

Судебная молекулярно-генетическая экспертиза объектов биологического происхождения – новое направление судебно-экспертной деятельности Минюста России

 С.А. Смирнова^{1,2},  Г.Г. Омелянюк^{1,2,3},  И.В. Стороженко¹,  А.А. Рыбакова¹,  В.В. Гулевская^{1,3}

¹ Федеральное бюджетное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции Российской Федерации, Москва 109028, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва 117198, Россия

³ ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», Москва 105005, Россия

Аннотация. Рассмотрены актуальность и основные предпосылки формирования в системе судебно-экспертных учреждений Минюста России нового направления судебно-экспертной деятельности – молекулярно-генетической экспертизы объектов биологического происхождения. Описаны преимущества метода исследования ДНК, который является одним из самых современных и эффективных инструментов при расследовании уголовных дел. Показаны возможности применения различных методов ДНК-анализа при производстве судебных экспертиз. Кратко изложена история возникновения судебной молекулярно-генетической экспертизы в Российской Федерации и особенности ее производства при исследовании биоматериала человека, животных, растений. Представлены определения объекта, предмета молекулярно-генетической экспертизы объектов биологического происхождения, сформулированы типовые задачи и составлен примерный перечень вопросов, ставящихся на разрешение данной экспертизы.

Ключевые слова: молекулярно-генетическая экспертиза, объекты биологического происхождения, ДНК, идентификация личности, судебная экспертиза, охраняемые виды животных и растений

Для цитирования: Смирнова С.А., Омелянюк Г.Г., Стороженко И.В., Рыбакова А.А., Гулевская В.В. Судебная молекулярно-генетическая экспертиза объектов биологического происхождения – новое направление судебно-экспертной деятельности Минюста России // Теория и практика судебной экспертизы. 2021. Т. 16. № 1. С. 6–18. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-1-6-18>

Forensic Molecular-Genetic Analysis of Objects of Biological Origin – a New Direction of Forensic Activity of the Russian Ministry of Justice

 Svetlana A. Smirnova^{1,2},  Georgii G. Omel'yanyuk^{1,2,3},  Irina V. Storozhenko¹,

 Anna A. Rybakova¹,  Viktoriya V. Gulevskaya^{1,3}

¹ The Russian Federal Centre of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation, Moscow 109028, Russia

² Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow 117198, Russia

³ Bauman Moscow State Technical University (BMSTU), Moscow 105055, Russia

Abstract. The article addresses the importance and basic preconditions for the forming a new direction of forensic activity in the system of forensic institutions of the Russian Ministry of Justice a new direction of forensic activity - molecular-genetic analysis of the objects of biological origin. The authors present the advantages of DNA analysis - one of the most modern and efficient methods in investigating criminal cases. The article also demonstrates the potential of different methods of DNA-analysis for forensic investigations. The history of forensic DNA-analysis development in Russia and its features when examining the human, animal, and plant biomaterials are briefly discussed. The authors propose the definitions for the molecular-genetic examinations' object and subject, formulate the model tasks, and suggest a list of sample questions for this study.

Keywords: molecular-genetic analysis, objects of biological origin, DNA, identification of an individual, forensic examination, protected plants and animals species

For citation: Smirnova S.A., Omel'yanyuk G.G., Storozhenko I.V., Rybakova A.A., Gulevskaya V.V. Forensic Molecular-Genetic Analysis of Objects of Biological Origin – a New Direction of Forensic Activity of the Russian Ministry of Justice. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2021. Vol. 16. No. 1. P. 6–18. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2021-1-6-18>

Введение

В настоящее время при исследовании объектов биологического происхождения увеличиваются объемы производства наиболее востребованных видов экспертиз, сопровождающихся необходимостью использования молекулярно-генетических методов, что обусловлено практикой борьбы с преступлениями против человека, дикой флоры и фауны. Данные методы особенно актуальны в условиях постоянного роста количества особо тяжких преступлений против личности, в том числе заказных, хорошо спланированных и организованных убийств, а также противоправных действий, направленных на уничтожение диких животных и дикорастущих растений, включая браконьерство и контрабанду. Наиболее часто следы биологического происхождения исследуют в связи с преступлениями против жизни и здоровья человека, особенно половыми преступлениями.

Новым направлением развития судебно-экспертного ДНК-анализа во всем мире является молекулярно-генетическая идентификация биологических образцов животного и растительного происхождения [1].

Молекулярно-генетическая экспертиза – преимущества и востребованность

Использование технологии исследования дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в судебной экспертизе в свое время произвело настоящую революцию в раскрытии преступлений, так как позволило найти связь между ДНК конкретного человека и биологическими следами, оставленными на месте преступления [2, 3].

Современные методы анализа ДНК подразумевают выявление полиморфизма участков кодирующей и некодирующей ДНК, локализованной в ядре, митохондриях и других органеллах клетки. Выявленные участки называются ДНК-маркерами (генетическими маркерами). Наиболее широко используемые маркеры – это короткие tandemные повторы (Short Tandem Repeat, STR).

Молекулярно-генетическая экспертиза является одним из наиболее наукоемких и перспективных видов исследований. В

ДНК-идентификации используют методы различных наук: молекулярной и популяционной генетики, биохимии, математики, информатики и других, но все эти методы преломляются через призму решения судебно-экспертных задач [4].

В современной научной литературе сформулированы свойства ДНК, которые позволяют использовать ее для решения идентификационных и классификационных задач судебной экспертизы, в том числе с целью установления индивидуально-конкретного тождества человека/животного, установления таксономической принадлежности животных/растений.

1. Индивидуальность, то есть уникальность ДНК. Каждый живой организм, в том числе человек, животное или растение (далее – объекты биологического происхождения, ОБП), генетически индивидуален.

2. Стабильность и устойчивость к воздействию внешних факторов, то есть ДНК не изменяется в течение длительного времени. Это свойство ДНК имеет особую ценность для судебных экспертов, поскольку оно позволяет провести идентификацию человека или установить таксономическую принадлежность ОБП даже через значительный период времени после совершения противоправного действия, когда следы биологического происхождения не могут быть установлены никакими другими способами. Кроме того, генетическая информация, в отличие от состава белков или жиров, не изменяется во время жизни организма, а также не зависит от типа клеток, из которых была выделена ДНК.

3. Чувствительность, то есть возможность получения результата исследования по минимальному количеству биологического материала. Чувствительность метода ДНК-анализа такова, что теоретически минимальной величиной объекта, пригодного для исследования, может быть лишь одна клетка. Например, 1 мкл цельной крови (1/30 величины минимальной по размерам капли) содержит около 50 нг ядерной ДНК, что в 50 раз превышает количество ДНК, необходимое для проведения генетического исследования.

Исследование ДНК проводится в короткие сроки, с высокой точностью и в большинстве случаев позволяет полностью идентифицировать биологический объект, сформулировав вывод в категоричной форме, что, несомненно, важно для следственных и судебных органов. Американские исследователи Майкл Сакс (M.J. Saks) и Джонатан Келер (J.J. Koehler) дали методу исследования ДНК название «золотой стандарт в идентификации». С каждым годом метод совершенствуется и становится все более востребованным в процессе раскрытия и расследования преступлений против личности [5].

В настоящее время молекулярно-генетическая экспертиза, основанная на исследовании ДНК, – один из самых современных и эффективных инструментов при расследовании уголовных дел, возбужденных по факту преступлений против жизни, здоровья и половой неприкосновенности граждан, при установлении личности неопознанных трупов, при рассмотрении гражданских дел, связанных с установлением родственных отношений. Зачастую заключение эксперта по молекулярно-генетической экспертизе является основой доказательной базы. Высока роль данной экспертизы и при расследовании уголовных дел террористической направленности, а также краж, грабежей, угонов транспортных средств, мошенничества. В современных условиях все больше внимания уделяется развитию молекулярно-генетических исследований животных и растений.

Указанный способ идентификации человека во всем мире является наиболее многофункциональным, эффективным и надежным. Молекулярно-генетическая экспертиза интересна еще одним свойством – возможностью хранения и использования информации о признаках ДНК в электронном виде, что определяет основу формирования баз данных ДНК.

Освоение и внедрение методов ДНК-анализа в каждодневную деятельность следственных и судебных органов особенно актуально в условиях глобализации, открытости межгосударственных границ, ослаблении контроля за миграцией населения, при повсеместном росте противозаконной деятельности, в том числе террористических и религиозных организаций, представляющих наибольшую угрозу общественной безопасности. Все чаще происходят крупномасштабные техногенные катастрофы,

аварии, природные катаклизмы, вследствие чего проблема увеличения количества неидентифицированных граждан приобрела особую остроту. Молекулярно-генетическая экспертиза признана наиболее универсальным, эффективным и достоверным способом идентификации человека/животного или установления таксономической принадлежности ОБП. Судебная молекулярно-генетическая экспертиза широко применяется и в гражданском судопроизводстве, в том числе для установления родственных связей по делам о спорном происхождении детей (оспаривании отцовства/материнства или подмене детей).

Молекулярно-генетическому исследованию может быть подвергнут практически весь спектр ОБП. На сегодняшний день имеется возможность исследовать микрообъекты биологического происхождения и объекты с сильно разрушенной ДНК, такие как обгоревшие костные фрагменты, единичные волосы, следы потожировых выделений, перхоть, микроколичества спермы, слюны и крови [6]. Эффективность подобных исследований доказана более чем 35-летним опытом их практического использования в целях раскрытия и расследования преступлений [7].

Развитие инструментов и методов масштабного исследования генома, в первую очередь технологий массового параллельного секвенирования (Massive Parallel Sequencing, MPS), на порядок увеличивает доступность генетических данных, которые можно использовать в качестве доказательств в раскрытии и расследовании преступлений. С их помощью можно анализировать одновременно очень большое число молекулярно-генетических маркеров: STR, митохондриальной ДНК и однонуклеотидных полиморфизмов (Single Nucleotide Polymorphism, SNP), что в частности позволяет эффективно работать с деградированной ДНК, а также определять возраст, фенотипические признаки и биогеографическое происхождение человека; идентифицировать различные типы биологических тканей человека.

Кроме традиционных методов ДНК-анализа в последние годы получили развитие такие судебно-экспертные направления, как фенотипирование ДНК (Forensic DNA Phenotyping) и экспресс-анализ STR-маркеров (Rapid DNA).

В ноябре 2018 года британские исследователи в рамках европейского проекта

VISAGE опубликовали доклад «Нормативное правовое регулирование судебного фенотипирования ДНК в Европе», где рассмотрены нормативные и правовые основы фенотипирования в 8 государствах – членах ЕС, участвующих в проекте [8]. Фенотипирование ДНК – это инструмент, который позволяет определить возраст, внешний вид (рост, цвет глаз, волос и кожи) и биогеографическое происхождение индивидуума по его образцу ДНК. Результаты фенотипирования являются вероятностными, то есть они могут только вывести определенный фенотипический признак с определенной степенью вероятности.

Хотя судебно-экспертное ДНК-фенотипирование не может быть таким же рутинным исследованием, как традиционный ДНК-анализ, в ряде случаев оно позволяет получить необходимую дополнительную идентификационную информацию. Однако существует ряд этических и социальных соображений, которые препятствуют широкому применению данного метода.

Информация об использовании экспресс-анализа STR-маркеров опубликована в отчете Европейской сети судебно-экспертных учреждений (ENFSI) за 2019 год¹. Системы экспресс-анализа позволяют получить профиль ДНК менее чем за два часа. Используя данный метод, можно исследовать не только образцы биологического материала от живых лиц, но и следы биологического происхождения с места преступления. Метод имеет ограничения, но все более широко применяется следственными органами для раскрытия преступлений по горячим следам: получение оперативной информации по профилю ДНК в реальном времени и быстрая проверка подозреваемых по базе данных ДНК позволяют раскрывать преступления за несколько часов. Актуально применение метода при идентификации жертв катастроф, так как есть возможность проводить исследования в полевых условиях, при пограничном контроле для противодействия незаконной миграции, торговле людьми.

Интерпол каждые два года проводит мониторинговое исследование по использованию метода ДНК-анализа и баз данных ДНК в странах – членах Интерпола. В опросе за 2019 год участвовали не все страны – данные предоставили 57,0 % из 194 на-

циональных центральных бюро Интерпола. Согласно последнему обзору (Interpol Global DNA Profiling Survey, 2019), в январе 2019 года 89 стран применяли ДНК-анализ в ходе уголовного расследования, 70 стран имели национальную базу данных ДНК, 83 страны проводили Y-STR-анализ, 34 страны – исследование митохондриальной ДНК. Общее число ДНК-профилей в этих странах составило 14 819 441².

У метода ДНК-анализа есть еще одно применение: в проекте «Невиновность», основанном в 1992 году адвокатами из Нью-Йорка Барри Шеком (Barry Scheck) и Питером Нойфельдом (Peter Neufeld), исследования ДНК используют для оправдания людей, ошибочно обвиненных в совершении тяжких преступлений, в первую очередь таких, как изнасилование и убийство. На сегодняшний день в Соединенных Штатах с помощью анализа ДНК оправдали 375 человек, в том числе 21, отбывавших срок заключения в камере смертников³.

Так, Эдди Ли Говард (Eddie Lee Howard) был оправдан 8 января 2021 года, что ознаменовало конец его 26-летней борьбы за невиновность. Мистер Говард, чернокожий мужчина, был приговорен к смертной казни в 1994 году за убийство пожилой белой женщины в Колумбусе, штат Миссисипи. Новое исследование – анализ ДНК биологических объектов с места преступления, включая кровь и следы с орудия убийства, – исключило мистера Говарда из числа подозреваемых, доказав его невиновность⁴.

В нашей стране исследования ДНК в целях идентификации личности были начаты в 1987 году в Институте молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта Академии наук СССР в лаборатории академика Г.П. Георгиева. Группой ученых под руководством доктора биологических наук А.П. Рыскова был получен целый ряд приоритетных результатов и разработан первый отечественный метод мультилокусного типирования ДНК. В декабре 1988 года на базе Института молекулярной биологии и Бюро главной судебно-медицинской экс-

² Interpol / DNA. <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/DNA> (дата обращения: 10.02.2021).

³ The Innocence Project / Exonerate the Innocent. <https://innocenceproject.org/exonerate/> (дата обращения: 10.02.2021).

⁴ The Innocence Project / Eddie Lee Howard Is Exonerated After 26 Years on Mississippi Death Row. <https://innocenceproject.org/eddie-lee-howard-is-exonerated-after-26-years-on-mississippi-death-row/> (дата обращения: 10.02.2021).

¹ ENFSI Annual Report 2019. https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2020/08/ENFSI_Annual_Report_2019_WEB.pdf (дата обращения: 10.02.2021).

пертизы Минздрава РСФСР П.Л. Ивановым была проведена первая в нашей стране молекулярно-генетическая экспертиза, позволившая установить личность особо опасного маньяка-убийцы [9]. В 1989 году в Бюро была организована первая в СССР лаборатория геномной идентификации⁵, основная задача которой – изучение возможностей и внедрение молекулярно-генетических методов в производство судебно-медицинской экспертизы. В 1988 году Государственным комитетом СССР по науке и технике было принято решение об организации лаборатории генотипоскопии на базе Всесоюзного научно-криминалистического центра МВД СССР⁶, а первая генотипоскопическая экспертиза в этом учреждении была проведена в 1990 году [10].

Известно, что эксперт может сделать вывод о происхождении представленного на исследование объекта от конкретного лица лишь в случае, если это лицо проходит по уголовному делу в качестве подозреваемого или обвиняемого. Наличие же базы данных ДНК позволяет производить поиск источника происхождения биологического объекта, интересующего следствие при отсутствии подозреваемых/обвиняемых. В России в соответствии с Федеральным законом от 3 декабря 2008 г. № 242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации» уже более 10 лет функционирует федеральная база данных геномной информации. При этом идентификация личности методом ДНК-анализа и создание национальной базы данных ДНК в России являются одними из перспективных направлений использования научно-технических достижений в правоохранительной деятельности [11].

В различных федеральных органах имеются лаборатории ДНК-анализа, оснащенные современным оборудованием. Молекулярно-генетические экспертные исследования проводят в экспертно-криминалистических подразделениях системы МВД России, Следственного комитета России,

Минздрава России, Минобороны России, ФСБ России.

В указанных лабораториях, за редким исключением, исследуют биологические объекты, произошедшие от человека. При этом экспертно-криминалистические подразделения Минобороны и ФСБ России обслуживают только свои ведомства. Остальные судебно-экспертные подразделения, даже имея обширную сеть ДНК-лабораторий по всей стране, не могут полностью обеспечить сопровождение раскрытия и расследования преступлений в части производства молекулярно-генетических экспертных исследований биологических следов человека. Так, по данным МВД России в январе-декабре 2019 года в стране всего было зарегистрировано 2 024 337 преступлений, из них преступлений против личности – 270 292, против собственности – 1 172 290, террористического характера – 1 806, связанных с незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ – 190 197, связанных с незаконным оборотом оружия – 26 557⁷. И при расследовании практически каждого из указанных видов преступлений необходимо производство судебной молекулярно-генетической экспертизы, так как на месте преступления являются биологические следы человека.

На сегодняшний день в Российской Федерации функционирует большое количество негосударственных судебно-экспертных учреждений (СЭУ) и неэкспертных организаций, в которых проводятся судебные молекулярно-генетические экспертизы. Специализация таких центров – проведение различных лабораторных исследований, в том числе установление родственных связей. Кроме того, существует большое количество центров ветеринарной генетики, где проводятся молекулярно-генетические исследования домашних животных (породные комплексы, наследственные заболевания, морфологические признаки, генетический паспорт, установление родства).

Применение молекулярно-генетической экспертизы для исследования объектов флоры и фауны

Теоретические и практические методики, лежащие в основе судебной молекуляр-

⁵ Сегодня это отдел молекулярно-генетических экспертиз (исследований) ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации. <http://www.rc-sme.ru/About/structure.php> (дата обращения: 10.02.2021).

⁶ Сейчас это Федеральное государственное казенное учреждение «Экспертно-криминалистический центр» Министерства внутренних дел Российской Федерации. https://xn--b1aew.xn--p1ai/mvd/structure1/Centri/JEkspertno_kriminalisticheskij_centr (дата обращения: 10.02.2021).

⁷ Министерство внутренних дел Российской Федерации / Состояние преступности в России за январь – декабрь 2019 г. <https://xn--b1aew.xn--p1ai/reports/item/19412450/> (дата обращения: 10.02.2021).

но-генетической экспертизы, постоянно совершенствуются, что открывает новые возможности для применения ДНК-анализа в экспертной практике.

Запреты и усиление правоохранительных мер по защите дикой фауны со стороны государства не приводят к значительному снижению уровня незаконной охоты и вылова животных. Не останавливает нелегальных добытчиков и ответственность за посягательство на объекты животного мира, предусмотренная Уголовным кодексом Российской Федерации. Создание аквакультурных хозяйств по разведению осетровых рыб с целью реализации их в торговой сети, к сожалению, также не способствует полному исчезновению браконьерской икры в России.

Правонарушения данного рода являются сложно доказуемыми. После совершения преступления злоумышленники пытаются скрыть факт убийства животного. Браконьеры разделяют тушу животного, делая невозможным его видовое определение по морфологическим признакам. В таком случае следы биологического материала, оставленные на месте происшествия, одежде и обуви браконьеров, на орудиях преступления, транспортных средствах, могли бы стать принципиально новой доказательственной информацией в расследовании дел о незаконной охоте и добыче водных ресурсов. Для расследования преступлений против дикой природы судебные и следственные органы нуждаются в принципиально новой доказательственной информации, полученной новыми экспертными средствами исследования вещественных доказательств, до сих пор не задействованной в расследовании [12].

Информация подобного рода содержится в многочисленных объектах, присутствующих на разных этапах правонарушения. Биологические следы, обнаруженные на месте отстрела животного, на месте разделки туши, на орудиях убийства или орудиях разделки, на транспортных средствах, использованных для перемещения туши, на поверхности одежды и обуви участников охоты (или разделки), а также в местах хранения мясопродуктов – в случае доказательства их происхождения от одной и той же особи животного, – дают информацию, позволяющую восполнить существенную часть недостающих сведений о материальной структуре преступления – незаконной охоте.

Молекулярно-генетическое исследование биологических образцов животного и растительного происхождения является новым направлением развития судебно-экспертного ДНК-анализа во всем мире. Тем не менее на данный момент:

- определены основные гены, по которым происходит установление видов либо особей, микросателлитные повторы ядерной и органелльной ДНК;
- разработаны методики успешного выделения ДНК из биологических объектов;
- созданы коммерческие наборы, содержащие реактивы для выделения и очистки ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, секвенирования амплифицированных участков ДНК, рестрикционного и фрагментного анализа;
- имеющиеся нуклеотидные последовательности для растений, животных, других организмов включены в международные базы данных⁸.

Джон Батлер (John M. Butler), ведущий эксперт в области исследования ДНК, уделил большое внимание анализу возможностей данного метода применительно к животным [13]. Он и другие авторы отмечают, что в то время как подавляющее большинство судебно-генетических экспертиз, выполняемых для уголовного расследования, включают в исследование ДНК человека, это не единственный источник ДНК, который может быть полезен для доказательства вины или невиновности лица, подозреваемого в совершении преступления [14].

В лаборатории ветеринарной генетики Калифорнийского университета в Дэвисе судебно-экспертные исследования ДНК животных проводят с 1996 года⁹. Исследователи отмечают, что существуют три типа доказательств ДНК животных: животное как жертва, животное как преступник и животное как свидетель.

Анализ ДНК животных успешно используется и для привязки подозреваемых к местам преступлений. Исследование переноса шерсти животных при моделировании преступного поведения показало, что из дома жертвы на грабителя или агрессора могут переноситься сотни кошачьих или собачьих волос [15]. На самом деле количество обнаруживаемых волос настолько велико, что авторы исследования посчита-

⁸ The National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 15.02.2021).

⁹ The Veterinary Genetics Laboratory / Forensic Section/ <http://www.vgl.ucdavis.edu/forensics> (дата обращения: 10.02.2021).

ли, что практически невозможно выйти из дома, где живет домашнее животное, не будучи «загрязненным» шерстью кошки и/или собаки.

Еще до недавнего времени проблема установления таксономической принадлежности следов объектов животного происхождения казалась трудно решаемой, однако исследования в области молекулярной и популяционной генетики способствовали определению диагностических маркеров для установления видовой принадлежности животных.

Таким образом, в настоящее время в большинстве стран проводятся молекулярно-генетические исследования диких и домашних животных в целях установления индивидуально-конкретного тождества либо таксономической принадлежности. Кроме того, метод ДНК-анализа широко востребован в селекционной работе.

В Республике Беларусь молекулярно-генетические исследования биологических следов животных применяются в первую очередь при расследовании дел, связанных с незаконной охотой, главными объектами которых являются парнокопытные (лось, олень, косуля, кабан). В Научно-практическом центре Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь в основу разработок подходов к ДНК-идентификации объектов незаконной охоты был положен постулат о максимальном соответствии разрабатываемых методов традиционным для молекулярно-генетических лабораторий технологиям и оборудованию [16]. В структуре комитета создан сектор исследований и учетов объектов животного происхождения, где в год проводится более 200 экспертиз по фактам незаконной охоты или кражам сельскохозяйственных животных [17]. Было разработано девять методик генетической экспертизы объектов животного происхождения¹⁰.

В России такого рода исследования проводят различные научные организации. В частности, отделом молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (Москва) за 8 лет были изучены геномы 3 821 особи осетровых рыб с целью выявления STR-локусов ДНК для уста-

новления видовой принадлежности [18]. Работники института проводят генетическую паспортизацию особей, являющихся производителями ремонтно-маточных стад осетровых, разрабатывают генетические паспорта пород объектов искусственного воспроизводства, поддерживают и расширяют российскую национальную коллекцию эталонных генетических материалов рыб. Таким образом, создаются теоретическая основа и практические инновационные технологии, которые позволяют дифференцировать различные виды осетровых рыб, а также устанавливать факт их происхождения из дикой природы.

В лаборатории Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН (Москва) используются различные направления анализа ДНК. На основе длительных исследований ученые создали базу данных по 11 микросателлитам для переднеазиатского и дальневосточного леопарда из природных популяций, зоопарков и музейных экземпляров из Российской Федерации, Республики Армения, Азербайджанской Республики, Исламской Республики Иран и Туркменистана, что позволило выявить набор характерных аллелей определенных локусов с целью подвидовой принадлежности животных неизвестного происхождения [19, 20]. Исследования объектов, полученных от амурского тигра из дикой природы, других подвидов тигра из коллекции Зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова, животных из зоопарков, помогли подобрать новые и задействовать уже известные митохондриальные маркеры для выявления животных, имеющих гибридное происхождение [21, 22]. Описываемые методы использовали при проведении многочисленных экспертиз по уголовным делам, связанным с подвидовой и индивидуальной идентификацией крупных кошек, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Молекулярно-генетическое исследование лошадей по микросателлитным локусам проводится с 2006 года благодаря организации ДНК-лаборатории во Всероссийском научно-исследовательском институте коневодства. К настоящему времени протестировано около 30 тыс. голов лошадей различных заводских и локальных пород, разводимых в нашей стране. Метод широко используют при генетической идентификации лошадей, установлении родства, а также для разрешения споров при подозрении на

¹⁰ Государственный комитет судебных экспертиз Республики Беларусь / Реестр методических материалов в сфере судебно-экспертной деятельности. <https://sudexpert.gov.by/ru/registry-materials.html> (дата обращения: 10.02.2021).

умышленную фальсификацию происхождения племенных и спортивных лошадей [23].

Исследование растений и их частей в последние годы признано важным инструментом в судебно-экспертном сопровождении расследования уголовных дел, связанных с насильственными преступлениями против человека. Например, фактические обстоятельства нахождения подозреваемого/потерпевшего на месте преступления могут быть установлены путем сравнения растений с места рассматриваемого события с частями растений, обнаруженными на теле и/или на одежде, обуви и других вещах. В случаях предполагаемых преступлений против объектов дикой флоры молекулярно-генетические методы исследования могут оказать помощь при решении вопросов отнесения растения к определенному таксону [24].

Ценным ресурсом в судебной экспертизе является анализ почвы. Классический судебно-биологический почвенный анализ включает изучение ее физических характеристик и химического состава, таких как тип почвы, цвет, размер частиц, их форма, кислотность, элементное, минеральное и органическое содержание. Однако ограниченная изменчивость этих параметров не всегда позволяет адекватно различать образцы почвы. Поскольку почвенная среда поддерживает чрезвычайно разнообразие микроорганизмов и эукариотических сообществ, было предложено применять молекулярно-генетические методы исследования ДНК метагенома, в том числе секвенирование и поиск в базе данных [25].

Молекулярно-генетическая экспертиза объектов биологического происхождения в СЭУ системы Минюста России

В настоящее время в целях совершенствования имеющихся в распоряжении государственных судебных экспертов методических материалов для исследования ОБП, в том числе охраняемых видов растений, животных, их частей и дериватов, а также в связи с постоянно возрастающими потребностями следственных органов и судов в производстве молекулярно-генетических исследований, в СЭУ системы Минюста России начинается формирование данного рода судебных экспертиз.

ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России выполняет роль головного СЭУ по научно-методическому обеспечению производства

судебной экспертизы и активно внедряет в судебно-экспертную деятельность инновационные механизмы ее совершенствования, в том числе сертификацию, валидацию и верификацию судебно-экспертных методик, межлабораторное профессиональное тестирование. Внедрение в практическую судебно-экспертную деятельность вышеуказанных механизмов позволило организации пройти аккредитацию в соответствии со стандартом ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Одним из важных результатов аккредитации является возможность использования заключений эксперта в зарубежных и международных судах¹¹. В ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России можно будет проводить наиболее сложные и повторные судебные молекулярно-генетические экспертизы биологических объектов, в том числе судебные экспертизы по резонансным делам, по делам, затрагивающим интересы различных стран, а также судебные экспертизы, в которых одновременно необходимо проведение исследований ДНК биологических объектов различного происхождения (растительного и/или животного происхождения, их частей и дериватов, а также тканей и выделений человека).

Следует отметить, что нет ни одной ДНК-лаборатории в государственном, а также в негосударственном СЭУ, которая могла бы обеспечить молекулярно-генетические исследования всего спектра биологических объектов: тканей и выделений человека, объектов растительного и животного происхождения, их частей и дериватов. Исследования отдельных групп объектов проводятся в различных научно-исследовательских институтах, но даже в научных учреждениях нет лаборатории, которая могла бы проводить исследование ДНК по всему спектру биологических объектов. Таким образом, создание ДНК-лаборатории в ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России, которая сможет проводить молекулярно-генетические исследования всех биологических объектов, произошедших не только от человека, но и от объектов флоры и фауны, является актуальной задачей.

Судебная экспертиза вещественных доказательств биологического происхождения

¹¹ Российский федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции Российской Федерации / Судебно-экспертное обеспечение защиты российских спортсменов перед дисциплинарной комиссией МОК и в спортивном арбитражном суде. <http://www.sudexpert.ru/news/opendial.php> (дата обращения: 10.02.2021).

ния методом ДНК-анализа проводится для установления природы объекта, его таксономической принадлежности, половой специфичности, а также идентификации конкретного человека, животного, растения или другого организма по микроколичеству исследуемого вещества. Основываясь на возможностях данного метода, актуальным будет расширение круга биологических объектов, исследуемых при производстве молекулярно-генетической экспертизы.

Методическое обеспечение по делам о преступных посягательствах на дикую флору и фауну делится на два блока:

- методы, используемые для установления видов и определения их происхождения;

- методы, позволяющие обнаружить преступление, установить личность преступника и изучить обстоятельства совершенного преступления.

При этом исследование ДНК человека может быть проведено как отдельно, так и в комплексе исследований по указанным пунктам в части идентификации преступника. Например, на частях тела подозреваемого, одежде, обуви, в транспортных средствах и помещениях может содержаться кровь животного, при исследовании которой применяется ДНК-анализ для решения вопроса о таксономической принадлежности животного или его идентификации. В свою очередь человек, совершая преступление, также оставляет биологические следы; если отпечатки (следы) пальцев или объекты, пригодные для генетического исследования, оставлены на месте преступления, то также применяются методы ДНК-анализа с целью решения вопроса о принадлежности биологических следов конкретному человеку. Таким образом, в одном экспертном исследовании с помощью метода ДНК-анализа можно решить оба вопроса, при этом эксперт использует одно и то же лабораторное оборудование, но разные реагенты для исследования различных биологических объектов.

Судебная молекулярно-генетическая экспертиза объектов биологического происхождения – процессуальное действие, осуществляемое лицами, обладающими специальными знаниями в области генетики, которые проводят исследование и дают заключение об ОБП.

Предмет судебной молекулярно-генетической экспертизы объектов биологического происхождения – обстоятельства (фак-

тические данные), имеющие значение для судопроизводства и устанавливаемые на основе специальных знаний в области генетики в отношении ОБП.

Объектами судебной молекулярно-генетической экспертизы объектов биологического происхождения могут быть ткани и выделения человека (волосы, эпителий, кровь, кости, мышцы либо другие ткани), живое или неживое животное, живое или неживое растение, части растений или животных, дериваты растений или животных (например, семена, икра), а также образцы для сравнительного исследования, полученные в установленном законом порядке.

Данная экспертиза сможет решать следующие основные задачи:

- установление происхождения биологических следов человека от конкретного лица;

- установление биологического родства между проверяемым лицом и предполагаемым биологическим родителем / родительской парой;

- установление родства на уровне единокровных и двоюродных братьев, сестер, внуков, племянников и др.;

- установление родственных отношений по материнской и/или отцовской линии;

- определение таксономической принадлежности объектов растительного и/или животного происхождения, в том числе путем исследования их частей или дериватов;
- отнесение объектов к дериватам объектов растительного и/или животного происхождения;

- отнесение объектов растительного и/или животного происхождения к гибридам;

- определение генетических признаков объектов растительного и/или животного происхождения в составе представленных на исследование продуктов переработки растений и/или животных;

- определение общего источника происхождения или общей групповой принадлежности объектов растительного происхождения (их частей, дериватов);

- определение родственных связей между животным, которому принадлежат представленные на исследование объекты животного происхождения, и конкретными самкой и/или самцом, родительской парой.

В рамках проведения судебной молекулярно-генетической экспертизы ОБП возможно решение следующих вопросов.

1. Имеются ли на предметах-носителях (одежде подозреваемого и/или орудии

преступления), предоставленных на исследование, следы биологического происхождения (например, кровь, волосы, эпителий, выделения), пригодные для молекулярно-генетического исследования?

2. Происходит ли биологический объект от конкретного лица, биологический образец которого предоставлен на исследование?

3. Происходит ли биологический объект от лица мужского/женского генетического пола?

4. Является ли предполагаемый родитель / родительская пара биологическим родителем/родителями проверяемого лица?

5. Какова таксономическая принадлежность животного, от которого произошли представленные на исследование объекты? Не является ли данное животное объектом гибридного происхождения?

6. Какова таксономическая принадлежность растения, от которого произошли представленные на исследование объекты? Не является ли данное растение объектом гибридного происхождения?

7. Являются ли представленные на экспертизу кровь, кости, волосы, мышцы либо другие ткани объектами биологического происхождения от конкретного животного,

образцы которого представлены для сравнительного исследования?

8. Являются ли фрагменты или микрочастицы объектами, происходящими от конкретного растения, фрагменты или микрочастицы которого представлены для сравнительного исследования?

9. Имеется ли в составе продуктов переработки объектов растительного и/или животного происхождения биологический материал, относящийся к охраняемым видам растений и/или животных?

10. Каков генетический пол животного, от которого произошли представленные на исследование объекты?

11. Имеются ли родственные связи между животным, от которого произошли представленные на исследование объекты, и конкретными самкой и/или самцом, родительской парой?

Внедрение в деятельность СЭУ Минюста России нового направления – судебной молекулярно-генетической экспертизы ОБП – позволит на качественно новом уровне оказывать содействие правоохранительным органам в установлении обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Linacre A., Gusmão L., Hecht W., Hellmann A.P., Mayr W.R., Parson W., Prinz M., Schneider P.M., Morling N. ISFG: Recommendations Regarding the Use of Non-human (Animal) DNA in Forensic Genetic Investigations // *Forensic Science International: Genetics*. 2011. Vol. 5. No. 5. P. 501–505.
<https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2010.10.017>
2. Jeffreys A.J., Wilson V., Thein S.L. Individual-specific “Fingerprints” of Human DNA // *Nature*. 1985. Vol. 316. P. 76–79.
<https://doi.org/10.1038/316076a0>
3. Gill P., Jeffreys A.J., Werrett D.J. Forensic Application of DNA “Fingerprints” // *Nature*. 1985. Vol. 318. P. 577–579.
<https://doi.org/10.1038/318577a0>
4. Перепечина И.О. О разработке на юридическом факультете МГУ программы дополнительного профессионального образования «Криминалистическая ДНК-идентификация: базовый курс (для экспертов-криминалистов)» // *Вестник Московского университета МВД России*. 2016. № 5. С. 69–72.
5. Saks M.J., Koehler J.J. What DNA “Fingerprinting” Can Teach the Law about the Rest of Forensic Science // *Cardozo Law Review*. 1991. Vol. 13. P. 361–372.
6. Культин А.Ю., Стороженко И.В., Пименов М.Г., Кондрашов С.А. Криминалистическое исследование STR-локусов ДНК костных останков

REFERENCES

1. Linacre A., Gusmão L., Hecht W., Hellmann A.P., Mayr W.R., Parson W., Prinz M., Schneider P.M., Morling N. ISFG: Recommendations Regarding the Use of Non-human (Animal) DNA in Forensic Genetic Investigations. *Forensic Science International: Genetics*. 2011. Vol. 5. No. 5. P. 501–505.
<https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2010.10.017>
2. Jeffreys A.J., Wilson V., Thein S.L. Individual-specific “Fingerprints” of Human DNA. *Nature*. 1985. Vol. 316. P. 76–79.
<https://doi.org/10.1038/316076a0>
3. Gill P., Jeffreys A.J., Werrett D.J. Forensic Application of DNA “Fingerprints”. *Nature*. 1985. Vol. 318. P. 577–579.
<https://doi.org/10.1038/318577a0>
4. Perepechina I.O. On The Development on the Faculty of Law of MSU of the Program of Additional Professional Education “Forensic DNA Identification: A Basic Course (for Forensic Experts)”. *Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2016. No. 5. P. 69–72. (In Russ.)
5. Saks M.J., Koehler J.J. What DNA “Fingerprinting” Can Teach the Law about the Rest of Forensic Science. *Cardozo Law Review*. 1991. Vol. 13. P. 361–372.
6. Kul'tin A.Yu., Storozhenko I.V., Pimenov M.G., Kondrashov S.A. *Criminalistic Analysis of STR-loci of Human Bones Remains' DNA for*

- человека в целях идентификации личности. Методические рекомендации. М.: ЭКЦ МВД России, 2002. 54 с.
7. Storozhenko I.V., Kul'tin A.Yu., Mel'nikov A.V. Исследование ДНК тканей и выделений человека на автоматизированных системах. Учебное пособие. М.: ЭКЦ МВД России, 2008. 148 с.
 8. Samuel G., Prainsack B. The Regulatory Landscape of Forensic DNA Phenotyping in Europe. VISAGE. 2018. 119 p. http://www.visage-h2020.eu/Report_regulatory_landscape_FDP_in_Europe2.pdf
 9. Иванов П.Л. Индивидуализация человека и идентификация личности: молекулярная биология в судебной экспертизе // Вестник Российской академии наук. 2003. Т. 73. № 12. С. 1085–1097.
 10. Pimenov M.G., Kul'tin A.Yu., Kondrashov S.A. Научные и практические аспекты криминалистического ДНК-анализа. Учебное пособие. М.: ЭКЦ МВД России, 2001. 144 с.
 11. Storozhenko I.V., Kul'tin A.Yu., Koroleva E.Yu., Khomyakov N.V. Методические основы получения и обработки данных ДНК для формирования федеральной базы данных геномной информации. Учебное пособие. М.: ЭКЦ МВД России, 2016. 152 с.
 12. Omel'yanyuk G.G., Gradusova O.B., Nikulina M.V. Международная научно-практическая конференция «Восток-Запад: партнерство в судебной экспертизе. Совершенствование судебно-экспертной деятельности как фактор обеспечения экологической безопасности и сохранения биоразнообразия» // Теория и практика судебной экспертизы. 2017. Т. 12. № 2. С. 119–126. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2017-12-2-119-126>
 13. Butler J.M. Non-human DNA. In: Butler J.M. (ed). *Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Methodology*. Academic Press, 2011. P. 473–495. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374513-2.00016-6>
 14. Sensabaugh G., Kaye D.H. Non-human DNA Evidence. *Jurimetrics*. 1998. Vol. 38. No. 1. P. 1–16. <http://www.jstor.org/stable/29762581>
 15. D'Andrea F., Fridez F., Coquoz R. Preliminary Experiments on the Transfer of Animal Hair During Simulated Criminal Behavior // *Journal of Forensic Sciences*. 1998. Vol. 43. No. 6. P. 1257–1258. <https://doi.org/10.1520/JFS14399J>
 16. Цыбовский И.С., Котова С.А., Забавская Т.В., Спивак Е.А., Лукашкова О.Н. Молекулярно-генетическая идентификация биологических следов диких животных при расследовании дел о незаконной охоте в Республике Беларусь // Теория и практика судебной экспертизы. 2018. Т. 13. № 4. С. 116–123. <https://doi.org/10.30764/10.30764/1819-2785-2018-13-4-116-123>
 17. Цыбовский И.С., Бородич А.В., Котова С.А. Новые экспертные технологии для экспертного сопровождения уголовных и административных дел о незаконной охоте в *Identification Purposes. Methodical Recommendations*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2002. 54 p. (In Russ.)
 7. Storozhenko I.V., Kul'tin A.Yu., Mel'nikov A.V. *Analysis of the DNA of Human Tissue and Secretions on Automated Systems. Textbook*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2008. 148 p. (In Russ.)
 8. Samuel G., Prainsack B. The Regulatory Landscape of Forensic DNA Phenotyping in Europe. VISAGE. 2018. 119 p. http://www.visage-h2020.eu/Report_regulatory_landscape_FDP_in_Europe2.pdf
 9. Ivanov P.L. Human Individualization and Personal Identification: Molecular Biology in Forensic Medicine. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2003. Vol. 73. No. 12. P. 1085–1097. (In Russ.)
 10. Pimenov M.G., Kul'tin A.Yu., Kondrashov S.A. *Scientific and Practical Aspects of Forensic DNA-analysis. Textbook*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2001. 144 p. (In Russ.)
 11. Storozhenko I.V., Kul'tin A.Yu., Koroleva E.Yu., Khomyakov N.V. *Methodical Framework for Acquisition and Analysis of DNA Data to Establish the Federal Database of Genome Information. Textbook*. Moscow: EKTs MVD Rossii, 2016. 152 p. (In Russ.)
 12. Omel'yanyuk G.G., Gradusova O.B., Nikulina M.V. International Science & Practice Conference «East-West: Partnership in Forensic Science. Improving Forensic Services as a Factor Ensuring Ecological Security and Biodiversity Conservation». *Theory and Practice of Forensic Science*. 2017. Vol. 12. No. 2. P. 119–126. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2017-12-2-119-126>
 13. Butler J.M. Non-human DNA. In: Butler J.M. (ed). *Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Methodology*. Academic Press, 2011. P. 473–495. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374513-2.00016-6>
 14. Sensabaugh G., Kaye D.H. Non-human DNA Evidence. *Jurimetrics*. 1998. Vol. 38. No. 1. P. 1–16. <http://www.jstor.org/stable/29762581>
 15. D'Andrea F., Fridez F., Coquoz R. Preliminary Experiments on the Transfer of Animal Hair during Simulated Criminal Behavior. *Journal of Forensic Sciences*. 1998. Vol. 43. No. 6. P. 1257–1258. <https://doi.org/10.1520/JFS14399J>
 16. Tsybovskiy I.S., Kotova S.A., Zabavskaya T.V., Spivak E.A., Lukashkova O.N. DNA Identification of Biological Traces in Forensic Casework for Investigation of Illegal Hunting in Belarus. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2018. Vol. 13. No. 4. P. 116–123. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/10.30764/1819-2785-2018-13-4-116-123>
 17. Tsybovskii I.S., Borodich A.V., Kotova S.A. New Expert Technologies for Forensic Support of Criminal and Administrative Cases on Unlawful Hunt in the Republic of Belarus.

- Республике Беларусь // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы. 2013. № 2 (34). С. 112–117.
18. Barmintseva A.E., Muge N.S. The Use of Microsatellite Loci for Identification of Sturgeon Species (Acipenseridae) and Hybrid Forms // *Russian Journal of Genetics*. 2013. Vol. 49. P. 950–961.
<https://doi.org/10.1134/S1022795413090032>
 19. Рожнов В.В., Пищулина С.Л., Мещерский И.Г., Симакин Л.В. О соотношении фенотипа и генотипа соболя и лесной куницы в зоне симпатрии на северном Урале // *Вестник Московского университета. Серия 16. Биология*. 2013. № 3. С. 23–26.
 20. Rozhnov V.V., Lukarevskiy V.S., Sorokin P.A. Application of Molecular Genetic Characteristics for Reintroduction of the Leopard (*Panthera pardus* L., 1758) in the Caucasus // *Doklady Biological Sciences*. 2011. Vol. 437. P. 97–102.
<https://doi.org/10.1134/S0012496611020062>
 21. Rozhnov V.V., Sorokin P.A., Naidenko S.V., Lukarevskiy V.S., Hernandez-Blanco H.A., Litvinov M.N., Kotlyar A.K., Yudin V.G. Noninvasive Individual Identification of the Amur Tiger (*Panthera tigris altaica*) by Molecular-Genetic Methods // *Doklady Biological Sciences*. 2009. Vol. 429. No. 1. P. 518–522.
 22. Luo S.-J., Kim J.-H., Johnson W.E., Van der Walt J., Martenson J., Yuhki N., Miquelle D.G., et al. Phylogeography and Genetic Ancestry of Tigers (*Panthera tigris*) // *PLoS Biol*. 2004. Vol. 2. Issue 12. P. 2275–2293.
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020442>
 23. Храброва Л.А., Зайцева М.А., Калинкова Л.В. Генетическая дифференциация чистокровных пород лошадей по микросателлитным локусам // *Сельскохозяйственная биология*. 2008. № 2. С. 31–34.
 24. Beiglböck C., Walzer C. *Handbook on Standard Operating Procedures (SOP) in Forensic Investigations of Suspected Illegal Killing of Wildlife*. Research Institute of Wildlife Ecology (FIWI) of the University of Veterinary Medicine Vienna, Austria / Alpionet 2030 project, 2019, 126 p.
 25. Lilje L., Lillsaar T., Rätsep R., Simm J., Aaspõllu A. Soil Sample Metagenome NGS Data Management for Forensic Investigation // *Forensic Science International. Genetics Supplement Series*. 2013. Vol. 4. No. 1. P. e35–e36.
<https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2013.10.017>
 18. Barmintseva A.E., Muge N.S. The Use of Microsatellite Loci for Identification of Sturgeon Species (Acipenseridae) and Hybrid Forms. *Russian Journal of Genetics*. 2013. Vol. 49. P. 950–961.
<https://doi.org/10.1134/S1022795413090032>
 19. Rozhnov V.V., Pishchulina S.L., Meschersky I.G., Simakin L.V. On the Phenotype and Genotype Correlation of Sable and Pine Marten in Sympatric Zone in the Northern Urals. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 16. Biologiya*. 2013. No. 3. P. 23–26. (In Russ.)
 20. Rozhnov V.V., Lukarevskiy V.S., Sorokin P.A. Application of Molecular Genetic Characteristics for Reintroduction of the Leopard (*Panthera pardus* L., 1758) in the Caucasus. *Doklady Biological Sciences*. 2011. Vol. 437. P. 97–102.
<https://doi.org/10.1134/S0012496611020062>
 21. Rozhnov V.V., Sorokin P.A., Naidenko S.V., Lukarevskiy V.S., Hernandez-Blanco H.A., Litvinov M.N., Kotlyar A.K., Yudin V.G. Noninvasive Individual Identification of the Amur Tiger (*Panthera tigris altaica*) by Molecular-Genetic Methods. *Doklady Biological Sciences*. 2009. Vol. 429. No. 1. P. 518–522.
 22. Luo S.-J., Kim J.-H., Johnson W.E., Van der Walt J., Martenson J., Yuhki N., Miquelle D.G., et al. Phylogeography and Genetic Ancestry of Tigers (*Panthera tigris*). *PLoS Biol*. 2004. Vol. 2. Issue 12. P. 2275–2293.
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020442>
 23. Khrabrova L.A., Zaitseva M.A., Kalinkova L.V. Genetic Differentiation of Thoroughbred Horses on Microsatellite Loci. *Agricultural Biology*. 2008. No. 2. P. 31–34. (In Russ.)
 24. Beiglböck C., Walzer C. *Handbook on Standard Operating Procedures (SOP) in Forensic Investigations of Suspected Illegal Killing of Wildlife*. Research Institute of Wildlife Ecology (FIWI) of the University of Veterinary Medicine Vienna, Austria / Alpionet 2030 project, 2019, 126 p.
 25. Lilje L., Lillsaar T., Rätsep R., Simm J., Aaspõllu A. Soil Sample Metagenome NGS Data Management for Forensic Investigation. *Forensic Science International. Genetics Supplement Series*. 2013. Vol. 4. No. 1. P. e35–e36.
<https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2013.10.017>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Смирнова Светлана Аркадьевна – д. юр. н., проф., заслуженный деятель науки Российской Федерации, заслуженный юрист Российской Федерации, директор ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России, заведующая кафедрой судебно-экспертной деятельности Юридического института ФГАОУ ВО РУДН; e-mail: info@sudexpert.ru

ABOUT THE AUTHORS

Smirnova Svetlana Arkad'evna – Doctor of Law, Full Professor, Distinguished Lawyer of the Russian Federation, Distinguished Scholar of the Russian Federation, Director of the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice, Head of the Department of Forensic Activities of RUDN University; e-mail: info@sudexpert.ru

Омельянюк Георгий Георгиевич – д. юр. н., доцент, заместитель директора ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России, профессор кафедры судебно-экспертной деятельности Юридического института ФГАОУ ВО РUDN, профессор кафедры цифровой криминалистики МГТУ им. Н.Э. Баумана; e-mail: g.omelyanyuk@sudexpert.ru

Стороженко Ирина Владиленовна – к. б. н., ведущий научный сотрудник отдела инноваций судебно-экспертной деятельности ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: irinastor@rambler.ru

Рыбакова Анна Анатольевна – ведущий научный сотрудник отдела инноваций судебно-экспертной деятельности ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: rybkaa@rambler.ru

Гулевская Виктория Владимировна – к. юр. н., заместитель заведующего отдела инноваций судебно-экспертной деятельности ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России, доцент кафедры цифровой криминалистики МГТУ им. Н.Э. Баумана; e-mail: vika-gulevskaja@rambler.ru

Omel'yanyuk Georgii Georgievich – Doctor of Law, Associate Professor, Deputy Director of the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice, Professor of the Department of Forensic Activities, Institute of Law, RUDN University; Professor of the Digital Forensics Department of the Bauman Moscow State Technical University e-mail: g.omelyanyuk@sudexpert.ru

Storozhenko Irina Vladilenovna – Candidate of Biology, Leading Researcher in the Department of Innovation in Forensic Activities of the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice; e-mail: irinastor@rambler.ru

Rybakova Anna Anatol'evna – Leading Researcher in the Department of Innovation in Forensic Activities of the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice; e-mail: rybkaa@rambler.ru

Gulevskaya Viktoriya Vladimirovna – Candidate of Law, Deputy Head of the Department of Innovations in Forensic Activities of the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Russian Ministry of Justice; Associate Professor of the Digital Forensics Department of the Bauman Moscow State Technical University; e-mail: vika-gylevskaya@rambler.ru

*Статья поступила: 12.01.2021
После доработки: 13.02.2021
Принята к печати: 20.02.2021*

*Received: January 12, 2021
Revised: February 13, 2021
Accepted: February 20, 2021*