

ZDENĚK TITLBACH

Využití některých kriminálně-antropometrických výzkumů k pátrání po pachateli

Stopy nalezené na místech trestných činů vedou obvykle buď k identifikaci osob nebo k identifikaci věcí. Toto klasické rozdělení ale není vždy jednoznačné ani neměnné. Tak např. se občas stává, že písemný materiál vyhotovený psacím strojem umožňuje nejen identifikaci psacího stroje, na němž byla listina vyhotovena, ale v určitých případech i písaře, popř. autora části nebo dokonce celého elaborátu.

Obdobně je tomu i se stopami obuvi. Obvyklá bezpečnostní praxe sleduje v prvé řadě zajištění stopy a pozdější srovnání jejího modelu (fotografie, odlitku či stopy sejmuté na fólii apod.) s podezřelým exemplářem obuvi. Tato praxe, náležející do oboru kriminálně-antropometrického zkoumání stop obuvi, někdy označovaného jako trasologie v užším smyslu, je zřejmě metodou identifikace věci — kusu nebo páru obuvi. Zpracování stopy bosé nohy (pokud neobsahuje daktyloskopické prvky) a její srovnání s nohou nebo s pokusnou stopou nohy podezřelé osoby je analogicky metodou identifikace osoby.

Jiná situace ale nastane, vyjdeme-li z úvahy, že velká (rozměrná) stopa obuvi nebo nohy pochází pravděpodobně od velké (vysoké) osoby.¹⁾ Uvedená závislost poskytuje tedy možnost typovat pravděpodobnou výšku osoby z velikosti stopy buď nohy, nebo obuvi. Tak tedy stopa obuvi (věci) poskytuje určité informace též o osobě, která tuto stopu způsobila.

Touto otázkou se v minulosti zabývalo již několik autorů, kteří uskutečnili antropometrická měření souborů osob a z výsledků zjistili závislost mezi tělesnou výškou a rozměry chodidla. Např. Bertillon ve své práci z r. 1889 publikoval tabulku koeficientů, které po vynásobení délkou nalezené stopy nohy poskytují pravděpodobnou výšku hledané osoby. V Parvilleově práci z r. 1899 je uveden výpočtový vzorec, z něhož po jednoduché úpravě ($L-8$) vychází koeficient 7, jímž je třeba násobit délku stopy nohy a výsledkem je tělesná výška osoby.

¹⁾ Gross (L-2) k tomu ještě připojuje další možnost: je-li vzdálenost od jedné stopy k následující stopě velká, měla osoba, která tyto stopy zanechala, dlouhé nohy a lze tedy předpokládat, že osoba byla vysoká. Přitom ale otázku rychlosti chůze či běhu ponechává Gross zcela stranou.

Všechna tato měření jsou spojena s určitými problémy, které snižují jejich použitelnost v současné kriminalistickobezpečnostní praxi. Nejistota vyplývá z následujících skutečností:

a) Ze všech autorů, kteří se těmito problémy zabývali, pouze A. Bertillon a H. de Parville uvádějí, že své výsledky odvozují z antropometrických měření na určitém souboru. Ostatní autoři udávají pouze výsledné vzorce nebo koeficienty umožňující žádaný výpočet.

b) Ani jmenovaní autoři neuvádějí, jak početné byly jimi zkoumané soubory pokusných osob.

c) Oba autoři uskutečnili svá měření na Francouzích, tedy na populaci etnicky odlišné od obyvatel ČSSR; nelze tedy bez námitek aplikovat jejich výsledky u nás.

d) Bertillon uveřejnil své výsledky v r. 1889 a H. de Parville v r. 1899. Údaje jsou tedy velmi staré a z důvodu sekulárního trendu (zvětšování) tělesné výšky, která např. v ČSSR v posledních desetiletích dosahuje téměř 1 mm/rok, je v současné době nelze použít.

Také k výsledkům novějších autorů je nutno zaujmout kritické stanovisko. U Feixe (L-1) nalezneme vztah, podle něhož vypočítává tělesnou výšku jako 7násobek délky stopy *bosé nohy*. Tento koeficient je uveden bez zdůvodnění; zřejmě se jedná o konstantu empiricky zjištěnou nebo spíše převzatou od Parvillea. Pro výpočet tělesné výšky z délky stopy obuvi doporučuje Feix rovněž koeficient 7, ale od naměřené délky stopy obuvi odečítá odhadem různé hodnoty podle tvaru špičky obuvi. V československé kriminalistické praxi je používán též koeficient 7, ale většinou bez rozlišení, zda jde o stopu *bosé nohy* či obuvi.

Mitričev v Kriminalistice z r. 1966 (L-5) uvádí vztah, z nějž ale tělesnou výšku vypočíst nelze; zřejmě z toho důvodu v následujícím vydání Kriminalistiky z r. 1973 (L-6) tento vzorec již nepublikuje.

Souhrn těchto — z hlediska praktické aplikace — dosti závažných důvodů vedl k tomu, že na katedře kriminalistiky právnické fakulty UK byl uskutečněn experimentální výzkum závislosti mezi délkou a šířkou nohy (chodidla), resp. délkou a šířkou obuvi a tělesnou výškou. Nejprve byla provedena ověřovací série měření na 116 probantech a předběžné výsledky tohoto ověřovacího souboru byly uveřejněny (L-8). Po zjištění, že zvolená metodika měření je pro daný účel vyhovující, byl soubor rozšířen na 500 probantů. Výsledky tohoto definitivního výzkumu (L-9) jsou uvedeny v této práci.

Protože použitá měřicí pomůcka i způsob zpracování výsledků byl již popsán (L-8), jsou dále uvedeny pouze výsledky početního a grafického zpracování konečného souboru.

1. Sledované a vypočtené základní údaje

Objektem výzkumu byl soubor 500 mužů, většinou posluchačů kriminalistického směru právnického studia na právnické fakultě UK. Při výzkumu bylo sledováno a podle antropometrických norem měřeno celkem

7 parametrů: tělesná výška, délka a šířka bosé nohy, délka a šířka obuvi, druh obuvi a věk probantů.

Vypočtené základní údaje získané početním zpracováním naměřených hodnot jsou sestaveny v tab. I.

Tab. I. Základní a odvozené údaje souboru

$\bar{x}$ — aritmetický průměr

s — směrodatná odchylka

$\bar{\sigma}$ — pravděpodobná chyba aritmetického průměru

Údaj	Symbol	Jednotka	$\bar{x}$	s	$\bar{\sigma}$	min ÷ max
1. Tělesná výška	v	cm	175,02	5,890	0,175	158 ÷ 200
2. Délka nohy	d_n	cm	26,58	1,170	0,035	23,5 ÷ 31
3. Šířka nohy	$\bar{s}_n$	cm	9,91	0,398	0,019	8,5 ÷ 12
4. Délka obuvi	d_o	cm	28,95	1,242	0,037	25,5 ÷ 33,5
5. Šířka obuvi	$\bar{s}_o$	cm	10,33	0,505	0,015	9,0 ÷ 12,0
6. Věk		roky	28,29	4,411	0,132	17 ÷ 45
a) Rozdíl délky obuvi a nohy	$d_o - d_n$	cm	2,37 ± 2,4	0,911	0,027	0 ÷ 5,0
b) Rozdíl šířky obuvi a nohy	$\bar{s}_o - \bar{s}_n$	cm	0,42 ± 0,4	0,449	0,013	-1,0 ÷ 2,5
c) Rozdíl délky obuvi a její stopy	$d_o - d_{so}$	cm	0,4			0,0 ÷ 1,0
d) Rozdíl šířky obuvi a její stopy	$\bar{s}_o - \bar{s}_{so}$	cm	0,0			0,0

Typ měřené obuvi byl slovně definován shodně s názvoslovím uvedeným v Kriminalistické příručce (L-3). Zastoupení jednotlivých druhů obuvi ve sledovaném souboru je sestaveno v tab. II. Důvod rozlišení různých druhů obuvi bude blíže vysvětlen v části 2.4. této práce.

Tab. II. Absolutní a poměrné zastoupení jednotlivých druhů obuvi v souboru

Druh obuvi	n	%
Polobotka pánská (šněrovací)	357	71,4
Sandál páskový	39	7,8
Mokasín	29	5,8
Botka šněrovací	23	4,6
Polobotka manšestrová	22	4,4
Sandál uzavřený	19	3,8
Botka plstěná (šněrovací)	4	0,8
Polobotka semišová	3	0,6
Mokasín plátěný	2	0,4
Perka	2	0,4
Celkem	500	100,0

2. Zjištěné závislosti

Jako pracovní pomůcka byly z naměřených hodnot sestaveny pomocné tabulky pro vztah délka a šířka nohy – tělesná výška a pro vztah délka a šířka obuvi – tělesná výška. Tyto tabulky umožnily v počátečním stadiu zpracování získaných informací systematicky seřadit naměřené údaje a vypočítat koeficienty, které jsou použity v dalších rovnicích. Protože tyto tabulky mají jen pracovní charakter, nejsou zde uvedeny.

2.1. Závislost tělesné výšky na délce a šířce bosé nohy

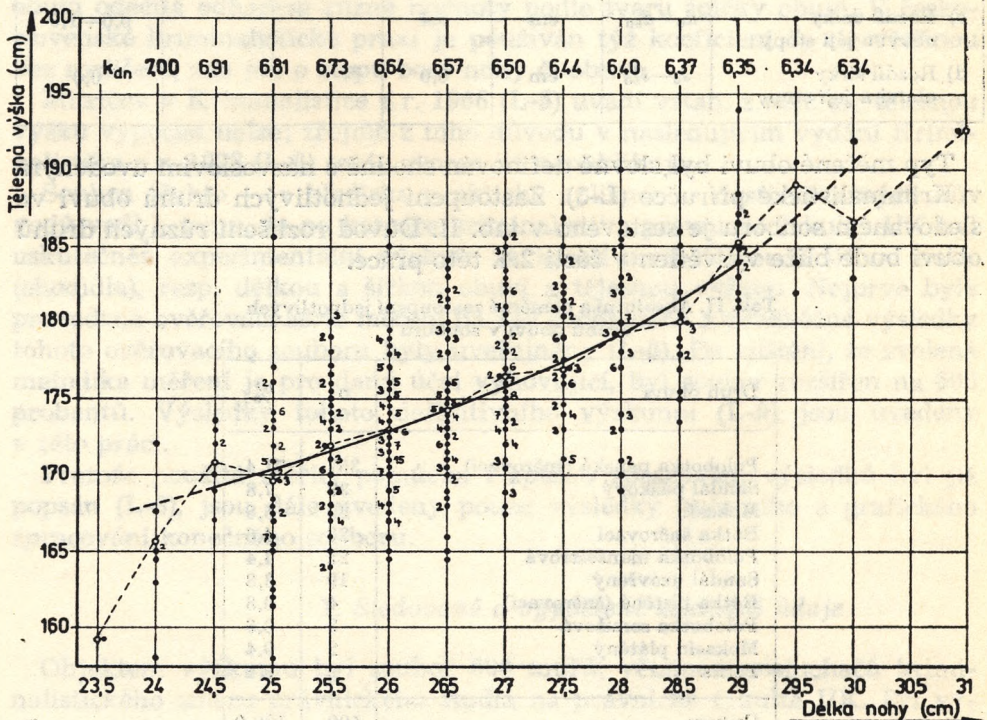
Početní zpracování naměřených údajů sestavených v pracovní tabulce poskytlo tyto poznatky:

- a) tělesná výška je závislá jak na délce, tak i na šířce nohy;
- b) se zvětšující se tělesnou výškou zvětšuje se (v rámci souboru) i délka nohy v poměru

$$\frac{v}{d_n} = 3,1 \text{ cm/cm};$$

- c) se zvětšující se tělesnou výškou roste i šířka nohy v poměru

$$\frac{v}{\delta_n} = 4 \text{ cm/cm}.$$



Obr. 1. Závislost tělesné výšky na délce nohy

Tyto koeficienty umožnily sestavit empirický vztah pro určení pravděpodobné tělesné výšky osoby ze známých rozměrů nohy:

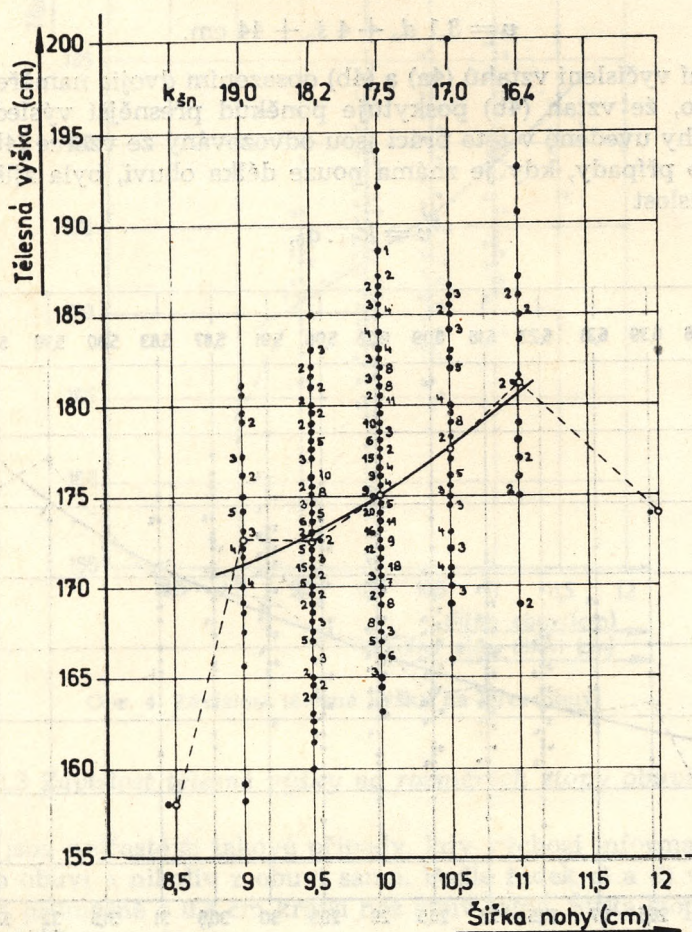
$$v = 3,1 d_n + 4 \text{ } \check{s}_n + 53 \text{ cm.}$$

Praktické podmínky při vzniku stopy často způsobují, že stopa nohy je defektní, tzn., že z ní lze zjistit pouze jednu z uvedených veličin, buď jen délku nebo jen šířku. Analýza těchto případů ukazuje, že tělesná výška je pak závislá na délkovém rozměru nelineárně. Tato závislost je graficky znázorněna diagramem na obr. 1. V horní části diagramu jsou vyznačeny koeficienty, které umožňují vypočíst tělesnou výšku podle vztahu

$$v = k_{dn} \cdot d_n. \quad (2)$$

Pro případ, kdy ze stopy nohy lze zjistit pouze její šířku, platí rovněž nelineární závislost daná vztahem

$$v = k_{\check{s}n} \cdot \check{s}_n \quad (3)$$



Obr. 2. Závislost tělesné výšky na šířce nohy

a graficky znázorněná v obr. 2. Také v tomto diagramu jsou vyznačeny koeficienty k_{sn} .

2.2. Závislost tělesné výšky na rozměrech obuvi

Analogickým způsobem byla zjišťována i závislost tělesné výšky na délce a šířce obuvi. Vypočtené vztahy mají obdobný charakter:

$$v = 2,6 d_o + 4,3 \text{ š}_o + 55 \text{ cm.} \quad (4a)$$

Protože jsou známy rozdíly délky a šířky obuvi a bosé nohy (jsou vyčísleny v řádkách a. a b. tab. I), lze tělesnou výšku zjistit také úpravou vztahu (1):

$$v = 3,1 (d_o - 2,4) + 4 (\text{š}_o - 0,4) + 53 \text{ cm,}$$

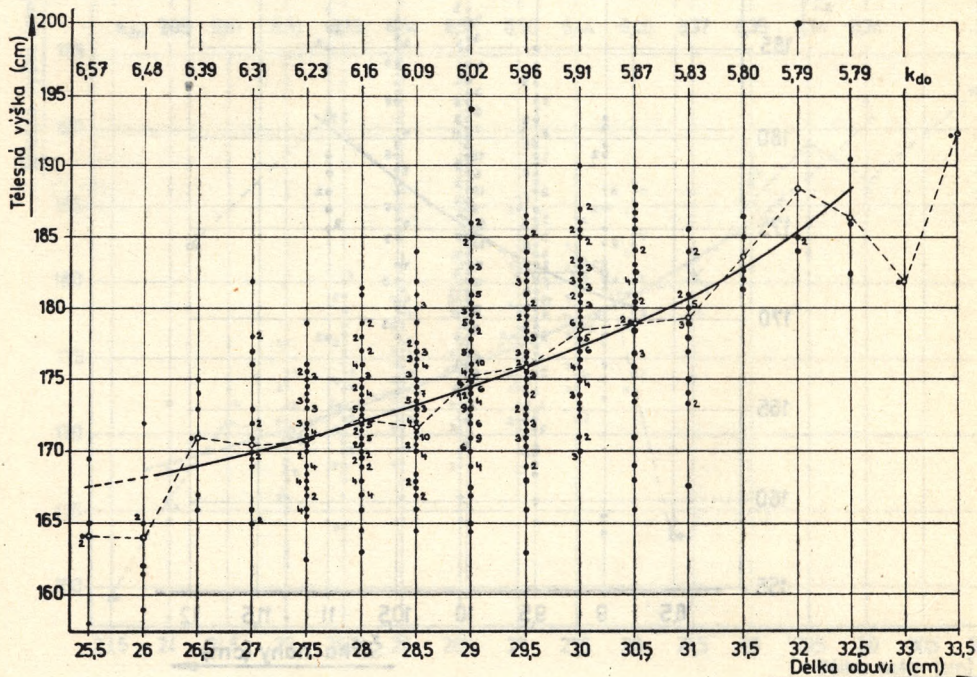
z čehož po jednoduché úpravě vyplývá

$$v = 3,1 d_o + 4 \text{ š}_o + 44 \text{ cm.} \quad (4b)$$

Kontrolní vyčíslení vztahů (4a) a (4b) dosazením dvojic naměřených hodnot ukázalo, že vztah (4b) poskytuje poněkud přesnější výsledky; proto i další vztahy uvedené v této práci jsou odvozovány ze vzorce (4b).

Také pro případy, kdy je známa pouze délka obuvi, byla zjištěna nelineární závislost

$$v = k_{d_o} \cdot d_o, \quad (5)$$



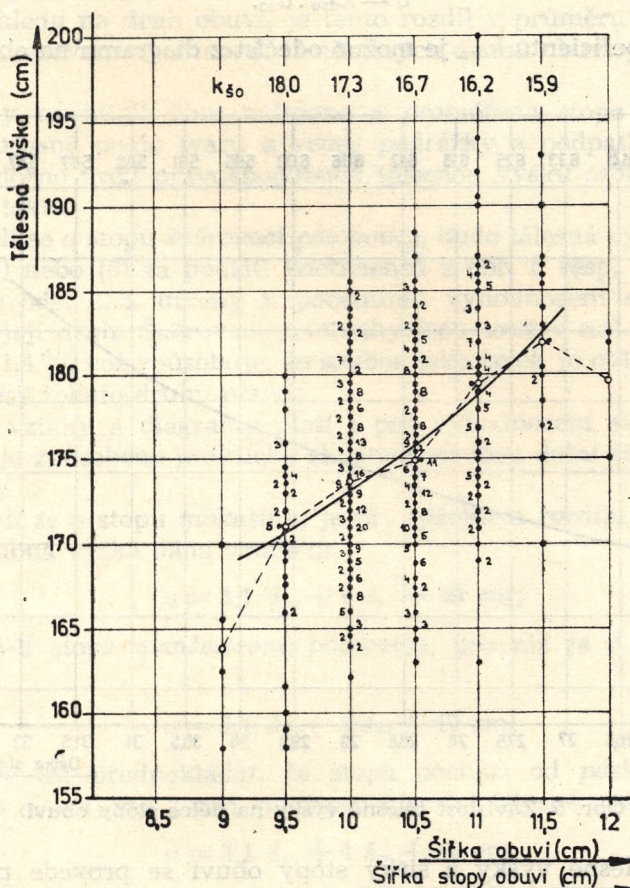
Obr. 3. Závislost tělesné výšky na délce obuvi

jež je graficky vyjádřena diagramem na obr. 3, v němž jsou též vyčísleny koeficienty k_{do} .

Je-li zjištěna pouze šířka obuvi, je nutno použít vztahu

$$v = k_{so} \cdot \bar{s}_o \quad (6)$$

znázorněného křivkou na obr. 4. Z něho lze též zjistit koeficienty k_{so} .



Obr. 4. Závislost tělesné výšky na šířce obuvi

2.3 Závislost tělesné výšky na rozměrech stopy obuvi

V praxi jsou nejčastější takové případy, kdy výchozí informace lze čerpat ze stop obuvi a nikoliv z obuvi samé. Podle řádek c) a d) v tab. I. je stopa obuvi průměrně o 0,4 cm kratší než obuv sama. Šířka stopy je prakticky shodná s šířkou obuvi.

Vztah pro výpočet tělesné výšky z rozměrů stop obuvi se v důsledku

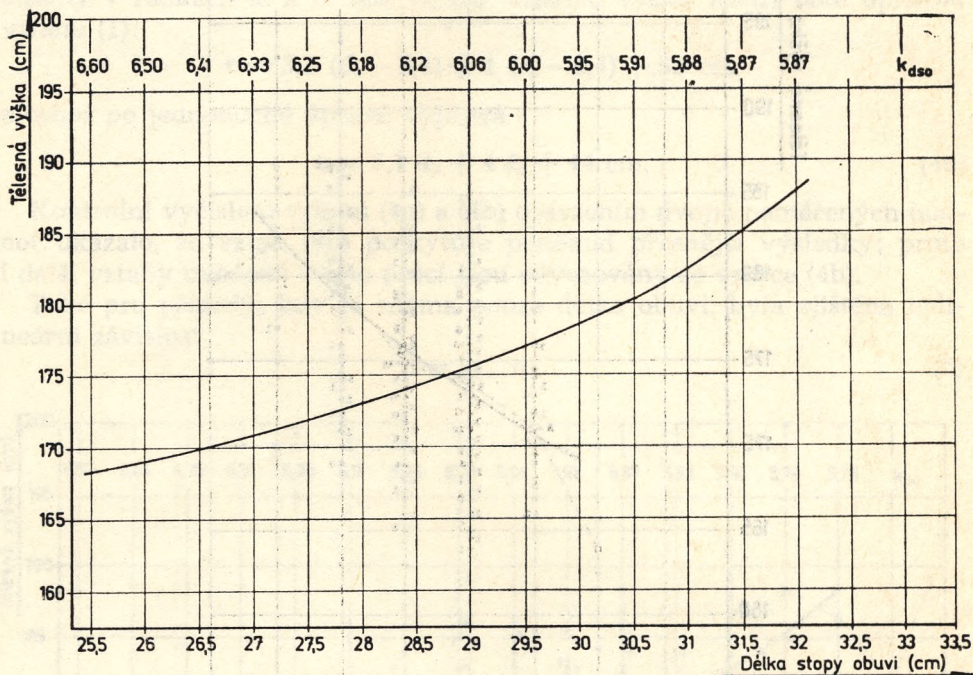
nepatrných rozdílů rozměrů obuvi a jejích stop liší jen nepatrně od vztahu (4b) určeného pro výpočet tělesné výšky z rozměrů obuvi:

$$v = 3,1 d_{so} + 4 \dot{s}_{so} + 45 \text{ cm} \quad (7)$$

Nejen pro úplnost, ale i z toho důvodu, že stopa obuvi v praxi je velmi často poškozena a dovoluje změřit pouze délku, uvádíme početní vztah pro tento případ:

$$v = k_{dso} \cdot d_{so}. \quad (8)$$

Hodnoty koeficientu k_{dso} je možno odečíst z diagramu na obr. 5.



Obr. 5. Závislost tělesné výšky na délce stopy obuvi

Výpočet tělesné výšky z šířky stopy obuvi se provede podle křivky v obr. 4 nebo podle vztahu (6) z toho důvodu, že šířka obuvi i její stopy jsou shodné, $\dot{s}_o = \dot{s}_{so}$.

2.4 Závislost tělesné výšky na rozměrech stopy při rozlišení různých druhů obuvi

Při výpočtu tělesné výšky z délky stopy obuvi rozlišuje Feix (L-1) obuv podle tvaru špičky obuvi a výpočetní vzorec upravuje do tvaru

$$v = (d_{so} - a) \cdot 7, \quad (9)$$

kde konstanta „a“ nabývá různých hodnot:

pro obuv se zaoblenou přední částí $a = 1,5$,

pro obuv s normálním tvarem přední části $a = 3$,

pro obuv se špičatou přední částí $a = 4$ až 6 .

V našem souboru byla obuv rozlišována podle druhu a označení uvedeného v tab. II. Pro sledovaný účel je rozhodující, jaký je rozdíl délky obuvi a délky nohy u různých druhů obuvi. V rámci celého sledovaného souboru, tedy bez ohledu na druh obuvi, je tento rozdíl v průměru roven hodnotě $2,4$ cm, což je uvedeno v tab. I. U některých druhů obuvi je tato hodnota odlišná.

Je-li tedy na místě činu nalezena a proměřena stopa mužské obuvi a lze-li současně podle tvaru a vzoru podrážky a podpatku zjistit druh obuvi, je možno určit pravděpodobnou tělesnou výšku osoby, která stopu zanechala, takto:

a) jedná-li se o stopu šněrovací polobotky, bude tělesná výška dána vztahem (7), (8) nebo (6) za použití koeficientů z obr. 5 resp. 4. Tyto vztahy byly podle odst. 2.3. určeny k početnímu vyhodnocení stop obuvi bez ohledu na její druh. Šněrovací polobotky jsou totiž v našem souboru zastoupeny $71,4\%$, což způsobuje, že soubor jako celek je ovlivněn rozměrovými poměry tohoto druhu obuvi;

b) tytéž vztahy a diagramy platí i pro vyhodnocení stop šněrovacích botek, což je způsobeno prakticky shodnou stavbou dolní části obou druhů obuvi;

c) jedná-li se o stopu mokasínu, je při zjištěném rozdílu $d_o - d_n = 2$ cm pravděpodobná výška dána vztahem

$$v = 3,1 d_{so} + 4 \text{ š}_{so} + 46 \text{ cm}; \quad (10)$$

d) náleží-li stopa manšestrové polobotce, pro niž je $d_o - d_n = 1,8$ cm, platí vztah

$$v = 3,1 d_{so} + 4 \text{ š}_{so} + 47 \text{ cm}; \quad (11)$$

e) jestliže lze předpokládat, že stopa pochází od páskového sandálu (s rozdílem $d_o - d_n = 1,2$ cm), platí pro výpočet tělesné výšky vztah

$$v = 3,1 d_{so} + 4 \text{ š}_{so} + 49 \text{ cm}. \quad (12)$$

Protože se jiné druhy obuvi ve zkoumaném souboru objevily pouze v malém počtu, nebylo možno pro ně získat spolehlivé informace.

Závěr

Popsaná experimentální kriminalisticko-antropometrická studie ukázala, že stopa nohy nebo obuvi, nalezená na místě činu, poskytuje podstatně více informací, než se dosud běžně využívá.

Podle dosavadní praxe je stopa nebo její model využita teprve tehdy, je-li zajištěna podezřelá obuv nebo osoba, která stopu na místě činu prav-

děpodobně zanechala. Pak obvykle následuje srovnávací zkoumání za účelem identifikace obuvi nebo osoby.

Ze stopy obuvi nebo nohy lze ale vytěžit další informaci — pravděpodobnou tělesnou výšku osoby, která stopu na místě činu zanechala. Tuto informaci je možno využít k pátrání po pachateli ihned po nalezení, zajištění a vyhodnocení stopy, tedy v počátečním stadiu vyšetřování, kdy pachatel ještě není znám.

Myšlenka takového využití stop není nová: částečně ji koncem XIX. stol. realizovali Bertillon a Parville, ale jejich výsledky nelze dnes spolehlivě převzít a aplikovat.

Tato práce uskutečněná v současné době na souboru 500 mužů československé populace ve věku od 17 do 45 let, poskytla spolehlivé podklady pro výpočet výšky mužů — pachatelů, kteří na místě činu zanechali stopy nohy nebo obuvi, či obuv samu.

Objektem výzkumu byli pouze muži, neboť jednak jsou mezi pachateli trestných činů zastoupeni nesrovnatelně početněji než ženy, jednak je ženská obuv tvarově velmi variabilní, jak z hlediska současného trhu, tak i vlivem módy, která způsobuje vždy v průběhu několika roků zásadní změny rozměrových vztahů obuvi k noze.

Tab. III. Přehled vztahů pro výpočet tělesné výšky

	Výpočtový vztah	Diagram, z něhož lze též zjistit koeficienty
Stopa bosé nohy	$v = 3,1d_n + 4\dot{s}_n + 53 \text{ cm}$	
	$v = k_{dn} \cdot d_n$	Obr. 1.
	$v = k_{\dot{s}n} \cdot \dot{s}_n$	Obr. 2.
Obuv (in natura)	$v = 3,1d_o + 4\dot{s}_o + 44 \text{ cm}$	
	$v = k_{do} \cdot d_o$	Obr. 3.
	$v = k_{\dot{s}o} \cdot \dot{s}_o$	Obr. 4.
Stopa obuvi:		
a) bez ohledu na druh obuvi	$v = 3,1d_{so} + 4\dot{s}_{so} + 45 \text{ cm}$	
b) šněrovací polobotky	$v = k_{dso} \cdot d_{so}$	Obr. 5.
c) šněrovací botky	$v = k_{\dot{s}so} \cdot \dot{s}_{so} = k_{\dot{s}o} \cdot \dot{s}_o$	Obr. 4.
d) mokasínu	$v = 3,1d_{so} + 4\dot{s}_{so} + 46 \text{ cm}$	
e) manšestrové polobotky	$v = 3,1d_{so} + 4\dot{s}_{so} + 47 \text{ cm}$	
f) páskového sandálu	$v = 3,1d_{so} + 4\dot{s}_{so} + 49 \text{ cm}$	

K výpočtu tělesné výšky je nutno znát délku a šířku stopy, nebo alespoň jeden z těchto údajů. Výpočet pravděpodobné výšky se provádí početně podle zjištěných vzorců a s použitím násobných koeficientů, v některých případech též pomocí grafů. Pro několik druhů obuvi v měřeném souboru početněji zastoupených, byly vzorce upraveny tak, aby umožnily přesnější výpočet.

Výsledky získané početním a grafickým zpracováním měřeného souboru jsou sestaveny v tab. III.

Při praktické aplikaci navržené metody je třeba vycházet z předpokladu, že tělesná výška pachatele zjištěná pomocí uvedených výpočtových pomůcek, vzorců a diagramů, je hodnota pouze pravděpodobná a nemůže být určena přesně vzhledem k biologické variabilitě. Proto se v jednotlivých případech může lišit i o několik cm od skutečné tělesné výšky pachatele, změřené po jeho zajištění. Přesto přesnost výsledků nevybočuje z mezi obvyklých při antropometrických výpočtech somatických závislostí.

LITERATURA

1. G. Feix: Kleines Lexikon für Kriminalisten. MDI, Berlin 1965.
2. H. Gross: Handbuch für Untersuchungsrichter als System der Kriminalistik, VII. vyd. J. Schweitzer, München 1922.
3. Kriminalistická příručka, sv. 2. MV HSBV, Praha 1961.
4. A. Niceforo, H. Lindennau: Die Kriminalpolizei und ihre Hilfswissenschaften. Langenscheidt, Gross-Lichterfelde-Ost, 1914.
5. S. P. Mitričev, M. P. Šalamov a kol.: Kriminalistika. Juridičeskaja literatura, Moskva 1966.
6. S. P. Mitričev, N. A. Selivanov, M. P. Šalamov a kol.: Kriminalistika. Juridičeskaja literatura, Moskva 1973.
7. J. Šejnoha: Učení poznávací. Beaufort, Praha 1931.
8. Z. Titlbach, S. Titlbachová, D. Štěchová: Zjištění tělesné výšky ze stop obuvi a bosých nohou z místa trestného činu. Československá kriminalistika IV, Praha 1971, str. 223–239.
9. Z. Titlbach: Výzkum a modernizace metod identifikace osob. Závěrečná zpráva fakultního výzkumného úkolu F 1/70, právnická fakulta UK, Praha 1974.

ЗДЕНЕК ТИТЛБАХ

Использование некоторых результатов криминалистическо-антропометрических исследований в целях розыска преступников

РЕЗЮМЕ

На основе проведенного криминалистическо-антропометрического исследования контингента 500 мужчин в возрасте от 17 до 45 лет установлена взаимосвязь между размером следов стопы босой ноги и следов, оставленных обувью, с одной стороны, и ростом человека, с другой. Выработаны таблицы, по которым можно на основании данных о длине и ширине следа вычислить вероятный рост человека, оставившего след ноги.

Так как в криминалистической практике зачастую представляется возможным

установить только длину или ширину следов ног человека, то в данной работе приведены таблицы для исчисления вероятного роста и в такого рода случаях.

Знание приблизительного роста преступника в то время, когда его тождество пока что не установлено, а также когда постановка версии по субъекту преступления еще не состоялась представляет собой важнейшую информацию для производства розыска.

ZDENĚK TITLBACH

Die Benützung einiger kriminalistisch-anthropometrischer Untersuchungen bei der Fahndung nach dem Täter

RÉSUMÉ

Aufgrund der kriminalistisch-anthropometrischen Untersuchung von 500 Männern im Alter von 17 bis 45 Jahren wurden Abhängigkeiten zwischen den Ausmassen der Spur des blossen oder beschuhten Fusses und der Körpergrösse festgestellt. Es wurden Formeln ausgearbeitet, nach denen aus der Länge und der Breite der Spur die wahrscheinliche Körpergrösse der Person, die die Spur hinterliess, errechnet werden kann.

Da in der kriminalistischen Praxis oft nur die Länge oder nur die Breite der Spur gemessen werden kann, werden in der Arbeit Formeln für Ausrechnung der Körpergrösse für diese Fälle angeführt.

Die beiläufige Kenntnis der Körpergrösse der Täters in der Zeit, da er noch nicht bekannt ist, ist eine wichtige Information für die Fahndung nach ihm.