



ADEQUACY OF WRITING STANDARDS FOR THE INDIVIDUALIZATION OF DISGUISED SIGNATURES – A PRELIMINARY STUDY

Wioleta SZKODLARSKA, Szymon MATUSZEWSKI

Laboratory of Criminalistics, Faculty of Law and Administration, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland

Abstract

The purpose of this study was to determine whether writing standards (comparative material) used for the individualization of disguised signatures should be natural or disguised. Five full signatures were collected from 18 subjects, from among which participants chose one questioned signature. Then, 20 natural signatures (treated as natural standards) and 20 disguised signatures (treated as disguised standards) were collected. Dimensional and constructional features of handwriting were analysed and compared. There was statistically higher variation of these features in disguised standards as compared to natural standards. Comparison between a questioned (disguised) signature and disguised standards usually resulted in convergence of all features. In the case of natural standards, dissimilarities in dimensional and constructional features were frequently found. These results indicate that disguised standards are better than natural ones when the questioned signature is disguised. It is thus suggested that questioned document experts should have access to both natural and disguised standards.

Key words

Questioned documents; Signatures; Writing standards; Disguise.

Received 18 May 2015; accepted 14 July 2015

1. Introduction

People who sign financial contracts or other documents (cheques, bills of exchange) sometimes try to deprive a signature of features which could facilitate their identification as the author. Such behaviour is called handwriting disguise. Writers may then question the authenticity of the signature, and eventually may try to evade the legal consequences of their declarations or acts.

It is stated in the literature that writing standards should be executed under conditions similar to the conditions under which the questioned specimen was written (Feluś, 2001; Hilton, 1971; Wójcik, 1957). Adequacy of the standards may, however, be a problem, particularly when unnatural writing is questioned. Some cases of unnatural writing (like those caused by a state of intoxication) preclude the obtaining of adequate standards. However, in the most frequent cases

(caused by disguise or simulation), adequate standards may be collected. From this perspective, it is reasonable to find out if disguised or simulated standards are better than natural ones and if so, what their benefits are in this respect.

Signature disguise has been the subject of many studies (Czeczot, 2002; Herkt, 1986; Huber, Headrick, 1999; Michel, 1978; Mohammed, 1993). In these surveys, methods of disguise and types of changes made to the writing during the disguise were analysed (Harris, 1953; Huber, Headrick, 1999; Malewski, Žakauskienė, 2002; Michel, 1978; Mohammed, 1993). The problem of adequacy of standards used to individualize disguised writing was addressed by Durina et al. (2014). Results obtained by these authors suggest that on different occasions writers disguise their handwriting consistently. Moreover, these authors suggest that disguised standards should be collected alongside natural standards (Durina, Drexler, Vargas, 2014).

In the present study, an attempt was made to test whether disguised standards are better than natural standards when a questioned specimen is a disguised signature. The following hypotheses were addressed. Disguised standards have a wider range and level of variation in dimensional features as compared to natural standards. Disguised standards usually contain those values of writing features that the writer incorporated into their disguised signatures in the past. Comparison of a disguised questioned signature with disguised standards results less frequently in dissimilarities than a comparison with natural standards.

2. Materials and methods

2.1 Participants

18 participants (8 females and 10 males) aged between 21 and 28 (mean: 22,4) took part in the research. They were students who had chosen criminalistics classes. Sixteen participants were right-handed and two left-handed. Thirteen participants reported that they write their full signature with a frequency of less than once a day, and five with a frequency of once a day.

2.2 Signatures

Full signatures (forename and surname) written with the participants' own writing instruments, while sitting at a table, on a dotted line on a blank A5 sheet of paper under the sentence "*Potwierdzam udział w kursach z podstaw kryminalistyki*" ("I hereby certify my attendance at criminalistics classes") were studied. In the first phase of the study, five disguised signatures were collected. Each participant had to choose one signature which they considered to be the most effectively disguised. This signature was treated as the questioned specimen. In the second phase (after one week), two types of standards were collected: 20 natural signatures (natural standards) and 20 disguised signatures (disguised standards).

2.3 The analysed features

Dimensional features (height of linear letters, height of supralinear letters, name length, surname length, writing slant, proportions of supralinear letters to linear letters, proportions of infralinear letters to linear letters), constructional features (number of strokes in initial letters, connection of strokes in initial letters) and writing legibility were analysed.

2.4 Statistical analyses

In the case of dimensional features, their range in natural standards was compared against their range in disguised standards. Moreover, the level of variability in both kinds of standards was quantified by using the coefficient of variation. In the case of constructional features and writing legibility, the number of variants and the level of stability (i.e., the frequency with which the habitual variant of a given feature occurs in the handwriting of a given writer; Matuszewski, 2004) in natural and disguised standards were compared. Accordingly, for all features there were data about the range of variation (the range and number of variants) and the level of variation (the coefficient of variation and the level of stability). The significance of differences between natural and disguised standards was assessed using the Wilcoxon signed-rank test. Statistica 10 software (Statsoft Inc., 2011) was used for this purpose. Moreover, questioned signatures were compared against natural or disguised standards according to the graphic features described above.

3. Results and discussion

There were significant differences in the range of all dimensional features (Table 1), with disguised standards revealing a range that was twice as broad as that of natural standards (Figure 1). The level of variation in these features was also significantly different between compared standards (Table 1). In the case of disguised standards it was usually almost twice as high as in the case of natural standards (Figure 2). These results confirm the view that when disguising writers alter dimensional features of handwriting, particularly slant and dimensions (Harris, 1953; Huber, Headrick, 1999; Michel, 1978; Widła, 2002). Interestingly, proportions also conform to the above pattern, which is contrary to the widespread view that they are resistant to intentional changes. Moreover, in disguised standards, the number of variations in constructional features was higher and their stability was lower as compared to natural standards (Figures 3, 4). These differences were, however, significant only in the case of connection of strokes in initial letters and writing legibility (Table 2). These findings support our hypotheses. Differences between natural and disguised standards in the level or range of variation in constructional features were, however, smaller than in the case of dimensional features.

Table 1
Results of Wilcoxon signed-rank test for dimensional characteristics in handwriting

		<i>N</i>	<i>z</i>	<i>P</i>
Signature length (name)	Range	18	3.24	0.001
	<i>V</i>	18	3.59	0.0003
Signature length (surname)	Range	18	3.64	0.0003
	<i>V</i>	18	3.68	0.0002
Height of linear letters	Range	18	3.52	0.0005
	<i>V</i>	18	3.07	0.002
Height of supralinear letters	Range	18	3.26	0.001
	<i>V</i>	18	1.76	0.08
Writing slant	Range	18	2.99	0.003
	<i>V</i>	18	2.90	0.004
Proportions of supralinear letters to linear letters	Range	18	3.22	0.001
	<i>V</i>	18	3.29	0.001
Proportions of infralinear letters to linear letters	Range	9	2.67	0.008
	<i>V</i>	9	2.55	0.01

V – coefficient of variation.

Table 2
Results of Wilcoxon signed-rank test for categorical characteristics in handwriting

		<i>N</i>	<i>z</i>	<i>P</i>
Number of strokes in initial letter (name)	<i>NV</i>	18	1.77	0.08
	<i>S</i>	18	0.69	0.49
Number of strokes in initial letter (surname)	<i>NV</i>	18	0.87	0.39
	<i>S</i>	18	0.25	0.80
Connection of strokes in initial letter of signature	<i>NV</i>	18	2.93	0.003
	<i>S</i>	18	1.57	0.12
Writing legibility	<i>NV</i>	18	2.37	0.02
	<i>S</i>	18	2.37	0.02

NV – number of variants, *S* – stability (the frequency with which a habitual variant of a given feature occurs in the handwriting of a given writer).

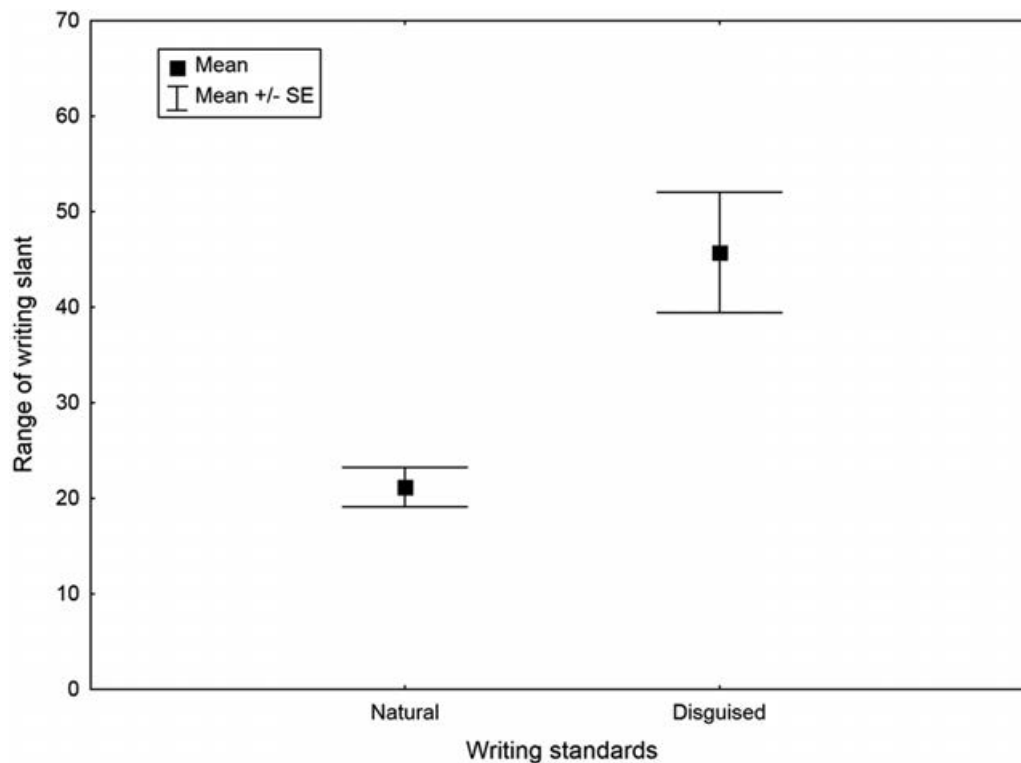


Fig. 1. Differences between natural and disguised standards in the range of writing slant.

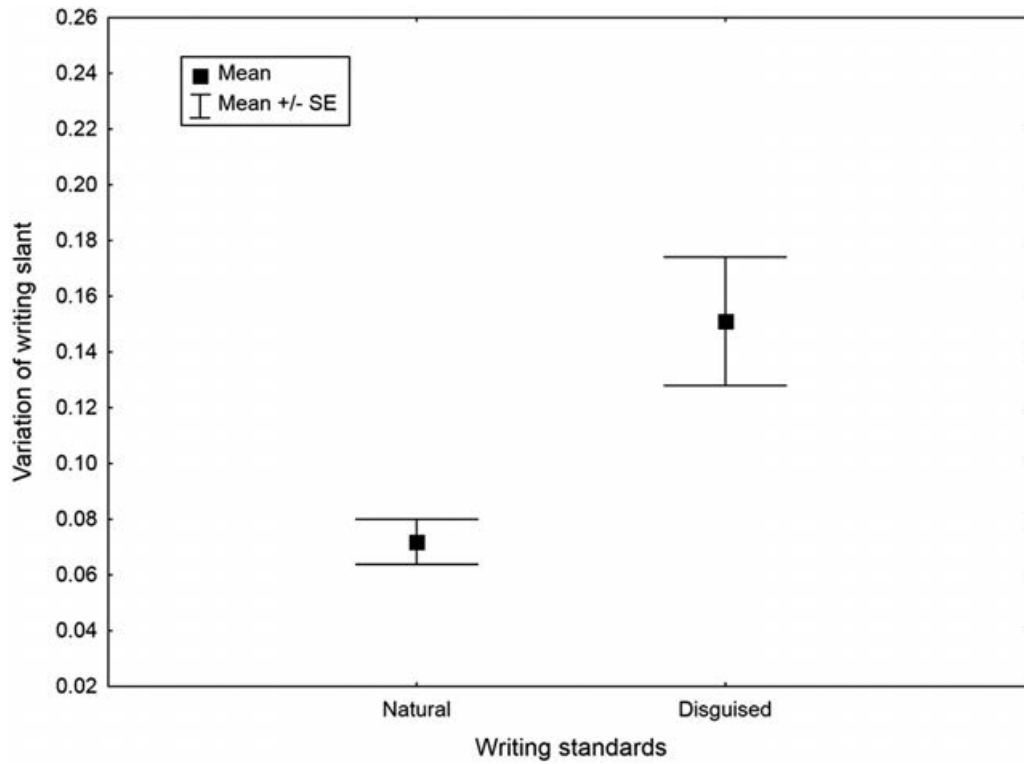


Fig. 2. Differences between natural and disguised standards in the variation of writing slant.

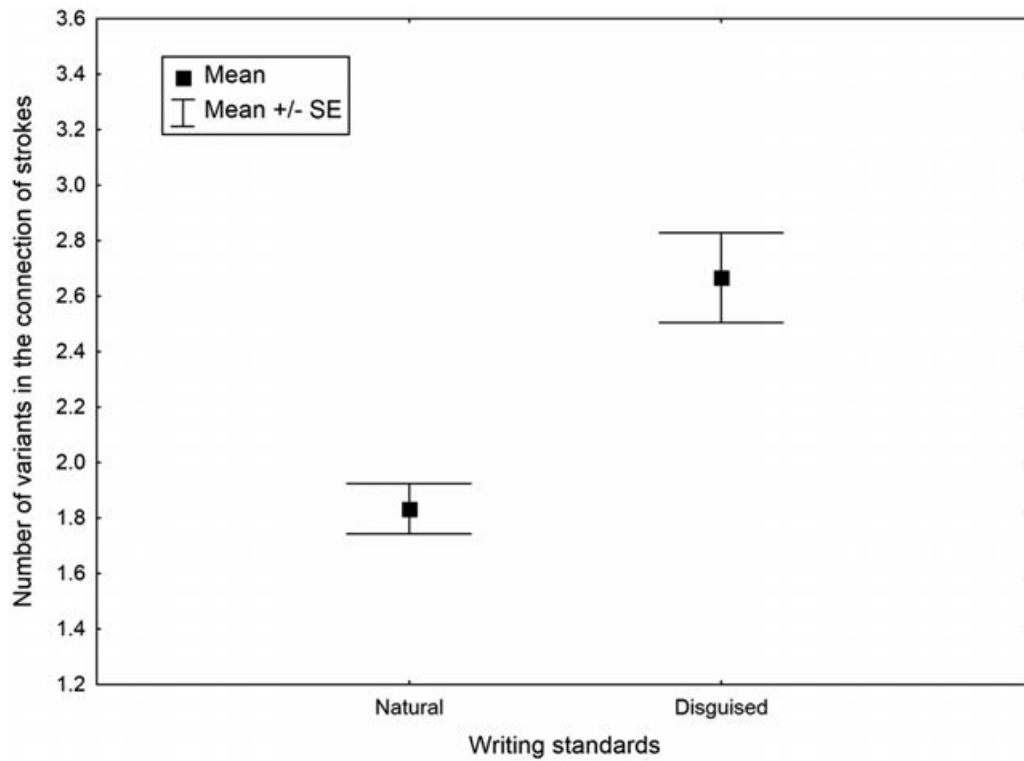


Fig. 3. Differences between natural and disguised standards in the number of variants in connection of strokes.

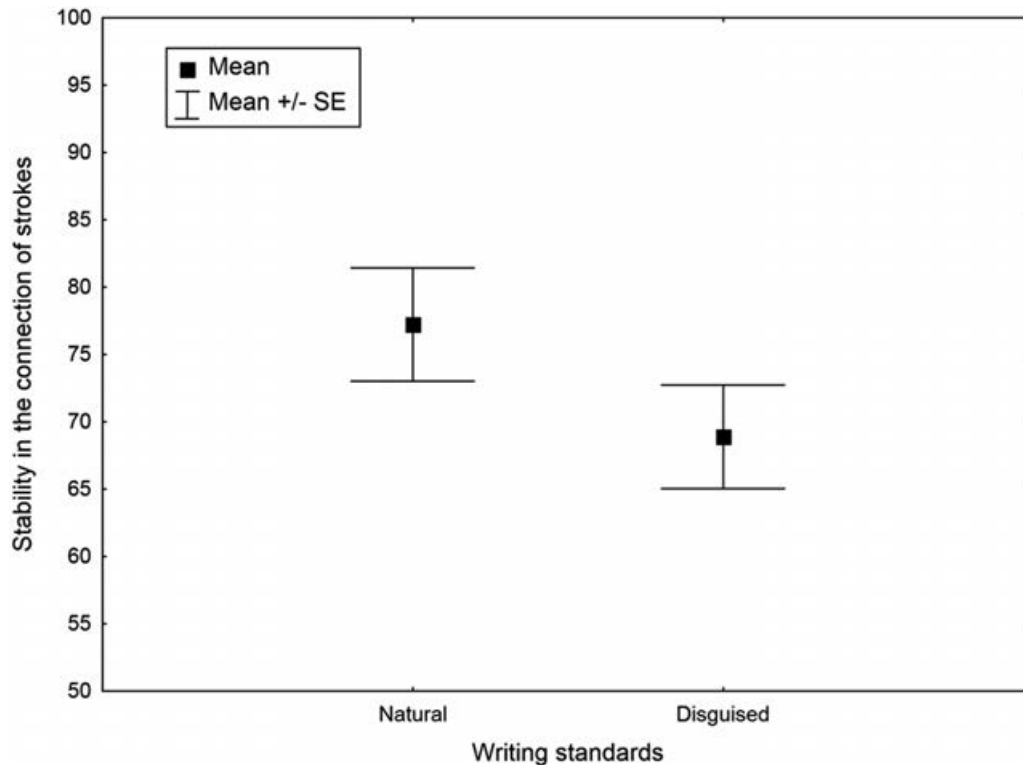


Fig. 4. Differences between natural and disguised standards in the stability of writing slant.

Current results support the view that the range and level of variation in disguised handwriting are greater than in natural handwriting. They also confirm the view that writers cannot disguise their handwriting consistently (Huber, Headrick, 1999). The increase in range of variation in disguised standards resulted from writers returning to their writing habits. In addition, these results confirm the thesis that the level and range of intra-sample variation (if their values are known for the natural handwriting of a given writer) may be used as variables which classify samples according to their type (Matuszewski, 2011), as they were consistently greater in disguised standards. Current results suggest that large intra-sample variation, particularly in dimensional characteristics, indicates that the sample is disguised.

When comparing a disguised questioned signature with natural standards, dissimilarities were usually found in dimensional features and often in constructional features (Table 3, Figure 5). However, a comparison of a disguised questioned signature with disguised standards usually resulted in similarities of all features (Table 3, Figure 5). Disguised standards were more variable than natural standards and they usually contained those values of features which occurred in

the questioned signature. These results are in line with results reported by Durina, Drexler, and Vargas (2014). From this point of view, disguised standards are better than natural standards, as they make it possible for the expert to examine changes which are usually made by writers when disguising. It is important for experts to acquaint themselves with these changes, because experts who have appropriate knowledge of them can reasonably explain the differences which they have observed during a comparison of the disguised questioned specimen with natural standards. Accordingly, access to disguised standards may prevent experts from making erroneous eliminations, which are an issue in forensic handwriting comparisons, particularly when the questioned signature is disguised (Found, Rogers, 2008; McAlexander, Maguire, 1991). In view of the current results, the authors suggest that in forensic practice disguised standards should be collected together with natural standards.

Table 3
Results of comparison between a disguised questioned signature and natural or disguised standards

	Characteristics	Number of writers with similar habits	
		Comparison with natural standards	Comparison with disguised standards
Dimensional characteristics	Signature length (name)	6 (33%, $N = 18$)	16 (89%, $N = 18$)
	Signature length (surname)	7 (39%, $N = 18$)	15 (83%, $N = 18$)
	Height of linear letters	15 (83%, $N = 18$)	18 (100%, $N = 18$)
	Height of supralinear letters	14 (78%, $N = 18$)	18 (100%, $N = 18$)
	Writing slant	6 (33%, $N = 18$)	15 (83%, $N = 18$)
	Proportions of supralinear letters to linear letters	11 (61%, $N = 18$)	14 (78%, $N = 18$)
	Proportions of infralinear letters to linear letters	3 (33%, $N = 9$)	6 (66%, $N = 9$)
Categorical characteristics	Number of strokes in initial letter (name)	11 (73%, $N = 15$)	15 (100%, $N = 15$)
	Number of strokes in initial letter (surname)	13 (87%, $N = 15$)	14 (93%, $N = 15$)
	Connection of strokes in initial letter of signature	4 (57%, $N = 7$)	7 (100%, $N = 7$)
	Writing legibility	7 (47%, $N = 15$)	15 (100%, $N = 15$)

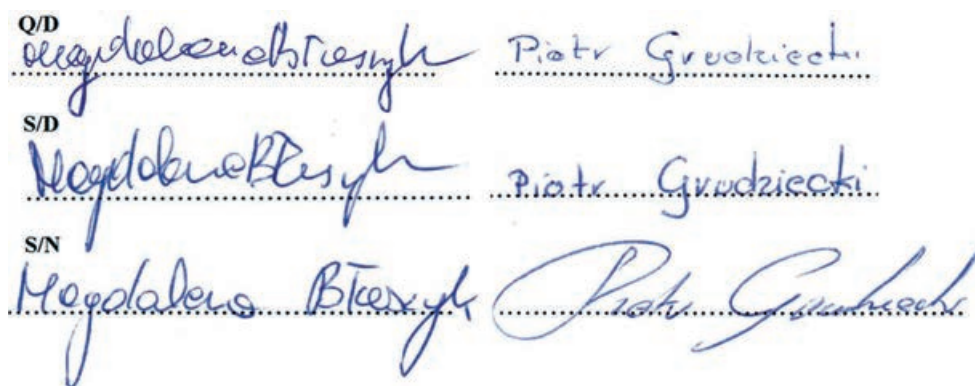


Fig. 5. Examples of questioned disguised signatures (Q/D), disguised standards (S/D) and natural standards (S/N).

References

1. Czeczot, Z. (2002). „Falszerstwo” własnego podpisu w świetle badań eksperymentalnych i analizy przypadków z praktyki sądowej. (In) Z. Kegel (ed.), *Problematyka dowodu z ekspertyzy dokumentów*. Wrocław: Wydawnictwo WPAE UW.
2. Durina, M., Drexler, S., Vargas, R. (2014). Do people always disguise their writing the same? The Trilogy. *Journal of the American Society of Questioned Document Examiners*, 17(1), 25–32.
3. Feluś, A. (2001). Pobranie materiału porównawczego do ekspertyzy pisma ręcznego. (In) J. Błachut, J. Wójcikiewicz, M. Szewczyk (eds.), *Nauka wobec przestępczości. Księga ku czci Profesora Tadeusza Hanauska*. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych.
4. Found, B., Rogers, D. (2008). The probative character of forensic handwriting examiners' identification and elimination opinions on questioned signatures. *Forensic Science International*, 178, 54–60.
5. Gajdowski, J. (2002). Występowanie indywidualnych cech graficznych w przypadku tzw. „autofalszerstwa” (maskowanie pisma ręcznego). (In) Z. Kegel (ed.), *Problematyka dowodu z ekspertyzy dokumentów*. Wrocław: Wydawnictwo WPAE UW.
6. Harris, J. J. (1953). Disguised handwriting. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 43, 685–689.
7. Herkt, A. (1986). Signature disguise or signature forgery? *Journal of Forensic Science Society*, 26, 257–266.
8. Hilton, O. (1971). Do we really have adequate signature standards? *Journal of Forensic Science Society*, 11(3), 145–149.

9. Huber, R., Headrick, A. (1999). *Handwriting identification: Facts and fundamentals*. New York: CRC Press.
10. Malewski, H., Žakauskienė, A. (2002). Umyslna falsyfikacja własnego podpisu w celu zakwestionowania jego autentyczności. (In) Z. Kegel, *Problematyka dowodu z ekspertyzy dokumentów*. Wrocław: Wydawnictwo WPAE UW.
11. Matuszewski, S. (2004). Natural variation in selected constructional features of female signatures. *Problems of Forensic Sciences*, 57, 24–43.
12. Matuszewski, S. (2011). Types of handwriting samples. *Problems of Forensic Sciences*, 87, 181–192.
13. McAlexander, T. V., Maguire, K. B. (1991). Eliminating ill-founded eliminations in handwriting comparison cases. *Journal of the Forensic Science Society*, 31, 331–336.
14. Michel, L. (1978). Disguised signatures. *Journal of the Forensic Science Society*, 18, 25–29.
15. Mohammed, L. (1993). Signature disguise in Trinidad and Tobago. *Journal of the Forensic Science Society*, 33, 21–24.
16. Widła, T. (2002). Zamierzona zmienność obrazu pisma. (In) Z. Kegel, *Problematyka dowodu z ekspertyzy dokumentów*. Wrocław: Wydawnictwo WPAE UW.
17. Wójcik, W. (1957). Ogólne zasady pobierania materiału porównawczego do ekspertyzy pisma ręcznego. *Problemy Kryminalistyki*, 8, 242–264.

Corresponding author

Dr hab. Szymon Matuszewski
Laboratory of Criminalistics
Adam Mickiewicz University
ul. Święty Marcin 90
PL 61-809 Poznań
e-mail: szymmat@amu.edu.pl

ADEKWATNOŚĆ MATERIAŁU PORÓWNAWCZEGO DO INDYWIDUALIZACJI PODPISÓW MASKOWANYCH – BADANIA WSTĘPNE

1. Wprowadzenie

Zdarza się, że osoby zawierające umowy o charakterze majątkowym czy też składające podpis pod dokumentami obrotu finansowego (czekami, weksłami) usiłują wykonać przez siebie podpis pozbawić cech, które mogłyby doprowadzić do wskazania ich jako wykonawców. Zachowania takie nazywane są maskowaniem pisma. Rzeczywiści wykonawcy kwestionują następnie autentyczność podpisu, co ma na celu uchylenie się od skutków prawnych złożonego oświadczenia woli.

W literaturze pismoznawczej podnosi się, że materiał porównawczy wykorzystywany w badaniach indywidualizacyjnych pisma powinien być sporządzony w warunkach zbliżonych do warunków powstania materiału kwestionowanego (Feluś, 2001; Hilton, 1971; Wójcik, 1957). Tak rozumiana adekwatność materiału porównawczego może jednak stanowić problem zwłaszcza w przypadku, gdy jako kwestionowana występuje próba nienaturalna. O ile pewne przypadki nienaturalności (np. spowodowane stanem nietrzeźwości wykonawcy) z reguły wykluczają uzyskanie adekwatnego materiału porównawczego, o tyle w przypadkach najczęstszych (tj. spowodowanych maskowaniem lub naśladowaniem pisma) uzyskanie takiego materiału jest w zasadzie możliwe. Z tej perspektywy uzasadnione jest więc pytanie, czy maskowany bądź naśladowany materiał porównawczy jest bardziej adekwatny od materiału naturalnego i jeżeli tak, to w czym przejawia się jego przewaga.

Maskowanie podpisów było przedmiotem wielu prac badawczych (Czeczot, 2002; Herkt, 1986; Huber, Headrick, 1999; Michel, 1978; Mohammed, 1993). W badaniach tych analizowano sposoby maskowania podpisów i rodzaje wprowadzanych przez wykonawców zmian do podpisów maskowanych (Harris, 1953; Huber, Headrick, 1999; Malewski, Žakauskiene, 2002; Michel, 1978; Mohammed, 1993). Problematyka adekwatności materiału porównawczego do badań indywidualizacyjnych pisma maskowanego została podjęta w badaniach maskowania wykonanych przez Durina i in. (2014). Wyniki uzyskane przez tych autorów sugerują, że wykonawcy wykazują konsekwencję w sposobie maskowania pisma, co – zdaniem autorów – przemawia za celowością pobierania obok naturalnego również materiału maskowanego (Durina, Drexler, Vargas, 2014).

Mając powyższe na uwadze, podjęto próbę ustalenia, czy materiał porównawczy maskowany jest bardziej adekwatny od materiału naturalnego w sytuacji, gdy mate-

riałem kwestionowanym jest podpis maskowany. W tym zakresie sformułowano następujące hipotezy. Materiał porównawczy maskowany charakteryzuje się szerszym zakresem zmienności cech graficznych i wyższym jej poziomem niż materiał naturalny. Materiał taki z reguły zawiera te wartości cech graficznych, które jego wykonawca wprowadzał w przeszłości do maskowanych przez siebie podpisów. Porównanie maskowanego materiału kwestionowanego z maskowanym materiałem porównawczym będzie rzadziej kończyło się stwierdzeniem rozbieżności niż porównanie z materiałem naturalnym.

2. Materiał i metody

2.1 Osoby badane

W badaniu wzięło udział 18 osób (8 kobiet i 10 mężczyzn) w wieku 21–28 lat (średnia 22,4). Probandci byli studentami, którzy zgłosili się na konwersatoria z kryminalistyki. Spośród osób biorących udział w badaniu 16 to osoby praworęczne, zaś 2 leworęczne. 13 probantów podało, że sporządza pełnobrzmiący podpis z częstotliwością rzadziej niż raz dziennie, natomiast 5 podało, że sporządza swój pełnobrzmiący podpis z częstotliwością raz dziennie.

2.2 Podpisy

Badaniom poddano pełnobrzmiące podpisy (imię i nazwisko) składane własnym narzędziem pisarskim w pozycji siedzącej na gładkich kartkach formatu A5 w miejscu wykropkowanym pod zdaniem „Potwierdzam udział w konwersatoriach z podstaw kryminalistyki”. W pierwszym etapie od probantów pobrano 5 pełnobrzmiących podpisów maskowanych. Każdy z badanych miał wskazać jeden z podpisów, który, jego zdaniem, został najskuteczniej zamaskowany. Podpis ten traktowany był następnie jako kwestionowany. W kolejnym etapie (po upływie tygodnia) od badanych pobrano materiał porównawczy: 20 pełnobrzmiących podpisów naturalnych (materiał porównawczy naturalny) oraz 20 pełnobrzmiących podpisów maskowanych (materiał porównawczy maskowany).

2.3 Analizowane cechy

Analizie poddano cechy mierzalne (wysokość znaków śródlinijnych, wysokość znaków nadlinijnych, długość imienia, długość nazwiska, nachylenie pisma, proporcje wysokości elementów nadlinijnych do wysokości znaków śródlinijnych, proporcje wysokości elementów podlinijnych do wysokości znaków śródlinijnych), cechy konstrukcyjne (liczbę gramm w znakach inicjalnych, typy złączeń gramm w tych znakach) oraz czytelność podpisu.

2.4 Metody analizy danych

W przypadku cech mierzalnych ich rozstęp w materiale porównawczym naturalnym porównano z rozstępem w materiale porównawczym maskowanym. Ponadto porównano poziom zmienności tych cech w obu materiałach. W tym celu posłużono się klasycznym współczynnikiem zmienności. W przypadku cech konstrukcyjnych i czytelności porównano liczbę wariantów występującą w materiale porównawczym maskowanym i naturalnym oraz poziom stabilności (czyli częstość, z jaką wariant nawykowy danej cechy występuje w piśmie danego wykonawcy; Matuszewski, 2004) w porównywanych materiałach. W przypadku wszystkich cech uzyskano więc informację zarówno o zakresie (rozstęp i liczba wariantów), jak i poziomie zmienności (współczynnik zmienności i stabilność). Istotność stwierdzonych w tych analizach różnic oceniono testem Wilcoxon dla par związanych, wykorzystując w tym celu program Statistica 10 (Statsoft Inc., 2011). Ponadto dokonano porównania kwestionowanego podpisu maskowanego z materiałem porównawczym naturalnym oraz osobno z materiałem porównawczym maskowanym. W porównaniu tym brano pod uwagę cechy graficzne wyliczone w podrozdziale 2.3.

3. Wyniki i dyskusja

W przypadku wszystkich cech mierzalnych stwierdzono istotne statystycznie różnice rozstępu (tabela 1), który w materiale maskowanym był około dwukrotnie większy niż w materiale naturalnym (rycina 1). Również poziom zmienności tych cech był z reguły istotnie różny w porównywanych materiałach (tabela I), przy czym materiał maskowany charakteryzował się zwykle około dwukrotnie wyższym poziomem zmienności niż materiał naturalny (rycina 2). Wyniki te ugruntowują podnoszone w literaturze pismoznawczej twierdzenie, że maskujący zmieniają cechy mierzalne, w tym zwłaszcza nachylenie pisma i jego wymiary bezwzględne (Harris, 1953; Huber, Headrick, 1999; Michel, 1978; Widła, 2002). Co ciekawe, również proporcje wpisywały się w ten wzorec, co pod-

daje w wątpliwość ich odporność na zamierzone zmiany grafizmu. W przypadku cech konstrukcyjnych materiał maskowany cechował się wyższą liczbą wariantów i niższą stabilnością tych cech (ryciny 3, 4). Różnice te były jednak istotne tylko w przypadku złączenia gramm oraz czytelności podpisu (tabela 2). Wyniki te również przemawiają za prawdziwością założonych przez autorów hipotez. Należy jednak zaznaczyć, że różnice pomiędzy materiałem maskowanym i naturalnym w zakresie poziomu i zakresu zmienności cech konstrukcyjnych nie były tak wyraźne, jak w przypadku cech mierzalnych.

Spostrzeżenia poczynione w tej części badania istotnie przemawiają więc za twierdzeniem, że pismo maskowane cechuje się zarówno większym zakresem, jak i wyższym poziomem zmienności cech graficznych niż pismo naturalne. Obecne wyniki ugruntowują też twierdzenie, że maskujący nie potrafią konsekwentnie maskować obszernego materiału (Huber, Headrick, 1999). Zwiększenie zakresu zmienności cech graficznych w materiale maskowanym wynikało bowiem z konsekwentnego powracania wykonawcy do swoich nawyków pisarskich. Ponadto wyniki te potwierdzają tezę, że poziom i zakres wewnętrznej zmienności próby (jeżeli znane są ich wartości w piśmie naturalnym danego wykonawcy) mogą być wykorzystane jako zmienne klasyfikujące pismo według jego naturalności (Matuszewski, 2011); właściwości te przyjmowały bowiem konsekwentnie znacznie większe wartości w materiale maskowanym niż w materiale naturalnym. Wyniki te przemawiają więc za tezą, że duże różnicowanie cech graficznych próby pisma, w tym zwłaszcza cech mierzalnych, wskazuje na jej maskowany charakter.

Porównując maskowany podpis kwestionowany z naturalnym materiałem porównawczym, stwierdzano rozbieżności z reguły w przypadku cech mierzalnych oraz często w przypadku cech konstrukcyjnych (tabela 3, rycina 5). Natomiast porównanie maskowanego podpisu kwestionowanego z maskowanym materiałem porównawczym z reguły kończyło się stwierdzeniem zbieżności w przypadku wszystkich cech (tabela 3, rycina 5). Przewaga materiału maskowanego przejawiała się w tym, że był on bardziej zróżnicowany niż materiał naturalny i z reguły obejmował również te wartości cech, które probanci wprowadzali do podpisu kwestionowanego. Wyniki te są więc zgodne z tymi, jakie uzyskali Durina, Drexler i Vargas (2014). Z powyższej perspektywy należy więc uznać maskowany materiał porównawczy za bardziej adekwatny od materiału naturalnego, albowiem daje on ekspertowi szansę zbadania zmian maskujących, jakie wykonawca z reguły wprowadza do pisma w sytuacji maskowania. Poznanie tych zmian jest o tyle istotne, że mając taką wiedzę, ekspert może w sposób uzasadniony i zindywidualizowany objaśniać różnice, jakie zaobserwował w toku porównania maskowanego materiału kwestionowanego z naturalnym materiałem porów-

nawczym. Dysponowanie takim materiałem może więc uchronić biegłego przed błędnymi eliminacjami, które stanowią problem w badaniach pismoznawczych, w tym zwłaszcza w badaniach podpisów maskowanych (Found, Rogers, 2008; McAlexander, Maguire, 1991). Mając na uwadze wyniki tego badania, autorzy postulują więc pobieranie maskowanego materiału porównawczego obok materiału naturalnego.