрічальності. Наприклад, ймовірність випадкового співпадіння генетичних ознак ДНК профілю автора з будь якою іншою людиною, складає $2,81 \cdot 10^{-24}$, тобто сукупність генетичних ознак автора зустрічається не частіше, ніж у 1 з $3,56 \cdot 10^{23}$ осіб. При чисельності людей на Землі $7,53 \cdot 10^9$ осіб – це достатньо індивідуалізуючий результат.

Міжнародним стандартом, de facto, стала система CODIS (COmbined DNA Index System), яка рекомендує використовувати при дослідженні 20 основних локусів.

Для дослідження STR-локусів використовуються комерційні набори реактивів. Основні виробники – Promega та Applied Biosystems (США). У науково-дослідних експертно-криміналістичних центрах МВС України на даний час використовуються набори реактивів фірми Applied Biosystems – це набір Identifiler Plus, який дозволяє досліджувати 16 STR-локусів, та набір Globalfiler, який дозволяє досліджувати 24 STR-локуси.

Узагальнюючи все вищевикладене стає зрозуміло чому ДНК-експертиза набуває популярності при розслідуванні кримінальних правопорушень та, в сукупності з іншими судовими експертизами, здатна створити беззаперечну доказову базу по кримінальним правопорушенням, чим сприяє боротьбі зі злочинністю.

Список використаних джерел:

1. Дяченко Н. М., Ольховець С. О., Лагус В. І. Дослідження ДНК з об'єктів біологічного походження методом полімеразної ланцюгової реакції : методичні рекомендації. Київ : ДНДЕКЦ МВС України, 2003.
2. Инструкция Amp F1STR Identifiler Plus Набор для ПЦР-амплификации Руководство пользователя Applied Biosystems, 2009.
3. Інтерпретація результатів дослідження STR-локусів: методичні рекомендації / [укл. А. С. Повх]. Київ : ДНДЕКЦ МВС України, 2017.
4. Перепечина И. О., Гришечкин С. А. Вероятностные расчеты в ДНК-дактилоскопии : методические рекомендации. М. : ЭКЦ МВД РФ, 1996.

УДК 343.982.32

Немченко Д. Є., судовий Запорізького НДЕКЦ МВС України

ЗНАЧЕННЯ ДНК-ЕКСПЕРТИЗИ У РОЗСЛІДУВАННІ ЗЛОЧИНІВ

Вимоги сьогодення ставлять перед слідчими органами завдання щодо впровадження в систему доказів все більш широких сучасних можливостей судових експертиз. Одним з ефективних засобів під час доказування причетності підозрюваного до вчиненого злочину