

Forskarna Mattias Jakobsson och Anders Götherström vid Avdelningen för Evolutionsbiologi, Uppsala Universitet besökte SKL i december 2010 och höll en mycket intressant presentation om fantombilder baserade på genetisk information. Forskningen har gått stadigt framåt de senaste åren och det går i nuläget med relativt god säkerhet uttala sig om vissa egenskaper och biogeografisk tillhörighet, information som kan vara av spaningsintresse.

Genetiska fantombilder

Genom att använda så kallad chipbase-
rade analystekniker kan ett mycket stort
antal olika områden av arvsmassan un-
dersökas. Det finns kommersiella DNA-
chip tillgängliga som kan typbestäm-
ma mer än en miljon markörer, och som
täcker in kromosomerna, könskromoso-
merna X och Y, samt det mitokondriella
DNA:t.

Tekniken baseras i korthet på
SNP - singelnukleotid polymorfism,
med andra ord variationer på basnivå i
DNA:t och kunskaper om den variation
som förekommer för de olika egen-
skaper eller karaktäristika man avser
ta fram. Teknikmässiga begränsningar
är att analysen kräver relativt mycket
DNA av god kvalitet och att inslag av
ytterligare person(er)s DNA, så kallade
blandbilder, minskar möjligheten att få
användbara analysvar.

De karaktäristika som tas fram kan
delas in i tre övergripande grupperingar:
etnicitet, mendelianska och kvantitativa
egenskaper. Möjligheten att bedöma
befolkningsgrupp geografisk tillhörighet
hos den som avsatt ett brottsplatsspår är
det som nått längst. Teknikerna medger
idag att man vid analysen kan peka ut
biogeografisk tillhörighet, den världsdel
eller del av en världsdel den som avsatt
spåret kommer ifrån, ibland ned på en
än finare skala. Efterhand som tillgång
till olika referensdata ökar och kunska-
perna blir större, ökar också möjlighe-
terna till en mer träffsäker bedömning.

Till vad som kallas Mendelianska
egenskaper hör exempelvis ögonfärg,
hårfärg och fräknar. Det är egenskaper
som har en genetiskt sett enkel nedärv-
ning. Det finns tillgång till referensdata

och identifierade områden och bedöm-
ningarna är relativt enkla att genom-
föra. Här börjar bilden klarna allt mer.

De kvantitativa egenskaperna så-
som vikt och längd är det som hittills
visat sig vara mest komplext och en
större utmaning att ta sig an, även om
det finns gott om referensmaterial. En
viktig orsak till komplexiteten är att
det är många gener involverade i dessa
egenskaper och de bidrar på olika sätt.
Dessutom har miljön en inverkan.

Vad innebär då allt detta och hur
omsätter man denna kunskap i prakti-
ken på exempelvis spår från brottsplats?
Det finns flera centrala frågor att fun-
dera kring.

Vad finns det för begränsningar?

Om man bortser från de begränsningar
som finns i själva tekniken och spåret
som ska analyseras, och som en fort-
satt utveckling till viss del kommer att
kunna ta omhand, inser man snabbt att
flera av egenskaperna som tas fram är



Forskarna Mattias Jakobsson och Anders Götherström vid evolutionsbiologiskt centrum vid Uppsala Universitet.

Foto: Pontus Skoglund

motsvarande de som ett vittne utfrågas om. Det är också egenskaper som vi av olika skäl har möjlighet att mer eller mindre tillfälligt påverka själva genom att exempelvis färga håret, använda högre klackar eller kontaktlinser med annan färg. Den faktiska längden och vikten för en person kommer också av andra skäl kunna vara annorlunda än den genetiskt predisponerade längden och vikten.

Det den genetiska fantombildsanalysen säger behöver med andra ord inte vara det som ska letas efter (som syns). En genetisk fantombild kommer därför att behöva tolkas med ett stort mått av försiktighet och inte kategoriskt utesluta andra möjligheter.

I vilka sammanhang skulle tekniken kunna vara användbar i en brottsutredning?

Begränsningarna till trots kommer en genetisk fantombild att kunna utgöra viktig spaningsinformation som kan vara av värde exempelvis vid ett späningsmord där det finns ett DNA-spår som man bedömer är avsatt av en okänd gärningsman.

Information om yttre egenskaper och biogeografisk tillhörighet kan vara av värde för att bidra till att kunna avföra personer från utredningen och i bästa fall kunna ringa in en misstänkt

gärningsman. Det är rimligt att anta att tekniken, i alla fall i ett inledningskede, kommer att komma till användning i ett relativt begränsat antal fall.

När kan tekniken börja användas?

Någon form av rutiner och riktlinjer behöver tas fram innan tekniken används. Vad går det att uttala sig om och med vilken säkerhet, och i vilka fall kan det vara aktuellt med en analys. Även mottagare av informationen och hur den ska hanteras i mottagarledet behöver diskuteras.

Det kan även finnas ett värde att i olika forum diskutera de etiska aspekter som trots allt finns med dessa tekniker - innan de börjar att användas. De kriminaltekniska DNA-analyserna förflyttar sig med dessa tekniker från icke kodande områden till kodande områden av arvsmassan. Det är ett stort steg! Att analysera kodande delar av arvsmassan för polisiära ändamål är inte heller reglerat i lag.

Är en genetisk fantombild ett bevis?

DNA-analyserna som ger en genetisk fantombild ersätter på inga vis den sedvanliga DNA-profileringen och avses inte användas som del i ett processmaterial. Den genetiska fantombildens syfte är att användas som ett spaningsverktyg. De nuvarande DNA-profilerna

kommer under överskådlig framtid att utgöra det underlag som används vid de direkta jämförelserna mellan personer och DNA-spår från brottsplats.

Referenser av intresse

DNA-based prediction of human externally visible characteristics in forensics: Motivations, scientific challenges, and ethical considerations.

Kayser, M., Schneider P.M., Forensic Science International: Genetics 2010 (3) 154-161.

Genotype, haplotype and copy-number variation in worldwide human populations.

Jakobsson, M., et al. Nature 2008 (451) 998-1003.

Genes mirror geography within Europe.

Novembre, J., et al, Nature 2008 (456) 98-101.

Genetic determinants of hair, eye and skin pigmentation in Europeans.

Sulem, P., et al., Nature Genetics 2007 (39) 1443-1452.

Forum on the Nuffield Report The Forensic Use of Bioinformation: Ethical Issues, a Swedish perspective.

Ansell, R., Rasmusson, B., BioSocieties 2008 (3) 88-92.

Ricky Ansell, Biologienheten SKL,

