НОВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Н.В. Фетисенкова, А.А. Игнатьева

Федеральное бюджетное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы при Минюсте России, Москва, Россия, 109028

Аннотация. Представлены переводы рефератов избранных статей, опубликованных в периодических изданиях: **Journal of Forensic Sciences (JFS)**, том 61, №№ 1–4 за 2016 г. (American Academy of Forensic Sciences – AAFS) издательства Wiley (США), [см. содержание номеров на сайте: www.onlinelibrary.wiley.com]; **Science & Justice**, том 56, № 1 за 2016 г. издательства Elsevier Ireland Ltd [см. содержание номеров на сайте: www.sciencedirect.com, веб-страница журнала: www.elsevier.com/locate/scijus].

NEW PUBLICATIONS IN FORENSIC SCIENCE

N.V. Fetisenkova, A.A. Ignatyeva

Russian Federal Center of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation, Moscow, Russia, 109028

Abstract. This section presents translated abstracts of selected papers that appeared in the following periodicals: **Journal of Forensic Sciences (JFS)**, Volume 61, Issues 1–4, 2016 (American Academy of Forensic Sciences – AAFS), published by Wiley (USA), [available online at: www.onlinelibrary.wiley.com]; **Science & Justice**, Volume 56, Issue 1, 2016 (journal of the Chartered Society of Forensic Scientists), published by Elsevier Ireland Ltd [contents lists available at: www.sciencedirect.com; journal homepage: www.elsevier.com/locate/scijus].

Определение последовательности нанесения пересекающихся штрихов с помощью растрового электронного микроскопа с фокусированным ионным пучком = Determination of the sequence of intersecting lines using Focused Ion Beam/Scanning Electron Microscope / Jiye Kim; MinJung Kim; JinWook An; Yunje Kim. [Korea] // JFS. – May 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 803–808. doi: 10.1111/1556-4029.13076

Целью работы являлось установление возможности использования растрового электронного микроскопа с фокусированным ионным пучком (ФИП) в сочетании с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией (РЭМ/ЭДРС) для определения последовательности нанесения пересекающихся штрихов. Образцы загружались в установку РЭМ с ионной пушкой

для ФИП-обработки и получения изображений. С помощью ЭДРС изучены компоненты химического состава и соответствующее распределение элементов в области пересечения. Последовательность нанесения неоднородных пересекающихся штрихов, выполненных гелевыми ручками и красными штамповыми красками, удалось определить с максимально возможной точностью (100%). Наблюдения подтверждают целесообразность использования технологии ФИП/РЭМ для решения задач СТЭД.

Быстрый метод идентификации камеры с помощью управляемого адаптивного фильтра изображений = Fast Source Camera Identification Using Content Adaptive Guided Image Filter / Hui Zeng; and Xiangui Kang. [China] // JFS. –

March 2016. – Vol. 61, № 2. – P. 520–526. doi: 10.1111/1556-4029.13017

Идентификация источника снимка (ИИС) является важной проблемой экспертизы изображений. Одним из наиболее информативных «отпечатков», позволяющих связать изображение с техническим устройством, с помощью которого оно было получено, являются собственные помехи датчиков, определяемые как разница между содержанием изображения до и после шумоподавления. Считается, что результативность алгоритмов идентификации источников изображения по артефактам фотодатчиков сильно зависит от используемого фильтра шумоподавления. В данном исследовании предлагается новый метод ИИС по искажениям датчиков, использующий адаптивный управляемый фильтр изображений (CAGIF). Элементарное устройство данного фильтра позволяет проводить идентификацию гораздо быстрее по сравнению с другими новейшими методами, что является большим преимуществом, учитывая перспективы применения ИИС в режиме реального времени. Эксперименты показывают, что преимущество скорости идентификации не сказывается на ее качестве, т. е. по точности идентификации данный метод сравним с наиболее передовыми методами или превосходит их.

Метрологическая поверка масштабных криминалистических фотолинеек = Dimensional Review of Scales for Forensic Photography / Massimiliano Ferrucci; Theodore D. Doiron; Robert M. Thompson; John P. Jones; Adam J. Freeman; and Janice A. Neiman. [United States] // JFS. – March 2016. – Vol. 61, № 2. – P. 509–519. doi: 10.1111/1556-4029.12976

Масштабные фотолинейки используются в качестве геометрического эталона при фотосъемке обстановки места преступления, отдельных следов и предметов, могущих стать вещественными доказательствами. Стандарт масштабной линейки ABFO No. 2 (1) широко применяется экспертами для задания точной системы координат. Проведена оценка точности сантиметровой градуировки, внутренних и внешних диаметров окружностей, погрешностей расположения центров окружностей, а также перпендикулярности сторон угловых линейек. Были отобраны изделия четырех поставщиков; измерение указанных параметров проводилось с помощью коорди-

натной видеоизмерительной системы. Во всех случаях линейная градуировка находилась в пределах заданных допусков. Спустя 4 года проведена повторная поверка тех же самых линейек для выявления возможных изменений. Обнаружен приемлемый уровень стабильности линейных и межцентровых расстояний; в то же время, отмечено отклонение отношений перпендикулярности. Результаты исследования свидетельствуют о важности периодического контроля точности измерительных средств с помощью сертифицированных металлических линейек.

О подходе к идентификации говорящего = An Approach to Speaker Identification / Harry Hollien. [United States] // JFS. – March 2016. – Vol. 61, № 2. – P. 334–344. doi: 10.1111/1556-4029.13034

Представлены стандарты, на которые рекомендуется опираться при разработке методов идентификации говорящего по голосу. Эти стандарты оформлены в виде модели, основанной на: (1) использовании серьезной и последовательной научно-исследовательской программы для валидации идентификационных систем; (2) совершенствовании организационной составляющей фоноскопической экспертизы; и (3) применении новых технологий. Во второй части описан иллюстративный голосоречевой подход к разработке методов идентификации говорящего. Данная работа опирается на обширный массив научных исследований. Предполагается, что применение предлагаемых стандартов в сочетании с иллюстративной моделью расширит возможности идентификации личности по фонограммам устной речи. Приводится ряд процессуальных рекомендаций, призванных повысить эффективность предлагаемого подхода.

Демонстрация применения новой парадигмы оценки вещественных доказательств в условиях имитирующих реальный случай из практики сравнительной фоноскопической экспертизы голоса = A demonstration of the application of the new paradigm for the evaluation of forensic evidence under conditions reflecting those of a real forensic-voice-comparison case / Ewald Enzinger, Geoffrey Stewart Morrison, Felipe Ochoa [Australia; Canada] // Science & Justice. – January

2016. – Vol. 56, № 1. – P. 42–57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2015.07.002>

Новая парадигма оценки вещественных доказательств объединяет в себе следующие элементы: применение критерия отношения правдоподобия, а также соответствующих входных данных, результатов количественных измерений и статистических моделей; эмпирическая проверка допустимости и надежности в условиях, близко отражающих обстоятельства реально расследуемого дела; соблюдение прозрачности принимаемых решений и проводимых процедур. Данная статья иллюстрирует использование новой парадигмы для оценки доказательственного значения улик в условиях, отражающих реальный случай из практики сравнительной фоноскопической экспертизы голоса. Голос правонарушителя был записан со стационарного телефона, при этом говорящий находился в офисе, и на записи присутствовали соответствующие фоновые помехи; аудио-файл был сохранен в сжатом формате. На записи голоса подозреваемого отмечены сильные помехи реверберации и шум вентиляционной системы; этот файл был сохранен в другом сжатом формате. Описываются процедуры отбора экспертных гипотез и построения выборки данных из соответствующей популяции, воспроизведения условий, в которых записывались голоса подозреваемого и преступника, а также проведения акустических измерений и статистического моделирования. Рассмотрены различные способы компенсации расхождений в условиях записи. Также исследован вопрос о том, насколько результаты фоноскопической экспертизы отличались бы от полученных, если бы запись голоса подозреваемого была лучшего качества.

Влияние текстуры древесины на траекторию рикошетирующей пули = The Influence of Wood Grain on the Bullet's Ricochet Behavior / Erwin J.A.T. Mattijssen; Ivo Alberink; Suzanne D. Brouwer; Wim Kerkhoff [The Netherlands] // JFS. – May 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 765–772. doi: 10.1111/1556-4029.13023

При отскоке снаряда от деревянной поверхности его дальнейшее поведение зависит от различных параметров. В рамках данного исследования оценивалось воздействие текстуры древесины на угол рикошета (β) и угол отклонения (γ). Проведена серия экспериментальных выстрелов па-

тронами .32 Auto по доскам из шести видов древесины, с различным углом встречи пули с преградой (α). Результаты подтверждают ранее продемонстрированный эффект превышения средних значений угла β над углом α и увеличения β при увеличении α . В целом, максимальное среднее значение γ наблюдалось при значениях угла наклона волокон древесины (ζ) относительно плоскости стрельбы от 30° до 75° , меняясь в зависимости от сочетания типа древесины и α . Результаты показывают отклонение влево или вправо, в зависимости от направления вращения пули, при этом направление наклона волокон ζ может значительно усиливать или компенсировать этот эффект, особенно если значение угла α близко к критическому углу рикошета.

Самодельные крупнокалиберные винтовки: два необычных экземпляра = Homemade Heavy Caliber Rifles – Two Unusual Firearms / Aylin Yalçın Sarıbey; and Abigail Grace Hannam. [Turkey; UK] // JFS. – May 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 773–774. doi: 10.1111/1556-4029.13024

В прошлом при расследовании преступлений, совершенных с использованием крупнокалиберных винтовок, экспертам приходилось иметь дело исключительно со стандартными ружьями заводского изготовления. Однако в последние годы в практике все чаще встречаются самодельные длинноствольные винтовки. Обсуждаются особенности двух ружей такого типа, направленных на экспертизу в Турецкую криминалистическую лабораторию. Детальный осмотр основных частей оружия выявил низкое качество изготовления, включая очевидные структурные дефекты. Установлено, что самодельные крупнокалиберные винтовки непригодны для эффективного использования, а также могут нанести серьезные увечья самому стрелку. Распространение подобного оружия и вероятность его использования для совершения террористических атак по всей стране – факторы, представляющие серьезную угрозу национальной безопасности.

Исследование объектов баллистической экспертизы с помощью автоматизированной системы анализа изображений и распознавания образов = Investigation of Ballistic Evidence through an Automatic Image Analysis and Identification System / Ilker Kara. [Turkey] //

JFS. – May 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 775–781. doi: 10.1111/1556-4029.13073

Автоматизированные баллистические идентификационные системы (АБИС) позволяют пролить свет на событие преступления путем сравнения различных типов следов на поверхности гильз и пуль и сопоставления схожих следов, полученных при стрельбе из одного и того же оружия. Автоматизированные системы анализа изображений и распознавания образов обеспечивают возможности быстрого анализа и классификации объектов баллистической экспертизы. Кроме того, их можно применять для сужения исходной совокупности потенциально сходных объектов. В ходе исследования стреляных гильз, выброшенных из представленного на экспертизу пистолета, проведено автоматическое сравнение трех областей изображений, – вмятин от бойка ударника, прочих следов на донышке капсюля, а также их пересечения, – с помощью системы анализа изображений и распознавания образов методом корреляционного ранжирования для количественного определения меры сходства. Эти количественные показатели характеризуют сходства и различия между марками и моделями пистолетов, и могут использоваться для установления общей групповой принадлежности сравниваемых объектов.

Оценка результатов сравнительного исследования образцов пуль и гильз, встречающихся в экспертной практике = A Validation Study of Bullet and Cartridge Case Comparisons Using Samples Representative of Actual Casework / Tasha P. Smith; G. Andrew Smith; and Jeffrey B. Snipes. [United States] // JFS. – July 2016. – Vol. 61, № 4. – P. 939–946. doi: 10.1111/1556-4029.13093

Одна из фундаментальных предпосылок решения идентификационных задач при производстве судебно-баллистической и механоскопической экспертизы заключается в том, что два различных инструмента или две единицы оружия не могут оставить на двух разных предметах идентичные следы, по которым их можно было бы неточно или некорректно идентифицировать. В исследованиях, посвященных проблеме достоверности результатов идентификации, нечасто используются приемы имитации реальных сценариев из следственной практики. Использован двойной слепой метод, минимизирующий субъективное

предубеждение эксперта, проводящего тестирование. Исследование проводилось при участии 31 специалиста из 22 судебно-экспертных учреждений; привлеченные эксперты проводили оценку тестовых комплектов, состоящих из пуль и гильз, но не включающих образцы оружия, из которого они были выстрелены. Анализ результатов показал, что общая доля первого и второго рода ошибок составила 0,303 %, чувствительность – 85,2 %, специфичность – 86,8 %. Подчеркивается неоднородность результатов, полученных разными экспертами, а также влияние их профессионального стажа на точность идентификации. В заключение обсуждается важность исследований на основе имитационных сценариев, репрезентативных с точки зрения реальной практики производства экспертизы, как для оценки достоверности экспертных заключений, так и для предоставления суду полезных показателей точности идентификации огнестрельного оружия и следов орудий и инструментов.

Исследование полицейских участков г. Питтсбурга на наличие следов продуктов выстрела с помощью методов РЭМ/ЭДС и ЖХ-МС/МС = A Study of the Presence of Gunshot Residue in Pittsburgh Police Stations using SEM/EDS and LC-MS/MS / Leah Ali; Kyle Brown; Holly Castellano; and Stephanie J. Wetzel. [United States] // JFS. – July 2016. – Vol. 61, № 4. – P. 928–938. doi: 10.1111/1556-4029.13077

Возможность вторичного переноса продуктов выстрела (GSR) на подозреваемого, задержанного и доставленного в отделение полиции до получения соответствующих образцов, требует установления исходного содержания (фонового значения) GSR на момент начала исследования. Учитывая растущую популярность бессвинцовых боеприпасов, имеет смысл проводить тестирование на содержание компонентов пороха и иницирующего состава в следах продуктов выстрела. Семьдесят образцов были собраны с помощью отрезков углеродного скотча с предметов обстановки четырех полицейских участков в г. Питтсбурге, а также с полицейских машин, чтобы определить их потенциальную роль как источников вторичного загрязнения продуктами выстрела. Эти 70 образцов были проанализированы методом растровой электронной микроскопии с энергодисперсионной рентгеновской спектроскопией на содержание остатков

инициирующего состава капсуля. В результате была обнаружена всего одна частица капсульного состава; ни один из образцов не был положительно классифицирован по наличию инициирующего состава капсуля. Затем те же самые образцы были проанализированы методом жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией на содержание остатков пороха: акардита II, этилцентралита, дифениламина, N-нитрозодифениламина, 2-нитродифениламина и 4-нитродифениламина. Содержание этилцентралита удалось количественно определить в двух образцах. Результаты исследования свидетельствуют о пренебрежимо малой вероятности вторичного переноса капсульных и пороховых компонентов продуктов выстрела.

Качественный химический анализ самодельной взрывчатки на основе тетранитроэритрита = Analytical Characterization of Erythritol Tetranitrate, an Improvised Explosive / Robert Matyáš; Antonín Lyka; Robert Jirásko; Zdeněk Jakový; Jaroslav Maixner; Linda Mišková; and Martin Künzel. [Czech Republic] // JFS. – May 2016. – Vol. 61, № 3. – P. 759–764. doi: 10.1111/1556-4029.13078

Тетранитрат эритрита (ETN) – эфир азотной кислоты и эритрита, твердое кристаллическое бризантное взрывчатое вещество (ВВ) повышенной мощности. Несмотря на то, что оно никогда не использовалось в военных целях, данное ВВ остается одним из наиболее популярных составов, синтезируемых и применяемых при изготовлении самодельных взрывных устройств. В рамках данной работы протестировано несколько аналитических методик, облегчающих решение криминалистических задач исследования ВВ. Проведение измерений методами ИК-Фурье спектроскопии и рамановской спектрометрии расширяет диапазон данных и повышает детальность отнесения полос при параллельном исследовании тетранитрата эритрита [$^{15}\text{N}_4$]. Исследование методом дифракции на порошке подтвердило ранее опубликованные данные. В данной статье подробно обсуждаются спектры ЯМР ^1H , ^{13}C и ^{15}N . Успешно проведен анализ ETN на тандемном масс-спектрометре с электроспрей-ионизацией. Описанная модель представляет собой адаптивное и надежное средство для быстрого лабораторного обнаружения или анализа образцов, содержащих тетранитрат эритрита.

Применение синей светоотверждаемой акриловой смолы для подготовки и микромирования криминалистических образцов = Applications of Blue Light-curing Acrylic Resin to Forensic Sample Preparation and Microtomy / Ethan Groves; and Christopher S. Palenik. [United States] // JFS. – March 2016. – Vol. 61, № 2. – P. 489–493. doi: 10.1111/1556-4029.13034

Обсуждаются результаты испытания однокомпонентной синей светоотверждаемой акриловой смолы как заливочной среды, используемой для изготовления на микротоме тонких срезов исследуемых образцов. В ходе сравнения с несколькими видами эпоксидной смолы были изучены ее физические свойства, имеющие значение с экспертной точки зрения и аналитической микроскопии в целом, включая вязкость, прозрачность, цвет, твердость и скорость отверждения. Проведено дополнительное исследование тонких гистологических срезов частиц краски, зафиксированных с помощью данного вида акриловой смолы, для оценки степени искажения результирующего ИК спектра под влиянием заливочной среды – в результате ее размазывания по поверхности среза или проникновения в материал образца. Результаты исследования показывают, что синие светоотверждаемые акриловые смолы обладают необходимыми характеристиками для успешного использования в качестве заливочной среды, позволяют изготавливать тонкие срезы высокого качества и значительно упрощают процедуру подготовки препаратов отслоений ЛКМ, волокон и множества других видов микроскопических образцов, исследуемых в судебных лабораториях.

Десятилетний опыт изъятия волокон-наслоений с помощью липких лент методом «один к одному» при расследовании убийств на территории Бельгии = 10 years of 1:1 taping in Belgium – A selection of murder cases involving fibre examination / K. De Wael, L. Lepot, K. Lunstroot, F. Gason [Belgium] // Science & Justice. – January 2016. – Vol. 56, № 1. – P. 18–28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2015.07.002>

Технология фиксации картины распределения волокон-наслоений на теле жертвы с помощью серии липких лент в масштабе 1:1 используется на территории Бельгии с 2002 года. В статье представлен

обзор тридцати шести уголовных дел об убийствах, в расследовании которых с 2002 по 2012 гг. принимала участие лаборатория (в части исследования объектов волокнистой природы). Отделение микроскопических следов с поверхности тела 39 жертв в каждом случае осуществлялось с помощью липких лент методом «один к одному» (1:1) или одним из его вариантов – «semi-1:1» [когда использовались более крупные куски ленты – в 3 раза больше, чем в методе 1:1; фиксация происходила быстрее, но ухудшалось качество «карты» следов наслоений (больше зазоров)]. Отмечена высокая доля «положительных результатов» при решении следственных и экспертных задач. В первую очередь это касается тех случаев, когда в ходе расследования требовалось подтвердить личность подозреваемого по способу совершения преступления (*modus operandi*). Результаты экспертизы волокон по нескольким делам приводятся для иллюстрации преимуществ, недостатков и наиболее интересных особенностей двух описанных методов изъятия следов. Проведено их сравнение с зональным методом фиксации локализации следов, также часто используемым для изъятия микроследов с тела жертвы на месте преступления.

Извлечение зародышей из семян *Cannabis sativa* для проведения генетических исследований и решения экспертных задач = Use of Embryos Extracted from Individual *Cannabis sativa* Seeds for Genetic Studies and Forensic Applications / Salvador Soler; Dionís Borràs; Santiago Vilanova; Alicia Sifres; Isabel Andújar; María R. Figàs; Ernesto R. Llosa; and Jaime Prohens. [Spain] // JFS. – March 2016. – Vol. 61, № 2. – P. 494–500. doi: 10.1111/1556-4029.12995

Нормативное регулирование содержания психоактивного вещества тетрагидроканнабинола (ТГК) в растениях *Cannabis sativa* затрудняет проведение генетических и судебно-экспертных исследований этого вида. В то же время, семена каннабиса отличаются относительно невысоким содержанием ТГК. В рамках данного исследования был разработан метод извлечения зародышей из семян, а также улучшенный протокол выделения ДНК, и проведено их тестирование на четырех сортах технической конопли и шести сортах марихуаны. Данный метод позволяет получать диплоидные зародыши из конкретных семян. Оптимизированный протокол экстракции

ДНК бромистым цетилтриметиламмонием (СТАВЗ) использован для получения ДНК трех зародышей, при этом концентрация и качество генетического материала оказались не ниже, чем при получении ДНК из листьев. С помощью выделенной из зародышей ДНК получена молекулярная характеристика локусов ППП (повторяющихся простых последовательностей) для особей 10 сортов. Для каждой особи был составлен уникальный молекулярный профиль. В результате удалось наблюдать четкую дифференциацию между сортами технической конопли и марихуаны. Методика, сочетающая извлечение зародышей семян и выделение ДНК, с одной стороны, и новые высокополиморфные маркеры ППП, с другой, расширяет возможности проведения генетических и судебно-экспертных исследований каннабиса.

Идентификация и исследование устойчивости ДНК пыльцы сосны на хлопчатобумажных тканях в практике судебной экспертизы = Identification and persistence of *Pinus* pollen DNA on cotton fabrics: A forensic application / Cassandra Schield, Cassandra Campelli, Jennifer Sycalik, Christopher Randle, Sheree Hughes-Stamm, David Gangitano [United States] // Science & Justice. – January 2016. – Vol. 56, № 1. – P. 29–34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2015.11.005>

Научные достижения в области генетики растений напрямую повлияли на возможности судебной ботаники. Тем не менее, генотипирование пыльцы пока еще не используется в качестве инструмента судебной экспертизы. В исследовании участвовали пять добровольцев, каждый из которых в течение 14 дней носил пиджак с лоскутами хлопчатобумажной ткани, содержащей наслоения пыльцы сосны вида *Pinus echinata*. Степень сохранности пыльцы оценивалась под микроскопом на 0-й, 3-й, 6-й, 9-й и 14-й день. Затем пыльцевые зерна переносились на слайды с помощью портативного вакуумного пинцета. Для анализа ДНК с каждого лоскута было отобрано по 10 зерен. Для выделения ДНК использовалась высокопроизводительная технология экстракции. Разработана девятилокусная мультиплексная система анализа коротких tandemных повторов (STR), включающая ранее описанные праймеры, видоспецифичные для *Pinus taeda*. ПЦР-амплификация ДНК проводилась с использованием флуо-

ресцентных красителей, а дальнейший анализ – методом капиллярного электрофореза. Подсчет зерен пыльцы за 14-дневный период выявил экспоненциальную динамику снижения со 100 % до 17 %. Результативность ПЦР-амплификации составила 81,2 %. По результатам анализа 250 пыльцевых зерен получены полные и частичные микросателлитные профили (44 % и 31 %, соответственно). Из-за ограниченного количества генетического материала наблюдалось проникновение посторонних аллелей (1,87 %). При этом степень загрязнения пыльцой других особей сосны, занесенных из окружающей среды, составила 4,4%. Результаты исследования подтверждают концепцию о том, что пыльца может служить стабильным источником ДНК для производства судебно-генетической экспертизы, и сохраняется на поверхности хлопчатобумажной ткани одежды в течение по крайней мере 14 дней ежедневного ношения. Данный метод может применяться при производстве экспертизы, если предполагается, что зерна пыльцы крупнее 10 мкм (например, травянистых растений и деревьев) могли попасть на одежду жертвы или подозреваемого при их непосредственном контакте.

Применение методов газовой хроматомасс-спектрометрии и хемометрического анализа для исследования химического состава растений каннабиса, выращенных в теплице из изъятых семян = Seized cannabis seeds cultivated in greenhouse: A chemical study by gas chromatography–mass spectrometry and chemometric analysis / Kristiane de Cássia Mariotti, Marcelo Caetano Alexandre Marcelo, Rafael S. Ortiz, Bruna Tassi Borille, Monique dos Reis, Mauro Sander Fett, Marco Flôres Ferrão, Renata Pereira Limberger [Brazil] // Science & Justice. – January 2016. – Vol. 56, № 1. – P. 35–41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2015.09.002>

Cannabis sativa L. выращивается в большинстве регионов мира. В 2013 году Федеральная полиция Бразилии (BFP) отчиталась об изъятии 200 тонн марихуаны и уничтожении примерно 800 тыс. растений конопли. Усилия по искоренению производства конопли могли способствовать развитию нового канала международной контрабанды наркотиков на территорию Бразилии: доставка небольших порций семян конопли в населенные пункты по почте.

Широчайший охват новых способов распространения каннабиса на территории Бразилии обуславливает актуальность химического исследования выращенных из таких семян растений методом газовой хроматомасс-спектрометрии (ГХ/МС) в сочетании с разведочным и дискриминантным анализом. Пятьдесят изъятых ВФР семян различных сортов и производителей выращивались в теплице при строго заданных условиях в течение 4,5 недель, 5,5 недель, 7,5 недель, 10 недель и 12 недель. По результатам проведенного анализа в надземных частях растений обнаружено содержание каннабигерола, каннабидиола, каннабихромена, Δ9-тетрагидроканнабинола (ТГК) и других терпеноидов. Значительные различия между хроматографическими профилями, характеризующими химический состав образцов, вероятнее всего связаны с различиями между сортами, условиями освещенности в теплице и возрастом растений. Содержание ТГК увеличивалось пропорционально возрасту растений, в то время как для других каннабиноидов такой корреляции не наблюдалось. Хроматограммы были нанесены на матрицу из 50 рядов (образцы) и 3886 столбцов (интенсивность пика и время удерживания) и обработаны методами главных компонент (РСА), иерархической кластеризации (НСА) и дискриминантного анализа с помощью частных наименьших квадратов (DA-PLS) после предварительного преобразования данных (нормализация, дифференцирование, автошкалирование). С помощью методов РСА и НСА удалось дифференцировать образцы по возрасту, но не по сорту и торговой марке. Метод DA-PLS позволил достаточно точно классифицировать образцы по возрасту.

Исследование пепла от сигарет: определение марки с помощью анализа редкоземельных металлов = Forensic Analysis of Cigarette Ash–Brand Determination Through Trace-metal Analysis / Anja C. Groth; James H. Barnes; Cris Lewis; Cynthia K. Murray; Fakhildeen Albahadily; and Thomas H. Jourdan. [United States] // JFS. – July 2016. – Vol. 61, № 4. – P. 913–921. doi: 10.1111/1556-4029.13040

Пепел от сигарет содержит в себе ценную информацию в виде характерных концентраций редких металлов, по которым можно установить марку исходной продукции. Подобные сведения позволяют

установить факт нахождения подозреваемых на месте преступления, а также определить количество лиц, присутствовавших при событии преступления. Разработаны и протестированы статистические модели, предназначенные для классификации образцов пепла в соответствии с торговой маркой. Для этого различные сигареты, приобретенные на территории США и за рубежом, были «выкурены» с помощью перистальтического (шлангового) насоса, имитирующего различные манеры курения. Пробоподготовка осуществлялась методом микроволнового разложения образцов пепла в смеси азотной и соляной кислоты, для последующего анализа методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой. Полученные данные об элементном составе проанализированы методом главных компонент, продемонстрировавшим существенные различия между исследованными марками сигарет. Дискриминантный анализ методом част-

ных наименьших квадратов показал высокую чувствительность и специфичность некоторых из использованных моделей классификации торговых марок. Изменение параметров прокуривания не оказало значительного влияния на результаты классификации образцов пепла.

Сведения об авторах:

Фетисенкова Наталия Викторовна

– редактор первой категории отдела организационно-правового и информационно-обеспечения производства экспертиз ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: oorio@sudexpert.ru;

Игнатъева Анна Александровна

– редактор второй категории отдела организационно-правового и информационно-обеспечения производства экспертиз ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: oorio@sudexpert.ru.