

بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران

نویسندگان (به ترتیب حروف الفبا):

زهره براتیبه - دکتر حمید رضا دانش پرور

دکتر علیرضا صبوری - دکتر رضا علاءالدینی

دکتر آرش علی پور تبریزی - مصطفی قادری زفره ایی

سید محمد موسوی - افروز نیک بخت





عنوان و نام پدیدآور	:	بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران
مشخصات نشر	:	تهران : سازمان پزشکی قانونی کشور، مرکز تحقیقات پزشکی قانونی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۲۳۲ص: مصور، جدول، نمودار
شابک	:	۶۰۰۰۰ ریال : ۳-۰۰۰-۷۸۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	:	نویسندگان به ترتیب حروف الفبا: زهره براتی، حمیدرضا دانش پور، علیرضا صبور، رضا علاءالدینی، آرش علی پور تبریزی، مصطفی قادری زفرآبادی، سید محمد موسوی، افروز نیک بخت.
شناسه افزوده	:	براتی، زهره، ۱۳۵۹-
شناسه افزوده	:	سازمان پزشکی قانونی کشور، مرکز تحقیقات پزشکی قانونی
رده بندی کنگره	:	
رده بندی دیویی	:	
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۸۱۱۳۳۲



عنوان کتاب: بانگ اطلاعات هویت ژنتیک ایران

نویسندگان (به ترتیب حروف الفبا): زهره بواتیه - دکتر حمید رضا دانش پرور
دکتر علیرضا صبوری - دکتر رضا علاء‌الدینی
دکتر آرش علی‌پور تبریزی - مصطفی قادری زفره‌ایی
سید محمد موسوی - افروز نیک بخت

ناشر: مرکز تحقیقات پزشکی قانونی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۲۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۷۸۰۰ - ۰۰ ۳

نشانی ناشر: تهران، خیابان طالقانی، بعد از تقاطع بهار، پلاک ۱۰۸، طبقه دوم، تلفکس: ۷۷۵۳۷۷۴۹

ایمیل: pub@lmrc.ir

فهرست مطالب

فصل ۱ ابعاد، اجزاء و ضروریات تشکیل بانک‌های اطلاعات هویت ژنتیک	۱۷
مقدمه	۱۷
حفظ حریم خصوصی	۲۲
نگهداری از نقایای نمونه‌ها	۲۳
فرایند اعلام مطابقت هویت ژنتیکی	۲۴
معلومات پیگیری اهداف بانک هویت ژنتیک	۲۵
نمونه‌گیری و سفته‌بندی اطلاعات	۲۵
اطلاعات ذخیره‌شده	۲۶
فهرست نمونه‌های محکومین	۲۶
فهرست نمونه‌های صحنه جرم	۲۶
استانداردهای امنیت اطلاعاتی و سطح دسترسی	۲۷
دسترسی نمونه‌دهندگان به پروفایل ژنتیکی	۲۷
انواع مطابقت‌های قابل اعلام توسط بانک	۲۷
حسّنجوی خانوادگی	۲۷
اطلاع رسانی رسانه‌ای	۲۸
جرایم بین‌المللی	۲۸
فصل ۲ روش‌های تعیین هویت در سیستم‌های یژشکی قانونی	۳۰
مقدمه	۳۰
تعریف هویت	۳۱
اهداف تشخیص هویت	۳۱
راهبردهای آدابومی	۳۲
تعیین سن	۳۳
توزدان تازه متولد شده	۳۳
بچه‌ها و بزرگسالان کمتر از ۳۰ سال	۳۳
بزرگسالان با سن بیش از ۳۰ سال	۳۳
تعیین سن از روی دندان	۳۳

۳۵	تعیین جنسیت
۳۵	معیارهای تعیین جنسیت از روی مجموعه
۳۶	معیارهای تعیین جنسیت از روی لگن
۳۷	تعیین جنسیت با استفاده از استخوان های دراز، پهن و کوتاه
۳۸	تعیین قد
۳۸	بزرگسالان
۳۸	کودکان
۳۸	تعیین نژاد
۳۹	تعیین هویت با بررسی آثار گازگرفتگی
۳۹	تعیین هویت با انگشت نگاری و اثرات کف دست و کف پا
۴۲	تشخیص خودکار اثر انگشت
۴۳	الگوهای خطوط اصطکاکی
۴۴	تشخیص اثر انگشت
۴۵	استخراج خصوصیات
۴۶	انطباق
۴۸	کارایی
۵۰	سنسورهای جدید
۵۱	تصاویر کم کیفیت
۵۱	محدوده‌هایی با همپوشانی کم و تغییرات غیرخطی
۵۲	آثار انگشت به جا مانده در صحنه‌های جرم
۵۲	آثار انگشت جعلی یا دست کاری شده
۵۴	کاربردهای انگشت نگاری قضایی (اشکار یا ده انگشتی) در ایران
۵۴	تعیین هویت با استفاده از DNA
۵۵	پیکرنگاری
۵۵	سیستم‌های تشخیص عنبیه
۵۶	آناتومی عنبیه
۵۷	اجزای سیستم‌های تشخیص عنبیه
۵۸	واحد ثبت
۵۸	واحد تفکیک
۵۸	واحد نرمال سازی
۵۸	واحد کد گذاری
۵۹	واحد تطبیق
۶۰	چه چیز عنبیه را منحصر به فرد می‌کند؟
۶۰	تشخیص چند طیفی
۶۱	تعیین محل عنبیه
۶۱	پردازش عنبیه‌های غیر ایده‌آل
۶۲	اثبات هویت

۶۲	ترکیب خصیصه‌های بصری
۶۲	ناخن‌ها و مو
۶۳	استفاده از مو در تعیین هویت
۶۳	خالکوبی و اسکارها
۶۴	روش‌های تطبیق عکس جهت تشخیص هویت
۶۴	موانع شناسایی اشخاص و کشف جرم از روی عکس
۶۵	چهره نگاری و بازسازی چهره از روی مجسمه
۶۶	چرا تشخیص چهره دشوار است؟
۶۷	درک چهره
۶۷	تشخیص
۶۷	نگاه به ابروها
۶۸	طبیعت نشانه‌ها
۶۸	رشد تصاعدی
۶۸	پشتوانه‌های عصبی
۶۹	کشف صورت
۶۹	رُست، نورپردازی و حالت چهره
۷۲	تشخیص چهره طی روند پیری
۷۲	تشخیص چهره براساس ویدیو
۷۳	بازسازی چهره از روی مجسمه
۷۶	فصل ۳ تشخیص هویت ژنتیکی و مراحل تکنیکی آن
۷۶	مبانی و اصول ژنتیک قانونی
۷۷	الف) ماهیت نشانگرهای DNA و انواع آن‌ها
۸۲	نشانگرهای دودمانی
۸۳	نشانگرهای کروموزوم Y
۸۳	نمونه‌ها و نمونه‌گیری
۸۳	نمونه‌برداری و ارسال لکه‌ها از صحنه جرم
۸۴	نمونه‌برداری جهت آزمونه‌های خویشاوندی
۸۴	- آزمونه‌های خویشاوندی بین افراد فوت شده و افراد زنده
۸۶	استخراج DNA
۸۷	الف) روش استخراج Chelex100
۸۷	ب) استخراج به روش ارگانیک
۸۷	ج) کاغذ FTA
۸۷	د) کیت‌های تجاری Qiagen و Promega
۸۸	کمیت و کیفیت سنجی مولکول‌های DNA استخراج شده
۸۸	الف) مشاهده بر روی ژل آگاروز
۸۸	ب) طیف سنجی فرابنفش

۸۹	 استفاده از روش Real Time PCR در مقدار سنجی
۸۹	 تکثیر DNA به کمک واکنش زنجیره‌ای پلی مرار (PCR)
۸۹	 جداسازی و شناسایی قطعات تکثیر شده DNA
۹۲	 تفسیر داده‌ها و نتایج و گزارش‌دهی
۹۲	 الف) شناسایی و ثبت داده‌های بدست آمده از الکتروفورز
۹۴	 ب) مقایسه و تفسیر نتایج به دست آمده
۹۵	 ج) ارائه گزارش نهایی
۹۵	 چالش‌ها و مشکلات
۹۵	 الف) عوامل تخریب DNA
۹۶	 ب) عوامل بازدارنده مرحله تکثیر
۹۶	 ج) مشکل الودگی زیستی
۹۸	 د) DNA با نسخه پائین
۹۹	 محاسبات آماری
۱۰۱	 محاسبات جمعیت‌شناسی
۱۰۱	 بانک داده هاپلوتایپ‌های Y-STR
۱۰۱	 سبب نمونه لازم برای محاسبه فراوانی آللی
۱۰۵	 تست‌های آماری بر روی داده‌های جمعیت
۱۰۵	 فرمول‌های کلی مورد استفاده
۱۰۵	 محاسبه تخمینی فراوانی
۱۰۵	 نسبت درست نمایی (LR)

۱۰۹	 فصل ۴ پردازش نرم افزاری و تفسیر نتایج آنالیز ژنتیک
۱۰۹	 مقدمه
۱۰۹	 مبانی آماری ژنتیک قانونی
۱۱۳	 کاربرد دسته نرم افزارهای EasyDNA در ژنتیک قانونی
۱۱۳	 الف) برآورد فراوانیهای آللی، پارامترهای جمعیتی و آزمون تعادل هاردی-واینبرگ
۱۱۵	 ب) تعیین رابطه پدر-فرزندی (ابوت)
۱۲۱	 وقوع جهش

۱۳۵	 فصل ۵ محاسبات آماری شاخص‌های ژنتیکی در آزمایشگاه‌های ژنتیک قانونی
۱۳۵	 مقدمه
۱۳۶	 شاخص‌های ژنتیکی پرشکی قانونی و ژنتیک جمعیت
۱۳۷	 قانون هاردی - واینبرگ
۱۴۰	 انواع آزمون‌های آماری برای بررسی تعادل هاردی - واینبرگ
۱۴۰	 روش‌های بر اساس اندازه بزرگ نمونه
۱۴۰	 روش‌های بر اساس اندازه کوچک نمونه
۱۴۰	 مثالی از کاربرد آزمون نکوبی برازش

۱۴۱	محاسبه فراوانی آللی بر اساس شمارش تعداد آلل‌ها
۱۴۳	مثالی از کاربرد آزمون دقیق فیشر و یا شمارش کل
۱۴۵	نیروها و یا عواملی که باعث بر هم زدن تعادل هاردی - واینبرگ می‌شوند
۱۴۶	مثالی از آمیزش تصادفی
۱۴۷	اهمیت قانون هاردی - واینبرگ در تحقیقات ژنتیکی پزشکی قانونی
۱۴۸	هتروزیگوسیتی و نقش آن در محاسبات ژنتیکی پزشکی قانونی
۱۵۱	نگاهی بر فرمول پارامترهای مورد استفاده در ژنتیک پزشکی قانونی
۱۵۱	محتوای اطلاعات چند شکلی
۱۵۲	نسبت ژنگاه‌های چند شکلی
۱۵۲	تعداد متوسط آلل‌ها در ژنگاه
۱۵۲	تعداد موثر آلل به ازای هر ژنگاه
۱۵۳	هتروزیگوسیتی
۱۵۴	حداکثر هتروزیگوسیتی مورد انتظار
۱۵۴	احتمال تطابق
۱۵۵	قدرت تمیز
۱۵۵	قدرت تمیز ترکیبی
۱۵۵	قدرت اخراج
۱۵۶	قدرت اخراج ترکیبی
۱۵۶	احتمال اخراج
۱۵۶	شاخص پدربودگی
۱۵۷	شاخص پدربودگی ترکیبی
۱۵۷	احتمال شاخص پدربودگی ترکیبی
۱۵۸	آزمون پدربودگی
۱۶۱	محاسبه شاخص پدربودگی موقعی که پدر نامعلوم است
۱۶۷	آزمون پدربودگی وقتی که مادر نامعلوم است
۱۷۱	محاسبه شاخص پدربودگی وقتی بچه موجود نیست
۱۷۴	نکاتی در مورد ساخت و ایجاد پایگاه هویت ژنتیکی افراد در سطح ملی
۱۷۹	فصل ۶ تضمین و کنترل کیفی آزمایش‌های تشخیص هویت ژنتیک
۱۷۹	مقدمه
۱۸۱	تفاوت تضمین کیفی و کنترل کیفی (QA, QC)
۱۸۱	تست‌های توانایی فنی
۱۸۲	سیستم ممیزی
۱۸۲	سنجش تکنیک‌ها و تجهیزات
۱۸۳	روش‌های کنترل کیفی داده‌ها و نمونه‌ها
۱۸۳	سیستم‌های نرم افزاری
۱۸۴	فواید استفاده از استانداردهای ISO 17025

۱۸۴	شاخص‌های اصلی استاندارد ISO 17025
۱۸۵	الزامات مدیریتی
۱۸۷	الزامات تکنیکی
۱۸۹	تعیه سیستم تضمین کیفی
۱۸۹	سازماندهی اداری
۱۸۹	تجهیزات
۱۹۰	تهیه مستندات
۱۹۰	انتخاب عرضه کننده تجهیزات
۱۹۱	تست‌های کالبراسیون و بررسی کارایی
۱۹۱	تست‌های در حین انجام کار
۱۹۱	تعمیر و نگهداری
۱۹۱	نرم افزارها و سیستم‌های رایانه ای
۱۹۲	عدم قطعیت اندازه گیری ها
۱۹۲	پیشنهادهای

فصل ۷ جنبه‌های حقوقی و اخلاقی بانک اطلاعات هویت ژنتیک

۱۹۴	مقدمه
۱۹۵	دسته بندی داده‌های ژنتیکی
۱۹۶	نمونه گیری برای تشکیل بانک داده‌های ژنتیکی
۱۹۸	خزش عملکرد
۲۰۲	رضایت آگاهانه
۲۰۷	تبعیض در نمونه گیری
۲۰۷	نمونه گیری از اطفال و نوجوانان
۲۰۹	نگه داری نمونه‌های زیستی و داده‌های ژنتیکی
۲۱۲	دسترسی به داده‌های ژنتیکی
۲۱۳	امنیت داده ها
۲۱۵	نقض حریم خصوصی و راز داری
۲۱۶	جستجوی خانوادگی
۲۱۸	بررسی‌های ژنتیک رفتاری و پیش بینی بزه کاری
۲۱۹	استاندارد سازی
۲۲۰	مباحث و سرفصل‌های جدید
۲۲۰	تفسیر نتایج و خطاهای معمول
۲۲۲	پیشنهادهای و راه کارهای پیشگیرانه

ضمیمه

۲۲۷	دستورالعمل تشکیل بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران
۲۲۷	فصل اول: کلیات

۲۲۸	الف) هدف کلی
۲۲۸	ب) اهداف کاربردی
۲۲۸	فصل دوم: ارکان بانک ژنتیک
۲۳۱	فصل سوم: تشکیلات اجرایی
۲۳۱	فصل چهارم: شرایط و ضوابط همکاری آزمایشگاه‌های طرف قرارداد با بانک ژنتیک
۲۳۲	فصل پنجم: سایر مقررات

www.ketab.ir

دیباچه

علم تشخیص هویت یکی از پایه‌های اساسی در بررسی شواهد صحنه جرم و شناسایی مجرمان می‌باشد. پیشرفت فناوری تشخیص هویت ژنتیکی افق‌های جدیدی را در این علم گشوده است. این فناوری امکان تشخیص هویت افراد از نمونه‌های بسیار کوچک یافته شده در صحنه جرم را فراهم کرده است. امروزه، بسیاری از پرونده‌های جنایی تصمیم‌گیری به موقع و قطعی خود را مرهون استفاده از روش‌های تشخیص هویتی ژنتیکی می‌باشند. استفاده از این فناوری فرایند دادرسی را تسهیل و در بر طرف کردن ابهامات پرونده‌های قضایی نقش موثری ایفا می‌کند.

با پیچیده‌تر شدن جنایت‌ها و استفاده مجرمان از ابزار جدید دستگاه‌های قضایی کشورها باید از تکنولوژی به روز شده در رسیدگی به پرونده‌های جنایی بهره‌گیری کنند. تشکیل بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران امکان تمرکز اطلاعات تشخیص هویتی و پردازش یکپارچه آن را فراهم می‌کند.

تشکیل بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران با توجه به تصویب آن در برنامه پنجم توسعه کشور و قرارگیری در اولویت‌های قوه قضائیه گام بلندی در استفاده از خدمات این فناوری را فراهم آورده است. تجربه کشورهای دیگر نشان می‌دهد که استفاده از خدمات بانک اطلاعات هویت ژنتیک در پیشگیری از جرائم و کاهش زمان دادرسی تأثیر بسزایی داشته است.

امید است با انتشار این کتاب و نیز فراهم شدن امکانات مورد نیاز و استفاده از متخصصین مجرب در این زمینه شاهد رشد و توسعه بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران و ارائه خدمات تخصصی آن در راستای تحقق عدالت باشیم.

دکتر احمد شجاعی

رئیس سازمان پزشکی قانونی

و رئیس هیات مدیره بانک اطلاعات هویت ژنتیک ایران

مقدمه

مرکز تحقیقات پزشکی قانونی به عنوان یکی از پایه‌های اصلی علم پزشکی قانونی در کشور در طی سال‌های اخیر مسئولیت سنگین تحقیق و پژوهش در این حوزه را بر عهده داشته است. خصوصیت ویژه علم پزشکی قانونی استفاده از ابزار و نتایج پیشرفت‌های سایر علوم به ویژه تکنولوژی‌های دقیق می‌باشد.

خوشبختانه مرکز تحقیقات پزشکی قانونی در سال‌های اخیر در زمینه انجام تحقیقات با تشخیص هویت پیشرفت‌های چشمگیری داشته است. بکارگیری محققان جدید و استفاده از تکنولوژی روزآمد باعث رشد کمی و کیفی تحقیقات در علوم بالینی و نیز آزمایشگاهی گردیده است. ژنتیک قانونی یکی از زمینه‌های مهم تحقیق در علوم تشخیص هویت می‌باشد و مرکز تحقیقات همواره توجه ویژه‌ای به این امر مبذول داشته است.

کتاب حاضر که حاصل تحقیق جمعی از محققان و کارشناسان مراکز تحقیقات می‌باشد با توجه به تشکیل بانک اطلاعات هویت ژنتیک در ایران از طرف این مرکز مورد طبع قرار گرفته است. امید است مطالب این کتاب مورد توجه و استفاده محققان و علاقمندان قرار گیرد.

ضمناً از مدیر کل محترم اداره کل پزشکی قانونی اسان هرمزگان به خاطر تأمین قسمتی از هزینه نشر این کتاب تشکر و قدردانی می‌گردد.

دکتر محمود خدادوست

رئیس مرکز تحقیقات پزشکی قانونی