



## The Nature and Validation of Biometric Methods in Crime Detection

Seyed Ehsan Badiei<sup>1</sup>, Hamid Rustayi Sadrabadi<sup>2\*</sup>, Nafise Motevalizadeh<sup>1</sup>

1. Department of Law, Faculty of Theology and Islamic Studies, Meybod University, Meybod, Iran.

2. Department of Jurisprudence and Law, Faculty of Theology and Islamic Studies, Meybod University, Meybod, Iran.

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Today, according to the increasing progress of technology and the public interest all over the world towards its use, judicial proceedings have also faced a kind of development and progress in the use of scientific evidence, including biometric science. This science was first produced with the aim of biometrics, improving access control systems, removing security concerns and preserving privacy, but today it is a reliable tool for authentication based on the physiological and behavioral characteristics of people. In the past, fingerprints were the first and only way to recognize identity, but now, with the help of biometrics, other unique human characteristics have also been identified, which, of course, have different validity and status in different judicial systems and as a result, despite the pioneering the effectiveness and acceptance of these reasons in all stages, including the discovery of a crime or proceedings in the prosecutor's office and court, always require accurate determination of credibility in the judicial system. The upcoming research aims to validate these methods by identifying the biometric methods used in crime detection. In fact, this research was produced with the purpose of characterizing and checking the validity of these methods.

**Method:** The present research is theoretical, descriptive-analytical and using library information (including documents, books and articles) and written online platforms.

**Ethical Considerations:** In all stages of writing the present research, the originality of the texts, honesty and trustworthiness have been observed.

**Results:** The science of biometrics from the point of view of identifying people, in most countries of the world, has been the focus of various sciences and is progressing and expanding day by day. This science is not only widely used in the detection of crimes and criminals, but also in the field of Legal proceedings and the expansion of security are very effective. Some of the characteristics of biometrics are more useful than other exclusive characteristics of humans in the detection of crimes. This science, with the approach of recognizing and identifying humans, is used in the legal system of Iran and Islamic jurisprudence as a judicial conclusive presumption. Which is a source of knowledge for the judges, has been accepted and they should verdict base on it.

**Conclusion:** By expanding the use of biometrics and further research in this field, it can be used in security matters and crime prevention and detection. Biometric science is one of the sciences of crime detection that can be typically scientific for a judge. Be and document the knowledge of the judge in the verdicts he issues and helped him in resolving cases to the right and justice.

**Keywords:** Biometrics; Crime Detection; Accreditation; Criminal Systemology; Criminal Law

**Corresponding Author:** Hamid Rustayi Sadrabadi; **Email:** rustaeihamid@yahoo.com

**Received:** June 19, 2022; **Accepted:** November 27, 2023; **Published Online:** October 20, 2024

### Please cite this article as:

Badiei SE, Rustayi Sadrabadi H, Motevalizadeh N. The Nature and Validation of Biometric Methods in Crime Detection. *Medical Law Journal*. 2024; 18: e22.



# مجله حقوق پزشکی

دوره هجدهم، ۱۴۰۳

Journal Homepage: <http://ijmedicalaw.ir>



## ماهیت و اعتبارسنجی زیست‌سنج‌ها در کشف جرائم

سیداحسان بدیعی<sup>۱</sup>، حمید روستائی صدرآبادی<sup>۲\*</sup>، نفیسه متولی‌زاده<sup>۱</sup>

۱. گروه حقوق، دانشکده الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه میبد، میبد، ایران.

۲. گروه فقه و حقوق، دانشکده الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه میبد، میبد، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه به تبع پیشرفت روزافزون تکنولوژی و اقبال عمومی در سراسر دنیا نسبت به بهره‌گیری از آن، رسیدگی‌های قضایی نیز با نوعی تحول و ترقی در به کارگیری ادله علمی از جمله علم بیومتریک مواجه شده است. این علم ابتدا با هدف زیست‌سنجی، ارتقای سیستم‌های کنترل دسترسی، حذف نگرانی‌های امنیتی و حفظ حریم خصوصی تولید شد، اما امروزه ابزار قابل اعتمادی برای احراز هویت بر اساس ویژگی‌های فیزیولوژیکی و رفتاری افراد می‌باشد. در گذشته، اثر انگشت اولین و تنها راه تشخیص هویت بود، ولی اکنون به کمک بیومتریک، سایر ویژگی‌های منحصر به فرد انسانی نیز مورد شناسایی قرار گرفته‌اند که البته در سیستم‌های قضایی مختلف، اعتبار و جایگاه متفاوتی دارند و در نتیجه علیرغم راهگشای بودن و قبول اثربخشی این دلایل در تمام مراحل، از جمله کشف جرم و یا رسیدگی در دادسرا و دادگاه، همواره نیازمند تعیین دقیق اعتبار در سیستم قضایی هستند. پژوهش پیش رو درصدد است تا با شناسایی روش‌های کاربردی بیومتریک در کشف جرم، به اعتبارسنجی این روش‌ها بپردازد. در حقیقت این تحقیق با هدف ماهیت‌شناسی و بررسی اعتبار این روش‌ها نوشته شده است.

**روش:** پژوهش پیش رو به شیوه نظری، با روش توصیفی - تحلیلی و بهره‌گیری از اطلاعات کتابخانه‌ای (اعم از اسناد، کتب و مقالات) و بسترهای برخط مکتوب شده است.

**ملاحظات اخلاقی:** در تمام مراحل نگارش پژوهش حاضر، اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

**یافته‌ها:** علم زیست‌سنجی از منظر شناسایی انسان‌ها، در اکثر کشورهای دنیا، مورد توجه علوم مختلف بوده و روز به روز در حال پیشرفت و گسترش نیز است. این علم نه تنها در کشف جرایم و مجرمان، کاربرد فراوان دارد، بلکه در حوزه رسیدگی‌های حقوقی و گسترش امنیت بسیار اثرگذار است. بعضی از خصوصیات زیست‌سنجی، کاربرد بیشتری از ویژگی‌های انحصاری دیگر انسان، در کشف جرایم دارد. این علم با رویکرد تشخیص و شناسایی انسان‌ها، در نظام حقوقی ایران و فقه اسلامی به عنوان اماره قضایی که برای قضات علم‌آور است، پذیرفته شده و آن‌ها باید به استناد آن رای صادر کنند.

**نتیجه‌گیری:** می‌توان با گسترش استفاده از علم زیست‌سنجی و تحقیقات بیشتر در این زمینه، در امور امنیتی و پیشگیری از وقوع و کشف جرم از آن بهره‌مند گردید. علم بیومتریک یکی از علوم کشف علمی جرائم است که می‌تواند برای قاضی نوعاً علم‌آور بوده و مستند علم قاضی در آرای که صادر می‌کند، باشد و او را در حل پرونده‌ها به حق و عدالت، یاری رساند.

**واژگان کلیدی:** بیومتریک؛ کشف جرائم؛ اعتبارسنجی؛ سیستم جنایی؛ حقوق جزا

نویسنده مسئول: حمید روستائی صدرآبادی؛ پست الکترونیک: [rustaeihamid@yahoo.com](mailto:rustaeihamid@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶؛ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۷/۲۹

خواهشمند است این مقاله به روش زیر مورد استناد قرار گیرد:

Badiei SE, Rustayi Sadrabadi H, Motevalizadeh N. The Nature and Validation of Biometric Methods in Crime Detection. Medical Law Journal. 2024; 18: e22.

## مقدمه

تشخیص هویت در علم جرم‌یابی و تأیید هویت در علم پیشگیری از جرم بیشترین کاربرد را دارد. استفاده از سیستم‌های زیست‌سنجی در حال گسترش در تمام اموری که نیاز به مراقبت و امنیت بوده، در حال ترقی است. فقیهان در کتب خود استفاده از این علوم را به عنوان نظرهای کارشناسی در قالب اماره معتبر، برای اقناع وجدان و علم قاضی جهت صدور رأی، حجت دانسته‌اند.

## بحث

## ۱. بیومتریک‌های فیزیولوژیکی و نقش آن‌ها در کشف

## جرائم

## ۱-۱. مفاهیم و اصطلاحات

## ۱-۱-۱. تعریف تکنولوژی بیومتریک Technology

**Biometric (BT):** اصطلاح بیومتریک به مفهوم زندگی و سنجیدن و ناظر بر ویژگی‌های منحصر به فرد اشخاص همچون چهره، صورت، اثر انگشت، عنبیه چشم و... نیز است (۱). هر خصوصیت فیزیولوژیکی یا ویژگی رفتاری منحصر به فرد و متمایزکننده، مقاوم و قابل سنجش که بتواند جهت تعیین یا تأیید خودکار هویت افراد به کار رود، بیومتریک نام دارد (۲).

## ۱-۱-۲. انواع خصوصیات بیومتریک‌ها: علیرغم وجود

سیستم‌های مختلف بیومتریک، می‌توان این سیستم‌ها را در دو گروه فیزیولوژیکی و رفتاری تقسیم نمود. بیومتریک‌های فیزیولوژیکی بخش خاصی از ساختار یا شکل قسمتی از بدن فرد را می‌سنجند (۲) و بیومتریک‌های رفتاری برخلاف اندازه‌گیری‌های ایستا از اعضای بدن، بیشتر با چگونگی رفتار سنجیده می‌شوند (۱).

## ۱-۲. بیومتریک اثر انگشت: سازمان‌های قانونی در جهان از

سیستم تشخیص اثر انگشت به دو منظور مهم استفاده می‌کنند: ۱- تعیین هویت متهم (و یا قربانی) بر اساس آثار پراکنده به‌جامانده یا به اصطلاح آثار ناپیدایی که در صحنه جرم باقی مانده است؛ ۲- تشخیص هویت مجرمان سابقه‌دار بر اساس اثر تمامی انگشتان (استفاده از ده اثر انگشت دقت

امروزه در اثر پیشرفت روزافزون تکنولوژی، علم بیومتریک نیز همچون سایر علوم در حال تحول است. بیومتریک آمیخته‌ای از علوم تجربی، روان‌شناسی و آی‌تی است که با موضوعیت بررسی خصوصیات منحصر به فرد هر انسان در علمی، چون جرم‌یابی و یا پیشگیری از جرم نقش ممتازی یافته است. در بیومتریک خصوصیات چگونگی اثر انگشت، دی‌ان‌ای و امثال آن توسط دستگاه‌های رایانه‌ای اندازه‌گیری، نگاهداری و مقایسه می‌شوند. به دلیل امنیت بالای این روش، گردانندگان مجموعه‌های بزرگ، در جهت حفظ اطلاعات، اسناد و اموال خود و همچنین دولت‌ها برای جلوگیری از تقلب در انتخابات از این روش‌ها بهره می‌گیرند. با توجه به شخصی بودن ویژگی‌های بیومتریک در انسان‌ها، از این علم به عنوان اماره قضایی با ظن قوی بهره برده می‌شود. معادل فارسی واژه بیومتریک عبارت است: تن‌پیمایی، زیست‌سنجی و سنجش اعضا که شایسته است در نوشتار، گفت و شنودهای فارسی از این واژه‌ها استفاده گردد.

## ملاحظات اخلاقی

در پژوهش حاضر جنبه‌های اخلاقی مطالعه کتابخانه‌ای شامل اصالت متون، صداقت و امانتداری رعایت شده است.

## روش

تحقیق حاضر به روش توصیفی - تحلیلی و با استفاده از منابع کتابخانه‌ای نوشته شده است. در این پژوهش قصد داشته‌ایم تا با تحلیل دستاوردهای دانشمندان علم زیست‌سنجی و طرق استناد بر آن در متون فقهی اسلامی، برای به کارگیری در دادگاه‌ها و سازمان‌های پلیسی، ارزش گسترش و استفاده از آن را نشان دهیم.

## یافته‌ها

دستاوردهای محققان موضوع این مقاله نشان می‌دهد که از علم زیست‌سنجی در تشخیص و تأیید هویت استفاده می‌شود.

امروزه استارتاپ ردروک (Redrock Biometrics) در سانفرانسیسکو با ارائه راهکاری جدید توانسته است تشخیص خطوط کف دست را به کمک دوربین‌های معمولی ممکن نماید. نام این تکنولوژی پالم آیدی است و قفل‌گشایی طیف وسیعی از سرویس‌های خدمات برخط و همچنین برون‌خط را بر عهده دارد (۵). دانشگاه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، نرم‌افزاری را طراحی نموده است که به واسطه بررسی خطوط کف دست، افراد را مورد شناسایی قرار می‌دهد.

۱-۳-۱. **بیومتریکی اثر کف دست در کشف جرم:** در یک تقسیم‌بندی در حوزه کشف جرم، سیستم و خصوصیات بیومتریکی تقسیم می‌شوند به:

۱-۳-۱-۱. **خصوصیات بیومتریکی فعال:** فرد مورد نظر برای شناسایی خود به وسیله ثبت و یا آزمایشات بیومتریکی، همکاری می‌نماید.

۱-۳-۱-۲. **سیستم و خصوصیات بیومتریکی غیر فعال:** فرد مظنون هیچ‌گونه همکاری در طول فرایند شناسایی نداشته و حتی متوجه شناسایی بیومتریکی خود نمی‌شود (۶). سرشماری‌های پلیس دولت مرکزی آمریکا (FBI) نشان می‌دهد که در حدود ۲۰ درصد آثاری که از صحنه‌های قتل جمع‌آوری می‌شوند، مربوط به اثر کف دست و ۸۰ درصد مربوط به اثر انگشت است، در نتیجه اثر کف دست کمتر مورد سوءاستفاده جاعلان قرار می‌گیرد (۱).

۱-۳-۲. **سیستم شناسایی بر اساس بیومتریکی الگوی رگ‌های بدن انسان (دست):** رگ‌های بدن هر انسان نیز از ویژگی‌های اختصاصی او به شمار می‌رود که در دو دست متفاوتند. الگوی رگ در بافت زیرپوست توسط اشعه مادون قرمز ثبت می‌گردد. سیاهرگ‌ها تیره‌تر از بخش‌های دیگر نمایان می‌شود، زیرا هموگلوبین بدون اکسیژن اشعه را جذب می‌کند. اشعه مادون قرمز به بدن تابیده شده و در سرتاسر آن پخش می‌شود. نور در رگ نمی‌تواند فرار کند و جذب می‌شود. رگی با قطر ۱ میلی‌متر در عمق ۳ میلی‌متر داخل بدن به وسیله اشعه مادون قرمز با طول موج ۸۸۰ نانومتر تصویربرداری

تطابق را افزایش خواهد داد). بانک داده‌های یکپارچه افبی‌آی در حدود ۴۰ میلیون ثبت ۱۰ انگشتی نگهداری می‌کند که برای شناسایی، جستجو و سایر موارد به کار برده می‌شود و البته اطلاعات مذکور به صورت برخط با سایر سامانه‌های پیگردی و نظارتی آمریکا و همچنین بانک اطلاعات بیومتریکی اسکاتلند یارد در ارتباط است (۳).

۱-۲-۱. **خصوصیات برجسته سرانگشتان:** شکل و تعداد خطوط برجسته سر هر کدام از انگشتان فرد با سایر انگشتانش متفاوت است و دو اثر انگشت کاملاً یکسان وجود ندارد، البته در برخی موارد شباهت‌هایی بین دو اثر انگشت مشاهده شده، ولی هیچ‌گاه یکسان نبوده‌اند و تفاوت‌هایی هرچند اندک، بین آن‌ها وجود دارد. قدر مسلم آن است که هر قدر، درجه قرابت افراد نسبت به هم بیشتر باشد، میزان درصد شباهت ظاهری شکل سرانگشتان آن‌ها، بیشتر می‌شود. شکل و تعداد خطوط سرانگشتان هرگز تغییر نمی‌کنند (۴).

۱-۲-۲. **نقش انگشت‌نگاری در کشف جرم:** این روش به طور گسترده در تحقیقات جنایی و امارات نزدیک به یقین (که در حاصل‌شدن علم قاضی مؤثر است) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در رابطه با مجرمین دارای سابقه کیفری، علوم و فنون انگشت‌نگاری با بایگانی کردن آثار انگشتان مجرمین، سوابق و هویت واقعی آن‌ها را مشخص کرده و مقررات تعدد و تکرار جرم در دادگاه‌ها اعمال می‌گردد (۳).

۱-۳. **بیومتریکی اثر کف دست:** در این روش ابتدا الگوی خطوط و منحنی‌های یک ناحیه مطلوب از کف دست استخراج شده و سپس خصوصیات بر روی این قسمت بررسی می‌شود. از آنجایی که خطوط اصلی کف دست، استوار است و با چرخش دست و همچنین گذشت زمان، تغییر نمی‌کنند، به عنوان ویژگی‌های پایدار برای تفاوت بین افراد مختلف شناخته می‌شوند. سیستم مذکور در بیشتر کشورها استفاده می‌شود. ایالات متحده در مکان‌هایی چون دانشگاه جورجیا (برای خدمات غذا در خوابگاه)، شرکت لوتوس و همچنین فرودگاه بین‌المللی سانفرانسیسکو با نصب سیستمی موسوم به ID3DHandkey از این فناوری بهره برده است.

ندرت دچار اختلالاتی چون نقص عنبیه، جا به جایی یا خراب‌شدن شکل مردمک می‌شود. بعد از گذشت سنین نوجوانی، یک عنبیه سالم تا آخر عمر فرد حدوداً تغییری نمی‌کند، اگرچه رنگ‌پریده‌شدن عنبیه و کوچک‌شدن قطر مردمک با افزایش سن، طبیعی است. بیماری‌های مختلف چشمی و قرارگیری در معرض آلودگی‌های زیست‌محیطی همچون فلزات نیز می‌توانند ظاهر عنبیه را به طور کلی تغییر دهند (۲).

۱-۴-۱. **بیومتریکی تصویر عنبیه در کشف جرم:** به گزارش سازمان بهزیستی کشور در تاریخ ۲۶ تیر ۱۳۹۸ از دستگاه اسکن عنبیه برای اولین بار در مرکز نگهداری معتادان متجاهر با هدف ثبت بانک اطلاعاتی بیماران مرکز و همچنین آمار تعداد بازگشت به اعتیاد رونمایی شد و در حدود ۲ ماه بعد مشخصات ۲۲۰۰ نفر در این سامانه و دستگاه ثبت شد. با توجه به تفاوت مردمک و عنبیه افراد معتاد با سایرین و این واقعیت که عنبیه در بیماری‌ها منقبض و سفت می‌شود، به کارگیری این روش در کشف جرائم موفق خواهد بود (۱۵).

۱-۴-۲. **تشخیص هویت از طریق اسکن شبکیه (Retina):** در این روش، از سطوح شبکیه تصویربرداری شده و ساختار رگ‌های پشت شبکیه مورد پردازش قرار می‌گیرند. شکل این رگ‌ها، حتی در دوقلوهای همسان متفاوت است. شبکیه چشم لایه‌ای از سلول‌های عصبی است که در پشت مردمک چشم قرار داشته و به عنوان صفحه تصویری برای تصاویری که از مردمک‌های چشم عبور می‌کنند؛ از بافت‌های گیرنده‌ای که از لایه‌های مختلفی تشکیل گردیده، ساخته شده است. همچنین شبکیه از میلیون‌ها گیرنده نوری ساخته شده که وظیفه آن‌ها جمع‌آوری اشعه‌های نوری و تبدیل این نورها به پالس‌های الکتریکی است که با عبور از عصب نوری به مغز رسیده و تبدیل آن‌ها به تصویر است. دو نوع مختلف گیرنده‌های نوری در شبکیه وجود دارند، میله‌ای و مخروطی.

۱-۴-۳. **قابلیت بیومتریکی شبکیه در کشف جرم (چشم‌نگاری شبکیه):** رایانه می‌تواند از تصویر گرفته‌شده از شبکیه چشم تا ۴۰۰ نقطه خاص را شناسایی کند. پس از

می‌شود. اسکن‌هایی که در سیستم تشخیص رگ‌ها به کار می‌روند، با ابزارهایی که در بیمارستان، مورد استفاده قرار می‌گیرند، فرق دارند، اسکن‌هایی که برای اهداف پزشکی استفاده می‌شوند، اغلب از ذرات رادیواکتیو استفاده می‌کنند، در صورتی که در دستگاه‌های تشخیص هویت بیومتریکی فقط از نوری که تقریباً شبیه به آنچه که از کنترل‌کننده‌های راه دور پراکنده می‌شوند، استفاده می‌شود.

### ۱-۳-۳. نقش بیومتریکی الگوی رگ‌های دست در کشف

**جرم:** الگوهای منحصر به فرد رگ‌های دست بر روی اشیا باقی نمی‌ماند، در نتیجه بیشتر در حوزه پیشگیری از جرم یا دستگاه‌های تأیید هویت استفاده می‌شود. سازمان‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی به منظور کاهش جعل مدرک در امور مربوط به سرقت هویت مانند بیمه‌های تأمین اجتماعی و خدمات رفاهی و یا تسریع فرایند بازرسی در گیت فرودگاه‌ها، تأیید هویت در خریده‌ها و پرداخت‌های آنلاین، دسترسی به محل‌های مهم و امن ساختمان‌ها، در حوزه عمران و... از این سیستم بیومتریکی استفاده می‌کنند (۸).

۱-۴-۴. **تشخیص هویت با بیومتریکی عنبیه چشم:** به جز سلول‌های رنگ‌دانه، عنبیه و چگونگی تشکیل بافت آن به صورت تصادفی بوده و ربطی به عوامل ژنتیکی ندارد. ادعای منحصر به فرد بودن عنبیه انسان‌ها و ثابت بودن آن در سن‌های مختلف بر اساس دو نظریه است.

نظریه اول: مشاهدات کلینیکی: چشم‌پزشکان و آناتومیست‌ها پس از آزمایش روی تعداد زیادی از چشم‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که الگوهای موجود در هر عنبیه، حتی عنبیه‌های چشم راست و چپ یک تن، کاملاً منحصر به خود انسان است. این الگوها تغییرات اندکی دارند و یا دست کم می‌توان گفت بعد از دوران خردسالی، این تغییرات بسیار اندک است.

نظریه دوم: زیست‌شناسی: زمانی که ساختار کلی عنبیه از لحاظ ژنتیکی در حال شکل‌گیری است، ویژگی‌های جزئی آن بسیار وابسته به اتفاقاتی مانند شرایط اولیه ماده تشکیل‌دهنده جنینی عنبیه است. تکرار مجدد این رویدادها از طریق وقایع طبیعی احتمالش بسیار کم است. فرایند شکل‌گیری عنبیه به

عملیات صدور گذرنامه‌های بیومتریک که از جمله وظایف وزارت امور خارجه است، به کمک بیومتریک چهره صورت می‌گیرد، البته کشورهای اتریش، بلژیک و... نیز گذرنامه‌های بیومتریک صادر می‌نمایند.

#### ۱-۵-۱. روش‌های استخراج خصوصیات چهره

۱-۵-۱-۱. ساختار هندسی چهره: این روش، ارتباط هندسی بین مشخصات فیزیکی چهره را تحلیل می‌کند و در سیستم‌های بیومتریک و دستگاه‌های مالتی بیومتریک استفاده می‌شود. کارایی این شیوه بیشتر از روش‌های دیگر تشخیص چهره است.

۱-۵-۱-۲. شکل ظاهری پوست چهره: در این شیوه، چین و چروک‌های صورت بررسی می‌شود که منحصر به فرد است.

۱-۵-۱-۳. مشخصه حرارتی صورت (ترموگرافیک): در این مدل از دوربین‌های مادون قرمز برای تصویربرداری استفاده گردیده که این اشعه کار تشخیص گرمای خون را با جذب آن توسط هموگلوبین‌های بدون اکسیژن انجام می‌دهد. در این سیستم تشخیص هویت، نقشه‌ای از سطح چهره تهیه شده و در تصویر، نقاطی از چهره که حرارت بیشتری دارد، متفاوت نشان داده می‌شود (۱۰).

#### ۱-۶-۱. تشخیص هویت به وسیله عضلات صورت و صدای

فرد: به دلیل ساختار پیچیده عصبی ترکیب این دو ویژگی، تقلید همزمان صدا و حرکات چهره، حدوداً ممکن نیست و همین امر مانع تقلب و یکی دیگر از برتری‌های این بیومتریک محسوب می‌شود. تعداد ماهیچه‌هایی که باعث حرکات فک و لب می‌شوند، ۲۶ عدد است که از این جمع ۳ ماهیچه اصلی حرکتی انتخاب و مدل‌سازی می‌شوند. در مرحله بعد با بهره‌مندی از متدهای ریاضی، تحلیل مدل ترکیبی حرکات چهره و صدا انجام و در گروهی از انسان‌ها، از جمله ۴ جفت دوقلوهای همسان امتحان شده است. نتایج این آزمایش نشان داد که این شیوه با وجود آسانی کارایی و ارزانی سخت‌افزار مورد نیاز، کاربرد مطلوب و دقیقی دارد.

#### ۱-۶-۱. تشخیص چهره بر اساس طیف مادون قرمز

حرارتی (مشخصات گرمایی): الگوی دمای چهره در مرحله

کدگذاری نقاط شبکه‌ای، اطلاعات مربوط را به همراه عکس و مشخصات هویتی شخص در بانک اطلاعاتی ذخیره می‌نماید تا در صورتی که در آینده لازم گردید با اسکن کردن مویرگ‌های شبکه چشم و جستجو در بانک اطلاعاتی، فرد مورد نظر را شناسایی کند. در آمریکا برای جلوگیری از جرائم رانندگی و حمل و نقل، از رانندگان کامیون، اسکن شبکه گرفته می‌شود. به نظر می‌رسد این بیومتریک بیشتر در حوزه پیشگیری از جرم و دستگاه‌های تأیید هویت استفاده می‌شود و اکثر کاربرد تجاری و امنیتی دارد (۴).

#### ۱-۴-۴. بیومتریک حالت و نحوه حرکت دادن چشم‌ها:

محققان کشف کرده‌اند که نه تنها حرکت چشم، بلکه حالت چشم افراد هم منحصر به خودشان است. هنگامی که چشم حرکت یک نشانگر را روی صفحه نمایشگر دنبال می‌کند، مجموعه‌ای از تکان‌های ناگهانی و طی مسیرهایی را دارد که شکل مخصوصی داشته و منحصر به فرد است. محققان دستگاهی را ساخته‌اند که توانایی تشخیص هویت اشخاص از روی حرکت چشم را دارد. این سیستم از یک دوربین عادی و یک نرم‌افزار خاص تشکیل گردیده که حرکات چشم افراد را تحلیل می‌کند. سیستم اولیه بر اساس تعقیب کردن یک محرک خارجی کار می‌کند.

#### ۱-۵-۱. تشخیص هویت از روی چهره: بیومتریک چهره به

دلیل عادی شدن وجود دوربین‌های کنترل در شهرها، فروشگاه‌ها و... و در نتیجه عدم نیاز به همکاری اشخاص برای تشخیص چهره موجب شده است به عنوان یکی از پرکاربردترین بیومتریک مورد علاقه پلیس و سازمان‌های امنیتی در جهان قرار گیرد. در حال حاضر این بیومتریک تا آنجا رشد کرده که تمام خصوصیات چهره به صورت خودکار توسط رایانه مکان‌یابی شده، ویژگی‌های مختلفی از چهره خارج گردیده و توسط الگوریتم‌های دقیق غیر خطی در میان بانک‌های بسیار بزرگ میلیونی با دقت زیاد، مورد شناسایی قرار می‌گیرد، از جمله کاربردهای شناسایی چهره در کشور ایران، طراحی سیستمی است که توسط مرکز تحقیقات مخابرات ایران ساخته شده است. همچنین بخش مهمی از

و در طول زندگی، کمتر تغییر می‌کند، منتها جاذبه زمین، باعث می‌شود که گوش به طرف زمین به طور عمودی کشش پیدا کند. آثار این کشش بیشتر در نرمه گوش نمایان می‌شود. در بیشتر شناسایی‌ها از گوش خارجی استفاده می‌گردد که این نقش را نرمه گوش بیش از بقیه ساختار گوش به عهده داشته است. گوش از خصوصیات استانداردمانند چهره تشکیل گردیده است، منتها اجزای گوش نسبت به اجزای تشکیل‌دهنده صورت مانند دهان و بینی، شباهت کمتری به هم دارند.

#### ۱-۷-۱. نقش و آثار بیومتریکی گوش در کشف جرائم:

ممکن است در مواقعی اثر گوش بر روی بعضی از اشیاء، مانند شیشه باقی بماند. در بریتانیا بر اساس اثر گوش به‌جامانده از سارقی بر روی پنجره‌ای در مکان جرم، او به قتل محکوم شد. در پرونده‌ای دیگر، پروفیسور پیتر وانازی (Peter Vanazi) متخصص بازسازی قضایی چهره که در به کارگیری اثر گوش به عنوان مدرکی برای شناخت افراد در بریتانیا پیش‌گام است، توانست راز جعل هویتی را با مقایسه گوش شخص مدعی با یک عکس قدیمی کشف کند (۱۱).

در مورد تشخیص هویت از روی صداهایی که در گوش تولید می‌شود، می‌توان امنیت معاملات تلفنی را افزایش داد و دیگر نیازی به حفظ کردن کدهای شناسایی زیادی نخواهد بود، به علاوه می‌توان گوشی‌های تلفن همراه را به این سیستم تجهیز کرد تا با نصب برنامه‌ای، بتواند صاحب خود را شناسایی کند و بعد از سرقت، گوشی از کار می‌افتد.

#### ۸-۱. ماهیت و بیومتریکی بینی: ساختمان بینی

##### ۱-۸-۱. بخش خارجی بینی: قسمت برآمده و سطحی است

که در روی صورت قرار گرفته و شامل دو بخش است:

۱- بخش غضروفی که شامل تعدادی غضروف به‌هم‌چسبیده است؛ ۲- بخش استخوانی که شامل استخوان‌های بینی و زائده پیشانی فک بالا است.

##### ۱-۸-۲. بخش داخلی: از سوراخ‌های خارجی بینی در جلو

تا سوراخ‌های عقب بینی ادامه داشته و توسط یک دیواره در داخل، بینی به دو نیمه چپ و راست تقسیم می‌شود.

نخست از الگوی عروق خونی سطح زیرپوست مشتق می‌شود. محلی از پوست که به طور مستقیم بالای عروق هستند، به طور عادی ۰/۱ درجه سانتی‌گراد گرم‌تر از قسمت‌های مجاور خود هستند. شکل بافتی و عروقی صورت برای هر تنی یکتاست. چهره افراد از هر نژاد و قومی، دارای ویژگی‌های انعکاسی مختلفی بوده که این مشکل رنگ پوست به وسیله دوربین‌های مادون قرمز مرتفع می‌شود. این دوربین‌ها می‌توانند به وضوح سیگنال‌های تصویری در مدت روز و شب و حتی شرایط هوایی مختلف به وجود آورند. تشخیص چهره مبتنی بر طیف مادون قرمز حرارتی، از اطلاعات کالبدشناسی چهره که خصوصیات منحصر به فرد هستند، استفاده می‌کنند.

#### ۱-۶-۲. آثار بیومتریکی چهره در کشف جرائم

(چهره‌نگاری): کارشناسان، تصویر انواع مختلف ابرو، سر، چشم، بینی، گوش، دهان و چانه‌ای را که احتمالاً افراد دارند، در رایانه وارد کرده‌اند تا در مواقع مورد نیاز به شاهدان مجرم فراری نشان دهند. پس از تعیین این اجزا، از سوی گواه یا گواهان، سیستم رایانه، این اجزا را در کنار هم قرار داده و به شکل چهره کاملی نشان می‌دهد، سپس در صورت نیاز می‌توان به کمک قلم‌های خاص رایانه، تغییراتی را که لازم باشد در تصویر انجام داد. برتری این روش نسبت به گرمانماهای صورت به وسیله دوربین‌های مادون قرمز، کاربرد آن‌ها برای فاصله‌های دورتر نیز است، چراکه اطلاعات گرمایی به دست‌آمده از صورت از فاصله زیاد، بسیار گمراه‌کننده بوده و همچنین با تغییر حالت‌های سلامتی و دیگر شاخصه‌ها تغییر می‌نماید. از آنجا که ترموگرافیک برای دیدن درون اجسام است و برای استفاده در حوزه جرم‌یابی باید شرایط، اوضاع و احوال مناسبی وجود داشته باشد و فراهم‌بودن این وضعیت در حالت عادی سخت است؛ بنابراین کارایی لازم را در حوزه ادله علمی قانونی نداشته و بیشتر در حوزه پیشگیری از جرم و دستگاه‌های بیومتریکی در حوزه امنیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱).

#### ۱-۷-۷. ماهیت و تشخیص هویت از طریق گوش: دانشمندان

معتقدند شکل بیرونی گوش هر انسانی منحصر به خود اوست

شناخت ۱ درصد و به وسیله بیومتریک دندان ۹/۶ درصد قربانیان تشخیص هویت شدند.

#### ۱-۹-۱. کاربردها و اثر بیومتریک دندان در کشف جرائم:

کاربرد مهم این بیومتریک در پزشکی قانونی برای شناسایی قربانیان است، اما در چند سال گذشته تعدادی از دانشمندان از این سیستم برای تأیید و تشخیص هویت انسان‌های زنده استفاده کرده‌اند. رادیولوژی قانونی شاخه‌ای از پزشکی قانونی است که بر مبنای تصاویر قسمت‌های مختلف مثل دندان و جمجمه، پس از مرگ، به شناسایی انسان می‌پردازند. در چند سال گذشته در تعدادی از مقاله‌ها از دندان برای تشخیص هویت (با استفاده از تصاویر ثبت‌شده به وسیله دوربین‌های عکاسی)، شناسایی و تأیید در کاربردهایی مثل رمز ورود رایانه‌ها استفاده شده است (۱۲). اطلاعات قابل استفاده از دندان در علوم جنایی و قضایی عبارت‌اند از: ۱- اثر دندان انسان با حیوان متفاوت است و می‌توان از جای گازگرفتگی این موضوع را تشخیص داد؛ ۲- نوع بعضی از بیماری‌های افراد به وسیله دندان‌ها توسط متخصصان قابل تشخیص است. می‌توان از دندان‌ها فهمید که آیا فرد بزه‌کار یا بزه‌دیده مریض است یا خیر؛ ۳- دندان طبیعی است یا مصنوعی که می‌تواند در میزان مسئولیت مدنی و کیفری و در کشف جرم مؤثر باشد؛ ۴- اعتیاد معتادان به مصرف مواد افیونی و دخانی مانند سیگار، تریاک و... را از دندان می‌توان کشف کرد و...

ضمن اینکه آثار و علائم دندان‌ها بر روی پوست مجرم، مجنی‌علیه و مواد مختلف می‌تواند باقی بماند. این آثار که مانند آثار ناشی از دفاع قربانی در مقابل حمله به وسیله دندان‌های پیشین بالا و پایین (قدامی) ایجاد می‌شود، از مدارک مهم جنایت محسوب می‌شود، زیرا می‌تواند از وجود رابطه جنایی بین دو طرف حکایت داشته باشد. آثار ناشی از دندان در اکثر موارد در جرائم منتهی به ضرب و جرح، قتل و جرائم جنسی کشف می‌شود که در حین ارتکاب عمل مجرمانه یا بعد از آن اتفاق می‌افتد. در بعضی موارد آثار دندان، ناشی از گازگرفتگی مجرم است، اثر و علائم دندان بزه‌کار معمولاً در جرائم فوق‌الذکر خصوصاً تجاوز جنسی در بدن مجنی‌علیه یا

#### ۱-۸-۳. تشخیص هویت از طریق بینی (بینی‌نگاری):

پژوهشگران با اسکن سه‌بعدی، بینی را بر اساس نوک آن و تقعر بین پیشانی و بینی تقسیم‌بندی می‌کنند. به گفته آن‌ها بینی به شش دسته تقسیم می‌شود: یونانی، رومی، شاهینی، حبشه‌ای، سربالا و کوتاه؛ از آنجا که پنهان کردن بینی کار راحتی نیست، در شناسایی‌های پنهانی بهتر است از این روش استفاده شود. یکی از موضوعات مهم در تشخیص هویت با بینی، مدل قسمت برآمدگی بینی است. این سیستم بر اساس روش فتو فیس (Photo Face) که از صورت تصویربرداری کرده، کار می‌کند و قادر است در کمتر از ۲۰ میلی‌ثانیه، چهار تصویر از چهره بگیرد. بعد از این، دستگاه، تصویر بینی را از کل چهره، تفکیک می‌کند. نوک بینی از همه قسمت‌ها به دوربین نزدیک‌تر است، هر بینی دارای منحنی مینیم و ماکزیمم است. از دیگر مواردی که باید در مورد بینی‌نگاری به آن دقت داشت ابعاد و اندازه بینی است که در حوزه تأیید و تشخیص هویت خصوصاً زمانی که اطلاعات کاربران ذخیره می‌شود، هندسه بینی مورد توجه است.

#### ۱-۹-۱. بیومتریک دندان: خصوصیت انحصاری شکل دندان

باعث گردیده که یکی از بهترین انتخاب‌ها برای شناسایی هویت زیست‌شناختی پس از مرگ باشد. در حادثه‌های سنگین و جانسوز مانند سانحه‌های هوایی و آتش‌سوزی که بافت نرم اندام‌ها متلاشی می‌شود و یا در مواردی که شناسایی هویت اجساد پس از گذشت زمان بیش از دو هفته از مرگ انجام می‌شود، از بیشتر راه‌های تشخیص هویت برای کشف هویت نمی‌توان استفاده کرد. خصوصیات دندان‌ها بهترین شرایط را برای تشخیص هویت پس از مرگ مهیا می‌کنند. در بیشتر حادثه‌های اینچنینی، دندان‌ها از بین نرفته و باقی می‌مانند. فکر ابداع تشخیص و تأیید هویت بر مبنای دندان در ژاپن شکل گرفت، از آنجایی که حادثه تلخ سونامی ژاپن اتفاق افتاد. در این واقعه ناگوار هویت ۸۶/۴ درصد افرادی که جان خود را از دست داده بودند، توسط شواهد مادی غیر بیومتریکی مانند کارت شناسایی و... تشخیص داده شدند، خطوط کف دست و اثر انگشت در تشخیص ۳ درصد مؤثر بود، دی‌ان‌ای در



آزمایشگاه‌ها قانونی به این شبکه وصل شده و از اطلاعات ذخیره‌شده در آن استفاده می‌کنند (۱۵).

۲- در صورت کشف چند تار مو، لکه‌های خون و مانند این‌ها در صحنه جرم و فراری یا ناشناس‌بودن صاحب آن، می‌تواند کد ژنتیکی آن‌ها را معین و در رایانه ذخیره کرد تا با دی‌ان‌ای مظنون آینده مورد تطبیق قرار گیرد. در مواقعی که در صحنه جرم یا روی بدن بزه‌دیده اثرات خون و دیگر مایعات بیولوژیکی از بزهار باقی مانده باشد، به دلیل امکان آمیختگی نمونه‌های ذکرشده با سایر بافت‌ها یا ترشحات بیولوژیک بزه‌دیده، لازم است دی‌ان‌ای آن‌ها با مظنون و بزه‌دیده مقایسه شود.

۳- انگشت‌نگاری ژنتیک در موضوعات حقوقی: انگشت‌نگاری دی‌ان‌ای در پرونده‌های حقوقی کاربرد دارد. در بحث اثبات نسب در حقوق مدنی، با تهیه باندهای ژنتیکی پدر و مقایسه آن با باندهای ژنتیک کودک، هویت ژنی صغیر را می‌توان تشخیص داد. طبق تحقیقات انجام‌شده، احتمال اینکه این باندها به شخص دیگری غیر از پدر نوزاد مربوط باشد، یک در ۲۶۸ میلیون نفر است. در مواردی که مادر واقعی کودک مورد شک و تردید باشد، از این طریق می‌توان مادر وی را مشخص کرد. در موضوعاتی مانند اقامه دعوی، ادعای بردن ارث از طریق نسب بر علیه وراثت، می‌توان دی‌ان‌ای مدعی را با مورث یا در صورت ادعای فرزندیِ مورث با فرزندان او مقایسه کرده و به حقیقت پی برد. در رشته علمی تشخیص هویت ژنتیکی، پیشرفت‌های علمی به آنجا رسیده که حتی می‌توان برای رفع شک و تردید در خصوص رابطه والدینی و فرزندیِ اشخاصی که سال‌ها از مرگ آن‌ها گذشته نیز نظر داد (۴).

۱۱-۱. **تشخیص هویت از روی صدا:** صدای انسان‌ها به علت لرزش‌های خاص تارهای صوتی و شکل حفره‌های دهانی و نحوه حرکت‌دادن لب‌ها در زمان حرف‌زدن، منحصر به فرد است. خصوصیات صوتی و آوایی از دیگر خصوصیات منحصر به فرد به کاررفته در دستگاه‌های بیومتریک است. نکته مهم در امنیت این روش، آن است که سیستم موجود را نمی‌توان با صداهای ضبط‌شده یا تقلید صدا فریب داد. همچنین از روی

بزه‌دیده بر جای می‌ماند و از آنجایی که افراد شکل دندان ویژه خود را دارند، این آثار می‌تواند دلیل یا دست کم اماره‌ای برای شناسایی متهمان مظنون به ارتکاب این جرائم باشد (۱۶).

۱۰-۱. **ماهیت مولکولی ژن و دی‌ان‌ای:** ژن‌ها که الگوی اطلاعات وراثتی بوده و انتقال‌دهنده صفات وراثتی از نسلی به نسل دیگرند، بخشی از مولکول‌های دی‌ان‌ای هستند. مولکول دی‌ان‌ای، هسته سلول در تمام سلول‌های بدن انسان، یکسان است (۱۴). خصوصیات هر فرد از لحاظ مقدار تکرار ترتیب‌های ویژه، کد ژنتیکی هویت او نامیده می‌شود که منحصر به وی است و با دیگران متفاوت است، البته دوقلوهای همسان (یک‌تخمکی) که از تقسیم اولیه یک سلول ساخته شده‌اند، از لحاظ ژنتیکی، خصوصیت بیومتریکی یکسانی دارند و از طریق دی‌ان‌ای و آران‌ای نمی‌شود آن‌ها را از هم جدا کرد.

۱۰-۱. **کاربرد دی‌ان‌ای در کشف جرائم و تشخیص هویت:** تمام سلول‌های بدن، به غیر از گلبول‌های قرمز که هسته ندارند، دارای دی‌ان‌ای است. گلبول‌های سفید در خون، لکه‌های منی (اسپرماتوزوئید)، استخوان، پیاز مو و سایر بافت‌های بدن دارای دی‌ان‌ای هستند. آب دهان به شرطی که همراه با سلول‌های مخاطی دهان باشد، حتماً حاوی دی‌ان‌ای است.

۱- علم ژنتیک این امکان را همانند اثر انگشت فراهم کرده که از مجرمان یا افرادی که احتمال ارتکاب جرم را دارند، به کمک آزمایش‌های دقیق و سیستم‌های رایانه‌ای، کد ژنتیکی هویت تعیین و ذخیره شود تا چنانچه در آینده در صحنه جرمی آثار خون یا مایعات و بافت‌های دیگر بدن یافت شد، بعد از تعیین کد ژنتیکی آن، در مرحله اول با کدهای ذخیره‌شده مقایسه گردد. در هر ۵۰ ایالت کشور آمریکا، نمونه‌های دی‌ان‌ای را از محکومان جرم‌های جنسی و به طور گزینشی از مرتکبان دیگر جرم‌های جنایی جمع‌آوری می‌کنند. افبی‌ای سیستم کودیس (CODIS) فهرست رایانه‌ای شده‌ای تأسیس کرده است که به آزمایشگاه‌ها این امکان را می‌دهد که در مورد داده‌ها و موضوعات مربوط به دی‌ان‌ای با یکدیگر در ارتباط باشند. همه

قسامه (در قسمت لوث برای اثبات قتل و جرح) و علم قاضی می‌شود، نام برده شده است. با گسترش و پیشرفت علوم تجربی و مهندسی، روش‌های علمی جدیدی مانند تشخیص هویت ژنتیکی، خط‌شناسی و به طور کلی بیومتریک برای اثبات و کشف جرم به وجود آمده‌اند که همگی به پیداشدن حقیقت و اقناع وجدان دادرس و اتخاذ تصمیم درست او تأثیرگذارند. در حقوق فعلی با ظهور روش‌های بدیعی، پیداکردن حقیقت در جرائم و دعاوی حقوقی، مرور دلیل‌های شرعی اثبات جرم، خصوصاً علم قاضی که نتیجه بررسی دلایل جدید است، با هدف امکان شمول دلیل‌های فوق‌الذکر و بهره‌مندی از دلایل نو، ضرورت پیدا کرده است. بیومتریک‌ها در حوزه تکنولوژی قضایی قرار می‌گیرند و مدعی و قاضی در مرحله استدلال، آن‌ها را به اثبات رساننده و دادرس با تکیه بر اماره قضایی علمی که مفید ظن قوی برای مشارالیه می‌گردد، رأی صادر می‌کند.

**۱-۲. امارات در قانون:** قانون مدنی ایران در ماده ۱۲۵۸، دلایل اثبات دعوا را اقرار، شهادت، اسناد کتبی، قسم و امارات نام برده است. طبق ماده ۱۳۲۱ قانون مدنی ایران: «اماره عبارت از اوضاع و احوالی است که به حکم قانون یا در نظر قاضی دلیل بر امری شناخته می‌شود.» در امور حقوقی، ادله اثبات دعوا محدود و از سوی قانونگذار احصا شده است، اما در دعاوی کیفری با استناد به اصل تحصیل آزادانه دلیل، این روش‌ها پذیرفته شده‌اند، البته بعضی از اندیشمندان بر این باورند که: «اگرچه هر امری که موجب اقناع وجدان شود، دلیل به معنای لغوی شمرده می‌شود، اما در حقوق، ادله اثبات دعوا فقط به دلایلی گفته می‌شود که در قانون شمارش شده‌اند، بنابراین امری که به عنوان دلیل ارائه می‌شود باید مشمول تعریف یکی از دلیل‌های اثبات دعوا که در قانون آمده قرار گیرد» (۱۶).

**۲-۲. انواع اماره:** بر اساس مواد ۱۳۲۱ تا ۱۳۲۴ قانون مدنی، امارات حقوقی به دو دسته تقسیم شده‌اند: ۱- اماره قانونی؛ ۲- اماره قضایی.

صدای فرد می‌شود به اطلاعات مهمی، مثل طرز زندگی و بعضی از ویژگی‌های رفتاری او پی برد (۲).

**۱-۱۱-۱. صدانگاری و کاربرد آن در کشف جرائم:** صدانگاری یکی از تکنولوژی‌های در حال پیشرفت برای تشخیص تعلق داشتن یا نداشتن صدایی به فرد متهم یا مظنون است. این شیوه تاکنون در ژاپن پیشرفت زیادی کرده است. شناسایی هویت توسط صدانگاری با روش ارزیابی نموداری از ارتعاشات صوتی کسانی که مورد آزمایش هستند، انجام می‌شود. در حال حاضر صدانگاری علاوه بر اینکه در خدمت کشف جرم بوده، در خدمت حوزه پیشگیری از جرم نیز است (۷).

**۱-۱۲. تشخیص هویت از روی بو:** سلول‌های عصبی بینی مستقیماً به بخش بسیار حساس از مغز متصل هستند که در اصطلاح غده بویایی نامیده می‌شود. مشکل اصلی در درک کردن رایحه این است که استمرار فیزیکی که در مورد حس بینایی و شنوایی وجود دارد (پیوستگی فرکانس صدا در شنوایی یا قانون چرخه نیوتن برای مشاهده رنگ‌ها در بینایی)، در حس بویایی وجود ندارد. بینی انسان یک گیرنده بزرگ شیمیایی محسوب می‌گردد. بوی بدن افراد منحصر به فرد مانند اثر انگشت اوست. به گفته محققان از این ویژگی اثر بو، مانند اثر انگشت می‌توان در موارد محرمانه و خصوصی بهره‌برداری کرد. دانشمندان عقیده دارند که شناسایی بوی بدن انسان از طریق حیوانات و یا با استفاده از ابزار شیمیایی امکان‌پذیر می‌شود. اطلاعات مربوط به نوع رایحه بدن به وسیله مایعات بدن مانند عرق و ادرار منتقل می‌شوند که دارای تعداد زیادی مولکول‌های شیمیایی هستند. سازمان‌های امنیتی و پلیس از سگ‌ها و بینی‌های الکترونیکی برای پیداکردن مواد منفجره و ردپاها و آثاری که انسان‌ها از خود بر جای می‌گذارند، به عنوان مدرکی برای اثبات حضور فردی در صحنه جرم، استفاده می‌کنند.

**۲. اعتبارسنجی بیومتریک به عنوان یک اماره قضایی در کشف جرائم:** در حقوق موضوعه ایران و فقه اسلامی برای اثبات دعوی کیفری از ادله مشخصی که شامل بینه، اقرار و

دلیل با اولویت در صدور رأی بر اساس آن، برای دادگاه خواهد بود. قرار ارجاع به کارشناس، تحقیقات محلی، ادله علمی و... از قرائن و اماراتی هستند که می‌تواند مستند علم قاضی در بعضی از دعاوی قرار گیرد.

### ۲-۳. نظام حاکم بر ادله اثبات در حقوق کیفری ایران و

**فقه اسلامی:** ماده ۱۶۰ قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲ اشعار می‌دارد: «ادله اثبات جرم عبارت است از اقرار، شهادت، قسامه، سوگند در موارد مقرر قانونی و علم قاضی است.» همچنین در ماده ۱۶۱ قانون فوق می‌خوانیم: «در مواردی که دعوی کیفری با ادله شرعی از قبیل اقرار و شهادت که موضوعیت دارد، اثبات می‌شود، قاضی به استناد آن‌ها رأی صادر می‌کند، مگر اینکه علم به خلاف آن داشته باشد. در ادله‌ای مانند اقرار و شهادت که موضوعیت دارد لازم نیست قاضی به علم برسد، یعنی دادرسی باید مطابق اقرار و شهادت رأی بدهد، حتی اگر علم به درستی آن‌ها نداشته باشد، مگر اینکه دادرسی علم برخلاف مفاد شهادت یا اقرار داشته باشد. در این صورت بر طبق علم خود رأی صادر می‌کند نه بر طبق دیگر ادله.» در ماده ۱۶۲ قانون اخیرالذکر آمده است: «هرگاه ادله‌ای که موضوعیت دارد فاقد شرایط شرعی و قانونی لازم باشد، می‌تواند به عنوان اماره قضایی مورد استناد قرار گیرد، مشروط بر اینکه همراه با قرائن و امارات دیگر، موجب علم قاضی شود.» با توجه به قسمت آخر این ماده، شرط لازم برای استناد به اماره این است که اماره قضایی علم‌آور باشد و در غیر این صورت اثری بر اماره قضایی مترتب نیست. در خصوص ادله اثبات در دادرسی اسلامی، در غیر جرائم تعزیری، دلایل تابع ادله قانونی و در جرائم تعزیری تابع سیستم اقناع وجدان دادرسی است (۲۱). این گروه از حقوقدانان معتقدند: «از آنجا که سیاست جنایی اسلام در جرائم حق‌اللهمی مبتنی بر پوشاندن جرم بوده و اصل، عدم انجام است، شارع مقدس ادله اثبات این‌گونه جرائم را محدود و اثباتشان را سخت نموده است، مانند دلیل چهار شاهد عادل مرد و یا چهار بار اقرار برای اثبات جرائم جنسی زنا، لواط، مساحقه و تفخیز موضوع مواد ۱۹۹ و ۲۰۰ قانون مجازات اسلامی. این جرائم که

۲-۱. **اماره قانونی:** اماراتی هستند که قانون آن‌ها را دلیل بر امری قرار داده است. مثل امارات مذکور در مواد ۳۵، ۱۰۹، ۱۱۰۰، ۱۱۵۸، ۱۱۵۹، ۱۳۲۲ قانون مدنی. امارات قانونی تقسیم می‌شود به: ۱- امارات قانونی مطلق؛ ۲- امارات قانونی نسبی.

اماره قانونی مطلق: اماره‌ای است که قانون به افراد اجازه نمی‌دهد که خلاف آن را اثبات کنند، مانند قاعده الولد للفراس (ماده ۱۱۵۹ قانون مدنی ایران).

اماره قانونی نسبی: اماره‌ای است قانونی که خود قانون به افراد اجازه اثبات خلاف آن را در صورت حاجت داده است، مانند ماده ۳۵ قانون مدنی (۱۷).

### ۲-۲-۲. اماره قضایی: در ماده ۱۳۲۴ قانون مدنی ایران

چنین آمده است. «اماراتی که به نظر قاضی واگذار شده عبارتست از اوضاع و احوالی در خصوص مورد و در صورتی قابل استناد است که دعوی به شهادت شهود قابل اثبات باشد یا ادله دیگری را تکمیل کند.» در مواردی که دلیل کافی بر ادعای مدعی وجود ندارد، ولی قرائنی در دست است، دادرسی می‌تواند از روی آن قرائن، استدلال نموده و رأی دهد، قرائن مزبور را اماره قضایی گویند. اماره قضایی در موضوعی خاص معتبر است نه به طور کلی، برخلاف اماره قانونی که به طور کلی در موضوعی، تکلیف آن را بیان نموده است. این تفاوت، درست همان تفاوت میان قانون و حکم دادرسی است (۱۹). در حقوق ما اماره قضایی به شرایط دادرسی و نظر دادگاه به اوضاع احوالی که در رابطه با یک مورد خاص و در صورت قابل استناد بودن دعوی به شهادت شهود یا به مصلحت بینی دادرسی برای تکمیل ادله دیگر بستگی دارد (۲۰). به همین دلیل است که شمارش نهایی نمونه‌های امارات قضایی امکان‌پذیر نیست. امارات قضایی به امارات قانونی رجحان دارند و دلیل آن هم این است که امارات قانونی فقط به ظاهر و غلبه متکی است و بدین علت آن را از جهت کشف واقع و قدرت اثباتی پس از سایر دلایل می‌توان قرار داد. در خصوص اماره در قسمت آخر ماده ۱۶۲ قانون مجازات اسلامی، منظور امارات قضایی‌ای است که در صورت وجود و باعث علم قاضی شدن،

تعدادی از جرائم حق‌اللهمی است رابطه‌ای بین پروردگار و بنده او بوده و راه بازگشت و توبه را برای بنده خود باز گذاشته است. در این جرائم نظام دلایل اثبات، محدود به دلایل ذکرشده در قرآن بوده و استفاده از دلایل دیگر برای کشف جرم و اثبات آن ممنوع است.» در قانون مجازات اسلامی و فقه، بعضی ادله به دعاوی خاصی مربوط می‌شود، مثلاً قسامه تنها برای اثبات جنایات عمدی یا غیر عمدی یا خصوصیات آن است و متهم برای دفع اتهام، آن هم در صورت وجود لوث، اقامه می‌کند. مطابق ماده ۳۱۴ قانون مجازات: «لوث عبارت از وجود قرائن و اماراتی است که موجب ظن قاضی به ارتکاب جنایت یا نحوه ارتکاب از جانب متهم می‌شود»، در نتیجه بدیهی است که دلایل بیومتریک به عنوان اماره قضایی یکی از طرق علم قاضی می‌تواند باشد (۲۲).

**۲-۴. علم قاضی در قانون مجازات و فقه اسلامی:** علم را در موضوعات قضایی می‌توان به دو نوع تقسیم نمود: ۱- علمی که اصول و ضابطه‌ها را بیان کرده و به بحث از تکالیف و وظایف اشخاص پرداخته است؛ ۲- علم قاضی نسبت به مسأله مورد دعوی و واقعیت مورد نزاع. اصولاً این علم در نتیجه مطالعه علوم و تجربیات و اوضاع و احوال قضیه از راه مطالعه پرونده یا نتیجه گرفتن از چند مرحله تحقیق در خصوص توضیحات اصحاب دعوا یا اظهار نظر کارشناس ذی‌ربط و... برای دادرس در مقام صدور رأی به وجود آید. در اصول فقه، مفهوم علم قطع در مقابل ظن است و حقیقت آن، یعنی کشف واقعیت به طور تمام و کمال. قطع حالت نفسانی‌ای است که در آن امری برای فردی شناخته می‌شود و در مقابل ظن به معنی شک و احتمال قرار دارد. پس می‌توان گفت: «قطع، جزمی است که احتمال خلاف آن داده نمی‌شود» (۲۳). به علمی که احتمال خطا و خلاف آن داده نمی‌شود، علم یقینی هم گفته می‌شود. در مقابل آن علم عادی قرار دارد، علم عادی علمی است که عرفاً و حتی به تشخیص عقل احتمال خطا در آن وجود دارد، اما این احتمال خطا به اندازه‌ای ضعیف است که اکثر مردم و خردمندان به آن توجه نمی‌کنند. به این علت علم عادی را اطمینان و به تعبیر حقوقدانان عرفی، اقناع

وجدان قاضی نامیده‌اند. در اینکه منظور از علم قاضی علم عادی است یا قطعی، فقها گفته‌اند: «عده‌ای اعتقاد به علم یقینی دارند، آن‌ها معتقدند: هیچ ظنی اعتبار ندارد، مگر آنکه شارع به آن اعتبار داده و درباره هر یک آن‌ها نص خاصی وجود داشته باشد» (۲۵). در نهایت چون از دید این مکتب، علم عادی نوعی از ظنون است، پس معتبر نیست، مگر در مواردی که نصی بر اعتبار آن دلالت کند. گروهی دیگر معتقدند «علمی که در امور شرعی بدون احتیاج به دلیل و برهان دارای حجت است، علم عادی است که بیشتر مردم توجهی به احتمال خلاف آن ندارند و در موضوعات و مطالبات خود به این احتمال اعتنایی نمی‌کنند. به طور کلی علم و ظن در احکام شرعی، علم و ظن عرفی است» (۲۶). شیخ طوسی (ره) در تعریف علم عادی بیان نموده است: «العلم ما اقتضی سکون نفس؛ علم آن است که آرامش وجدان در عملکرد و اعتقادش به انسان دهد.» به نظر بعضی از اندیشمندان دیگر: «علم قاضی، مترادف با اطمینان و علم عرفی اوست و در فقه اسلامی دادرس مختار است که با استفاده از هر دلیلی وجدان خود را قانع و به اطمینان دست یابد و اجباری نیست به علت احتمالات قلیل، ظن غالب و نزدیک به یقین خود را نادیده بگیرد.» این گروه از حقوقدانان اعتقاد دارند که علم در کلام فقیهان با سکون نفس مترادف دانسته شده و بر این مبنای علم قاضی در گفتار آن‌ها به معنای اقناع وجدان و آرامش خاطر او بوده و از نظر شرعی نیازی نیست قاضی به علم یقینی برسد، خصوصاً آن‌ها به نظر ابن قیم حنبلی که بینه را شامل هر دلیل اطمینان‌آوری می‌دانسته و صریحاً بر اعتبار اماره قضایی صحه گذارده است، اشاره می‌کنند، به علاوه اینکه علم فقه و حقوق از علوم اعتباری است و با علوم ریاضیات، فلسفه و مانند این‌ها فرق مهمی دارد، نمی‌توان علم را فقط به معنای قطع و یقین کامل در علوم اعتباری مورد استفاده قرار داد، زیرا پایان‌دادن به مجهولات قضایی فوریت بیشتری نسبت به حاصل‌شدن یقین عقلی و مطلق دارد. به این علت است که فقهای اسلامی در بحث حجیت علم قاضی، حجیت علم عادی و عرفی را در نظر داشته‌اند. منظور از علم عادی مورد نظر این گروه از فقها و

نداشته باشند و به نوعی با مسأله به صورت سلیقه‌ای برخورد نمایند. از سویی دیگر نیز بعضی از قضات صدور رأی بر پایه ادله منصوص را ترجیح می‌دهند و این دسته نیز ممکن است کمتر به نظرات کارشناس تمسک نمایند، اما به نظر می‌رسد در شرایطی که داده‌های حاصل از زیست‌سنجی باعث علم قاضی شوند، حتی زمانی که در تقابل با امارات و ادله دیگر باشند، علم قاضی مطابق ماده ۲۱۲ و ۲۱۳ قانون جزا مصوب ۱۳۹۲ ارجح بوده و اعتبار بیشتری خواهد داشت. بر اساس این دو ماده ترتیب ادله به این نحو است: ۱- علم قاضی؛ ۲- اقرار؛ ۳- شهادت؛ ۴- قسامه و سوگند.

### نتیجه‌گیری

علم بیومتریک به آنچه تا امروز مورد بررسی یا کشف قرار گرفته محدود نشده و همواره در حال افزایش چندشاخگی است. به تبع پیشرفت روزافزون ساخت ابزارهای تصویربرداری حرفه‌ای، علم بیومتریک نیز شاخه‌های جدیدتر و به روزتری می‌یابد. در ابتدا بیشتر اندازه‌گیری‌های بیومتریک به کمک سیگنال‌های تک‌بعدی و دوبعدی مورد شناسایی قرار می‌گرفت، منتها امروزه تصاویر دوبعدی، سه‌بعدی و اندازه‌گیری‌های دوبعدی همچون صورت یا عنبیه، هندسه دست و سیستم شناسایی چهره مورد استفاده قرار می‌گیرند که در آینده بهره‌گیری از موارد دیگر نیز امکان‌پذیر است. علم بیومتریک به دلیل قابلیت ثبات (عدم تغییر در زمان)، دسترسی (در دسترس بودن)، پذیرش (عدم اعتراض افراد به اندازه‌گیری‌های بیومتریکی)، دستیابی (تصویربرداری در این روش آسان‌تر و به کمک حسگرهای الکترونیکی است) و همچنین خصوصیات متمایزکننده‌اش (خصوصیات بیشتری را در میان جامعه موضوع آزمایش مورد شناسایی قرار می‌دهد) مورد توجه است. در طول دهه گذشته به کارگیری این تکنولوژی در نظارت پلیس، افزایش یافته است. پیش‌بینی‌ها حاکی از افزایش ده‌برابری کاربرد این علم در آینده نزدیک دارد و این تحول رو به گسترش، سرمایه‌گذاری و بهره‌مندی از این علم را که نه تنها هیچ‌گونه منافاتی با قانون و فقه نداشته، بلکه مورد استقبال و

حقوقدانان، علمی است که از طرق عرفی مانند شهادت شهود، اقرار و امارات به دست آید، در نتیجه علمی که از طریق غیر عادی نظیر الهام، کشف، رمل و یا از قرائن ضعیف و استنباط شخصی به وجود آید، حجت و قابل استناد نیست، زیرا ادله‌های حجت منصرف از این موارد است. خلاصه اینکه بین فقهای امامیه مشهور است که حاکم می‌تواند در تمام جرائم و دعاوی اعم از حق‌الله و حق‌الناس با استناد به علم خویش قضاوت کند (۲۶-۲۷). قانونگذار در ماده ۲۱۱ قانون مجازات اسلامی مصوب ۱۳۹۲، علم قاضی را چنین تعریف کرده: «علم قاضی عبارت از یقین حاصل از مستندات بین در امری که نزد وی مطرح می‌شود. در مواردی که مستند حکم، علم قاضی است، وی موظف است قرائن و امارات بین مستند علم خود را به طور صریح در حکم خود قید کند.» بدیهی است که رسیدن به علم قطعی در موضوعات قضایی غیر ممکن نیست، منتها خیلی دشوار است، در نتیجه مقنن یقین را به معنای علم عادی و آرامش وجدان به کار برده است. به عبارت دیگر قاضی باید برای صدور رأی محکومیت متهم به اقناع وجدان برسد و زمانی صدور چنین حکمی جایز است که مستندات بین موجود در پرونده کیفری ارائه‌شده نزد او، وی را نسبت به مجرمیت متهم قانع کرده و در وی اطمینان نفس ایجاد کند (۲۸). از آنجایی که خصوصیات زیست‌سنجی در انسان‌ها منحصر به آن‌ها و احتمال شباهت آن‌ها با یکدیگر کمتر از ۱ درصد است، علم نزدیک به یقین محسوب گشته و در صورت تأیید کارشناس و نبودن موانع دیگر، قاضی باید بر اساس آن رأی صادر نماید.

**۲-۵. جایگاه علم قاضی در بین سایر ادله اثباتی در حقوق کیفری:** پیچیده‌شدن جرائم جدید، منجر شده است تا در مسیر کشف حقیقت و همچنین اجرای عدالت، نیاز به بهره‌گیری از دلایلی با ضریب خطای پایین‌تر کاملاً محسوس باشد. یکی از مهم‌ترین ادله اثبات دعوی، علم قاضی نیز است، چراکه قوی‌تر از سایر دلایل بوده و در صورت مخالفت با سایر ادله، قاضی با علم خود اقدام به صدور رأی می‌نماید. ممکن است بعضی قضات التفات دقیقی نسبت به نظر کارشناس

### تضاد منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع احتمالی را در رابطه با تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله اعلام نکرده‌اند.

### تأمین مالی

نویسندگان اظهار می‌نمایند که هیچ‌گونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

حمایت هم قرار دارد، لازم می‌گرداند. تحقیقات نشان می‌دهد که بسیاری از مردم موافق استفاده از سیستم زیست‌سنجی در موارد امنیتی و شناسایی مجرم و حقیقت هستند. استفاده از تکنولوژی بیومتریک دارای کاربرد فراوانی است، از جمله ایجاد پایگاه اطلاعاتی بیومتریک از تمام جنایتکاران و متهمان، جستجوی داده‌های جغرافیایی بر اساس پایگاه داده، ضبط تمام جرائم و افراد درگیر، کاهش میزان جرم و جنایت، شناسایی مجرمان، حفظ سوابق بر اساس بیومتریک و GIS و همچنین جمع‌آوری بیومتریک در میدان‌های محیطی برای بهترکردن ایمنی افسران پلیس، حذف شناسایی اشتباه، صرفه‌جویی در هزینه و زمان، تلفیق شناسه‌های زیست‌سنجی، عملکرد بهتر برای دستگاه‌های موجود و ضبط و مخابره تصویر غلط همراه، ردیابی جنایتکاران جنایی، بررسی تاریخچه کیفی و نمایش اطلاعات مربوط به اطلاعات جنایی پایگاه داده‌های سیستم و تأیید شناسایی کسانی که مستندات متعدد، دروغین یا بدون هویت دارند. به نظر می‌رسد در روند رو به رشد این علم و به کارگیری آن، نیازمند برقراری صلح و متعادل‌سازی میان دو مؤلفه تحدید آزادی‌های شخصی (حریم خصوصی) و افزایش امنیت هستیم.

### مشارکت نویسندگان

سیداحسان بدیعی: نگارش مقاله.

حمید روستائی صدرآبادی: ارائه ایده، راهنمایی و ارشاد در نگارش مقاله.

نفیسه متولی‌زاده: راهنمایی و ارشاد در نگارش مقاله. نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید نموده و مسئولیت پاسخگویی در قبال پژوهش را پذیرفته‌اند.

### تشکر و قدردانی

ابراز نشده است.

## References

1. Gregory PH, Simon MA. Biometrics for Dummies. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Publications; 2008. p.12-13.
2. Pourshahid T. Statistical description. Tehran: Yazda Publications; 2014. p.53-54. [Persian]
3. Hatef M. New approach in providing security. Journal of Police Organizational Development. 2007; 4(3): 57-80. [Persian]
4. Nejabati M. Academic police. Tehran: Publications of the Organization for the Study and Compilation of University Humanities Books (Position); 2017. [Persian]
5. Pouryazdan Kermani, A. Identify human identity from ear images. Karagah. 2010; 3(10): 6-17. [Persian]
6. The International Code of Conduct for Private Security Service Providers. Available at: [https://www.icoca.ch/en/the\\_icoc](https://www.icoca.ch/en/the_icoc). Visited February 20, 2020.
7. Hugh D. The eye. London: Academic Press; 1962.
8. Hemond CJ. Engineering Acoustics and noise control. Hoboken, New Jersey: Prentice Hall; 1997.
9. Available at: <https://www.tasnimnews.com/fa/news/1398/04/26>. Access November 28, 2019.
10. Saniei E, Setayeshi S, Shirmardi SP. Identity recognition through the pattern of veins on the back of the hand. Roodehen: The First National Conference on Software Engineering in Iran; 2009. p.1-11. [Persian]
11. Safarian N. The role of biometric technology in the prevention of organized crimes. Khomein: Islamic Azad University; 2014. [Persian]
12. Qareh Daghi J, Kiani M, Khazali P, Qoreyshi SMS. Examining the dimensions of the sternum and its relationship with sex, age and height in the Iranian population. Iranian Journal of Forensic Medicine. 2006; 12(1): 35-39. [Persian]
13. Yaghoubi Nejad H. Criminal Dentistry (the role of teeth in the science of crimes). Tehran: Tadbir Roshan Publications, Encyclopaedia of Iranology; 2014. [Persian]
14. Rezayi SY, Afkhami M, Sajadian A. Role of Biometric Factors in Identity Identification. Journal of Police International Studies. 2010; 1(2): 106-130. [Persian]
15. Zaraei F. The role of genetic reasons in lineage claims. Thesis. Tehran: Kharazmi University; 2016.
16. Bell S. Encyclopedia of forensic science. Translated by Nejabati M, Shayan A. Tehran: Samt Publications; 2010. [Persian]
17. Shams A. Procedure civile: Elementaire. Tehran: Drak Publications; 2013. Vol.3. [Persian]
18. Jafari Langroudi MJ. Legal terminology. Tehran: Rastad Publications; 1984. [Persian]
19. Shaygan SA. Civil Rights. Tehran: Mehr Kalam Publications; 2017. [Persian]
20. Katozian AN. Unilateral obligation .Tehran: Mizan Publications; 2018. [Persian]
21. Golduzian I. Comparative Criminal Law. Tehran: Academic Jihad Publications; 1995. Vol.1. [Persian]
22. Hosseini Haeri SK. Al-Ghaza fi al-Figh al-Islami. Qom: Publications of the Islamic Thought Association; 1994. [Arabic]
23. Beyhaqi A. Taj al-Masader. Tehran: Publications of the Institute of Human Sciences and Cultural Studies; 1997. [Persian]
24. Naini MH. Fava'id ol-Osul. Qom: Publications of al-Nashar al-Islami Institute; 2014. [Arabic]
25. Naraghi A. Awa'id ol-Ahkam. Qom: Publications of Al-Taba Al-Maktab Al-Alam al-Islami Publishing Center; 1996. [Arabic]
26. Ansari V. Principles of criminal investigations. Tehran: Samt Publications; 2015.
27. Mousavi Khomeini SR. Tahrir al-Wasilah. Tehran: Publications of Imam Khomeini's (RA) Editing and Publishing Institute; 2013. [Arabic]
28. Heidari E. Conviction of Judge in Islamic Penal Code approved 2013. A Biannual Journal Criminal Law Research. 2015; 5(2): 89-110. [Persian]