

ANDREAS HELLMANN,
JULIA MORZFELD,
UWE SCHLEENBECKER
(*Der genetische Fingerabdruck
von Tieren und Pflanzen*)

*DNA-Analyse an biologischen Spuren
nicht menschlicher Herkunft*
2007, nr 2, s.109–111

Kriminalistik

„Genetyczny odcisk palca zwierząt i roślin”. Analiza DNA śladów biologicznych niepochodzących od człowieka

Roślinne i zwierzęce ślady, w toku postępowania karnego, od dawna są analizowane przez kryminalistyczne placówki badawcze za pomocą klasycznych metod. Indywidualna identyfikacja jest jednak możliwa tylko w wyjątkowych przypadkach. W związku z sukcesami analizy DNA w kryminalistyce coraz częściej pojawia się pytanie o porównywalny wzrost wartości dowodowej śladów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. W poniższym artykule zaprezentowano nową molekularno-genetyczną metodę wykorzystywaną przy badaniu takich śladów w celu indywidualnej identyfikacji. Przytoczone przez autorów przykłady dowodzą, że wyniki analizy mogą w rozstrzygający sposób przyczynić się do udowodnienia przestępstwa.

Zastosowanie analizy DNA w kryminalistyce stało się tak powszechne, że rezygnacja z tej metody, jako środka identyfikacji przy ocenie śladów, stała się niemożliwa. Świadczy o tym coraz częstszy napływ zleceń analizy biologicznych śladów pochodzenia ludzkiego datujący się od wejścia w życie nowelizacji ustawy o analizie DNA w listopadzie 2005 r. W dzisiejszych czasach, kiedy mówi się o materiale biologicznym, myśli się przeważnie o śladach biologicznych pochodzenia ludzkiego, rzadko

zwierzęcego czy roślinnego. Tego rodzaju ślady występują przy różnego rodzaju przestępstwach jako bezpośrednio lub pośrednio przenoszone. Mogą – jak w przypadkach opisanych w niniejszym artykule – przyczynić się do wyjaśnienia przestępstwa.

DNA każdej istoty żywej, niezależnie od tego, czy jest to człowiek, zwierzę czy roślina, zawsze jest nośnikiem informacji genetycznej. Jego budowa, mimo niespotykanej różnorodności życia powstałego w toku ewolucji, nie uległa znaczącym zmianom. Duże fragmenty DNA są w znacznym stopniu takie same u różnych stworzeń, dlatego nie dziwi fakt, że pewne obszary DNA, analizowane w trakcie badania śladów pochodzenia ludzkiego, znajdują się także u innych istot żywych.

Kryminalistyczna analiza DNA

Dla kryminalistycznej analizy DNA interesujące są szczególnie te obszary DNA, w których wielokrotnie powtarzają się określone motywy złożone z pojedynczych elementów (zasad: G – guaniny, C – cytozyny, T – tyminy, A – adeniny). Motywy te składają się przeważnie tylko z dwóch do czterech zasad (np. ...GAAA GAAA GAAA...) i są określane jako krótkie powtórzenia tan-

demowe (STR – *Short Tandem Repeats*). Autorzy artykułu rezygnują z wyczerpującego wprowadzenia do podstaw analizy DNA, odsyłając czytelników do innych opracowań.

Zasadniczo nie ma różnic w technikach stosowanych przy badaniu ludzi, zwierząt i roślin, ewentualne zmiany dotyczą jedynie odczynników stosowanych w reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) w celu powielenia DNA. Odczynniki te są dobierane specyficznym dla poszczególnych gatunków roślin i zwierząt, co umożliwia zbadanie wybranych obszarów STR DNA.

W rzeczywistości odpowiednie obszary DNA wielu roślin i zwierząt, których hodowanie i rozmnażanie leży w interesie człowieka, zostały już zbadane i opisane, np. obszary STR koni, bydła, świń, zajęcy, wielbłądów, psów, kotów, sokołów, jak też dębów, brzoź, grochodrzewów i topól. Lista jest długa, jednak nie wszystkie wymienione na niej gatunki mają znaczenie z kryminalistycznego punktu widzenia. W centrum zainteresowania znajdują się przede wszystkim zwierzęta domowe. Według statystyk w Niemczech jest 39,2 miliona gospodarstw domowych, z czego 34% trzyma zwierzęta, w tym około 5,3 miliona psów i 7,6 miliona kotów.

Trafić na właściwego psa

Nie ma w tym nic dziwnego, że w przypadku zgłaszania pogryzienia, lub z powodu nieprzestrzegania przez właścicieli obowiązku nakładania zwierzętom kagańca, badaniom kryminalistycznym poddawane są najczęściej psy. Często opisuje się przypadki, kiedy właściciel psa razem ze zwierzęciem, które zaatakowało przypadkową osobę, oddalają się z miejsca zdarzenia. Właścicielowi psa stawia się zarzut spowodowania obrażeń ciała, a następnie ustala się, czy to właśnie jego zwierzę pogryzło ofiarę.

W praktyce częściej pojawia się jednak problem wtórnego przeniesienia przez ludzi materiału biologicznego, np. włosów zwierzęcych. W takim przypadku są one zabezpieczane na miejscu zdarzenia razem z ludzkimi włosami lub włóknami (np. z odzieży) bezpośrednio na związanych ze sprawą osobach lub w otoczeniu sprawców albo ofiar (np. w mieszkaniu, ciężarówce) i dopiero podczas badań w laboratorium zostają zidentyfikowane jako niehumanoidalnego pochodzenia.

Z praktyki

Dla zobrazowania nowych możliwości, jakie stwarza analiza DNA śladów zwierzęcych, autorzy przytaczają kilka przykładów spraw: kobieta wyprowadzała swojego psa na smyczy, kiedy została zaatakowana i mocno pokąsana przez „bezpieczne” zwierzę. Rozpoznała psa i w trakcie śledztwa podała nazwisko jego właściciela. Ten zaprzeczył jednak, że jego pies w czasie zdarzenia był na zewnątrz bez nadzoru. Do badań zostały przesłane spodnie poszkodowanej, jak również porównawcza próbka śliny podejrzanego zwierzęcia. Na ze-

Po ich zbadaniu za pomocą analizy DNA ustalono, że wszystkie ślady pochodziły od jednego zwierzęcia, jednak jego profil DNA nie był zgodny z profilem z próbki porównawczej, dzięki czemu można było wykluczyć podejrzanego psa jako agresora (rycina).

W drugim przypadku kilka osób groziło nastolatki, który został następnie pobity, mocno pogryziony przez ich psa, a także zmuszony do oddania pieniędzy. Od psa jednego z podejrzanych pobrano próbkę śliny, którą wysłano do analizy razem ze spodniami nastolatki. Również na nich stwierdzono obecność wydzieliny w okolicach pogryzionych miejsc. Analiza DNA we wszystkich badanych systemach wykazała pełną zgodność cech wydzieliny na spodniach z próbką porównawczą pobraną od podejrzanego psa. Dzięki temu nie było wątpliwości, że ślady pozostawiło właśnie to zwierzę.

W tego typu przypadkach ubrania poszkodowanych są często zakrwawione. Zebrane z miejsc ugryzienia ślady zawierają więc, oprócz śliny psa, krew ofiary. Jednak analiza w laboratorium jej nie obejmuje – dzięki użyciu specyficznych gatunkowo od-

rębnie jednego śladu nie stanowi zatem dużego utrudnienia.

Przenoszenie włosów zwierzęcych

W kolejnym opisywanym przypadku śledztwa w sprawie morderstwa na pistolecie maszynowym zabezpieczono dużą ilość włosów zwierzęcych. Celem badań było ustalenie, od jakiego zwierzęcia pochodzą i czy są to włosy jednego z dwóch psów należących do podejrzanego. Wykazano bowiem, że z zabezpieczonej broni strzelano do jego znajomego, który odniósł ciężkie obrażenia. Broń została zabezpieczona w mieszkaniu podejrzanego, który oświadczył, że pistolet, już zapakowany, został mu podrzucony. Mężczyzna rzekomo ukrył go w mieszkaniu przed swoją konkubiną, jednak ani jej nie zapakowywał, ani nie używał.

Podczas badania włosów ustalono, że jest to psia sierść. Badanie DNA potwierdziło podejrzenie, że pochodzi ona od jednego z dwóch psów podejrzanego. Zeznania mężczyzny zostały zatem obalone. Stwierdzono, że oskarżony jest winny morderstwa, i wymierzono mu karę wieloletniego pozbawienia wolności.

Rośliny w większości nie mogą – w przeciwieństwie do zwierząt – poruszać się w swoim środowisku, przez co mają bezpośredni związek ze ściśle ograniczonym miejscem, np. miejscem zbrodni. Jeżeli podczas popełniania czynu przestępczego przeniesiono materiał roślinny (np. liście, gałęzie czy nasiona), można dzięki badaniom ustalić ich bezpośredni związek z miejscem pochodzenia. Samo określenie gatunku pojedynczych liści drogą badania morfologicznego, np. zidentyfikowanie liści klonu, ma z reguły niewielką wartość. Ten gatunek jest tak szeroko rozpowszechniony, że nie można wskazać ograniczonego obszaru jego występowania. Właśnie w tym przypadku widać korzyści, jakie niesie ze sobą analiza molekularna.



Pobieranie próbki śliny psa w celach porównawczych

wewnętrznej stronie spodni, w miejscach, w których materiał został poszarpany przez psa, można było zauważyć wyraźne ślady wydzieliny.

czynników można zbadać wyłącznie DNA psiej śliny w śladzie mieszanym. Zmieszanie się ludzkiego i zwierzęcego materiału genetycznego w ob-

larno-genetyczna. Dzięki niej można przyporządkować liść konkretnemu drzewu na miejscu zdarzenia.

Liść dębu demaskuje sprawcę

W listopadzie 1998 roku na skraju lasu znaleziono zwłoki 30-letniej kobiety. Ustalono, że miejsce zamieszkania ofiary jest oddalone o około 100 kilometrów. O morderstwo i przewiezienie ciała swoją ciężarówką został podejrzany mąż kobiety, który już z nią nie mieszkał. Mężczyzna twierdził, że nigdy wcześniej nie był w miejscu znalezienia zwłok. Istnienie zabezpieczonych na nich śladów, które powiązano z podejrzanym za pomocą analizy DNA, mógł zaś wyjaśnić uzasadnionymi kontaktami z żoną. Nakaz jego aresztowania został po krótkim czasie uchylony.

W bagażniku samochodu podejrzanego podczas zabezpieczenia śladów znaleziono jednak liść, który w wyniku badania morfologicznego został zidentyfikowany jako liść dębu szypułkowego. Właśnie ten liść okazał się centralnym ogniwem nowych badań podjętych ponownie po sześciu latach. Za pomocą analizy DNA

miano stwierdzić, czy pochodzi on z jednego z drzew znajdujących się w miejscu znalezienia zwłok.

W październiku 2004 roku zabezpieczono jako materiał porównawczy ponad czterdzieści liści dębu rosnącego na miejscu zdarzenia i poddano je badaniom molekularno-genetycznym. Z przechowywanego suchego liścia udało się wyizolować wystarczającą ilość DNA, by poddać ją badaniu. Porównanie otrzymanych profili pozwoliło jednoznacznie ustalić, że liść pochodził z drzewa rosnącego obok miejsca, w którym leżały zwłoki. Wyrok w sprawie oskarżonego o zabójstwo zapadł w marcu 2006 roku. Wniosek mężczyzny o rewizję wyroku sądu krajowego został odrzucony przez Federalny Trybunał Sprawiedliwości w listopadzie. Po raz pierwszy na świecie przeprowadzenie w toku postępowania karnego tego typu analizy DNA materiału roślinnego przyczyniło się do wydania wyroku skazującego.

Nieograniczone stosowanie badań molekularno-genetycznych przy ocenie śladów w przypadku niektórych roślin i zwierząt jest jednak zawodne. Wiele gatunków roślin jest

rozmnażanych przez człowieka wegetatywnie poprzez sadzonki (np. wierzba) albo dzięki zastosowaniu biotechnologii (rośliny ozdobne, np. geranium). To „potomstwo” jest z reguły identyczne genetycznie i nie można odróżnić w toku analizy DNA poszczególnych osobników. W przypadku zwierząt domowych i hodowlanych, ze względu na warunki hodowli, może zaś dojść do zmniejszenia się genetycznej zmienności. Dzieje się tak wówczas, gdy wykorzystuje się tylko kilka zwierząt jako rodziców dla zapoczątkowania nowej populacji czy rasy (genetyczny efekt wąskiego gardła). W takich przypadkach, żeby móc dokonać oceny dowodów, trzeba zebrać specyficzne dla danej rasy dane populacyjne.

Z wyżej wymienionych powodów konieczne jest, żeby w poszczególnych przypadkach najpierw rzeczowo wyjaśnić, czy z naukowego punktu widzenia może okazać się słuszne zarządzenie badań dowodów i czy doprowadzi ono do indywidualnej identyfikacji albo wykluczenia sprawcy.

Oprac.

Monika Chomontowska-Lipska