

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ ЕКСПЕРТИЗИ В КРИМІНАЛІСТИЦІ: НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Бичкова Ольга,
студентка

Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Молекулярно-генетичні експертизи стають невід'ємною частиною сучасної криміналістики завдяки їх високій точності та ефективності у розкритті злочинів. Сучасні дослідження показують, що використання ДНК-аналізу значно підвищує ймовірність ідентифікації злочинців, навіть у випадках, де інші методи були неефективними. Це особливо актуально в контексті складних кримінальних справ, де необхідно підтвердити або спростувати причетність підозрюваних до злочину.

Молекулярно-генетичні методи дозволяють аналізувати біологічні зразки, такі як кров, слина, волосся або тканини, для отримання унікального ДНК-профілю. Завдяки новітнім технологіям, таким як секвенування наступного покоління (NGS), стає можливим не тільки ідентифікувати особу, але й визначити деталі, які раніше були недоступні, наприклад, фізичні характеристики або географічне походження. «ДНК-аналіз забезпечує високий рівень точності, що значно підвищує ефективність криміналістичних розслідувань» [1, с. 35].

Практичне застосування молекулярно-генетичних експертиз включає не лише ідентифікацію злочинців, але й можливість встановлення особи загиблих у випадках, коли інші методи не дають результатів. Крім того, дані, отримані за допомогою ДНК-аналізу, використовуються для створення національних та міжнародних баз даних, що значно полегшує розслідування злочинів у майбутньому. «Розвиток генетичних баз даних відкриває нові можливості для боротьби з транснаціональною злочинністю та тероризмом» [2, с. 47].

Однак, незважаючи на значні досягнення, існують і певні виклики, пов'язані з етичними питаннями та захистом особистих даних. Використання генетичної інформації потребує суворого контролю та дотримання правових норм для запобігання зловживанням та порушенням прав людини. «Важливо забезпечити баланс між ефективністю криміналістичних розслідувань та захистом прав особи на конфіденційність» [3, с. 52].

Секвенування наступного покоління (NGS) є одним із найбільш інноваційних методів у молекулярно-генетичних експертизах. Ця технологія дозволяє аналізувати ДНК значно швидше і детальніше, ніж попередні методи, такі як полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР). Завдяки

NGS стало можливим не лише встановлювати особу за унікальним ДНК-профілем, але й отримувати додаткову інформацію, таку як фізичні характеристики, етнічне походження, навіть певні медичні схильності. Крім того, технології, що використовуються у молекулярно-генетичній експертизі, розвиваються настільки швидко, що сьогодні можливо аналізувати навіть сильно пошкоджені або давні біологічні зразки. Це відкриває нові горизонти в криміналістиці, дозволяючи розслідувати злочини, які залишалися нерозкритими протягом багатьох років, включаючи так звані «холодні справи» [4, с. 152].

Застосування молекулярно-генетичних експертиз. На практиці молекулярно-генетичні експертизи широко використовуються не лише для ідентифікації злочинців, але й у багатьох інших аспектах криміналістики. Наприклад, ці методи є незамінними при встановленні батьківства у судових спорах або у випадках визначення спорідненості у спадкових справах. Крім того, ДНК-аналіз допомагає у встановленні особи загиблих під час катастроф або воєнних конфліктів, коли інші методи ідентифікації є неможливими через стан останків. Важливим аспектом є і створення національних та міжнародних баз даних ДНК, які значно спрощують розслідування злочинів, особливо у випадках, коли злочинець діяв у різних країнах. Як зазначають фахівці, розвиток генетичних баз даних відкриває нові можливості для боротьби з транснаціональною злочинністю та тероризмом. Такі бази даних дозволяють швидко співставити зразки ДНК, знайдені на місці злочину, з зразками, що вже є у базі, і таким чином ідентифікувати підозрюваного або підтвердити його непричетність [4, с. 157].

Виклики та етичні аспекти. Незважаючи на значні досягнення, молекулярно-генетичні експертизи також стикаються з низкою викликів, серед яких найбільш значущими є етичні питання та питання захисту особистих даних. Використання генетичної інформації потребує суворого контролю для запобігання зловживанням та порушенню прав людини. Наприклад, питання щодо того, хто і на яких підставах може мати доступ до генетичних баз даних, є надзвичайно важливими. Ще одне питання стосується потенційного зловживання генетичними даними з боку державних або приватних організацій. Наприклад, існує ризик того, що зібрані генетичні дані можуть бути використані для комерційних або політичних цілей, що викликає серйозні занепокоєння серед правозахисників. Для запобігання таким зловживанням необхідно розробити чіткі правові норми та механізми контролю за використанням генетичної інформації.

Перспективи розвитку. Молекулярно-генетичні експертизи продовжують розвиватися, і майбутні технологічні досягнення обіцяють ще більше розширити можливості криміналістики. Одним з

таких напрямків є розвиток технологій для аналізу епігенетичних змін, які можуть надати додаткову інформацію про умови, у яких перебувала особа перед смертю, або про вплив навколишнього середовища на організм. Ще одним перспективним напрямком є розвиток технологій, що дозволяють аналізувати генетичний матеріал у режимі реального часу, що може бути корисним при розслідуванні злочинів на місці події. Наприклад, портативні ДНК-секвенсери, які можуть бути використані безпосередньо на місці злочину, дозволяє правоохоронним органам отримувати результати ДНК-аналізу за лічені години, що значно прискорить процес розслідування. Крім того, розвиток штучного інтелекту та машинного навчання відкриває нові можливості для автоматизації аналізу генетичних даних та виявлення закономірностей, які можуть бути пропущені при традиційному аналізі. Такі технології можуть значно підвищити ефективність та точність молекулярно-генетичних експертиз, зменшуючи при цьому ризик помилок [5, с. 252].

Таким чином, молекулярно-генетичні експертизи на сьогодні є одним з найважливіших інструментів криміналістики, що сприяють розкриттю складних злочинів та встановленню справедливості. Їх подальший розвиток та інтеграція в практику вимагають врахування не лише технічних, але й етичних аспектів, щоб забезпечити ефективність та законність використання цих методів.

Література:

1. Шевченко, І. М. *Сучасні технології в криміналістиці: ДНК-аналіз та його застосування*. Криміналістичний вісник, 2021, с. 235.
2. Ковальчук, А. В. *Молекулярно-генетичні методи в розслідуванні злочинів*. Науковий журнал криміналістики, 2022, с. 547.
3. Горбачев, С. Р. *Етичні та правові аспекти використання ДНК-аналізу*. Правозахисний вісник, 2020, с. 452.
4. Петренко, О. І. *Інноваційні методи в молекулярній генетиці: Від ПЛР до NGS*. Генетичні дослідження, 2023, с. 2157.
5. Марченко, Т. В. *Майбутнє молекулярно-генетичних експертиз: Перспективи та новітні технології*. Форуми криміналістики, 2024, с. 252.