

Гулевская В.В.

старший государственный судебный эксперт
лаборатории судебно-экологической экспертизы
ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ОБЪЕКТОВ ДИКОЙ ФЛОРЫ И ФАУНЫ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ

В статье освещаются состояние и основные тенденции формирования научно-методического обеспечения судебно-экспертной деятельности в отношении редких и исчезающих видов дикой флоры и фауны, обосновывается необходимость разработки специальных методических материалов по производству судебной экспертизы объектов дикой флоры и фауны в форме судебно-экспертных стандартных операционных процедур.

Ключевые слова: дикая флора и фауна, редкие и исчезающие виды животных и растений; источник происхождения, генетический паспорт, электронный чип.

V. Gulevskaya

Senior forensic examiner

Laboratory of Environmental Forensics

Russian Federal Center of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR WILDLIFE FORENSICS: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES

The paper highlights the current state and key trends in the development of the scientific and methodological support for the forensic investigation of crimes against wild flora and fauna, and argues for a need to develop specialized methodological materials for wildlife forensics practitioners in the form of standard operational procedures.

Keywords: wild flora and fauna, rare and endangered plant and animal species, geographical provenance, genetic passport, integrated circuit.

В связи со значительным интересом мирового сообщества к сохранению биологического разнообразия и необходимостью объединения усилий по борьбе с преступлениями в отношении редких и исчезающих видов животных и растений в большинстве зарубежных стран проводится судебная экспертиза объектов дикой флоры и фауны (Wildlife Forensics), научно-методическое обеспечение которой представлено

в ряде фундаментальных работ [1-2]¹. В них содержится информация по использованию большинства методических подходов к проведению судебно-зоологического, молекулярно-генетического, трасологического

¹ Wildlife Crime: A guide to the use of forensic and specialist techniques in the investigation of wildlife crime // <http://www.tracenetwork.org/wp-content/uploads/2012/08/Wildlife-Crime-use-of-forensics-FWG-April-2014.pdf>.

го, баллистического и иных исследований, связанных с расследованием преступлений в отношении редких и исчезающих видов животных и растений.

Отличительной особенностью объектов Wildlife Forensics в качестве самостоятельного направления судебно-экспертной деятельности является их принадлежность к видам, занесенным в Красные книги разных уровней и (или) в приложения к Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (далее – СИТЕС). Уникальность данных объектов обуславливает их высокую ценность для изготовления предметов роскоши, дорогостоящих медицинских препаратов и косметических изделий, изготовления оригинальных кулинарных изделий, коллекционирования. Все это делает незаконный оборот объектов дикой флоры и фауны одним из самых прибыльных видов деятельности транснациональной организованной преступности.

В настоящее время в нашей стране в рамках судебной экспертизы объектов животного происхождения наибольшее распространение получили методические материалы по исследованию волос животных [3-13].

Как известно, в качестве одного из наиболее эффективных методов исследования объектов дикой флоры и фауны в нашей стране и за ее пределами признан молекулярно-генетический анализ [14-18]. Для редких и исчезающих видов семейства кошачьих молекулярно-генетическое исследование проводится как для определения вида (подвида) животного, так и в отдельных случаях для индивидуальной идентификации особей [19-23]. В Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (далее - ФГБНУ «ВНИРО») осуществляется генетическая паспортизация производителей ремонтно-маточных стад осетровых, разработка генетических паспортов пород объектов искусственного воспроизводства, ведение, поддержание и расширение Российской национальной коллекции эталонных генетических материалов (далее – РНКЭГМ), созданы теоретические основы и практические технологии, позволяющие не только дифференцировать различные виды осетровых рыб, но и, что особенно важно, определять факт их изъятия из дикой природы. Имеющиеся мето-

дические материалы позволяют проводить экспертные исследования осетровых рыб даже в случае поступления на исследование продуктов их переработки [24-29].

В результате судебно-экспертных молекулярно-генетических исследований объектов дикой фауны возможно получение ответов на следующие вопросы:

1. имеются ли на представленных на исследование предметах-носителях (одежде подозреваемого или орудии преступления) следы животных (кровь, волосы, выделения), пригодные для молекулярно-генетического исследования?

2. принадлежат ли волосы, кровь, кости, мышцы либо другие ткани конкретному животному, образцы которого представлены для сравнительного исследования?

3. какова таксономическая принадлежность животного, которому принадлежат представленные на исследование объекты животного происхождения? Не является ли данное животное гибридом?

4. относится ли объект животного мира, представленный на экспертизу, к виду, занесенному в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемому международными договорами Российской Федерации?

5. каков пол животного, которому принадлежат представленные на исследование объекты животного происхождения?

6. принадлежат ли представленные объекты животного происхождения (кости, волосы, шкура и т.д.) одной особи животного?

7. имеются ли родственные связи между животным, которому принадлежат представленные на исследование объекты животного происхождения, и конкретными самкой и (или) самцом, родительской парой?

8. имеют ли объекты животного происхождения, изъятые при осмотре места происшествия, общий источник происхождения или общую групповую принадлежность с объектами животного происхождения, изъянными с одежды или с иных предметов-носителей, принадлежащих подозреваемому?

9. имеется ли в составе продуктов переработки объектов животного происхождения биологический материал, относящийся к охраняемым видам животных?

10. каковы условия обитания животного (выращивание в неволе либо обитание в дикой природе)? (Например, при ис-

следовании осетровых рыб: «Выращен ли представленный объект, относящийся к осетровым рыбам, путем аквакультуры»)?

11. каков ареал обитания видов животного (или животных), к которым относится объект, представленный на экспертизу?

В результате судебно-экспертных молекулярно-генетических исследований объектов дикой флоры возможно получение ответов на следующие вопросы:

1. имеются ли на представленных на исследование предметах-носителях (одежде подозреваемого или орудии преступления) следы растительного происхождения, пригодные для молекулярно-генетического исследования?

2. принадлежат ли фрагменты или микрочастицы растительного происхождения конкретному растению, фрагменты или микрочастицы которого представлены для сравнительного исследования? Не составляли ли они ранее единое целое?

3. какова таксономическая принадлежность растения, которому принадлежат представленные на исследование объекты растительного происхождения? Не является ли данное растение гибридом?

4. относится ли объект растительного происхождения, представленный на экспертизу, к виду, занесенному в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемому международными договорами Российской Федерации?

5. имеют ли объекты растительного происхождения, изъятые при осмотре места происшествия, общий источник происхождения или общую групповую принадлежность с объектами растительного происхождения, изъятymi с одежды или с иных предметов, принадлежащих подозреваемому, при обыске транспортного средства или по месту жительства подозреваемого?

6. имеется ли в составе продуктов переработки объектов растительного происхождения материал, относящийся к охраняемым видам растений?

7. выращено ли растение с использованием искусственных технологий либо изъято из дикой природы?

8. каков ареал произрастания растений, к которым относится объект, представленный на экспертизу?

Формирование нового самостоятельного направления судебно-экспертной деятельности – судебной экспертизы объектов

дикой флоры и фауны - осуществляется в судебно-экспертных учреждениях Минюста России на фоне постоянного обновления и совершенствования законодательной базы. В настоящее время осуществляется подготовка редакции Приказа Минюста России от 27 декабря 2012 года, № 237, предусматривающей включение рода «Судебная экспертиза объектов дикой флоры и фауны» и экспертных специальностей «Исследование объектов дикой флоры» и «Исследование объектов дикой фауны» в Перечень родов (видов) судебных экспертиз, выполняемых в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России [30].

Описание результатов судебно-экспертного исследования объектов дикой флоры и фауны затруднено отсутствием стандартных процедур определения морфологических признаков, а также неповторимостью объектов животного или растительного происхождения как врожденной, так и приобретенной. Известно, что определенные биологические различия наблюдаются даже у генетических близнецов. Приобретенные в течение жизни различия близнецов можно пояснить на следующем примере. Два белохвостых оленя, являясь генетическими близнецами, с первых дней жизни приобретают индивидуальные характеристики (зажившие порезы, сколы копыт или повреждения рогов), которые в дальнейшем разделяют этих близнецов на морфологически отличающихся животных [31].

В рамках реализации СИТЕС на первый план выходит проблема исследования дериватов редких и исчезающих видов животных или растений, например, изымаемых в виде продуктов переработки, предметов роскоши. Для определения связи между дериватами и конкретными редкими и исчезающими видами животных или растений, необходимо использование специальных методических материалов и (или) оборудования.

В связи с развитием системы менеджмента качества и стандартизации судебно-экспертной деятельности, аккредитацией ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России и Северо-Западного регионального центра судебной экспертизы Минюста России в соответствии со стандартами ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и ГОСТ Р 52960-2008 «Аккредитация судебно-экспертных лабораторий. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/

МЭК 17025» актуально формирование комплекса судебно-экспертных стандартных операционных процедур (СЭ СОП). Под СЭ СОП понимают документированные программы действий эксперта для изучения свойств объектов судебной экспертизы, пригодные для аккредитации судебно-экспертной лаборатории [32].

Для формирования научно-методического обеспечения судебной экспертизы при расследовании преступлений против дикой флоры и фауны как самостоятельного направления судебно-экспертной деятельности рекомендуется разработать судебно-экспертные стандартные операционные процедуры «Исследование волос редких и исчезающих видов животных» (далее – шифр СЭ СОП «ИРИВЖ») и «Исследование редких и исчезающих видов сосудистых растений» (далее – шифр СЭ СОП «ИРИСР»).

Структуру судебно-экспертных стандартных операционных процедур с шифрами СЭ СОП «ИРИВЖ» и СЭ СОП «ИРИСР» можно представить следующим образом:

1. назначение и область применения СЭ СОП;
2. термины и определения;
3. оборудование;
4. материалы и реактивы;
5. отбор, подготовка и хранение образцов для экспертизы;
6. процедура выполнения судебно-экспертного исследования:
 - 6.1. осмотр представленных материалов;
 - 6.2. визуальный и микроскопический анализ;
 - 6.3. анатомо-морфологическое исследование;
 - 6.4. электронно-микроскопическое исследование;
 - 6.5. оценка результатов проведенных исследований (интерпретация результатов исследований) и формулирование выводов по поставленным вопросам.
7. общие требования обеспечения качества экспертного исследования:
 - 7.1. требования к квалификации персонала;
 - 7.2. требования к образцам для сравнительного исследования;
 - 7.3. требования к условиям окружающей среды и безопасности проведения исследования;
 - 7.4. требования к валидации СЭ СОП.

Научно-методической основой судебно-экспертной стандартной операционной процедуры СЭ СОП «ИРИВЖ» являются результаты научно-исследовательских работ и обобщение экспертной практики проведения судебно-зоологических экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях, а также таможенных экспертиз в целях таможенного контроля, объектами которых являются амурский тигр, снежный барс, манул и другие редкие виды животных [3, 6, 8, 33-39].

При проведении судебно-экспертной стандартной операционной процедуры с шифром СЭ СОП «ИРИВЖ» могут быть решены следующие вопросы:

1. Какова природа представленных объектов?
2. Относятся ли представленные объекты к волосам животного?
3. Каков механизм отделения представленных волос?
4. Имеются ли изменения или повреждения представленных волос, в том числе признаки какой-либо химической или технологической обработки?
5. Какова таксономическая принадлежность животного, волосы которого представлены на исследование?
6. Имеют ли общую групповую принадлежность представленные волосы и образцы для сравнительного исследования, например, изъятые с одежды подозреваемого или на месте происшествия?
7. Относится ли животное, волосы которого представлены на исследование, к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации?
8. Каков ареал обитания вида животного, волосы которого представлены на экспертизу?

Научно-методической основой судебно-экспертной стандартной операционной процедуры СЭ СОП «ИРИСР» являются результаты научно-исследовательских работ и обобщение экспертной практики проведения судебно-ботанических экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях и таможенных экспертиз в целях таможенного контроля, объектами которых были женьшень настоящий (*Panax ginseng*), растения семейства орхидных, в частности, любка двулистная (*Platanthera bifolia*), и другие редкие виды растений [37, 40-44].

При применении судебно-экспертной стандартной операционной процедуры с шифром СЭ СОП «ИРИСП» могут быть решены следующие вопросы:

1. Какова природа представленных объектов?

2. Относятся ли представленные объекты к растениям, их фрагментам или дериватам?

3. Какова таксономическая принадлежность растения, его фрагментов или дериватов, которые представлены на исследование?

4. Каков ареал обитания видов растений, к которым относятся представленные на экспертизу объекты растительного происхождения?

5. Относится ли растение, его фрагменты или дериваты, представленные на исследование, к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации?

6. Имеют ли общую групповую принадлежность представленное растение, его фрагменты или дериваты и образцы для сравнительного исследования, например, изъятые из транспортного средства, принадлежащего подозреваемому, или с места происшествия?

Применение судебно-экспертных стандартных операционных процедур позволит проводить определение таксономической принадлежности представленных объектов животного или растительного происхождения, в том числе представленных продуктами их переработки (например, в лекарствах нетрадиционной медицины, изделиях из кожи и т.д.), а также решать идентификационные задачи при наличии образцов для сравнительного исследования.

Наиболее сложным является формулирование ответа на вопрос об изъятии представленных на экспертизу объектов из дикой природы. Решение данного вопроса при расследовании преступных посягательств на объекты дикой флоры и фауны необходимо, поскольку выявление гибридных форм и (или) объектов животного и растительного происхождения, выращенных в искусственных условиях, не нарушает требований СИТЕС, а также не предусматривает привлечения к уголовной ответственности.

Для объектов животного происхождения это возможно при проведении молеку-

лярно-генетического исследования путем сравнения с базами данных, содержащими генетическую информацию о животных, находящихся в дикой природе, например, созданную для амурских тигров [45].

Для осетровых, выращиваемых в России способом аквакультуры, создана соответствующая база данных – РНКЭГМ², в которой содержится генетическая информация об осетровых самках. Осетровые хозяйства направляют в ФГБНУ «ВНИРО» образцы плавников, из которых выделяется ДНК и на основе микросателлитных маркеров создается генетический паспорт каждой самки. Кроме того, каждая аквакультурная самка имеет вживленный под кожу электронный чип с номером, который также указывается в генетическом паспорте особи. Когда от самки в аквакультурном хозяйстве получают икру, записывают номер ее электронного чипа. Для оформления разрешения на экспорт образцы икры, а также номера самок-производителей представляются в ФГБНУ «ВНИРО», являющийся научным органом СИТЕС по осетровым рыбам. В настоящее время РНКЭГМ представлена более чем 10 тысячами образцов тканей осетровых рыб из популяций, обитающих на всей территории России, и из всех осетровых хозяйств [46].

Для растений, внесенных в Красную книгу России и (или) охраняемых международными договорами Российской Федерации, решение вопроса об изъятии из дикой природы возможно при отсутствии технологий искусственного культивирования данных растений. Так, в случае поступления объектов растительного происхождения, отнесенным в ходе исследования к женьшеню настоящему (*Panax ginseng*), прежде всего корням (целым, резаным, их частям) и произведенной из них продукции (порошкам, таблеткам, экстрактам), ответить на вопрос об их изъятии из дикой природы не представляется возможным. Это связано с тем, что для женьшеня настоящего и ряда других редких и исчезающих видов растений (таких как диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica*), мачок желтый (*Glaucium avum*) разработаны технологии искусственного культивирования [38].

В целом для формирования научно-методического обеспечения необходимо активно использовать результаты, полу-

² Российская национальная коллекция эталонных генетических материалов (РНКЭГМ)

ченные коллегами из ближнего и дальнего зарубежья, прежде всего путем развития международного сотрудничества в рамках Евразийской судебно-экспертной сети в области охраны дикой флоры и фауны³. Например, в Киргизской Республике проведены исследования волос кабарги (*Moschus moschiferus*), сайгака (*Saiga tatarica*), которые относятся к редким и исчезающим видам животных [47]. В США создана сертифицированная коллекция волос животных, которую рекомендуется иметь в качестве референтной в лабораториях, специализирующихся по экспертизе волос животных [48]. Большее внимание изучению зарубежного опыта и развитию международного сотрудничества при расследовании преступных посягательств на объекты дикой флоры и фауны обусловлено и тем обстоятельством, что они нередко носят транснациональный характер.

Учитывая вышесказанное, следует поддержать предложения зарубежных коллег, связанные: с определением вида, подвида или гибрида фрагментов объектов растительного происхождения путем совместного использования стереомикроскопии и электронной микроскопии; созданием атласов и референтных коллекций растительных материалов для судебно-экспертных лабораторий; с идентификацией видов животных из следов биологического материала на различных предметах-носителях путем молекулярно-генетического исследования; с координацией работ по молекулярно-генетическому исследованию в целях создания базы данных генотипов видов животных, находящихся под угрозой исчезновения, для расследования преступлений против дикой флоры и фауны [49]. Представляется актуальным формирование Евразийской референтной коллекции редких и исчезающих видов дикой флоры и фауны в рамках деятельности Евразийской судебно-экспертной сети в области охраны дикой флоры и фауны.

В связи с функционированием технического комитета по стандартизации 134 «Судебная экспертиза» считаем необходимым подготовку и направление в Росстандарт предложения по разработке проекта ГОСТ Р «Судебная экспертиза объектов дикой флоры и фауны: термины и опреде-

ления» для включения в План национальной стандартизации на 2017 год.

Первоначально методические материалы, применяемые по делам о преступных посягательствах на дикую флору и фауну, были разработаны в государственных судебно-экспертных учреждениях для производства судебных экспертиз по уголовным делам, связанным с убийствами, изнасилованиями, кражами и другими преступлениями, а также для выполнения таможенных экспертиз в целях таможенного контроля. Однако для эффективного производства судебных экспертиз объектов дикой флоры и фауны в качестве самостоятельного направления судебно-экспертной деятельности необходимы: разработка специальных методических материалов в виде судебно-экспертных стандартных операционных процедур; внедрение системы менеджмента качества при производстве судебной экспертизы дикой флоры и фауны; разработка и принятие национального стандарта, включающего термины и определения судебной экспертизы объектов дикой флоры и фауны; развитие международного сотрудничества, прежде всего в рамках Евразийской судебно-экспертной сети дикой флоры и фауны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cooper John E. and Cooper Margaret E. Wildlife Forensic Investigation: Principles and Practice. CRC Press. 2013. 770 p.
2. Forensic Science in Wildlife Investigation. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009. 180 p.
3. Кисин М.В., Митричев В.С. Судебно-биологическая экспертиза волос животных. М.: РЦФСЭ, 1996. Вып. 1 – 128 с.
4. Кисин М.В. Судебно-биологическая экспертиза волос животных. М.: РЦФСЭ, 2001. Вып. 2. 175 с.
5. Чернова О.Ф., Перфилова Т.В., Спасская Н.Н., Киладзе А.Б., Ибраев М.В. Атлас микроструктуры волос лошадей. М.: КМК, 2011. 231 с.
6. Чернова О.Ф., Целикова Т. Н. Атлас волос млекопитающих: тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе. М.: КМК, 2004, 428 с.
7. Чернова О.Ф. Архитектоника волос и ее диагностическое значение: теоретические основы современных методов экспертного исследования:

³ URL: <http://sudexpert.ru/enfsi/ff.php> (дата обращения: 21.02.2016)

- пособие для экспертов, следователей, судей. М.: Наука, 2006, 78 с.
8. Чернова О.Ф., Перфилова Т.В., Киладзе А.Б. Атлас микроструктуры волос млекопитающих-объектов биологической экспертизы. М.: ЭКОМ Паблшерз, 2011, 262 с.
9. Appleyard H. M. Guide to the Identification of Animal Fibres, 2nd ed. Lees (UK): Wool Industries Research Association. 1978.
10. Petraco N. A microscopical method to aid in the identification of animal hair. *Microscope*. 1987;35:83-91
11. Deedrick D. W. and S. L. Koch. Microscopy of Hair Part II: A Practical Guide and Manual for Animal Hairs. *Forensic Sciences Communications*. 2004;6(3).
12. Sahajpal V., S.P. Goyal, M.K. Thakar and R. Jayapal. Microscopic hair characteristics of a few bovid species listed under Schedule-I of Wildlife (Protection) Act 1972 of India. *Forensic Science International*. 2009;189(1-3): 34-45.
13. Sato I.S., Nakaki, K. Mrata, H. Takeshita and T. Mukai. Forensic hair analysis to identify animal species on a case of pet animal abuse. *International Journal of Legal Medicine*. 2010; 124(3):249-256.
14. Linacre A. Wildlife DNA Analysis: Applications in Forensic Science. Wiley-Blackwell, 2013, 352 p.
15. Moore, M. K., Kornfield, I. L. Best Practices in Wildlife Forensic DNA// *Wildlife Forensics: Methods and Applications*. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, West Sussex, 2012, pp.201-236.
16. Verma S.K., Singh L. Novel universal primers establish identity of enormous number of animal species for forensic application. *Molecular Ecology Notes*. 2003. 3. pp.28–31.
17. Чакина Е.А., Андреева Г.Н., Карлов Г.И., Соловьев А.А. и др. Молекулярно-генетические методы исследования древесины кедра сибирского при решении задач судебно-ботанической экспертизы. Теория и практика судебной экспертизы. 2010;19(3):188–197.
18. Голод В.М. Генетика, селекция и племенное дело в аквакультуре России. М. Росинформагротех, 2005. - 428 с.
19. Kitpipit T, Tobe SS, Linacre A. The complete mitochondrial DNA analysis of the tiger (*Panthera tigris*). *Molecular Biology Reports*. 2012;39(5):5745-5754.
20. Рожнов В.В., Лукаревский В.С., Соколин П.А. Использование молекулярно-генетических характеристик при реинтродукции леопарда (*Panthera pardus* L., 1758) на Кавказе. Доклады академии наук, 2011;437(2):280–285.
21. Bhagavatula J., Singh L. Genotyping faecal samples of Bengal tiger *Panthera tigris tigris* for population estimation: A pilot study. *BMC Genetics*. 2006;7:48.
22. Caragiulo A., Stuart R., Pickles A., Smith J.A., Smith O. Goodrich J., Amato G. Tiger (*Panthera tigris*) scent DNA: a valuable conservation tool for individual identification and population monitoring // *Conservation Genet Resour*. 2015; 7:681–683.
23. Menotti-Raymond M., David V., Lyons L., Schaffer A., Tomlin J., Hutton M., O'Brien S. (1999) A genetic linkage map of microsatellites in the domestic cat (*Felis catus*). *Genomics* 57:9–23.
24. Микодина Е.В. Некоторые методы сохранения генетических ресурсов осетровых рыб. Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2014;5:52-64.
25. Rastorguev S, Nedoluzhko A, Mazur A. et. al. High-throughput SNP-genotyping analysis of the relationships among Ponto-Caspian sturgeon species. *Ecol Evol*. 2013;3(8):2612-2618. doi:10.1002/ece3.659.
26. Барминцева А.Е., Мюге Н.С. Использование микросателлитных локусов для установления видовой принадлежности осетровых (*Acipenseridae*) и выявления особей гибридного происхождения. *Генетика*. 2013;49(9):1093–1105.
27. Тимошкина Н.Н., Барминцева А.Е., Усатов А.В., Мюге Н.С. Внутривидовой генетический полиморфизм русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). *Генетика* 2009;45(9):1250-1259.
28. Полиморфизм контрольного региона митохондриальной ДНК восьми видов осетровых и разработка системы ДНК-идентификации видов / Н.С. Мюге и др. // *Генетика*. 2008;44(7):913–919.
29. Molecular genetic identification of bester strains (*H. huso* x *A. ruthenus*, sin. *A. Nikoljukinii*) / V. Barmintsev, A. Barmintseva, N. Mugue. Twenty-third meeting of the Animals Committee, 19–24 april 2008. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Geneva – AC23 Doc. Inf. 1. P. 1.
30. Гулевская В.В. Актуальность формирования, предмет, объекты и задачи судебной экспертизы дикой

- флоры и фауны. Теория и практика судебной экспертизы. М., 2015;39(3):10-16.
31. [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470061589.fsa107/full//Wildlife / Wiley Encyclopedia of Forensic Science](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470061589.fsa107/full//Wildlife/Wiley Encyclopedia of Forensic Science).
 32. Смирнова С.А., Омелянюк Г.Г., Усов А.И., Бебешко Г.И. Специфика применения основных терминов и определений международного стандарта ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 к деятельности судебно-экспертных лабораторий. Теория и практика судебной экспертизы. М., 2012;26(2):56-67.
 33. Чернова О.Ф., Перфилова Т.В., Киладзе А.Б., Сорокин П.А. Алгоритм применения статистических методов при идентификации волос подвидов и гибридных форм леопарда *Panthera pardus*. Теория и практика судебной экспертизы. М., 2015;38(2):156 – 162.
 34. Перфилова, Т.В. Анатомо-морфологические особенности строения волос ильки. Теория и практика судебной экспертизы. – М., 2010;19(3):114–118.
 35. Перфилова Т.В. Роль эксперта-биолога в комплексном исследовании пушно-меховых изделий при производстве судебно-товароведческих экспертиз. Теория и практика судебной экспертизы, 2007;8(4):105-108.
 36. Башкирева Е.А. О морфологических особенностях строения волос млекопитающих вида Кошка домашняя (*Felis catus*). Судебно-медицинская экспертиза. 2002. - № 5. - С. 29-32
 37. Сучкова Е.В. Судебно-экспертное исследование волос человека и животных. – М.: Юрлитинформ, 2015. - 228 с.
 38. Ляпустин С.Н. и др. Товароведение и таможенная экспертиза товаров животного и растительного происхождения: учебное пособие. – 2-е изд., исп. и доп. – Владивосток, 2013. - 188 с.
 39. Дмитриева О.А., Фоменко П.В., Арамилев С.В. Основы экспертизы диких животных. - Владивосток: Апельсин, 2012. - 127 с.
 40. Майорова Е.И. Концептуальные основы судебно-биологической экспертизы: Автореф. дис. ... докт. юр. наук. - М., 1996. - 38 с.
 41. Майорова, Е.И. Особенности судебно-ботанической идентификации. Теория и практика судебной экспертизы. – М.: БСЭ РФЦСЭ при Минюсте России, 2010;19(3):31–37.
 42. Майорова Е.И. Проблемы судебно-биологической экспертизы. – М.: РФЦСЭ. – 1996. – 90 с.
 43. Майорова Е.И. Судебные биологическая и экологическая экспертизы // Закон. - 2003. - № 3. – С. 38 – 41.
 44. Моргункова Ю.М. Исследование объектов растительного происхождения // Судебная экспертиза. – Саратов: Изд-во СЮИ МВД России, 2009. – № 2 (18). – С. 105–109.
 45. Ученые из СПбГУ и Китая изучили ДНК тигра для предотвращения вымирания животных // URL: <http://www.interfax.ru/russia/433082> (дата обращения 03.02.2016).
 46. Молекулярная генетика ловит браконьерскую черную икру // http://www.infox.ru/science/animal/2010/04/21/genetica_osetri_print.phtml.
 47. Лыхина Л. Ю. Определение вида животных по структуре волоса: автореферат дисс. кандидата ветеринарных наук // Кыргыз. нац. аграрный ун-т. - Бишкек, 2011. - 26 с.
 48. Перфилова Т.В., Нестерина Е.М. О заседании WG ENFSI по экспертизе волос и волокон // Теория и практика судебной экспертизы, 2013. - № 3. - С. 141-143.
 49. Градусова О.Б., Нестерина Е.М., Пеленева М.В. О 3-ем заседании WG ENFSI по исследованию объектов животного, растительного и почвенного происхождения // Теория и практика судебной экспертизы. - М.: РФЦСЭ при Минюсте России, 2014. № 2 (34). - С. 110-115.

REFERENCES

1. Cooper John E. and Cooper Margaret E. Wildlife Forensic Investigation: Principles and Practice. CRC Press. 2013. 770 p.
2. Forensic Science in Wildlife Investigation. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009. 180 p.
3. Kisin M.V., Mitrichev V.S. Sudebno-biologicheskaya ekspertiza volos zhyvotnykh [Forensic and biological examination of animals' hair]. Moscow: 1996, issue 1, 128 p. (In Russ).
4. Kisin M.V., Mitrichev V.S. Sudebno-biologicheskaya ekspertiza volos zhyvotnykh [Forensic and biological examination of animals' hair]. Moscow: 2001, issue 2. 175 p. (In Russ).

5. Chernova O.F., Perfilova T.V., Spasskaya N.N., Kiladze A.B., Ibraev M.V. Atlas mikrostruktury volos loshadei [Atlas of microstructure of horses' hair]. Moscow: KMK, 2011. 231 p. (In Russ).
6. Chernova O.F., Tselikova T. N. Atlas volos mlekopitayushchikh: tonkaya struktura ostevykh volos i igl v skaniruyushchem elektronnom mikroskope [Atlas of mammals' hair: thin structure of top hair and needles in scanning electronic microscope]. Moscow: KMK, 2004. 428 p. (In Russ).
7. Chernova O.F. Arkhitektonika volos i ee diagnosticheskoe znachenie: teoreticheskie osnovy sovremennykh metodov ekspertnogo issledovaniya: posobie dlya ekspertov, sledovatelei, sudei [Architectonics of hair and its diagnostic value: theoretical bases of modern methods of expert research: manual for experts, investigators, judges]. Moscow: Nauka Publ., 2006, 78 p. (In Russ).
8. Chernova O.F., Perfilova T.V., Kiladze A.B. Atlas mikrostruktury volos mlekopitayushchikh - ob"ektov biologicheskoi ekspertizy [Atlas of a microstructure of mammals' hair - objects of biological examination]. Moscow: EKOM Publ., 2011, 262 p. (In Russ).
9. Appleyard H. M. Guide to the Identification of Animal Fibres, 2nd ed. Lees (UK): Wool Industries Research Association. 1978.
10. Petraco N. A microscopical method to aid in the identification of animal hair. *Microscope*. 1987;35:83-91
11. Deedrick D. W. and S. L. Koch. Microscopy of Hair Part II: A Practical Guide and Manual for Animal Hairs. *Forensic Sciences Communications*. 2004;6(3).
12. Sahajpal V., S.P. Goyal, M.K. Thakar and R. Jayapal. Microscopic hair characteristics of a few bovid species listed under Schedule-I of Wildlife (Protection) Act 1972 of India. *Forensic Science International*. 2009;189(1-3): 34-45.
13. Sato I.S., Nakaki, K. Mrata, H. Takeshita and T. Mukai. Forensic hair analysis to identify animal species on a case of pet animal abuse. *International Journal of Legal Medicine*. 2010; 124(3):249-256.
14. Linacre A. *Wildlife DNA Analysis: Applications in Forensic Science*. Wiley-Blackwell, 2013, 352 p.
15. Moore, M. K., Kornfield, I. L. *Best Practices in Wildlife Forensic DNA Wildlife Forensics: Methods and Applications*. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, West Sussex, 2012, pp.201-236.
16. Verma S.K., Singh L. Novel universal primers establish identity of enormous number of animal species for forensic application. *Molecular Ecology Notes*. 2003. 3. pp. 28-31.
17. Chakina E.A., Andreeva G.N., Karlov G.I., Solovyev A.A., Gradusova O.B., Lobanov N.N. Molecular-genetic methods of examination of the Siberian cedar (*Pinus sibirica*) wood for the forensic botanical science purposes. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. 2010;19(3):188-197. (In Russ).
18. Golod V.M. Genetika, selektsiya i plemennoe delo v akvakul'ture Rossii [Genetics, selection and breeding matter in aquaculture of Russia]. Moscow: Rosinformagrotekh Publ., 2005. 428 p. (In Russ).
19. Kitpipit T, Tobe SS, Linacre A. The complete mitochondrial DNA analysis of the tiger (*Panthera tigris*). *Molecular Biology Reports*. 2012;39(5):5745-5754.
20. Roznov V.V., Lukarevsky V.S., Sorokin P.A. Using of molecular genetic characteristics for the reintroduction of leopards (*Ranthera pardus* L., 1758) in the Caucasus. *Doklady of the Academy of Sciences*. 2011; 437(2):280-285. (In Russ).
21. Bhagavatula J., Singh L. Genotyping faecal samples of Bengal tiger *Panthera tigris tigris* for population estimation: A pilot study. *BMC Genetics*. 2006;7:48.
22. Caragiulo A., Stuart R., Pickles A., Smith J.A., Smith O. Goodrich J., Amato G. Tiger (*Panthera tigris*) scent DNA: a valuable conservation tool for individual identification and population monitoring. *Conservation Genet Resour*. 2015; 7:681-683.
23. Menotti-Raymond M., David V., Lyons L., Schaffer A., Tomlin J., Hutton M., O'Brien S. A genetic linkage map of microsatellites in the domestic cat (*Felis catus*). *Genomics*. 1999;57:9-23.
24. Mikodina E.V. Nekotorye metody sokhraneniya geneticheskikh resursov osetrovykh ryb [Some methods of preservation of genetic resources of sturgeon fishes. Fish breeding and fishery]. *Rybovodstvo i rybnoe khozyaistvo*. 2014;5:52-64.
25. Rastorguev S, Nedoluzhko A, Mazur A. et. al. High-throughput SNP-genotyping analysis of the relationships among Ponto-Caspian sturgeon species. *Ecol Evol*. 2013;3(8):2612-2618. doi:10.1002/ece3.659.

26. Barmintseva A.E., Myuge N.S. The use of microsatellite loci for identification of sturgeon species (Acipenseridae) and hybrid forms. *Russian Journal of Genetics*. 2013;49(9):1093–1105.
27. Timoshkina N.N., Barmintseva A.E., Usatov A.V., Myuge N.S. Intraspecific genetic polymorphism of Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii*. *Russian Journal of Genetics*. 2009;45(9):1250–1259.
28. Polimorfizm kontrol'nogo regiona mitokhondrial'noi DNK vos'mi vidov osetrovykh i razrabotka sistemy DNK-identifikatsii vidov. N.S. Myuge i dr. // *Russian Journal of Genetics*. 2008;44(7):913–919.
29. Molecular genetic identification of bester strains (*H. huso* x *A. ruthenus*, sin. *A. Nikoljukinii*). V. Barmintsev, A. Barmintseva, N. Mugue. Twenty-third meeting of the Animals Committee, 19–24 April 2008. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Geneva – AC23 Doc. Inf. 1. P.1.
30. 2. Gulevskaya V. The current relevance of advancing wildlife forensics, its subject, objects and objectives. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. Moscow. 2015;39(3):10–16. (In Russ.).
31. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470061589.fsa107/full//Wildlife/Wiley Encyclopedia of Forensic Science>.
32. Smirnova S.A., Omeliyanuk G.G., Usov A.I., Bebesheko G.I. Special considerations in applying the key terms and definitions of the international standard GOST ISO/IEC 17025-2009 in forensic science laboratories. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. Moscow. 2012;26(2):56–67. (In Russ).
33. Chernova O.F., Perfilova T.V., Kiladze A.B., Sorokin P.A. An algorithm for applying statistical method in the identification of subspecies and hybrids of *Panthera pardus*. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. 2015;38(2):156 – 162. (In Russ).
34. Perfilova T.V. The anatomico-morphological Elka's hair structure peculiarities. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. 2010;19(3):114–118. (In Russ).
35. Perfilova T.V. Rol' eksperta-biologa v kompleksnom issledovanii pushno-mekhovyykh izdelii pri proizvodstve sudebno-tovarovedcheskikh ekspertiz [Role of the expert-biologist in complex research of fur products during implementation of forensic and merchandising examinations]. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. 2007;8(4):105–108. (In Russ).
36. Bashkireva E.A. O morfologicheskikh osobennostyakh stroeniya volos mlekopitayushchikh vida Koshka domashnyaya (*Felis catus*) [About morphological features of a structure of mammals' hair *Felis catus*]. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2002;5:29–32. (In Russ).
37. Suchkova E.V. *Sudebno-ekspertnoe issledovanie volos cheloveka i zhivotnykh* [Forensic research of hair of humans and animals]. Moscow: YurLitinform Publ.: 2015. 228 p. (In Russ).
38. Lyapustin S.N. et al. *Tovarovedenie i tamozhennaya ekspertiza tovarov zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya: uchebnoe posobie* [Merchandizing and customs examination of goods of an animal and phytogenesis: manual] Vladivostok. 2013, 188 p. (In Russ).
39. Dmitrieva O.A., Fomenko P.V., Aramilev S.V. *Osnovy ekspertizy dikikh zhivotnykh* [Bases of examination of wild animals]. Vladivostok: Apel'sin Publ., 2012. 127 p. (In Russ).
40. Maiorova E.I. *Kontseptual'nye osnovy sudebno-biologicheskoi ekspertizy*: Avtoref. dis. ... dokt. yur. nauk [Conceptual bases of forensic and biological examination. Abstract of Doct. Thesis]. Moscow: 1996. 38 p. (In Russ).
41. Maiorova E.I. The peculiarities of forensic botanical examination. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. – Moscow. 2010;19(3):31–37. (In Russ).
42. Maiorova E.I. *Problemy sudebno-biologicheskoi ekspertizy* [Problems of forensic-biological expertise]. Moscow: RFCFC Publ.: 1996, 90 p. (In Russ).
43. Maiorova E.I. *Sudebnye biologicheskaya i ekologicheskaya ekspertizy* [Forensic biological and ecological examinations]. *Zakon* Publ. 2003;3:38–41. (In Russ).
44. Morgunkova Yu.M. *Issledovanie ob"ektov rastitel'nogo proiskhozhdeniya* [Research of objects of a phytogenesis]. *Sudebnaya ekspertiza*. Saratov: SYul MVD Russia, 2009;18(2):105–109. (In Russ).
45. *Uchenye iz SPbGU i Kitaya izuchili DNK tigra dlya predotvrashcheniya vymiraniya zhivotnykh*. Available at: <http://www.interfax.ru/russia/433082> (Accepted 03.02.2016).

46. Molekulyarnaya genetika lovit brakon'erskuyu chernuyu ikru. Available at: http://www.infox.ru/science/animal/2010/04/21/genetica_osetri_print.phtml.
47. Lykhina L. Yu. Opredelenie vida zhivotnykh po strukture volosa: avtoreferat diss. kandidata veterinarnykh nauk. Kyrgyz. nats. agrarnyi un-t: Bishkek, 2011. 26 p. (In Russ).
48. Perfilova T.V., Nesterina E.M. Notes on the ENFSI textile and hair working group meeting. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*, 2013;31(3):141-143. (In Russ).
49. Gradusova O.B., Nesterina E.M., Peleneva M.V. Notes on the 3rd Meeting of the ENFSI APST (animal, plant and soil traces) working group. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy*. 2014;34(2):110-115. (In Russ).