

# ČLANCI



**Dr. sc. Dragan Primorac\***

**Dr. sc. Damir Primorac\*\***

**Sara-Sanela Butorac\*\*\***

**Mihaela Adamović\*\*\*\***

## **ANALIZA DNA U SUDSKOJ MEDICINI I NJEZINA PRIMJENA U HRVATSKOME KAZNENOPRAVNOM SUSTAVU**

*U izlaganju se daje kratak pregled tijeka razvoja istraživanja DNA kao “novog znanstvenog dokaza” odnosno odgovora znanosti na sve profesionalniji pristup počinitelja u planiranju počinjenja te prikri- vanju tragova kaznenog djela i potrebu očuvanja najvažnijih vrijed- nosti svake pravne države. Posebno se iznose novine vezane uz DNA analizu bioloških materijala i DNA baze podataka kroz novi Zakon o kaznenom postupku. Također, izlaganje prikazuje nastojanje da se prvi put u hrvatskome kaznenopravnom sustavu omogući izuzimanje biološkog materijala, radi provođenja DNA analize, od pravomoćno osuđenih osoba koje se nalaze na izdržavanju kazne zatvora, i to kroz predložene izmjene Zakona o izvršavanju kazne zatvora, koje su trenut- no u saborskoj proceduri.*

### **UVOD**

Riječ *forenzika* odnosno *forenzičan* dolazi od lat. riječi *forensis* (na trgu) koja je izvedenica od lat. riječi *forum* (trg). Naime, u doba staroga Rima, u slučajevima kada nije bilo jasno kako je došlo do smrti, na trgu Forum Roma- num izlagala su se mrtva tijela, a osobe koje su imale stručna znanja pomagale

---

\* Prof. dr. sc. Dragan Primorac, Medicinski fakultet, Sveučilište u Splitu; Medicinski fakul- tet, Sveučilište u Osijeku, Eberly College of Science, Penn State University, Pennsylvania

\*\* Doc. dr. sc. Damir Primorac, odvjetnik

\*\*\* Sara-Sanela Butorac, dipl. iur., ravnateljica Uprave za pravne poslove, Ministarstvo zna- nosti, obrazovanja i športa

\*\*\*\* Mihaela Adamović, dipl. iur., ravnateljica Uprave za inspeksijske poslove, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa

su pri utvrđivanju uzroka smrti. Kako se na trgu i sudovalo, navedena riječ i u prenesenome je smislu značila sud, odnosno sudski ili sudska.<sup>1</sup>

Tako i današnje pravosuđe ima potrebu za specifičnim stručnim znanjima koje stručnjaci iznose sudu kako bi pojasnili način i mehanizam počinjenja kaznenog djela.

*Forenzičnim znanostima* nazivamo znanstvene discipline koje svojim zasebnim metodama pomažu pravosuđu pri rješavanju stručnih pitanja. Kriminalistika se ponekad koristi kao sinonim za forenzičnu znanost iako ona obuhvaća teoriju i primjenu znanosti isključivo o kaznenim djelima. Kriminalistika ima vrlo razrađenu posebnu metodologiju, vlastite teorije i danas nema nikakve dvojbe o njezinoj samostalnosti kao znanstvenoj disciplini. Ona kao znanost sintetizira i sustavno sjedinjuje znanja iz raznih prirodnih, društvenih i tehničkih znanstvenih disciplina, kao i iskustvena pravila s ciljem stvaranja znanstvenog temelja za konkretnu izvedbu mjera i radnji u postupcima sprječavanja kriminaliteta. Tako kada je riječ o kaznenim djelima, kriminalistika ispituje pojavnost oblika činjeničnog stanja kaznenog djela, njegove posebne značajke, evidentira i katalogizira najvažnije dokaze, iznalazi optimalne modalitete izvedbe postupovnih i inih radnji i mjera konvergiranjem svih utjecajnih čimbenika, obrađuje svojstva počinitelja, načine ostvarenja djela itd.<sup>2</sup>

Počeci moderne forenzične znanosti<sup>3</sup> vežu se uz 18. i 19. stoljeće. Matheau Orfilia, često nazivan ocem moderne toksikologije, sredinom 19. stoljeća do-

---

<sup>1</sup> Npr. forenzična (sudska) medicina ili forenzična psihopatologija; v. Klaić, B., Veliki rječnik stranih riječi, Zagreb, 1972., str. 419.

<sup>2</sup> Modly, D., Šuperina, M., Korajlić, N., Rječnik kriminalistike, Zagreb, 2008., str. 351.

<sup>3</sup> Forenzična znanost može se definirati u nekoliko znanstvenih područja. Forenzična patologija zasniva se na radu medicinskih stručnjaka koji su usko specijalizirani za ono što se u slobodnome prijevodu naziva "sudska medicina". Forenzična antropologija podrazumijeva obradu različitih zbivanja bioantropološkim metodama radi rekonstrukcije tijeka događaja i identifikacije čimbenika sudskih i policijskih istraga. Nadalje, forenzična odontologija obuhvaća aspekte identifikacije žrtava na temelju njihova zubnog (dentalnog) statusa. Forenzična arheologija može se definirati kao primjena arheoloških tehnika i metoda, a zasniva se na znanju i iskustvu arheologa o činjenicama vezanim za istraživanje mjesta zločina. Forenzično inženjerstvo obuhvaća analizu ispitivanja građevinskih materijala i konstrukcija, a u širem smislu obuhvaća i analize koje se provode u istragama prometnih nesreća. Forenzična toksikologija obuhvaća kemijske analize tjelesnih tekućina i tkiva s ciljem utvrđivanja postojanja ili nepostojanja različitih kemijskih supstancija. Forenzična psihijatrija i forenzična psihologija obuhvaćaju pronalazjenje odgovora na pitanje koliko je osoba uključenih u određenu kriminalnu radnju bilo svjesno svojih postupaka i koliko ih je od njih sposobno te postupke objasniti i opravdati pred sudom. Forenzična biologija najčešće se predstavlja kao primjena znanstvenih spoznaja iz područja biologije u kaznenopravnim i građanskopravnim istragama. Forenzična kemija u kriminalističkim istragama obuhvaća primjenu znanstvenih spoznaja iz područja kemije. Forenzična genetika povezuje različita područja kao što su forenzična antropologija, patologija, odontologija, ali ujedno predstavlja zasebnu cjelinu. V. Marjanović, D., Primorac, D., Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009., str. 18-24.

kazao je da je osoba ubijena trovanjem. Krajem 19. stoljeća Cesare Lombroso pokušao je antropološki odrediti biološki profil kriminalca, i to na temelju oblika glave, čela, ušiju - tzv. "rođeni kriminalac". To je iskoristio Alphonse Bertillon koji je kroz znanstveni projekt uspostavio bazu fotografija osuđenika odnosno bazu koja se zasnivala na preciznim mjerenjima antropometrijskih parametara (nos, čelo, uši) radi utvrđivanja jedinstvenosti osobe, što će kasnije biti osnovom za razvoj forenzične fotografije kao jedne od metoda u forenzičnim istragama. Dio sustava koji je još i dan-danas aktivan jest i individualizacija osobe na osnovi otisaka prstiju, i to zahvaljujući hrvatskome znanstveniku Ivanu Vučetiću. Ivan Vučetić predložio je sustav primjene dermatoglifa - otisaka prstiju u sudskoj medicini i pravosuđu.<sup>4</sup> Kasnije je Edward Henry razvio sustav utvrđivanja individualizacije osoba kroz uzimanje otisaka prstiju. Za prošlo stoljeće veže se i ispitivanje tragova krvi, a sustav krvnih grupa (ABO) prvi je uspostavio Karl Landsteiner. Sva ta ispitivanja dovela su do moderne DNA analize.<sup>5</sup>

Danas u forenzičnim znanostima DNA (engl. deoxyribonucleic acid; hrv. deoksiribonukleinska kiselina) analiza ima vrlo značajnu ulogu u istraživanju kriminalnih radnji, utvrđivanju identiteta osoba i dokazivanju srodstva.

U nastojanju daljnjeg razvoja i edukacije na području forenzičnih znanosti cilj je stvaranje diplomskoga sveučilišnog studija za forenzične znanosti u Republici Hrvatskoj, koji bi bio prvi takav studij u ovome dijelu Europe. Navedeni sveučilišni diplomski studijski program omogućit će studentima u Republici Hrvatskoj, ali i šire, stjecanje znanja i usavršavanje u području forenzične biologije, kemije, genetike, mjesta istraživanja kriminalnih aktivnosti i dr.<sup>6</sup>

## 1. DNA

### 1.1. Tijek razvoja istraživanja DNA

Iako su još stari Grci pokazali zanimanje za tumačenje nastanka određenih bolesti koje su se ponavljale u pojedinim obiteljima, kao prema nekom jasnom obrascu, tek pojavom austrijskog svećenika Gregora Mendela postavljeni su temelji genetike kakvu mi poznajemo danas. Radeći s vrtnim graškom, Mendel je postavio osnovne principe nasljeđivanja. Upravo stoga Mendel se često naziva ocem moderne genetike.

---

<sup>4</sup> Topić, E., Primorac, D., Janković, S., Medicinskobiokemijska dijagnostika u kliničkoj praksi, Zagreb, 2004., str. 367.

<sup>5</sup> V. Marjanović, D., Primorac, D., Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009., str. 43.

<sup>6</sup> Primorac, D., Human Genome Project – based Applications in Forensics Science, Anthropology, and Individualized Medicine, Croat Med J, 2009; 50:205-6.

Godine 1944. Oswald Avery sa suradnicima pokazao je da su geni građeni od osnovne nasljedne tvari - DNA, koja se definira kao nositelj genetičke informacije odnosno primarni genetički materijal. Strukturu DNA prvi su pokazali nobelovci James Watson i Francis Crick 1953. godine i time postavili temelje razvoju moderne molekularne genetike. Da je kompletan ljudski genetički materijal smješten u 23 para ili ukupno 46 kromosoma, potvrđeno je 1956. godine. Godine 1980. David Botstein sa suradnicima dokazao je da u nasljednom materijalu postoje male varijacije i da se razlikuje od osobe do osobe. Tek 1985. godine Alec Jeffery<sup>7</sup> pokazao je da određene regije DNA sadržavaju sekvencije koje se ponavljaju i koje se razlikuju od osobe do osobe. Ta spoznaja bila je ključna u rješavanju prvoga forenzičnog slučaja korištenjem analize DNA. Naime, nakon ubojstva Lynde Mann i Dawn Ashworth 1983. i 1986. godine policija je testirala 5.000 muškaraca i pronašla ubojicu, a rezultati DNA analize tada su i prvi put službeno priznati u sklopu sudskog procesa.<sup>8</sup>

## 1.2. Humana genetika – kromosomi i geni

Sva živa bića, pa tako i čovjek, građena su od stanica, koje su po svojoj strukturi vrlo slične i u svojoj osnovi građene od jezgre, citoplazme i membrane. Osnovna genetička informacija smještena je u jezgri, dok se u citoplazmi nalaze stanične strukture koje održavaju stanicu na životu. Mitohondrij je jedna od tih struktura, a s forenzičnog stajališta mitohondriji su važni jer sadržavaju mitohondrijsku DNA (mtDNA), koja se nasljeđuje izravno putem majčinske linije, a sva braća i sestre imaju isti slijed mtDNA. S obzirom na činjenicu da svaka osoba naslijedi polovinu genetičkog materijala od oca, a polovinu od majke, DNA testiranjem utvrđuje se eventualna genetička povezanost osoba. Jedan od najpoznatijih slučajeva u kojem je korištena analiza mtDNA jest slučaj carske obitelji Romanov u Rusiji. Naime, nakon pada komunizma posmrtni ostaci ruskoga cara Nikole II., njegove supruge i triju kćeri ekshumirani su 1991. godine. Međutim, posmrtni ostaci carevića Alekseja i njegove sestre Marije nisu bili među tim ostacima. U ljeto 2007. godine pronađene su kosti dvoje mladih ljudi nedaleko od mjesta na kojemu su nađeni ostaci ostalih članova carske obitelji Romanov. Stručna ekspertiza je potvrdila da otkriveni posmrtni ostaci pripadaju careviću Alekseju i njegovoj sestri Mariji.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Aronson, Jay D., Genetic Witness, Science, Law, and Controversy in the Making of DNA Profiling, New Brunswick, New Jersey and London, 2007., str. 7.

<sup>8</sup> Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 3.

<sup>9</sup> Coble, MD, The identification of the two missing Romanov children using the DNA analysis, The Sixth ISABS Conference On Human Genome Project Based Applications in Fo-

Jezgrina DNA genetički je materijal koji nosi nasljednu poruku zapisanu u genima. *Geni* su aktivni segmenti koji se nalaze na točno određenim mjestima (lokusima) lanaca DNA uzvojnice. Zahvaljujući normalnom funkcioniranju gena, svaka jedinka ima određene parametre rasta i razvoja organizma (npr. genetički je određeno da osoba ima dvije ruke i dvije noge), ali i neke druge parametre kao npr. boju očiju, visinu itd. Na temelju navedenoga, očito je da je DNA središnja molekula života, koja kao primarni nosilac nasljedne informacije kontrolira rast i razvoj svakoga živog bića.

Ukupna jezgrina DNA duga je više od jednog metra i smještena je u strukturama koje se nazivaju *kromosomima* (riječ kromosom izvedenica je od dviju grčkih riječi - *chromos*, što znači boja, i *soma*, što znači tijelo). Svaki kromosom prije replikacije sadržava po jednu molekulu DNA. Pri stvaranju svake nove jedinke, od ukupno 46 kromosoma koji se nalaze u tjelesnim stanicama svakog pojedinca, 23 kromosoma dolaze iz jajne stanice, a 23 iz spermija odnosno 23 naslijeđeno je od majke, a 23 od oca. Kromosomi se u jezgri nalaze u parovima te se u čovjeka nalazi ukupno 23 para kromosoma. Jedan od tih parova čine tzv. spolni kromosomi (XY) koji su važni u određivanju spola svake jedinke i međusobno se razlikuju. Preostala 22 para nazivaju se autosomima, a homologni su u oba spola. Isključujući moguće kromosomske anomalije, općenito vrijedi pravilo da 2 X kromosoma (XX) određuju ženski, a kombinacija X i Y kromosoma (XY) muški spol. Dva autosoma koji čine par odgovaraju jedan drugomu i po strukturi i po funkciji. Takva dva kromosoma, koja su slična po građi i nose identične gene, nazivaju se *homolognim kromosomima*.

*Aleli* su varijante gena koji na homolognim kromosomima zauzimaju isti položaj ili lokus i koji na različite načine određuju isto genetičko svojstvo, odnosno to su modaliteti istoga gena ili genetičkog lokusa s razlikom u sekvenciji ili dužini.

Nadalje, dva bitna pojma koja se, također, koriste u genetici jesu *homozigot* i *heterozigot*. Homozigot označuje genotip (genski prikaz) koji ima identične alele, odnosno iste genske varijante na određenom lokusu na paru homolognih kromosoma. Heterozigot označuje osobu ili genotip koji ima dva različita alela na određenom lokusu na paru homolognih kromosoma. U pravilu, jedan alel ima DNA normalne građe, a drugi ima određenu mutaciju po kojoj se razlikuje od prvoga (no, taj je izraz uobičajen i u slučajevima postojanja dvaju različitih, ali funkcionalno normalnih alela).<sup>10</sup>

---

rensic Science, Anthropology and Individualized Medicine, June 1-5, 2009 Split, Croatia, ABS-88-ISABS-2009, str. 34.

<sup>10</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 4-6.

### 1.3. Građa molekule DNA

Molekula DNA građena je u obliku dvostruke uzvojnice i smještena je u svih 46 kromosoma. DNA čine jedinice zvane *nukleotidi*. Sam nukleotid sastavljen je od triju podjedinica, i to: pet-ugljičnog šećera, fosfatne skupine i nukleotidnih baza koje sadržavaju dušik, a zovu se: adenin (A), gvanin (G), citozin (C) i timin (T). U dvostrukom lancu adenin se uvijek spaja s timinom (A-T), a citozin s gvaninom (C-G) i u normalnim uvjetima nije moguće sparivanje baza po bilo kojoj drugoj shemi. Svaki pojedinačni kontakt između navedenih jedinica naziva se par baza (pb), a cijeli ljudski genom ima oko 3 milijarde parova baza. Upravo izmjene navedenih baza ili razlika u broju ponavljanja parova baza koje imaju određen redoslijed čine osnovu utvrđivanja identiteta određene osobe.

Unatoč tome što je samo 0,5% DNA različito u svake osobe, upravo taj mali dio DNA sadržava velik broj tzv. polimorfizama (grč. *poly* - mnogo; *morfoma* - oblik) odnosno razlika u DNA sekvenciji među pojedincima zbog čega možemo s gotovo potpunom sigurnošću tvrditi da svatko od nas ima jedinstvenu genetičku građu. Upravo na činjenici da smo svi dovoljno genetički različiti zasniva se analiza relevantnih tragova.

U forenzične se laboratorije radi ispitivanja dostavljaju različite vrste tragova. Tragovi koji se mogu ispitati primjenom neke od DNA analize (s izuzetkom mitohondrijske DNA) ograničeni su na one koji sadržavaju staničnu jezgru. Slijedom toga, uspješno izdvajanje<sup>11</sup> i analiziranje DNA moguće je iz sljedećih bioloških tragova: *krv i krvne stanice, sperma i sjemene stanice, tkiva i organi, kosti i zubi, kosa, prhut i nokti, slina, mokraća, feces i druge tjelesne izlučine, epitelne stanice prisutne na odjevnim predmetima*. Tri su osnovna uvjeta o kojima ovisi uspješnost detekcije DNA profila analizom pojedinog traga, a to su: količina uzorka, stupanj razgradnje DNA i čistoća uzorka.<sup>12</sup>

Važna osobina DNA jest da je iznimno stabilna molekula i ako se pravilno pohrani, u *in vitro* uvjetima, redoslijed njezinih sastavnih jedinica se ne mijenja, pa se tako pohranjen uzorak može iskoristiti za usporedbu njegova DNA profila s nekim drugim profilom i nakon nekoliko godina.

---

<sup>11</sup> Metode izdvajanja DNA: izdvajanje DNA s pomoću organskih otapala, izdvajanje DNA "CHELEX® 100" metodom, izdvajanje DNA "Qiagen" metodom te ostale metode (npr. isoljavanje, ispiranje); v. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 20-23.

<sup>12</sup> Prilikom prikupljanja tragova na mjestu događaja nužno je poduzeti sljedeće radnje: fotografirati obilježene tragove, napraviti videozapis tragova i njihova položaja na mjestu događaja, zapisati mjesto i stanje uzorka, napraviti skicu i ucrtati mjesto uzorka i njegov odnos s drugim uzorcima i okolnim predmetima; v. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 78.



Na tragove *krvi* nailazimo kod mnogih kaznenih djela i često su važan dokazni materijal koji povezuje počinitelja, kazneno djelo i žrtvu. Tragovi krvi nastaju na tri načina: slijevanjem niz tijelo, padanjem na podlogu jednostavnim kapanjem, s visine zbog sile teže, pri čemu nastaju kapi, ili prskanjem aktivnom silom, pri čemu nastaju prskotine, te prenošenjem dodirrom na drugi predmet, pri čemu nastaju otisci ili brisotine. Prilikom analize pronađenih tragova krvi potrebno je: identificirati krv - potječe li mrlja od krvi ili je riječ samo o tragu nalik na krv, odrediti podrijetlo krvi - je li posrijedi ljudska krv, odrediti genetičke biljege, odrediti biljege koji nisu nasljedni, odrediti ima li u tragovima krvi primjesa i nekih drugih tkiva (npr. kože, dlaka i sl.).<sup>13</sup>

Tragovi *sperme* najčešće su povezani sa spolnim nasiljem, ali mogu biti važan dokaz i u drugim kaznenim djelima. Sperma je tjelesna tekućina, a sadržava stanične sastojke - sjemene stanice (spermije) koji se stvaraju u spolnim žlijezdama (testisima) i tekuće sastojke koje stvaraju pomoćne žlijezde, kao što su prostata i sjemeni mjehurići. Sperma se može tražiti u rodnici žive ili mrtve žene, na tijelu žrtve, na odjeći i na mjestu počinjenja kaznenog djela, kao i na tijelu počinitelja. Spermiji se u rodnici žive žene mogu dokazivati u vremenu od oko 34 sata nakon snošaja, a pri visokom stupnju čistoće rodniče (rodnica s fiziološkom florom, bez upale i sl.) čak i do 42 sata, dok se u rodnici mrtve žene mogu naći 2-3 dana nakon smrti, a iznimno i dulje. Analiza tragova sperme uključuje *identifikacijske testove* kojima je svrha potvrditi prisutnost sperme ili sjemene tekućine te *individualizacijske testove* koji uključuju genetičko tipiziranje, kako određivanjem konvencionalnih biljega, tako i DNA profila. Identifikacijom se provjerava iskaz žrtve o počinjenom seksualnom nasilju. Genetičko testiranje, u pravilu, obavlja se radi prepoznavanja počinitelja.<sup>14</sup>

*Tjelesne izlučine* kao što su slina, mokraćna, vaginalni iscjedak, znoj, iscjedak iz nosa, mlijeko, želučani sok ili povraćeni sadržaj i izmet također se pronalaze na mjestu događaja, na odjeći, žrtvi i/ili počinitelju kaznenog djela. Te se tekućine u laboratoriju mogu identificirati, odrediti krvna grupa, izoenzimi i DNA profil, a dobiveni rezultati služe za uključivanje ili isključivanje neke osobe kao mogućeg ostavitelja traga. Mrlje pljuvačke najčešće se ispituju na opušcima cigareta. Zahtjevi za vještačenjem znoja su iznimni, a za ostale navedene izlučine još i rjeđi.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 79.

<sup>14</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 81-83.

<sup>15</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 83.

Analizom *kosti*<sup>16</sup> mogu se odrediti spol i dob osobe, približno vrijeme smrti, ozljede ili čak uzrok smrti, a može se i identificirati nepoznati leš.

*Blake* i *kose* također su, jedan od najčešćih materijalnih tragova, kako na žrtvi, tako i na predmetima, mjestu događaja i počinitelju.

Ostale vrste bioloških tragova kao što su znoj, suze i serum ne mogu se ispitati standardnom analizom DNA zbog nedostatka stanične jezgre.

Posebno obilježje DNA analize jest i mogućnost utvrđivanja *DNA profila miješanih tragova*, tj. onih u kojima se dvije ili više individua pojavljuju kao mogući donori, tj. biološki izvori toga traga. Miješani tragovi nisu rijetka pojava u forenzici, posebice u slučajevima silovanja kad je kod velikog broja tragova (vaginalni obrisak, tragovi sperme na donjem rublju, tragovi sperme s tijela žrtve itd.) riječ o miješanim tragovima s počiniteljem kao jednim i žrtvom kao drugim donorom (kontributorom). U takvim se slučajevima dodatnom statističkom analizom ponajprije nastoji jasno razgraničiti svaki pojedini trag koji sudjeluje u mješavini. Postoje dva osnovna principa pri interpretaciji rezultata koja se mogu jasno razlučiti. Prvi od njih usmjeren je k općenitom zaključku da se ispitanik *ne može isključiti* kao potencijalni kontributor. Tako je najčešće u slučajevima kad su frakcije podjednako zastupljene i kada se ne može jasno odrediti svaki pojedinačni kontributor. Tada se na osnovi usporedbe DNA profila ispitanika i DNA profila mješavine najčešće može govoriti samo o (ne)mogućnosti isključivanja ispitanika. Drugi je egzaktniji i daje statistički jače rezultate, a primjenjuje se u slučajevima kad se frakcije u smjesi kvantitativno jasno mogu razlučiti, tj. kad se s *visokim stupnjem sigurnosti može potvrditi* koje određene alelene varijante pripadaju kojem kontributoru.

Analiza DNA izdvojene iz *biljke* primarnu ulogu ima u povezivanju pojedinaca s mjestom zločina ili povezivanjem dokaznog materijala s određenim geografskim lokacijama. Odnedavno je moguće pratiti i kretanje određenih sojeva droga, i to od mjesta uzgajanja sve do mjesta uporabe.

Također, zbog postojanja vrlo jedinstvene genetičke strukture sjemena marihuane danas je moguće pratiti distribuciju sjemena te istodobno povezivati i putove distribucije droge, kao i “ditera” droge.

Ispitivanja vrsta i izgleda biljaka mogu pomoći pri utvrđivanju mjesta i vremena počinjenja kaznenog djela, vremena smrti žrtve, identifikaciji tragova

---

<sup>16</sup> Primjer iz prakse: u sjevernom dijelu grada Splita, izvan Dioklecijanove palače, tijekom arheoloških iskapanja pronađen je ljudski kostur. Kostur je bio oštećen pri iskapanju, no ipak je utvrđeno da je riječ o muškoj osobi, dobi 30 do 40 godina, visine oko 167 cm, a vrijeme proteklo od smrti do pronalaska skeleta iznosilo je oko 1760 godina. Unatoč starosti DNA je uspješno izolirana, čime je utvrđen genetički profil osobe čiji su ostaci pronađeni; v. Anđelić, Š., Sutlović, D., Drmić, I., Primorac, D., Bone DNA old as Diocletian's palace? Proceedings of the 10th International Meeting on Forensic Medicine Alpe-Adria-Pannonia; 2001 May 23-26; Opatija. Department of Forensic Medicine and Criminology, School of Medicine, University of Zagreb; 2001.

na odjeći i obući počinitelja itd. Zbog toga je pri obdukciji potrebno odjeću i tijelo žrtve pregledati i radi pronalaska tragova lišća, grancica, korijenja i sl. te dostaviti u laboratorij na biološko ispitivanje. Posebno značenje ima analiza tragova vlakana koja se uobičajeno sreću kao mikrotragovi i kontaktni tragovi. Potječu od tvari koje se nalaze u prirodi, a uključuju biljna vlakna (pamuk, vuna, svila) i mineralna vlakna (primjerice azbest).<sup>17</sup> Osim toga, tu su i sintetična (umjetna) vlakna te prerađena prirodna vlakna.

Prvi slučaj analize DNA iz bilja u forenzici dogodio se 1992. godine. Tada je u Arizoni pronađeno mrtvo tijelo žene, a neposredno do njega dojavljivač (pager), za koji se pretpostavljalo da se zna komu pripada. Tijekom istrage u kamionu osumnjičenoga pronađeno je više sjemenki bilja zbog čega je policija službeno zatražila da se DNA sjemenki pronađenih na mjestu zločina usporedi s DNA izdvojenom iz bilja pronađenog u kamionu. Laboratorijska analiza DNA potvrdila je da su DNA identične i imaju veliku specifičnost u usporedbi s ostalim biljakama pronađenim u okolini. Upravo je ta činjenica bila važna u proglašavanju osumnjičenoga krivim.

*Tragovi životinjskog podrijetla* mogu biti predmet ispitivanja zbog sumnje da sporni materijal potječe od čovjeka ili je pak potrebno utvrditi vrstu životinje od koje tragovi potječu. Analizirati se mogu krv, tkiva, dlake i perje. Dokazano je da životinjska DNA ima jedinstveni genetički kod, tako da je moguće razlikovati pojedine životinje čak unutar iste populacije. Nerijetko je potrebno utvrditi podrijetlo životinjske dlake pronađene na mjestu zločina ili na odjeći žrtve ili osumnjičene osobe. Najčešće je riječ o dlakama psa, mačke ili nekih drugih kućnih ljubimaca.

U posljednje vrijeme analiza kukaca ima posebno značenje. Kako se kukci nalaze gotovo svugdje i tijekom cijele godine, oni su zbog toga od osobitog forenzičnog interesa u brojnim situacijama: utvrđivanje vremena smrti, mjesta smrti, mogućeg pomicanja tijela na druge lokacije.

Najpoznatiji forenzični slučaj u kojem je DNA analiza biološkog traga životinjskog podrijetla dala bitne rezultate za istragu jest slučaj poznat pod nazivom "Snowball case". Naime, u mjestu Prince Edward Island, Kanada, pronađeno je tijelo ubijene ženske osobe. Glavni osumnjičenik cijelo vrijeme bio je njezin muž, no nedostajali su materijalni dokazi koji bi ga povezali s konkretnim zločinom. Potrebni materijalni dokazi prikupljeni su u obliku primjerka bijele dlake na jakni pronađenoj u blizini mjesta zločina, za koju se pouzdano utvrdilo da je pripadala suprugu ubijene. Analizom DNA utvrđeno je da dlaka

---

<sup>17</sup> Postupci prikupljanja, čuvanja i ispitivanja tragova vlakana gotovo su istovjetni onima koji se primjenjuju s tragovima dlaka i kose. Forenzična botanika ubrzano se razvija kao posebna disciplina koja pomaže rasvjetljavanju relevantnih čimbenika u otkrivanju počinitelja kaznenog djela; v. Primorac, D. i suradnici, *Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu*, Zagreb, 2008., str. 86.

pripada mački koja je bila kućni ljubimac roditelja počinitelja tog kaznenog djela. Cijeli slučaj završen je uz konstataciju "Cats and DNA do not lie".<sup>18</sup>

Kako velik broj ljudi ima pse kao kućne ljubimce s kojima dijele životni prostor, moguće je, u konkretnom slučaju DNA analizom dlake psa koja je na određeni način povezana s određenim kaznenim djelom (bilo da je pronađena na mjestu počinjenja, na tijelu žrtve i/ili počinitelja, odjeći, obući ili sl.), doći i do počinitelja tog djela.<sup>19</sup> DNA analiza pseće dlake može pomoći pri rješavanju slučajeva napada nanesenih ugrizom psa te u slučajevima kad pojedinac zlostavlja životinju odnosno psa, što je kazneno djelo.<sup>20</sup>

#### 1.4. Forenzična identifikacija

Forenzičnom identifikacijom uspoređuje se određeni trag (krv, tjelesna tekućina ili tkivo) sa žrtvom ili osumnjičenom osobom. Svaka osoba, unutar određene populacije, ima jedinstveni genetički zapis i, osim u slučajevima jednojajčanih blizanaca (identični blizanci prema današnjim spoznajama imaju u velikom dijelu genoma potpuno identičnu DNA), DNA uvijek nedvojbeno povezuje pronađeni trag i osumnjičenika. Kako bi se dobila potrebna težina dokaznog materijala u slučajevima u kojima se dokazni materijal i mogući davalac podudaraju, računa se vjerojatnost konkretnog podudaranja.<sup>21</sup>

Dva su osnovna pristupa priopćivanju rezultata forenzične identifikacije; prvi podrazumijeva priopćivanje rezultata u formi *prikazivanja učestalosti* utvrđenog DNA profila u konkretnoj populaciji, međutim na sudovima se češće koristi pojam *vjerojatnosti* koji se označuje brojem koji podrazumijeva koliko je puta veća mogućnost da trag potječe od ispitivane osobe nego da potječe od bilo koga drugoga.

---

<sup>18</sup> V. Marjanović, D., Primorac, D., Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009., str. 227.

<sup>19</sup> Dayton, M., Koskinen, M. T., Tom, B. K., Matilla, A. M., Johnston, E., Halverson, J., Fantin, D., DeNise, S., Budowle, B., Smith, D. G., Kanthaswamy, S., Developmental Validation of Short Tandem Repeat Reagent Kit for Forensic DNA Profiling of Canine Biological Material, Croat Med J, 2009, 50:268-283.

<sup>20</sup> Kazneni zakon (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 50/00, 129/00, 51/01, 111/03, 190/03, 105/04, 84/05, 71/06, 110/07 i 152/08), članak 260.

<sup>21</sup> Nekada se u slučajevima spolnog zlostavljanja koristio ABO sustav krvnih grupa, npr. ako žrtva ima krvnu grupu 0, a dokazni materijal pripada krvnoj grupi A, tada i osumnjičenik mora imati krvnu grupu A. Stoga, ako dotična osoba doista ima krvnu grupu A, tada ona ne može biti isključena iz popisa osumnjičenih. No, može li ta informacija poslužiti kao dokaz u pravnom smislu? S obzirom na to da približno 40% pripadnika europskih populacija pripada krvnoj grupi A, takva informacija i nije previše korisna. Kad je riječ o DNA analizama, samo se mali dio populacije može slučajno podudarati; v. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 50.

Jedan od primjera vrijednosti forenzične identifikacije svakako je postupak identifikacije skeletnih ostataka iz masovnih grobnica iz vremena Drugoga svjetskog rata. U proljeće 2007. ekshumirane su dvije masovne grobnice na lokalitetu Lovrenske Grape, Republika Slovenija. Grobnice su pronađene na temelju izjava svjedoka prema kojima su u većoj masovnoj grobnici (u kojoj se nalazilo 20 kostura) počivali ostaci lokalnih stanovnika koji su pogubljeni nakon završetka Drugoga svjetskog rata, po nalogu pripadnika tadašnje OZNE. U drugoj grobnici (u kojoj se nalazilo 7 kostura) počivali su ostaci njemačkih vojnika koji su pogubili zarobljenike iz veće masovne grobnice, a koji su poslije, također, bili pogubljeni od pripadnika OZNE. Naime, prema zabilježenim svjedočenjima, pripadnici OZNE naredili su njemačkim vojnicima da iskopaju obje grobnice, strijeljaju zarobljenike i pokopaju ih u većoj grobnici, a zatim su sami strijeljali njemačke vojnike i pokopali ih u manjoj grobnici. Na istinitost tih tvrdnji upućivala je činjenica da su u velikoj grobnici tijela bila uredno poslagana i zakopana, dok su u manjoj grobnici tijela bila samo nabacana. Također, u manjoj grobnici bili su pronađeni i ostaci njemačkih uniformi. DNA analizom identificirano je šest osoba iz veće grobnice, ali nijedna osoba iz manje grobnice, jer su referentni uzorci sakupljeni samo od potencijalnih srodnika Slovenaca.<sup>22</sup>

Koristeći se DNA analizom nedavno su neke države svijeta, poput Španjolske, pokrenule međunarodni program s ciljem pronalaženja nestale djece. Sjedinjene Američke Države pokrenule su tzv. "DNA innocence project" s ciljem oslobađanja osoba pogrešno optuženih za počinjenje kaznenog djela, koji je u posljednjih desetak godina oslobodio stotinjak osoba od kojih su neke bile osuđene na smrtnu kaznu.<sup>23</sup>

## **2. PRIMJENA ANALIZE DNA U HRVATSKOME KAZNENOPRAVNOM SUSTAVU**

U sudskomedicinskoj znanosti analiza DNA jest "oblik znanstvenog dokaza" koji je javnost procijenila i koji je dokazao svoju vrsnoću. Analiza DNA u kaznenim postupcima koristi se kad postoji vjerojatnost da će se analizom DNA pribaviti podaci važni za vođenje kaznenog postupka. Upravo je analiza DNA u kaznenopravnom sustavu dovela do unapređenja tehnologije glede vještačenja, a to je bilo prijeko potrebno radi otkrivanja počinitelja težih kaznenih djela odnosno radi pravilnog i potpunog utvrđivanja činjeničnog stanja u kaznenim postupcima. S obzirom na sofisticiranost današnjih oblika kriminalnih radnji pojedinaca, trebalo je uzvratiti najsofisticiranijim znanstvenim

---

<sup>22</sup> Marjanović, D., Primorac, D., Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009., str. 37.

<sup>23</sup> Marjanović, D., Primorac, D., Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009., str. 57.

postignućima, a u to se svakako ubraja primjena analize DNA u kaznenim postupcima. Navedeno osigurava očuvanje najviših vrijednosti pravne države te sprječava da itko nedužan bude osuđen.<sup>24</sup>

Novi Zakon o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 152/08) - u daljnjem tekstu: novi ZKP<sup>25</sup>, veliki je iskorak u pogledu izuzimanja uzoraka biološkog materijala radi provođenja molekularnogenetičke analize, sa svrhom pribavljanja podataka korisnih za dokazivanje kaznenog djela.

Naime, Zakonom o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 110/97, članak 265. st. 5. i 6.) bilo je propisano da istražni sudac može odrediti uzimanje povjerljivih medicinskih uzoraka radi analize temeljnoga genetičkog materijala žive osobe bez njezine privole, i to od osobe za koju postoje *osnove sumnje* da je počinila kazneno djelo za koje se može *izreći kazna zatvora kao glavna kazna* te vjerojatnost da će se takvom analizom pribaviti podatci bitni za uspješno vođenje kaznenog postupka. Tako pribavljeni podatci mogli su se pohraniti i čuvati deset godina nakon završetka kaznenog postupka ako je okrivljenik u tom postupku pravomoćno osuđen zbog *teškoga kaznenog djela protiv života i tijela, spolne slobode i spolnog ćudoređa* ili *sigurnosti osoba*. Kasnijim izmjenama Zakona o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 58/02) *povećan* je broj kaznenih djela u kojim su se slučajevima pribavljeni podatci mogli pohraniti i čuvati deset godina nakon završetka kaznenog postupka, i to ako je okrivljenik u tom postupku pravomoćno osuđen zbog *teškoga kaznenog djela protiv života i tijela, spolne slobode i spolnog ćudoređa, braka, obitelji i mladeži i zdravlja ljudi*.

Novim ZKP-om još je više *povećan broj kaznenih djela* za koja se izuzimaju uzorci biološkog materijala radi obavljanja molekularnogenetičke analize. Naime, tijelo koje vodi postupak *može* uvijek kad postoji vjerojatnost da će se tom analizom pribaviti podatci korisni za dokazivanje kaznenog djela odrediti takvo vještačenje, međutim bit će *dužno* to učiniti u slučajevima kad je riječ o kaznenim djelima za koja je *propisana kazna zatvora najmanje šest mjeseci*, a navedeno vještačenje može se odrediti *i prije i tijekom kaznenog postupka* za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora najmanje šest mjeseci.

Ujedno, novim ZKP-om *produljena* je vremenska granica pohrane i čuvanja podataka prikupljenih molekularnogenetičkom analizom, i to s dosadašnjih 10 godina na u pravilu *20 godina* nakon završetka kaznenog postupka. Također,

---

<sup>24</sup> V. članak 28. Ustava Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 41/01 – pročišćeni tekst).

<sup>25</sup> Zakon o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 152/08) stupa na snagu 1. siječnja 2009., osim: članaka 1.-230.; 232.-496. i 509.-569., koji su stupili na snagu 1. srpnja 2009. u predmetima za kaznena djela iz članka 21. Zakona o Uredu za suzbijanje korupcije i organiziranog kriminaliteta (Narodne novine, broj 82/01, 12/02, 33/05, 48/05 - ispravak i 76/07). Za sva ostala kaznena djela odredbe navedenih članaka stupaju na snagu 1. rujna 2011. Sukladno navedenom, odredba članka 327. Zakona o kaznenom postupku od dana 1. srpnja 2009. godine primjenjuje se na sve tzv. "uskočke" predmete.

smatramo potrebnim posebno istaknuti da će podzakonskim aktom (članak 327. stavak 7. novog ZKP-a) biti propisani uvjeti pod kojima se podatci o biološkom materijalu mogu čuvati i *dulje vrijeme* od 20 godina, ali nužno će biti propisati i *uvjete brisanja* podataka, *način izuzimanja* uzoraka biološkog materijala, *pohranu, obradu, čuvanje* te *nadzor* nad pohranom, obradom i čuvanjem bioloških uzoraka i dobivenih podataka.

Kad je riječ o izuzimanju uzoraka biološkoga materijala za potrebe analize DNA te njihovo pohranjivanje, treba razlikovati dvije različite situacije, i to: je li analiza DNA obavljena u Centru za forenzična vještačenja i ispitivanja "Ivan Vučetić" koji se vodi pri Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske te je li analiza DNA obavljena u jednom od medicinskih laboratorija, na način kako to propisuje i nadzire Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske. Ako je analiza DNA obavljena u Centru za forenzična vještačenja i ispitivanja "Ivan Vučetić", podatci dobiveni tom analizom pohranjuju se u evidenciji DNA osumnjičenih i osuđenih osoba Centra i *čuvaju se trajno* (članak 72. t. 7. i članak 77. t. 7. Zakona o policiji, Narodne novine, broj 129/00).<sup>26</sup> Ako je pak analiza DNA obavljena u jednom od medicinskih laboratorija, a na način kako to propisuje i nadzire Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi, tada se podatci dobiveni analizom DNA uzoraka biološkog materijala *ne pohranjuju i čuvaju trajno, nego najduže deset godina*, i to sukladno odredbi članka 265. stavka 5. Zakona o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 58/99, 112/99, 58/02, 27/08 - ispravak, 143/02, 62/03 - pročišćeni tekst i 115/06). Dakle, ako vještačenje provodi Centar za forenzična vještačenja i ispitivanja "Ivan Vučetić", odredbu članka 265. stavka 5. Zakona o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 58/99, 112/99, 58/02, 27/08 - ispravak, 143/02 i 62/03 - pročišćeni tekst i 115/06) trebalo je vezati uz Zakon o policiji i članak 6. Pravilnika o načinu uzimanja uzoraka biološkog materijala za analizu deoksiribonukleinske kiseline,<sup>27</sup> a ako je vještačenje provodio neki od medicinskih laboratorija, na tako dobivene podatke primjenjivao se rok od najduže 10 godina, nakon čega se ti podatci, na temelju odredbe članka 6. Pravilnika, uništavaju. Ovdje treba posebno istaknuti i važnost odredbe članka 327. stavaka 6. i 7. novog

---

<sup>26</sup> Odredba članka 71. Zakona o policiji propisuje da policija prikuplja, obrađuje i upotrebljava osobne podatke te vodi evidencije o osobnim i drugim podacima na prikupljanje kojih je ovlaštena prema Zakonu radi sprječavanja i otkrivanja kaznenih djela, prijestupa i prekršaja te pronalaska počinitelja kaznenih djela, prijestupa i prekršaja.

<sup>27</sup> Pravilnik o načinu uzimanja uzoraka biološkog materijala za potrebe analize deoksiribonukleinske kiseline (Narodne novine, broj 107/99) donio je ministar nadležan za poslove zdravstva. Navedenim pravilnikom propisan je način uzimanja uzoraka biološkog materijala za analizu DNA, način pohrane, obrade i čuvanja pribavljenih podataka te obavljanje nadzora. Na taj je način Republika Hrvatska većim dijelom prilagodila svoje zakonodavstvo sukladno Preporuci Vijeća Europe, koja se odnosi na primjenu analize DNA u kaznenopravnom sustavu.

ZKP-a odnosno drugačijega definiranja vremena čuvanja podataka dobivenih molekularnogenetičkom analizom. S obzirom na to da je vremenska granica povećana na u pravilu 20 godina, i to s mogućnošću čuvanja podataka dobivenih molekularnogenetičkom analizom i duže vrijeme od 20 godina (uvjeti pod kojima će se podatci moći čuvati i duže vrijeme bit će propisani podzakonskim aktom iz članka 327. st. 7. novog ZKP-a), gotovo da neće postojati razlika u izuzimanju i pohrani podataka kada to čini Centar za forenzična vještačenja i ispitivanja "Ivan Vučetić" ili neki od medicinskih laboratorija.

Nadalje, razlika je i u tome što je ovlast za donošenje podzakonskog akta iz članka 265. Zakona o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 58/99, 112/99, 58/02, 27/08 - ispravak, 143/02 i 62/03 - pročišćeni tekst i 115/06) imao ministar nadležan za zdravstvo, koji je i donio Pravilnik o načinu uzimanja uzoraka biološkog materijala za analizu deoksiribonukleinske kiseline (Narodne novine, broj 107/99), dok je novim ZKP-om ovlast za donošenje podzakonskog akta kojim će biti propisani uvjeti pod kojima se podatci prikupljeni molekularnogenetičkom analizom mogu čuvati i duže vrijeme od 20 godina, uvjeti brisanja podataka, način uzimanja uzoraka biološkog materijala, pohrana, obrada, čuvanje te nadzor nad pohranom, obradom i čuvanjem dana ministru nadležnom za pravosuđe, koji će navedni akt trebati donijeti uz suglasnost s ministrima nadležnima za poslove zdravstva, unutarnjih poslova i poslova obrane.

Radi preglednosti ovdje ćemo navesti odredbu članka 327. novog ZKP-a:

“Članak 327.

(1) Tijelo koje vodi postupak može odrediti molekularno-genetsku analizu ako postoji vjerojatnost da će se tom analizom pribaviti podaci korisni za dokazivanje kaznenog djela.

(2) Za svrhu iz stavka 1. ovog članka, tijelo koje vodi postupak će prije i tijekom kaznenog postupka za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatorora najmanje šest mjeseci, odrediti da se uzmu uzorci biološkog materijala:

1) s mjesta počinjenja kaznenog djela i drugog mjesta na kojemu su tragovi kaznenog djela,

2) s tijela okrivljenika,

3) s tijela žrtve,

4) s tijela druge osobe pod uvjetom iz članka 326. stavka 4. ovog Zakona.

(3) Ako se radi o osobi koja je oslobođena dužnosti svjedočenja (članak 285.), prije uzimanja uzorka, ta osoba će se poučiti da može uskratiti privolu. Izjavu kojom potvrđuje primitak pouke i daje privolu na uzimanje uzoraka biološkog materijala i njihovu analizu, osoba oslobođena dužnosti svjedočenja će potpisati. Ako uskrati privolu uzorak se ne smije uzimati od te osobe.

(4) Uzimanje uzoraka biološkog materijala s mjesta počinjenja kaznenog djela može naložiti tijelo koje prije početka postupka provodi pretragu, privremeno oduzimanje predmeta, očevid ili drugu dokaznu radnju.



(5) Uzimanje uzoraka biološkog materijala i analiza ne smije biti uporabljena za utvrđivanje zdravstvenog stanja osobe ili karakternih osobina osobe.

(6) Podaci prikupljeni molekularno-genetskom analizom pohranjuju se i čuvaju u pravilu dvadeset godina nakon završetka kaznenog postupka.

(7) Ministar nadležan za pravosuđe u suglasnosti s ministrima nadležnima za zdravstvo, unutarnje poslove i obranu, propisuje uvjete pod kojima se podaci iz stavka 6. ovog članka mogu čuvati duže vrijeme od vremena utvrđenog stavkom 6. ovog članka, uvjete brisanja podataka, način uzimanja uzoraka biološkog materijala, pohranu, obradu, čuvanje te o nadzoru nad pohranom, obradom i čuvanjem.”

S obzirom na višestruku svrhovitost i mogućnosti DNA dokaza i DNA baze podataka, kako bi se stvorila potpuna DNA baza podataka koja bi osigurala učinkovitiju borbu protiv kriminala predložene su i izmjene Zakona o izvršavanju kazne zatvora. Naime, *novim ZKP-om izuzimanje bioloških uzoraka radi obavljanja molekularnogenetičke analize propisano je za okrivljenike (u smislu članka 202. stavka 3. novog ZKP-a). No, što je s pravomoćno osuđenim osobama koje se nalaze na izdržavanju kazne zatvora, a nikada im nije izuzet biološki materijal?*

Upravo iz tih razloga, Vlada Republike Hrvatske na svojoj je 85. sjednici održanoj 8. lipnja 2009. usvojila i u daljnju proceduru donošenja zakona uputila Nacrt prijedloga zakona o izmjenama i dopunama Zakona o izvršavanju kazne zatvora, s Nacrtom konačnog prijedloga zakona. Naime, predloženo je da se navednim Zakonom propiše *obveza sucu izvršenja* da kaznionici ili zatvoru, uz prijepise: rješenja o upućivanju, presude, socijalne ankete, izvotka iz kaznene evidencije, *dostavlja i prijepis podataka o tome je li u kaznenom postupku izuzet biološki materijal radi obavljanja molekularnogenetičke analize. Ako zatvoreniku koji je osuđen za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora u trajanju od najmanje 6 mjeseci* tijekom kaznenog postupka, sukladno odredbama Zakona o kaznenom postupku, *nije izuzet biološki materijal radi obavljanja molekularnogenetičke analize, izuzet će se radi obavljanja molekularnogenetičke analize.* Navedeni biološki materijal izuzimat će se uz uzimanje drugih osobnih podataka kao što je fotografiranje, uzimanje otisaka papilarnih crta itd. To je nužno kako bi se upotpunila DNA baza podataka i kako bi se izbjegla mogućnost neizuzimanja uzoraka biološkog materijala iako je to trebalo učiniti za vrijeme kaznenog postupka.

Ujedno, s obzirom na učestalost ponavljanja složenih i društveno opasnih kriminalnih radnji velikog broja osuđenika, nužno je bilo predvidjeti da će se, *u trenutku kad na snagu stupe predložene izmjene Zakona o izvršavanju kazne zatvora, osigurati izuzimanje biološkog materijala radi obavljanja molekularnogenetičke analize svim zatvorenicima koji su osuđeni za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora u trajanju od najmanje 6 mjeseci, a koji će se u trenutku stupanja na snagu izmjena Zakona nalaziti na izdržavanju*

*kazne zatvora.* To je potrebno kako bi se onemogućilo moguće daljnje činjenje kaznenih djela od istih počinitelaca, i to kako već počinjenih tako i potpuno novih kaznenih djela.

Radi bolje preglednosti ovdje ćemo navesti odredbe članka Nacrta prijedloga zakona o izmjenama i dopunama Zakona o izvršavanju kazne zatvora, s Nacrtom konačnog prijedloga zakona:

“Članak 13.

U članku 51. stavku 1. iza riječi ‘izvatka iz kaznene evidencije’ dodaju se riječi ‘podataka o tome je li u kaznenom postupku izuzet biološki materijal radi obavljanja molekularno-genetičke analize’.

Članak 16.

U članku 59. dodaju se stavci 2., 3. i 4. koji glase:

‘(2) Ako je zatvorenik osuđen za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora od najmanje 6 mjeseci te ako mu tijekom kaznenog postupka u skladu s odredbama Zakona o kaznenom postupku nije izuzet biološki materijal radi obavljanja molekularno-genetičke analize, zatvoreniku će se uz uzimanje posebnih osobnih podataka iz stavka 1. ovoga članka izuzeti i biološki materijal radi obavljanja molekularno-genetičke analize.

(3) Izuzimanje uzoraka iz stavka 2. ovoga članka dopušteno je bez privole zatvorenika.

(4) Način uzimanja uzoraka biološkog materijala iz stavka 2. ovoga članka, pohrana, obrada, čuvanje te nadzor nad pohranom, obradom i čuvanjem, vrijeme čuvanja podataka dobivenih obavljanjem molekularno-genetičke analize kao i uvjete brisanja podataka, obavlja se u skladu s pravilnikom iz članka 327. stavka 7. Zakona o kaznenom postupku.’

Članak 43.

Iza članka 174. dodaje se novi članak 174.a koji glasi:

‘Zatvorenicima osuđenim za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora u trajanju od najmanje 6 mjeseci za počinjeno kazneno djelo, a koji se u trenutku stupanja na snagu ovoga Zakona nalaze na izdržavanju kazne zatvora, u roku od 90 dana izuzet će se biološki materijal radi obavljanja molekularno-genetičke analize’.”

### **3. DNA BAZE PODATAKA – MEĐUNARODNA PRAKSA**

U odsutnosti cjelovite DNA baze podataka forenzična DNA tehnologija prestaje biti učinkovito oruđe istrage i može biti uporabljiva samo tada kad je policija već identificirala osumnjičenog tradicionalnim načinom istrage. U tim uvjetima, DNA može samo dodatno poduprijeti slučaj, dok s cjelovitom DNA

bazom podataka sam proces istrage postaje uspješniji i učinkovitiji, posebice kad tradicionalnim tehnikama istrage nije moguće identificirati osumnjičenog. Svaki dan, u cijelome svijetu, stotine slučajeva riješava se s pomoću DNA dokaza, čak i tada kad policija nije prethodno poznavala identitet potencijalno osumnjičenoga. S obzirom na mogućnosti koje pružaju DNA dokazi, sve više država i institucija za provedbu zakona širom svijeta osnivaju i rabe DNA baze podataka.

Na stvaranje cjelovite i učinkovite DNA baze podataka utječu brojni čimbenici. No, najvažniji od njih jest specifična legislativa i ograničenja koja zakon nameće pri uporabi tih baza. Mnoge države u svijetu iskoristile su prednosti DNA tehnologije, no svaka je od njih na različit način pristupila procesu uvođenja i uporabe DNA baza podataka. Pitanja poput: čiji bi podatci trebali biti uključeni u bazu, kako pohraniti uzorke, koliko je dugo dopušteno čuvati uzorke, trebaju li i kada podatci biti izbrisani iz baze, samo su neka o kojima se mora voditi računa pri stvaranju i razvoju baze podataka.

### 3.1. Sjedinjenje Američke Države

Sjedinjene Američke Države sustav arhiviranja DNA podataka temelje na softverskom sustavu zvanom CODIS. Od godine 2006. otprilike 180 laboratorija iz svih 50 država dio je programa CODIS. CODIS-ove baze podataka postoje na lokalnoj, državnoj i nacionalnoj razini. Svih 50 država usvojilo je DNA legislativu kojom se dopušta prikupljanje DNA profila osuđenika radi pohranjivanja podataka u CODIS.

Nacionalnim DNA indeksnim sustavom (*National DNA Index System – NDIS*), programom na nacionalnoj razini, upravlja FBI, na tajnoj lokaciji.

Od svibnja 2007. godine prikupljeno je 177.870 forenzičnih i 4.582.516 profila prijestupnika, što čini američku bazu podataka najvećom DNA bazom podataka na svijetu. CODIS je dao 49.400 pozitivnih identifikacija, pružajući tako pomoć u 50.343 istrage.<sup>28</sup>

### 3.2. Njemačka

U Njemačkoj je u 2005. godini usvojen zakon koji proširuje mogućnosti uporabe DNA analize u kriminološkim istragama.<sup>29</sup> Policija može prikupljati DNA s mjesta zločina bilo kojega kaznenog djela, bez sudskog naloga te uze-

---

<sup>28</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 215.

<sup>29</sup> Strafprozessordnung (StPO), § 81a – 81h. (German legislation).

ti uzorak DNA bilo koje osobe osumnjičene ili osuđene za bilo koje kazneno djelo. Ta promjena u legislativi čini Njemačku jednom od najnaprednijih država u svijetu kad je riječ o shvaćanju potencijala DNA tehnologije.

### 3.3. Ujedinjeno Kraljevstvo

Osnivanjem Nacionalne DNA baze podataka (*National DNA Database* – *NDNAD*) 10. travnja 1995. Engleska je preuzela primat u svijetu na području otkrivanja inovativnih načina uporabe DNA dokaza radi identificiranja osumnjičenih, zaštite nedužnih i kažnjavanja krivih. U Ujedinjenom se Kraljevstvu u prosjeku provede 2 milijuna uhićenja godišnje. Statistika pak pokazuje da manje od četvrtine tih uhićenja otpada na prijestupnike koji su neki prekršaj počinili prvi put.<sup>30</sup> Nadalje, pokazalo se da 85% prijestupnika bude osuđeno prvi put između svoje 14. i 19. godine života, a da vjerojatnost da će neki 14-godišnjak ponovo načiniti prekršaj iznosi 77%. Vladine statistike također pokazuju da 20% kriminalaca počinu 80% svih zločina, a 60% sudskih suočenja tiče se 21% svih prijestupnika. Sve su to čimbenici koji snažno podupiru široku uporabu DNA baza podataka.

Nacionalna DNA baza podataka trenutačno sadržava 3,8 milijuna profila pojedinaca osumnjičenih i/ili uhićenih za “bilo koje kazneno djelo”. Ti su DNA profili označeni kao kazneni ili “CJ” (*Criminal Justice*) profili. S druge strane, *NDNAD* sadržava više od 300.000 neidentificiranih profila s mjesta zločina.

Nadalje,

- otprilike 900 profila osoba svaki se tjedan dovede u vezu s profilima nađenima na mjestu zločina
- oko 55.000 profila osoba pohranjuje se mjesečno u bazu podataka
- oko 4.500 profila tragova pronađenih na mjestu zločina pohranjuje se mjesečno u bazu podataka
- tijekom 2006./2007. godine, 1.175 nasilničkih/seksualnih delikata povezano je, korištenjem DNA baze, s jednom osobom ili više njih; 852 slučaja zlouporabe narkotika povezano je s jednom osobom ili više njih, a 7.892 slučaja provala povezano je s jednim profilom ili više njih pohranjenih u bazi.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Busher Lesley, The Use of the UK National DNA Database to Support an Intelligence Led Approach to the Investigation of Crime, *Journal of Forensic Medicine*, 2002; 21.-25.

<sup>31</sup> V. Primorac, D. i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008., str. 211-212.

### 3.4. Europska unija

Povećanje kapaciteta za prekograničnu razmjenu DNA profila svakako je bilo uvjetovano i ubrzanom potrebom za takvom vrstom povezanosti. Širenje Europske unije rezultiralo je i mogućnošću putovanja unutar njezinih granica bez posebnog nadzora. Ljudi mogu slobodno putovati između država članica, a da ne budu legitimirani ili da njihovi podatci budu provjereni u bazi podataka prije samog ulaska u zemlju. To se odnosi ne samo na one koji poštuju zakon nego i na one koji će ga potencijalno prekršiti. Na taj način iskusan kriminalac s povećim kriminalnim dosjeom može slobodno putovati između država, bez straha da će ga njegov dosje pratiti. To je posebno točno u slučaju DNA profila pohranjenih u pojedinačne državne baze podataka. I najgнусniji pedofil, jednom pušten na slobodu, može oputovati iz zemlje u čijoj je bazi pohranjen njegov DNA profil u susjednu zemlju, gdje moć potencijala takvog podatka postaje beskorisna. Drugim rječima, prijestupnik može biti osuđen u Ujedinjenom Kraljevstvu (gdje se analiza DNA intenzivno rabi u rješavanju zločina), preseliti se u Španjolsku (koja nema kriminološku bazu podataka) i počiniti brojne zločine neotkriven, upravo zbog nepostojanja razmjene vitalnih podataka. Što je "slabija" baza podataka neke države, utoliko je ta država privlačnija kriminalcima.

## 4. PREKOGRANIČNA RAZMJENA DNA PODATAKA

Budući da sve više zemalja uspostavlja i širi svoje forenzične DNA baze podataka, mogućnost da se uspješno razmjenjuju podatci između zemalja također se povećala. Općenito, države nastavljaju s praksom usvajanja i dopune legislative koja se tiče ovoga pitanja. Čak i zemlje koje nemaju legislativu koja se posebno bavi uporabom analize DNA počele su s procesom pohrane podataka pod nadzorom nekih drugih institucija policijskog i pravosudnog sustava. Kako baze podataka rastu u sadržaju i učinkovitosti, tako i značenje prekogranične razmjene podataka postaje sve očitije.

Njemačka prednjači u procesu prekogranične razmjene DNA profila. Na temelju Sporazuma sklopljenog u Prümü u prosincu 2006. godine, Njemačka i Austrija mogu uspoređivati sadržaje svojih nacionalnih DNA baza podataka. Nakon samo šest tjedana korištenja mogućnosti takve usporedbe pronađeno je 1.500 unosa koji su se slagali.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Presentation to the ENFSI DNA working Group by Representatives of Austrian and German forensic laboratories.

## 5. INTERPOLOV GLOBALNI DNA PROTOKOL

Interpol je također uspostavio Interpolov DNA protokol (*Interpol DNA Gateway*), kreiran da bi olakšao usporedbu DNA profila između država članica Interpola. Interpol održava bazu podataka DNA profila, a svaka joj država članica nakon usvajanja povelje kojom se osigurava njezina sigurna uporaba može pristupiti putem interneta. Baza sadržava više od 69.000 DNA profila koje je pohranilo 45 država članica, a do sada su zabilježena 143 transnacionalna pozitivna identificiranja, koja su uključivala 13 različitih zemalja.

Država članica može dostaviti DNA informaciju za pohranu u DNA protokol Glavnom tajništvu putem Interpolova sigurnoga telekomunikacijskog sustava ili u obliku tiskanog dokumenta i temelji se na Interpolovu standardnom setu lokusa (*Interpol Standard Set of Loci - ISSOL*). Sustav je indeksiran u četiri osnovne kategorije: uzorci mjesta zločina, referentni uzorci, nestale osobe i neidentificirani umrli. Također je vrijedno spomenuti da države članice koje dostavljaju DNA profile Interpolu, u skladu sa svojom legislativom, imaju mogućnost ograničavanja pristupa informacijama onim državama koje imenuju. Kad su države članice obaviještene o postojanju pozitivnog identificiranja, na državi koja je pohranila prijeporni profil jest da odluči želi li otkriti dodatne informacije koje se tiču DNA-profila.

Međunarodna povezanost forenzičnih DNA baza podataka jest sljedeći logičan korak u nastojanju da se u potpunosti iskoristi potencijal DNA tehnologije u borbi protiv kriminala. Konačno, države će imati mogućnost da rabe DNA radi lociranja prijestupnika bilo gdje u svijetu, potvrđujući omiljenu kraljicu snage zakona: "Možete bježati, ali se ne možete sakriti". Zanimljivo je da je prvo podudaranje u okviru Interpolove DNA baze podataka dobiveno na osnovi zahtjeva Republike Slovenije, a prema DNA profilu koji su u bazu unijele odgovorne institucije iz Hrvatske.<sup>33</sup>

## ZAKLJUČAK

DNA (engl. deoxyribonucleic acid; hrv. deoksiribonukleinska kiselina) analiza "nov je oblik znanstvenog dokaza" rezultate kojeg prihvaćaju sudovi širom svijeta, a njezina je tehnologija gotovo općeprihvaćena u većini pravnih sustava. Analiza DNA u sudskoj medicini osobito je značajna pri istraživanju kriminalnih radnji, utvrđivanju identiteta osoba i dokazivanju srodstva. Riječ je o metodi koja se, zasigurno, ubraja među najsofisticiranija znanstvena dostignuća.

---

<sup>33</sup> [http://www.ombo.nsw.gov.au/publication/PDF/Other %20Reports/dna%20report%202.pdf](http://www.ombo.nsw.gov.au/publication/PDF/Other%20Reports/dna%20report%202.pdf)

U kaznenopravnom sustavu upravo je analiza DNA unaprijedila tehnologiju glede vještačenja, što je bilo prijeko potrebno radi otkrivanja počinitelja kaznenih djela odnosno radi pravilnog i potpunog utvrđivanja relevantnog činjeničnog stanja u konkretnome kaznenom postupku. Upravo takav razvoj znanosti dovodi do očuvanja najvažnijih vrijednosti svake pravne države odnosno osigurava da nitko nedužan ne bude osuđen te da počinitelj kaznenog djela bude kažnjen u skladu sa zakonom, na temelju zakonito provedenog sudskog postupka.

DNA analiza revolucionarni je znanstveni napredak u otkrivanju počinitelja kaznenih djela i odgovor je na sve profesionalniji pristup počinitelja u planiranju počinjenja te prikriivanju tragova kaznenog djela. Upravo je u navedenome znanost pružila ključne odgovore i u tome je uspjela. Tijekom posljednjeg desetljeća primjenom DNA analize djelatnici policije širom svijeta otkrili su na stotine počinitelja različitih kaznenih djela i time im onemogućili da izbjegnju pravdu i odgovaraju za učinjeno. Samim time povećana je sigurnost građana, a smanjena je sigurnost i samouvjerenost počinitelja kaznenih djela, posebice njihova namjera na počinjenje novog kaznenog djela. Naime, kako sve više zemalja uspostavlja i širi svoje forenzične DNA baze podataka, mogućnost da se uspješno razmjenjuju podatci između zemalja također se povećala. Upravo time onemogućeno je počinitelju kaznenog djela da, slobodno se krećući, bez straha da će ga njegov dosje pratiti, počini isto ili koje drugo kazneno djelo, ali izvan države u kojoj ga je već počinio. Ako baze podataka s DNA profilima pohranjenima u pojedinačne državne baze podataka nisu potpune, odnosno ako je "slabija" baza podataka pojedine države, ta je država privlačnija pojedinim počiniteljima za planiranje i činjenje kaznenih djela.

U skladu s time pokazalo se prijeko potrebnim uskladiti hrvatski kaznenopravni sustav s takvim sustavima država širom svijeta. Osnovni cilj izmjena hrvatskoga kaznenopravnog sustava bio je osigurati zaštitu najviših vrednota našega pravnog sustava odnosno osigurati sigurnost građana onemogućivanjem počinitelja pojedinih kaznenih djela u njihovu počinjenju, mogućem ponavljanju ili prikriivanju te kažnjavanju počinitelja kaznenog djela za počinjeno kazneno djelo.

Kako bismo postigli navedeno, bilo je nužno novim Zakonom o kaznenom postupku *proširiti broj kaznenih djela* za koja se izuzimaju uzorci biološkog materijala radi obavljanja molekularnogenetičke analize. Tako sada tijelo koje vodi postupak *može* uvijek kada postoji vjerojatnost da će se tom analizom pribaviti podatci korisni za dokazivanje kaznenog djela odrediti takvo vještačenje, međutim bit će *dužno* to učiniti u slučajevima kad je riječ o kaznenim djelima za koja je *propisana kazna zatvora najmanje šest mjeseci*, a to se vještačenje može odrediti *i prije i tijekom kaznenog postupka* za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora najmanje šest mjeseci.

Povećavanje vremenske granice pohrane i čuvanja podataka prikupljenih molekularnogenetičkom analizom, i to s dosadašnjih 10 godina na u pravilu 20 godina nakon završetka kaznenog postupka, također pridonosi spomenutom cilju. Isto tako, i činjenica da će podzakonskim aktom biti propisani uvjeti pod kojima se podatci o biološkom materijalu mogu čuvati i *duže vrijeme* od vremena utvrđenoga sa 20 godina, zahtijeva i propisivanje: *uvjeta brisanja podataka, načina izuzimanja* uzoraka biološkog materijala, *pohrane, obrade, čuvanja* te *nadzora* nad pohranom, obradom i čuvanjem bioloških uzoraka i dobivenih podataka.

S obzirom na učestalost ponavljanja složenih i društveno opasnih kriminalnih radnji velikog broja osuđenika, nužno je bilo, izmjenama Zakona o izvršavanju kazne zatvora (koji se nalazi u saborskoj proceduri), predvidjeti da će se, *u trenutku stupanja na snagu predloženih izmjena*, osigurati izuzimanje biološkog materijala radi obavljanja molekularnogenetičke analize *svim zatvorenicima koji su osuđeni za kazneno djelo za koje je propisana kazna zatvora u trajanju od najmanje šest mjeseci, a koji će se u trenutku stupanja na snagu izmjena Zakona nalaziti na izdržavanju kazne zatvora*. To je prijeko potrebno kako bi se onemogućilo moguće daljnje činjenje kaznenih djela od istih počinitelja, i to kako već počinjenih tako i potpuno novih kaznenih djela.

Upravo navedenim izmjenama zakona osigurano je ostvarivanje spomenutih ciljeva, i to kako hrvatskoga kaznenopravnog sustava, tako i hrvatskoga pravnog sustava u cijelosti.

## LITERATURA

1. Dragan Primorac i suradnici, Analiza DNA u sudskoj medicini i pravosuđu, Zagreb, 2008.
2. Damir Marjanović i Dragan Primorac, Molekularna forenzična genetika, Sarajevo, 2009.
3. Duško Modly, Marijan Šuperina, Nedžad Korajlić, Rječnik kriminalistike, Zagreb, 2008.
4. Croatian Medical Journal, DNA Analysis in Forensic Science, 2009.
5. Bratoljub Klaić, Veliki rječnik stranih riječi, Zagreb 1972.
6. Elizabeta Topić, Dragan Primorac, Stipan Janković, Medicinskobiokemijska dijagnostika u kliničkoj praksi, Zagreb, 2004.
7. Jay D. Aronson, Genetic Witness, Science, Law, and Controversy in the Making of DNA Profiling, New Brunswick, New Jersey and London, 2007.
8. Final Program and Abstracts, The Sixth ISABS Conference On Human Genome Project Based Applications in Forensic Science, Anthropology and Individualized Medicine, June 1-5, 2009., Split, Croatia
9. Anđelinović, Š., Sutlović, D., Drmić, I., Primorac, D., Bone DNA old as Diocletian's palace? Proceedings of the 10th International Meeting on Forensic Medicine Alpe-Adria-Pannonia; 2001., May 23-26; Opatija, Department of Forensic Medicine and Criminology, School of Medicine, University of Zagreb; 2001.
10. Kazneni zakon (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 50/00 - Odluka US RH, 129/00, 51/01, 111/03, 190/03 - Odluka US RH, 105/04, 84/05 - ispravak, 71/06, 110/07 i 152/08)
11. Ustav Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 41/01 - pročišćeni tekst)



12. Zakon o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 110/97, 27/98, 58/99, 112/99, 58/02, 27/08 - ispravak, 143/02, 62/03 - pročišćeni tekst i 115/06)
13. Zakon o kaznenom postupku (Narodne novine, broj 152/08)
14. Zakon o policiji (Narodne novine, broj 129/00 i 41/08)
15. Pravilnik o načinu uzimanja uzoraka biološkog materijala za potrebe analize deoksiribonukleinske kiseline (Narodne novine, broj 107/99)
16. Nacrt prijedloga zakona o izmjenama i dopunama Zakona o izvršavanju kazne zatvora, s Nacrtom konačnog prijedloga zakona (usvojen na 85. sjednici Vlade Republike Hrvatske dana 8. lipnja 2009.)
17. Council of Europe, Committee of Ministers, Recommendation No. R (92) 1 of the Committee of Ministers to member states on the use of analysis of deoxyribonucleic acid (DNA) within the framework of the criminal justice system (Adopted by the Committee of Ministers on 10 February 1992 at the 470th meeting of the Ministers Deputies)
18. Strafprozessordnung (StPO), § 81a – 81h. (German legislation)
19. Busher Lesley, The Use of the UK National DNA Database to Support an Intelligence Led Approach to the Investigation of Crime, *Journal of Forensic Medicine*, 2002.
20. Presentation to the ENFSI DNA working Group by Representatives of Austrian and German forensic laboratories
21. <http://www.ombo.nsw.gov.au/publication/PDF/Other%20Reports/dna%20report%202.pdf>.

---

## Summary

### DNA ANALYSIS IN FORENSIC MEDICINE AND ITS APPLICATION IN THE CROATIAN CRIMINAL LAW SYSTEM

DNA (Deoxyribonucleic Acid) analysis is a “new form of scientific evidence” whose results are accepted by courts all over the world, and its technology is almost generally accepted in most legal systems. DNA analysis in forensic medicine is particularly useful for investigating criminal activities, establishing the identity of persons, and proving blood relationship. This method can certainly be considered as one of the most sophisticated scientific achievements.

In criminal law, it is precisely DNA analysis that has enhanced forensic technology, which has been crucial in detecting perpetrators of criminal offences, with a view to correctly and fully establishing the relevant facts in the criminal procedure in question. This type of scientific development helps any state with the rule of law to protect its most important values, ensuring that no innocent person is convicted, and that perpetrators of crime are punished in conformity with the law and on the basis of lawfully conducted court proceedings.

DNA analysis represents a revolutionary scientific breakthrough in detecting criminals and is an appropriate response to the increasingly professional approach of criminals in planning crime and in hiding its traces. This is precisely where science has stepped in and has succeeded in providing the key answers. In the last decade, police officers throughout the world have applied DNA analysis to detect hundreds of perpetrators of crime and have thus prevented them from escaping justice, and have made them answer for their deeds. All this has increased public safety and has reduced the safety and confidence of perpetrators of crime, in particular deterring them from committing any new criminal offence. As an increasing number of countries establish and broaden their forensic DNA databases, the possibility of successful data exchange between countries has also increased. This prevents any crime perpetrator from committing the same or another criminal offence in a different state by moving freely without fear of being

followed by his or her criminal file. However, the “weaker” the database of a particular state, meaning that the databases containing DNA profiles stored in individual national databases are not complete, the more attractive it is for perpetrators to plan and commit criminal offences.

In view of the above, it became necessary to align the Croatian criminal law system with those of countries around the world. The basic aim of amending the Croatian criminal legislation was to ensure the protection of the highest values of our legal system and to secure public safety by preventing criminals from committing crimes, and from potentially recommitting or concealing crimes, and to punish them for the committed crimes.

In order to achieve this, it was necessary through the new Criminal Procedure Act to *extend the number of criminal offences* for which samples of biological material can be taken for molecular-genetic analysis. Thus, the body conducting the procedure *may* now, whenever it is probable that useful information for proving a criminal offence will be gathered through such an analysis, order the provision of such expert opinion. However, this body will be *obliged* to do so in cases of criminal offences for *which a minimum prison sentence of six months has been prescribed*, and the expert opinion may be determined *both before and during the criminal procedure* for the criminal offence for which the minimum prison sentence of six months has been prescribed.

The extension of the time limit for storing and keeping data collected through molecular-genetic analysis from 10 years, as was the case so far, to generally *20 years* following the completion of the criminal procedure, also contributes to the above aim. In addition, the conditions that will have to be met to allow biological material to be stored for *even longer* than 20 years will be regulated by a bylaw. These conditions should include: the *conditions for deleting* data, the *manner of taking* samples of biological material, the *storing, processing, keeping* and *storage supervision*, and the processing and keeping of biological samples and obtained data.

Taking into account the frequency with which complex criminal offences that are dangerous for society are repeated by a large number of convicts, it was necessary to amend the Enforcement of Prison Sentence Act (which is currently under parliamentary procedure) in such a way as to ensure that *when the proposed amendments come into force*, with a view to conducting molecular-genetic analysis, biological material will be taken from *all prisoners who have been convicted of a criminal offence for which the minimum prescribed prison sentence is 6 months, and who will be found serving a prison sentence at the time when the amendments to the Act come into force*. This is of vital importance to prevent the potential further commission of criminal offences by the same offenders, either the same offences they have previously committed, or completely new criminal offences.

These amendments of the law ensure the achievement of the aforementioned aims of both the Croatian criminal law system and the Croatian legal system as a whole.