

Igazságügyi genetika



Statisztikai alapok,
bűnügyi nyilvántartások,
tömegszerencsétlenségek

Pádár Zsolt

Azonosság, azonosítás, egyediség

- azonosság, egyediség (állítás, „=„ vagy azonos)
 - azonosak azok, melyek egymással helyettesíthetők az igazság megsértése nélkül...
 - kriminalisztikai szempontból az „azonos” kifejezés használata néha igen konfúzus, ami, mint egyediséget jellemző, meghatározó jelentésű használatából (vö. egyedazonosítás – egyed azonossága) és egy objektum kategorizálásához szükséges jellegzetességek leíró értelmének keveredéséből fakad
 - két dolog – pl. minta – azonos eredetének megállapítása
 - az *individualizáció*, mint a minta eredetének konkludálása
 - biológiai anyagmaradvány *azonosságának megállapítása* – mely egyedtől származik
 - a minta természetének, lényegének, sajátosságainak meghatározása
 - az *azonosítás*, mint a tárgyi bizonyítékok fizikai, kémiai, biológiai természetének definiálása
 - biológiai anyagmaradvány azonosítása – pl. szövettípusának meghatározása, csoportosítása
- szükségszerűség, lehetőség, valószínűség
 - ami szükségszerű, az igaz...
 - egymást kizáró két lehetőség (feltételezés) elvének statisztikai modelljére épülő valószínűség

Szakértő, vélemény

- feladata, hogy a kirendelő (megbízó) egyértelműen feltett kérdéseire
 - az **objektív** és **reprezentatív kiindulási** adatokból
 - a rendelkezésére álló, szakterületével kapcsolatos **tudományos** alapok, kiindulási hipotézistől függő, **objektív módszerek** alkalmazásával nyert **eredmények** tudományos **mérlegelésével** és elfogadásával,
 - az **adekvát** tapasztalati valamint **jártassági** háttér felhasználásával,
 - a **közvetlen, ok-okozati tényezők** megállapításával, az **ellentmondások kiszűrésével**, feltárásával együtt
 - a tartózkodó jogi szemléletmódot és **vitathatóságot** szem előtt tartva,
 - **objektíven segítse** elő az adott cselekmény történeti összeállítását, bizonyítását és rekonstruálását.

Vélemény

- a véleményezés az adekvát szakmai- és formai követelmények mellett, mint
 - **konfirmáló** – bizonytalanság nincs (valószínűsége 0), az állítással ellentétes eset előfordulása teljességgel kizárható, a kategorikusság (származás) azonban a szakértő által nem bizonyított, ugyanakkor tapasztalat alapú meggyőződés,
 - **valószínűsítő** – az adott körülményektől függő, feltételes bizonytalanság szakértői becslése tudományos, statisztikai módszerekkel történik (valószínűsége mindig >0), konzervatív (az ártatlanság vélelme alapján a vádlottra nézve a legkevésbé terhelő), de valóságghú valószínűség,
 - **lehetőséget felvető** – igen/nem lehetőség (50-50%), lehet, hogy igen... lehet, hogy nem...- típusba sorolható

A genetikai profil - vizsgálati eredmény

■ analitika és eredmény...

■ standardizálás, hitelesítés

■ módszer...

- reprodukálhatóság, hiba, hibahatár, konfidencia, szignifikancia...

■ kivitelezés...

- tudás, jártasság, véletlen...

■ személytelenítés (?!)

■ azonosság és különbözőség..., kategóriák...

■ azonosság

■ azonos eredet (?)



(kategorikus) származás (?)

■ véletlen egyezés (?)



valószínűség (?) (~i kategória)

■ különbözőség

■ különböző eredet (?)



(kategorikus) kizárás (?)

■ módosult megnyilvánulás (?)



(mutációs) valószínűség (?)

■ hiba

- lehetőség (?)... valószínűség (?)... prognózis (?)...

A DNS-profil

- az egyed (minta) örökítő anyagának polimorf lokuszain megállapított allélok összessége
- nem tekinthető egyedinek, azaz nem konfirmatív
 - nem biztos, hogy a két személy nem rendelkezhet ugyanazzal a DNS-profillal
 - teljes populáció vizsgálata nem megoldható
 - az egyedek a szaporodási közösségükben bizonyos fokú rokonságban állnak egymással, azaz genetikai állományuk egy része közös
 - az egyes lokuszok polimorfizmusa populációnként változhat
 - a biológiai nyom több személytől is származhat
- DNS-profil egyezése esetén a törvényszéki alkalmazás során két biológiai anyag közös eredete vagy a vérrokonság valószínűsíthető

A származás véleményezése szubjektív

- kategorikus véleményezés...
 - bizonytalanság nincs (0), az állítással ellentétes eset előfordulása kizárható
 - a kategorikus származást a szakértő nem tudja bizonyítani (*ti. tudományos szempontból ez lehetetlen*), **de** a tudományos eredmények és a tapasztalatai alapján meg van róla győződve
- valószínűsítő véleményezés...
 - a bizonytalanság tudományos, statisztikai módszerekkel történő, szakértői becslése (mindig >0)
 - konzervatív (az ártatlanság vélelme alapján a vádlottra nézve a legkevésbé terhelő), **de** valóságközeli valószínűség

Feltételes valószínűség és hipotetikus gondolkodás

- fordított logika – fordított oksági összefüggések felismerése és értelmezése
 - nyomozás – helyszín / áldozat → elkövető
 - eredményből a hogyanra...
- bizonytalan környezetben hozandó döntések
 - szubjektív valószínűség fogalma
 - nem nagyszámú (tömeges), ismételhető minták esetén alkalmazott, relatív gyakoriságokon alapuló valószínűség...
 - létezhetnek (léteznek) a mintán (vizsgálaton) kívüli – akár szubjektív – információk
 - a priori valószínűség – külső (asszociatív) információ
 - bírói (≠ szakértői) előzetes ismeretek, melyek a döntést (tudományos következtetést) befolyásoló (lényeges) tényezők lehetnek
 - alkalmas / alkalmatlan *a priori* tényezők - választás

A valószínűsítés...

■ ti. valószínűség

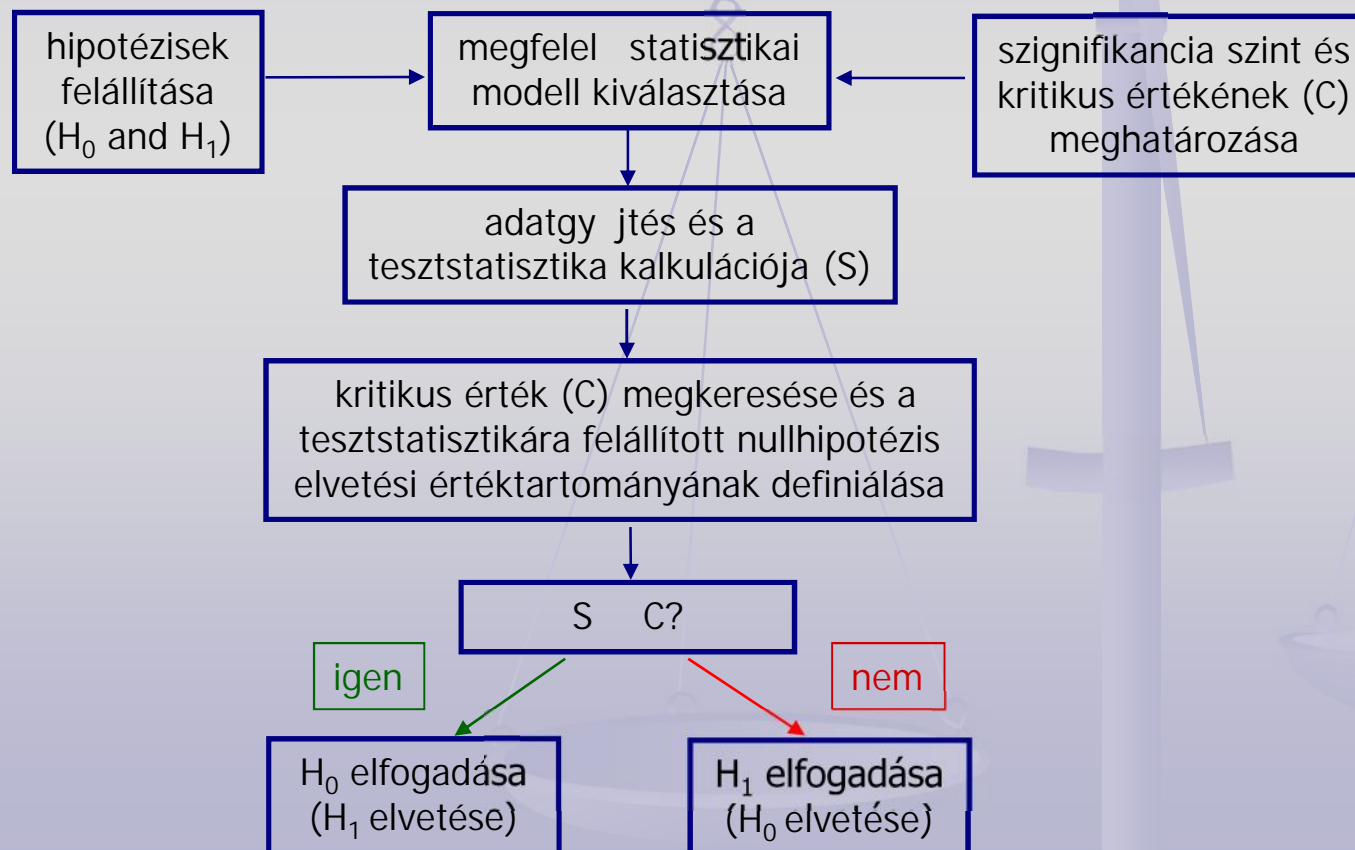
- egy adott esemény bekövetkezésének száma / a lehetőségek száma
- minden valószínűség adott körülményektől függ - azaz feltételes
 - a körülmények változásával a valószínűség is változik
 - mi a lehetősége annak, hogy Kossuth Lajos belép a tárgyalóterembe, és „Jó napot!” kíván...
 - **igen / nem** lehetősége (50-50%, lehet, hogy bejön... lehet, hogy nem...)
 - mennyi a valószínűsége két, egymást kizáró esemény egyikének bekövetkezésére
 - **fej vagy írás** valószínűsége
 - 50 %, de kis sorozatban \neq 50%
 - mennyi a valószínűsége annak, hogy Kossuth Lajos belép a tárgyalóterembe, és „Jó napot!” kíván...
 - Magyarország kormányzó elnöke - 0%,
 - **ha** éppen erre jár... és **ha** éppen beengedik... >0%
 - több Kossuth Lajos jelenleg is él Magyarországon...

A feltételes valószínűség tesztelése #1

- minden (ill. tudottan) bekövetkezett esemény - **H**(ypothesis) - valószínűsége [**Pr**(obability)] = 1
 - $\Pr(H | H) = 1$
- $\Pr(H | E)$ - az **E**(vidence) bizonyíték megléte esetén a **H** esemény bekövetkezésének valószínűsége
 - egy adott esemény bekövetkezésének valószínűsége 0 - 1 (0% és 100%) között van
 - $0 \leq \Pr(H | E) \leq 1$
- két, egymást kölcsönösen kizáró esemény - **H** ill. **G** - közül bármelyik bekövetkezésének valószínűsége a két esemény valószínűségének összege (összeg szabály)
 - $\Pr(\mathbf{G \text{ vagy } H} | E) = \Pr(G | E) + \Pr(H | E)$
 - annak a valószínűsége, hogy a feldobott érme fej vagy írás lesz
 - $1/2 + 1/2 = 1$
- két, egymástól független esemény együttes bekövetkezésének valószínűsége az egyes valószínűségek szorzata (termék szabály)
 - $\Pr(\mathbf{G \text{ és } H} | E) = \Pr(G | E) \times \Pr(H | G, E)$
 - annak a valószínűsége, hogy két feldobott érme mindegyike fej lesz
 - $1/2 \times 1/2 = 1/4$

A feltételes valószínűség tesztelése #2

- Bayes-féle hipotézistesztesztelés
 - a legsokrétűbb és a legelfogadottabb módszer az igazságügyi statisztikai praktikumban
 - legalább (nem feltétlenül) két, egymást kölcsönösen kizáró hipotézis



Bayes-tétel esély formájú leírása

- **ha** egy ládában arany és ezüst érmék vannak, és...
 - az arany érmék $\frac{3}{4}$ -e ókori - $\Pr(\text{Ó} | A, I)$, $\frac{1}{4}$ -e középkori - $\Pr(K | A, I)$
 - ezüst érmék $\frac{1}{4}$ -e ókori - $\Pr(\text{Ó} | E, I)$, $\frac{3}{4}$ -e középkori - $\Pr(K | E, I)$
- **ha** kivesszünk a ládából egy érmét, és az ókori, annak a valószínűsége, hogy az érme arany...
 - $\Pr(A | \text{Ó}, I)$
- csak az a priori információk birtokában válaszolható meg
 - az urnában lévő érmék $\frac{1}{3}$ -a arany : $\Pr(A | I)$
 - az urnában lévő érmék $\frac{2}{3}$ -a ezüst: $\Pr(E | I)$

Bayes formában

$$\frac{\Pr(A | \text{Ó}, I)}{\Pr(E | \text{Ó}, I)} = \frac{\Pr(A | \text{Ó}, I)}{1 - \Pr(A | \text{Ó}, I)} = \frac{\Pr(\text{Ó} | A, I)}{\Pr(\text{Ó} | E, I)} \times \frac{\Pr(A | I)}{\Pr(E | I)}$$
$$\frac{\Pr(A | \text{Ó}, I)}{1 - \Pr(A | \text{Ó}, I)} = \frac{3/4}{1/4} \times \frac{1/3}{2/3} = \frac{3}{2}$$
$$\Pr(A | \text{Ó}, I) = \frac{3}{5}$$

Interpretáció

- adott állítás bizonytalanságának becsléséhez legalább még egy alternatív állítás mérlegelése szükséges
- a tudományos alapon történő kiértékelés a szakértői vizsgálat eredményének valószínűségét az adott állítás elfogadásának tükrében teszteli
- a tudományos alapon történő kiértékelés egyaránt függ a versengő állításoktól és azok valószínűségi tesztelésére vonatkozó, adekvát körülményrendszerétől
- hiányos és/vagy nem egyértelmű feltételrendszer esetén a tudományos alapon történő szakértői kiértékelés csak annak kiegészítése és tisztázása után valósítható meg

A valószínűségi hányadosok

- ***a priori* (PR) valószínűségi hányados (Pr)**
 - a két kiindulási hipotézis egyéb (előzetes) bizonyítékok/információk alapján kalkulált/mérlegelt valószínűségének aránya
 - általában a szakértő nem ismeri, nem a szakértői mérlegelés tárgya
- **valószínűségi (likelihood) hányados (LR)**
 - a két hipotézis teljesülésének feltételezése esetén a szakértői vizsgálati eredmény (E) valószínűségeinek aránya
 - a statisztikai interpretáció alapja, kalkulálása szakértői kompetencia
 - nincs feltétlen szükség a szakértői vizsgálatot nem érintő információk mérlegelésére
 - elfogulatlan interpretáció lehetősége
 - pl. annak valószínűsége, hogy éppen a biológiai nyomból kimutatott DNS-profilt határozzuk meg akkor, ha feltételezzük, hogy a biológiai nyom az adott személytől származott
- ***posteriori* (PO) valószínűségi hányados (Pr)**
 - a bizonyítékok/információk (pl. DNS) alapján a két kiindulási hipotézis valószínűségének aránya
 - az eljáró hatóság erre kíváncsi
 - a szakértő általában nem mérlegelheti az *a priori* információkat, így a gyakorlatban a DNS-szakértő POPr értéket apasági/rokonsági tesztek kivételével általában nem véleményez
 - $POPr > 1$ - terhelő-, $POPr < 1$ - felmentő lehet a vádlottra nézve

Bayes-féle hipotézis tesztelés

- vád hipotézise (H_p):
 - pl.: a helyszínen talált vérnyom XY-tól származott
- védelem ellenhipotézise (H_d):
 - pl.: a vérnyom másik, az adott népességből véletlenszerűen kiválasztott, NN személytől származott

Bayes-formula - valószínűségi tesztelés

$$\frac{\Pr(H_p|I)}{\Pr(H_d|I)} \times \frac{\Pr(E|H_p, I)}{\Pr(E|H_d, I)} = \frac{\Pr(H_p|E, I)}{\Pr(H_d|E, I)}$$

a priori
valószínűségi
hányados
PRPr

LR
valószínűségi
hányados
genetikai bizonyíték

a posteriori
valószínűségi
hányados
POPr

Pr: valószínűség

E: bizonyíték

I: információ

H: hipotézis

p: ügyész

d: ügyvéd

A valószínűségi hányados

- ha a biológiai nyom egy személytől származott, és a laboratóriumi hiba kizárt $\longrightarrow \Pr(E | H_p, I) = 1$

$$LR = \frac{\Pr(E|H_p, I)}{\Pr(E|H_d, I)} = \frac{1}{\Pr(G_c | G_s, H_d, I)} \approx \frac{1}{\Pr(G_c | H_d, I)}$$

Egyezési valószínűség Profilgyakoriság

Pr: valószínűség
E: bizonyíték
G: genetikai profil
I: információ
H: hipotézis
p: ügyész
d: ügyvéd
c: helyszín
s: gyanúsított

- a valószínűségi hányados – legegyszerűbb formájában – a DNS-profil előfordulási gyakoriságának reciprokával egyezik meg

Származás-megállapítás

- a vizsgálat eredményét a valószínűségi hányados (LR) jellemzi, amelyet pl. az apasági vizsgálatok esetén apasági indexnek (PI = Paternity Index) neveznek

$$LR = \frac{\text{valószínűség (megfigyelt DNS - profilok | azt feltételezve, hogy a származás fennáll)}}{\text{valószínűség (megfigyelt DNS - profilok | azt feltételezve, hogy a származás nem áll fenn)}}$$

- az a posteriori apasági valószínűségi százalék (W%):

$$W\% = \Pr(H_p | E, I) = \frac{PI \times \Pr(H_p | I)}{PI \times \Pr(H_p | I) + [1 - \Pr(H_p | I)]} \times 100\%$$

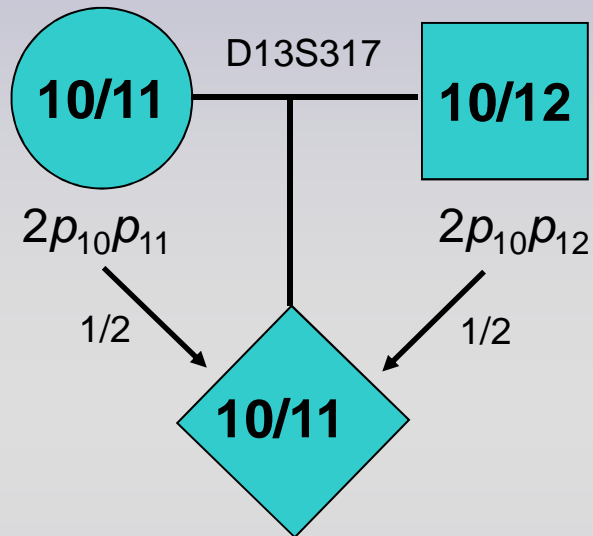
- $\Pr(H_p | I)$ - az apaság a priori valószínűsége; alapesetben 0,5 (50%) ekkor

$$W\% = \frac{PI}{1 + PI} \times 100\% \quad (\text{Essen-Möller, 1938})$$

- magyarországi gyakorlatban a vélelmezett apa apasága kizárt
 - legalább négy inkompatibilitás észlelhető
 - három inkompatibilitás észlelése mellett a potenciális mutációkat figyelembe véve, az összes vizsgált lókuszra számolt Apasági Index $\leq 1 / 5\,000$ (0,0002)
- magyarországi gyakorlatban az apaság pozitív
 - a potenciális mutációk figyelembe vételével az összes vizsgált lókuszra számolt posteriori apasági valószínűségi százalék eléri vagy meghaladja a 99,98%-ot
 - $[PI \geq 5.000, \text{ ha } \Pr(H_p | I) = 0,5]$, ami a „gyakorlatilag bizonyított” kategória

Feltételezett apaság - trió vizsgálata

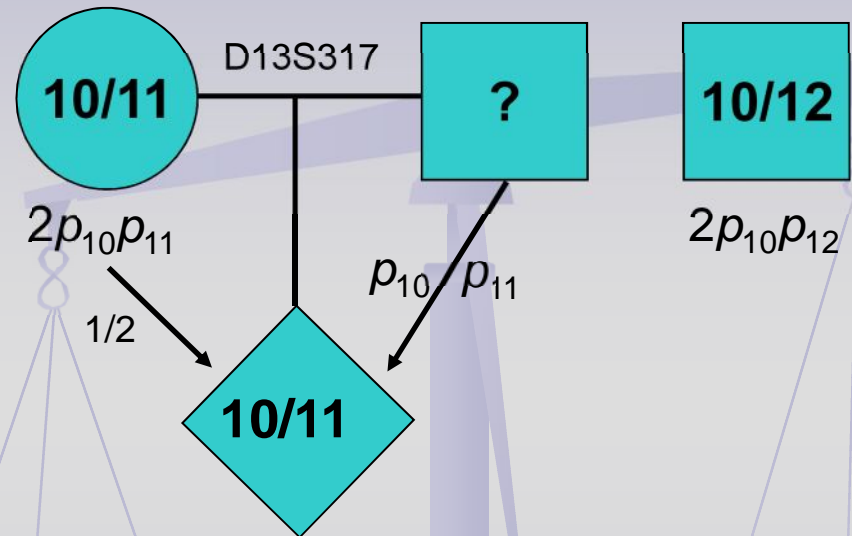
Felperes (vád) feltevése



- Az 10/11 gyermeki genotípus létrejöttének valószínűsége:

$$\Pr(E|H_p, I) = \frac{1}{2} 2p_{10}p_{11} \times \frac{1}{2} 2p_{10}p_{12} = p_{10}^2 p_{11} p_{12}$$

Alperes (védelem) feltevése



- Az 10/11 gyermeki genotípus létrejöttének valószínűsége:

$$\Pr(E|H_d, I) = \frac{1}{2} 2p_{10}p_{11} \times 2p_{10}p_{12} \times (p_{10} + p_{11}) = 2p_{10}^2 p_{11} p_{12} (p_{10} + p_{11})$$

$$LR = PI = \frac{\Pr(E|H_p, I)}{\Pr(E|H_d, I)} = \frac{p_{10}^2 p_{11} p_{12}}{2p_{10}^2 p_{11} p_{12} (p_{10} + p_{11})} = \frac{1}{2(p_{10} + p_{11})} \approx 1,32$$

W% ~ 56,8%

Egyezési valószínűség (P_m)

- annak valószínűsége, hogy a detektált (minta) DNS-profil egy adott kérdéses személyen (pl. vádlott) kívül még egyszer megfigyeljük a népességben
 - $P_m = \Pr(G_c | G_s, H_d)$
 - G_c : minta (nyom) DNS-profilja
 - G_s : vádlott DNS-profilja
 - H_d : védelem feltételezése (a biológiai nyomot nem a vádlott hagyta hátra)
 - ha a hipotézisben (H_d) a vádlott és a tényleges elkövető között nincs közvetlen rokonság, akkor a DNS-profil egyezési valószínűsége megegyezik a profil előfordulási gyakoriságával ($P_m = P$)
 - ugyanakkor a vádlott a tényleges tettel mégis lehet valamilyen mértékű genetikai rokonságban
 - nem mindig (pl. több személytől származó, kevert nyomok) használható
 - esetenként a DNS-profil egyezési valószínűsége módosított statisztikai modell alapján kalkulálható
 - nem képes a DNS-vizsgálatok és egyéb háttér- és előzetes információk együttes statisztikai kezelésére

LR interpretáció

- annak a valószínűsége, hogy a biológiai nyomban NN DNS-profilja kimutatható, ha feltesszük azt, hogy a nyom nem NN-től származott: 1 : LR
- annak a valószínűsége, hogy NN-en kívül más személy is rendelkezhet a biológiai nyomból kimutatott DNS-profillal: 1 : LR
- a megállapított DNS-profil LR-szer nagyobb valószínűséggel mutatható ki a biológiai nyomban akkor, ha azt feltételezzük, hogy a biológiai nyom NN-től, nem pedig más személytől származott
- annak az esélye, hogy a biológiai nyom NN kivételével más személytől származhatott: 1 : LR
- az előterjesztett DNS-bizonyíték [rendkívüli / (igen) nagy / mértékben] alátámasztja azt a feltevést, hogy a biológiai nyom NN-től származott
 - az LR mértékére nézve nincs kötelező érvényű nemzetközi ajánlás
 - a DNS vizsgálatokra vonatkozó módszertani levél (2005) - nemzetközi gyakorlaton alapulva - az ország lélekszámával megegyező vagy azt meghaladó nagyságú (≥ 10 millió) LR értéket ír elő a minden kétséget kizáró, pozitív bizonyításhoz

LR interpretáció a véleményekben

- A mintából (... vizsgálati „kit”-tel) kimutatott genetikai profil a vizsgált lókuszokon megegyezik Sóska Jóska referencia mintájából kimutatott DNS-profillal. Magyarországi populáció-statisztikai vizsgálataink alapján annak a várható esélye, hogy Sóska Jóskán kívül másik személy is rendelkezhet a bűnjelből kimutatott tulajdonság-együttessel: 1 a(z) LR-hez. Ennek alapján a vizsgálat [(igen) nagy / rendkívüli mértékben] alátámasztja azt a feltételezést, hogy a biológiai nyom / stb. / Sóska Jóskától származik.
 - [LR ≤ 100 ezer: alátámasztja, 100 ezer < LR ≤ 10 millió: nagymértékben alátámasztja, 10 millió < LR ≤ 7 milliárd: igen nagymértékben alátámasztja, LR > 7 milliárd: rendkívüli mértékben alátámasztja]
- PD eredménye a minta vonatkozásában:
 - X „kaukázusi” rasszba tartozó férfi között lehet még egy, akitől ugyanolyan valószínűséggel származhat a meghatározott, szomatikus kromoszómákhoz kötötten öröklődő DNS profil, mint Sóska Jóskától.
- A mintából kimutatott DNS tulajdonságok megegyeznek Sóska Jóska DNS-profiljával. Annak az esélye, hogy Sóska Jóskán kívül más is rendelkezhet a mintából kimutatott DNS típussal 1 a(z) X-hez.

A vizsgálatok eredménye alapján megállapítható, hogy a biztosított minták gyakorlatilag bizonyítottan azonos biológiai donortól származnak.

Típushibák

- „Téves és rossz percepció, hogy egy esemény korlátozott számú információból, bizonyítékból történő rekonstruálása megvalósítható a korlátozott adatokból történő „katedrális következtetések” levonásával. A kriminalisztikai szakértőnek a vizsgálati eredményeket az adott bűncselekménnyel összefüggésben, a téves értelmezés rizikójának figyelembe vételével kell szintetizálnia és interpretálnia.”
(Principles and Practice of Criminalistics. The Profession of Forensic Science. (2001), Inman, K., Rudin, N., CRC Press ISBN 0-8493-8127-4)
- Vád téves következtetése (felcserélt feltételezés)
 - a védelem likelihood-jának posterior valószínűségként való közlése $Pr(E | H_d)$
 - annak esélye, hogy a biológiai nyom NN-en kívül más személytől származott: 1 : LR
 - LR-szer nagyobb a valószínűsége annak, hogy a biológiai nyom NN-től, nem pedig más személytől származott
 - nagyon valószínűtlen az, hogy a biológiai nyom NN-en kívül mástól származott
- Védelem téves következtetése
 - a biológiai nyom DNS-profiljával rendelkező mindegyik személy ugyanolyan eséllyel bűnös lehet (apriori valószínűség annullálása)
 - téves következtetések a populációs- és bűnügyi adatbázisra vonatkozóan
 - kivétel lehet az adatbázisban a hidegtalálat
 - a vádlott populációs hovatartozása megszabja a statisztikai interpretációhoz használandó populációs adatbázis fajtáját (önellentmondás - azt védelem éppen azt állítja, hogy a terhelt nem tartozik a lehetséges bűnelkövetők köréhez, ahonnan ideális esetben a populációs mintát venni kéne)

Egyéb markerek

- nem rekombináldó, haploid genom - NRY, mtDNS
 - teljes kapcsoltság a markerek között (LD)
 - a haplotípus gyakorisága az allélgyakoriságból nem számolható ki

- megszámolás módszere (counting method)
- $p = X/N$; X: haplotípusok száma (>0), N: személyek száma a populációs adatbázisban

$$f_{95\% CI} = p \pm 1.96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}$$

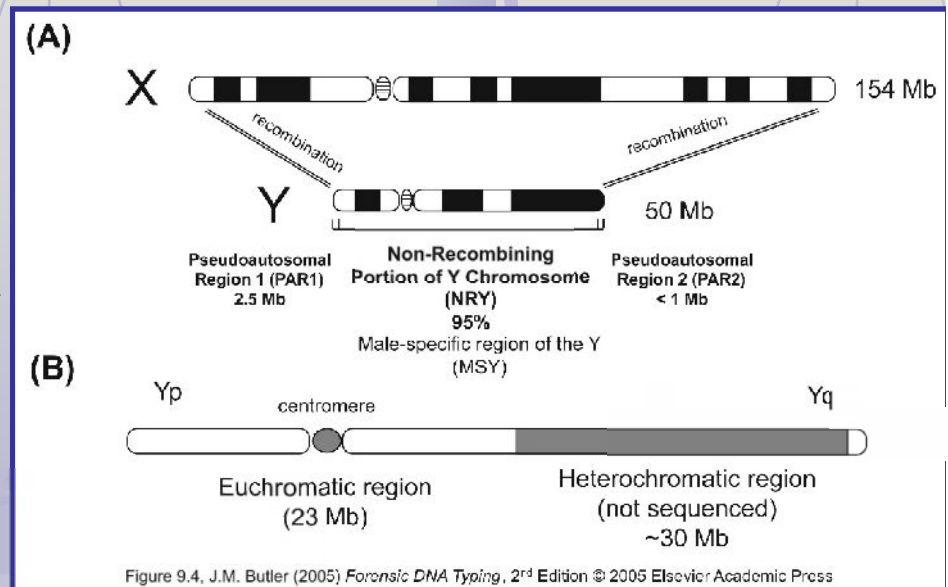
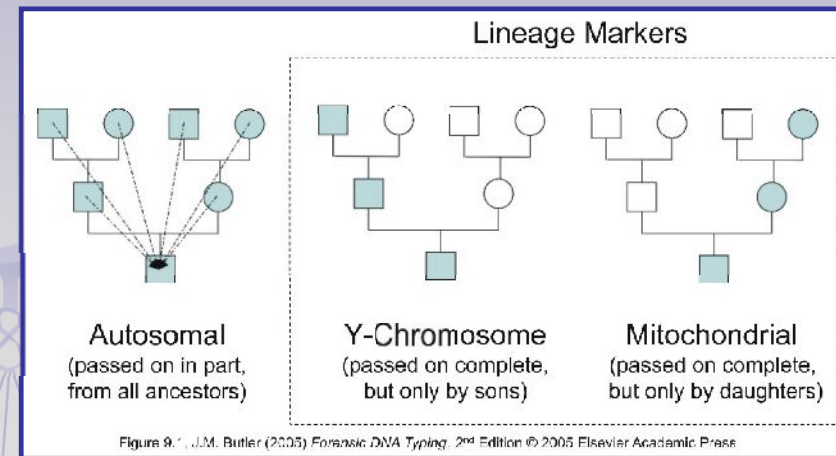
- Bayes-elvű megközelítés - gyakoriság felmérés / extrapoláció
- a cél-haplotípus becsült gyakorisága függ a populációs adatbázisban található, hozzá hasonló haplotípusok megfigyelt gyakoriságától

- Y-kromoszómás haplotípusok internetes adatbázisban kalkulálthatók

- www.yhrd.org

- X-kromoszóma

- rekombináldó, férfiakban haploid



DNS a bíróságon #1

- a bizonyítás tárgya
 - a tényállás alapos és hiánytalan tisztázása
 - köztudomású tények
 - közreműködés a bizonyításban
- bizonyítási eszközök
 - tárgyi bizonyítási eszközök
 - tanúk
 - szakértő
 - alkalmazása kötelező
 - ha a személyazonosítást biológiai vizsgálattal végzik
 - Be. 99.§(2) c.
- a bizonyítékok értékelése
- a bizonyítás törvényessége



DNS a bíróságon #2

- ... az egyetlen tárgyi bizonyíték a DNS-minta
- legyen az **A** esemény az, hogy a **gyanúsított bűnös**, **B** pedig az, hogy a helyszínen talált DNS-minta egyezik a gyanúsítottéval
 - **$P(A | I)$** - **A** esemény a priori valószínűsége
 - mielőtt a DNS vizsgálat eredményét megtudná, a bíró a gyanúsítottat kb. 10 százalékos valószínűséggel tartja bűnösnek, tehát valószínűsége **0,1**
 - **$P(B | A)$** - **B** esemény feltételes valószínűsége (akkor, ha A már bekövetkezett)
 - ha valóban a gyanúsított a bűnös, akkor a DNS-minta egyezése biztos, tehát valószínűsége: **1**
- **LR** - annak valószínűsége, hogy a teljes populációból véletlenszerűen kiválasztott személy DNS-mintája egyezést mutasson a helyszínen találttal
 - ha pl. egy a tízmillióhoz, akkor valószínűsége **10^{-7}**

DNS a bíróságon #3

- $P(B | I)$ - B esemény feltétel nélküli valószínűsége
 - a DNS-minta egyezése két, egymást kizáró esemény egyikeként következhet be
 - akkor, ha a gyanúsított a bűnös (ennek valószínűsége $0,1 \times 1$)
 - vagy ha nem ő a bűnös (ennek $(1 - 0,1) \times 10^{-7}$ a valószínűsége).
 - mivel egymást kizáró eseményekről van szó, a valószínűségeket összeadhatjuk, tehát a DNS-minta egyezésének valószínűsége összesen $0,10000009$
- $P(A | B, I)$ - a posteriori valószínűség
 - a gyanúsított bűnösségének a DNS-vizsgálat utáni valószínűsége
 - az A esemény B-re kondicionált feltételes valószínűségként kiszámítható úgy, mint az A esemény feltétel nélküli valószínűségének és B esemény feltételes valószínűségének szorzata osztva B esemény feltétel nélküli valószínűségével
 - behelyettesítve a DNS-minta egyezése után a bűnösség valószínűsége az eredeti $0,1$ -ről $0,1 \times 1 / 0,1000009 = 0,9999991$ -re nő
- az a posteriori valószínűséget tehát nem kizárólag a relatív gyakoriságok befolyásolják (jelen esetben a DNS-minta véletlenszerű egyezése ritka, valószínűsége 10^{-7}), hanem a **bíró vagy az esküdtek a priori meggyőződése** is
 - ha például a bíró úgy vélné, hogy a gyanúsítottat ártatlanul vádolják, ellene hamis bizonyítékokat gyártottak (tehát a bűnösség a priori valószínűségét mondjuk 10^{-6} -ra tenné), akkor az előző számítás eredménye $0,000001 \times 1 / 0,0000019 = 0,526$ lenne, jóval kisebb, mint az előző esetben

DNS-profil nyilvántartás néhány Uniós jogszabályi háttere

- Recommendation (92) 1 of 10 February 1992 of the Council of Europe Committee of Ministers on the use of DNA analysis within the framework of the criminal justice system
- Council Resolution of 9 June 1997 on the exchange of DNA analysis results (97/C 193/02)
- Council Resolution of 25 June 2001 on the exchange of DNA analysis results (2001/C 187/01) - replaced by a new Council Resolution on 30 November 2009.
- Council Decision 2008/615/JHA of 23 June 2008 on the stepping up of cross-border cooperation, particularly in combating terrorism and cross-border crime
- Council Decision 2008/616/JHA of 23 June 2008 on the implementation of Decision 2008/615/JHA on the stepping up of cross-border cooperation, particularly in combating terrorism and cross-border crime
- Council Resolution of 30 November 2009 on the exchange of DNA analysis results (2009/C 296/01)
- Council Framework Decision 2009/905/JHA of 30 November 2009 on accreditation of forensic service providers carrying out laboratory activities

A DNS-profil nyilvántartás néhány jogszabályi háttere Magyarországon

- 2009. évi XLVII. törvény a bűnügyi nyilvántartási rendszerről, az Európai Unió tagállamainak bíróságai által magyar állampolgárokkal szemben hozott ítéletek nyilvántartásáról, valamint a bűnügyi és rendészeti biometrikus adatok nyilvántartásáról
- 131/2009. (VI. 19.) Korm. rendelet a szakértői nyilvántartó szerv kijelöléséről
- 20/2009. (VI. 19.) IRM rendelet a bűnügyi nyilvántartási rendszer egyes nyilvántartásai részére történő adatközlés szabályairól
- 21/2009. (VI. 19.) IRM rendelet a bűnügyi és rendészeti biometrikus adatok nyilvántartása részére történő adatközlés, valamint az ujj- és tenyérynymat vétel és a szájnyalakahártya-törlet levételének részletes technikai szabályairól
- 19/2010. (IV. 30.) IRM rendelet a DNS-profil meghatározásának szakmai-módszertani követelményeiről

A bűnügyi nyilvántartás rendszere (változó)

K
E
K
K
H

A., Személyazonosító adatok és fényképek nyilvántartása

B., Bűnügyi nyilvántartások

- 1., Bűntettesek nyilvántartása
- 2., Hátrányos jogkövetkezmények alatt álló, büntetlen előéletű személyek nyilvántartása
- 3., Büntető eljárás hatálya alatt állók nyilvántartása
- 4., Kényszerintézkedés hatálya alatt állók nyilvántartása

C., Európai Unió tagállamainak bíróságai által magyar állampolgárral szemben hozott ítéletek nyilvántartása

B
S
Z
K
I

D., Daktiloszkópiai nyilvántartás

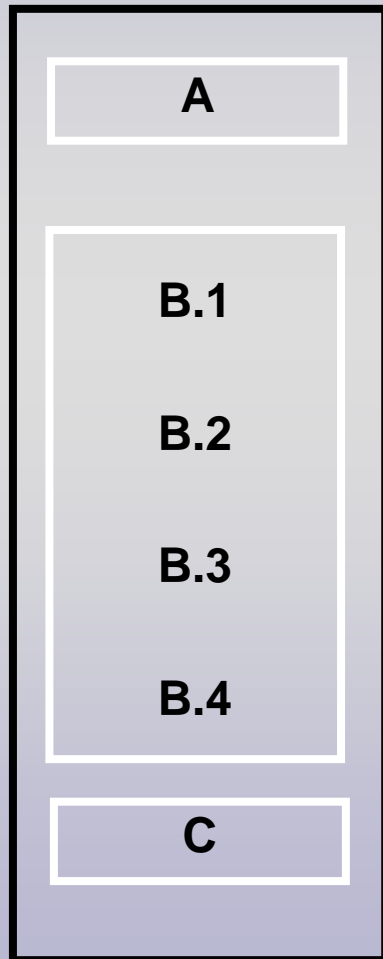
- 1., Bűncselekmény helyszínén és a bűncselekmény elkövetésének nyomait hordozó tárgyon rögzített ujj- és tenyérintézkedések nyilvántartása
- 2., Büntető eljárás alá vont személyek ujj- és tenyérintézkedéseinek nyilvántartása
- 3., Bűncselekmény elkövetése miatt jogerősen elítélt személyek ujj- és tenyérintézkedéseinek nyilvántartása

E., DNS-profil nyilvántartás

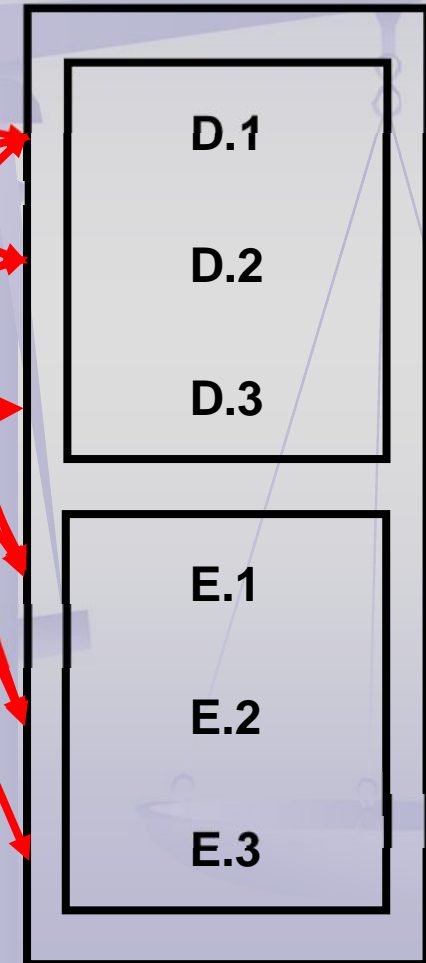
- 1., Bűncselekmény helyszínén és a bűncselekmény elkövetésének nyomait hordozó tárgyon rögzített DNS-profilok nyilvántartása
- 2., Büntető eljárás alatt álló személyek DNS-profiljainak nyilvántartása
- 3., Bűncselekmény elkövetése miatt jogerősen elítélt személyek DNS-profiljainak nyilvántartása

Szervek adatközlési kötelezettsége (jogkörnyezet függő)

KEKKH



BSZKI



Bíróság

Ügyészség

Nyomozó hatóság

Büntetés-végrehajtás

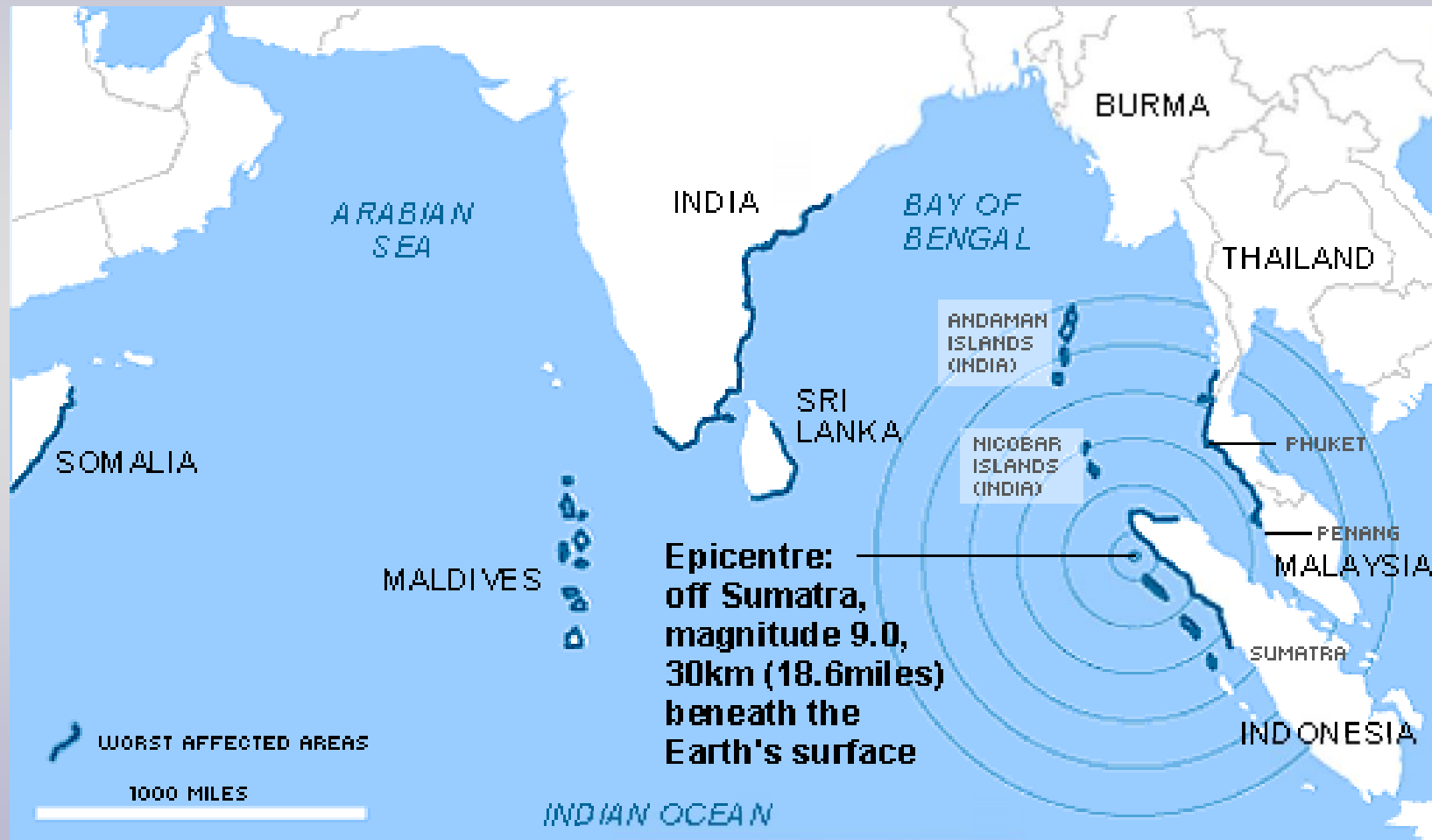
Önkormányzat jegyzője

Javítóintézeti nevelés

Igazságügyi Megfigyelő és
Elmegyógyító Intézet

EU tagállamok kijelölt
központi szervei

Tömegszerencsétlenségek - Interpol DVI (szökőár, 2004. 12. 26.)



Irodalom

- Kriminálisztika (2004) szerk.: Bócz, E., BM Duna Palota és Kiadó ISBN 963 8036 83 4 ö
- Forensic DNA Interpretation. Buckleton J, Trigg CM, Walsh SJ (2005) CRC Press ISBN 0-8493-3017-3
- Statistical DNA Forensics. Theory, Methods and Computation. Fung WK, Hu Y-Q (2008) John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 978-0-470-06636-2
- Országos Igazságügyi Orvostani Intézet (2005) 22. sz. módszertani levél a Polgári perekben és büntetőügyekben végzett DNS vizsgálatokhoz és szakvéleményadáshoz. Igazságügyi Közlöny 2005/7.
- „A DNS-vizsgálatok szerepe és szakértői problémái emberölési ügyekben.” (2005) Pádár Zs., Belügyi Szemle (1):13-29
- Kutya eredetű anyagmaradványok igazságügyi genetikai vizsgálata. PhD értekezés” (2006) Pádár, Zs., SZIE, ÁOTK
- A Litigator's Guide to DNA: From the Laboratory to the Courtroom (2008) Michaelis, R. C., Flanders, R. G., Wulff, P., Academic Press ISBN 0123740363
- „Principles and Practice of Criminalistics. The Profession of Forensic Science.” (2001), Inman, K., Rudin, N., CRC Press ISBN 0-8493-8127-4
- Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Interpretation. (2015) Butler, JM. Elsevier Inc. ISBN 978-0-12-405213-0

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET

