

Odmiany minuskuł oraz częstości ich występowania w rękopisach – badania pilotażowe



Zróżnicowanie konstrukcji jednobrzmiących znaków graficznych stanowi jedną z najważniejszych cech indywidualizujących pismo ręczne. W literaturze przedmiotu znaleźć można jedynie nieliczne przykłady prezentowania odmian liter i cyfr¹. Nie opracowano do tychczas katalogu odmian znaków pisarskich, stanowiącego odzwierciedlenie preferencji wykonawczych możliwie dużej grupy osób, swoistej bazy populacyjnej, która mogłaby służyć do ustalania wartości identyfikacyjnej analizowanych podpisów i zapisów ręcznych. Do wyjątków należy zaliczyć podjęte w latach 60. ubiegłego stulecia, w Holandii, badania statystyczne, w ramach których wytypowano 111 znaków graficznych, a następnie obliczono częstości ich występowania w pobranych próbkach pisma. Wyniki tych badań miały być wykorzystywane do statystycznej oceny wartości identyfikacyjnej spontanicznie kreślonych rękopisów, a tym samym – obiektywizacji badań pismoznawczych². W Polsce także podejmowane są różnego rodzaju badania mające na celu zobiektywizowanie metody graficzno-porównawczej³.

Zbudowanie katalogu znaków graficznych pisma ręcznego posiada walor porządkujący i edukacyjny, zaś zbadanie częstości stosowania poszczególnych odmian może być przydatne podczas oceny wartości identyfikacyjnej spontanicznie (naturalnie) kreślonych zapisów. Taki też był cel zaprezentowanych dalej badań pilotażowych.

Metodyka badań własnych

Materiał badawczy stanowiły jednobrzmiące próbki pisma (treść art. 74 k.p.k.) nakreślone pod dyktando przez 100 studentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Niezwykle bogata różnorodność form graficznych pisma ręcznego sprawia, że zbudowanie katalogu odmian liter napotyka poważne trudności. Przede wszystkim rodzi się pytanie, według jakich kryteriów należy dokonać systematyki i jak szczegółowy powinien być podział. W przeprowadzonych badaniach przyjęto założenie, iż ze względów praktycznych liczba odmian nie powinna być zbyt duża, gdyż w przeciwnym razie klasyfikacja stałaby się mało przejrzysta, a zbadanie

częstości występowania poszczególnych odmian w próbkach pisma – nazbyt pracochłonne.

Odmiany minuskuł wyodrębniono w sposób doświadczalny, dokonując analizy przygotowanych w tym celu próbek pisma. Punktem wyjścia do wyróżniania kolejnych odmian każdej litery był jej wzorzec elementarny, który traktowano jako odmianę wzorcową. Nie stosowano jednolitych kryteriów klasyfikacji odmian dla wszystkich liter – każdą z nich traktowano indywidualnie, uwzględniając specyfikę (złożoność) jej budowy i rozwiązania konstrukcyjne odbiegające od wzorca elementarnego. Nie tworzone także konstrukcje graficzne w sposób teoretyczny, oparto się wyłącznie na realizacjach rękopiśmiennych, które wystąpiły w materiale badawczym. Na obecnym etapie badań nie wprowadzono podziału konstrukcji graficznych na odmiany i warianty (podobne konstrukcje tworzące jedną odmianę).

W przeprowadzonych badaniach pilotażowych, z uwagi na ich bardzo dużą pracochłonność, tymczasowo pominięto minuskuły: *c, e, i, l*.

O wykluczeniu tych liter z badań zdecydowało dosyć małe zróżnicowanie sposobów ich kreślenia. Nie wyodrębniono także odmian polskich znaków: *ą, ć, ę, Ń, ó, ś, ż, ź*, gdyż są one zazwyczaj zbliżone do odmian odpowiadających im liter bez znaków diakrytycznych, aczkolwiek niektóre z nich, zwłaszcza odmiany liter *ą* i *ę*, zawierają specyficzne rozwiązania konstrukcyjne. Pominięte minuskuły będą uwzględnione w kolejnym etapie badań. W rezultacie badania oparto na dwudziestu minuskułach: *a, b, d, f, g, h, j, k, ł, m, n, o, p, r, s, t, u, w, y, z*.

Analizę częstości stosowania wyodrębnionych odmian minuskuł przeprowadzono w ten sposób, iż najpierw obliczano wielokrotność występowania poszczególnych liter w analizowanym tekście, po czym w tabelach roboczych odnotowywano ilości ich kolejnych odmian, stwierdzonych w danej próbce pisma (suma wszystkich odmian jednej litery w jednej próbce pisma była równa wielokrotności wystąpienia tej litery w badanym tekście). Następnie zsumowano liczby wystąpień poszczególnych odmian we wszystkich próbkach i obliczono ich udział procentowy w całym materiale badawczym.

Dla pełniejszego zobrazowania przeprowadzonych badań można dodać, że np. litera *a* w jednej próbie pisma wystąpiła 112 razy, co oznacza, że w całym materiale badawczym przeanalizowano 11 200 minuskuł *a*. W pozostałych przypadkach poddano analizie od kilkuset do kilku tysięcy konstrukcji jednobrzmiących minuskuł.

Wyniki badań

Uzyskane wyniki badań przedstawiono w ujęciu tabelarycznym, osobno dla każdej prezentowanej minuskuły. W pierwszej kolumnie tabel umieszczono oznaczenia kolejnych odmian minuskuł w postaci drukowanej litery z indeksem dolnym, oznaczającym numer odmiany (np. dla odmian litery *a* zastosowano oznaczenia: $a_1, a_2, a_3, \dots$). W drugiej kolumnie zaprezentowano rysunki odmian, zaś w kolumnie trzeciej przedstawiono częstości ich występowania, wyrażone w procentach. Prawa część tabeli stanowi kontynuację części lewej. Pierwszą odmianę każdej minuskuły (z wyjątkiem litery *o*) stanowi każdorazowo jej wzorzec elementarny⁴.

Podczas wyodrębniania odmian minuskuł uwzględniano liczbę impulsów, kształt poszczególnych gramm, rodzaj wiązań pomiędzy nimi, wyprofilowanie adiustacji początkowych i końcowych oraz formy zredukowane całych liter bądź elementów ich budowy, a w szczególności:

- dla minuskuły *a* istotny dla podziału na odmiany był kształt elementu bocznego, natomiast konstrukcję owalu analizowano tylko w przypadku odmian jednoimpulsowych – tabela 1;

Tabela 1

Odmiany minuskuły *a* i częstości ich występowania
Variations of *a* minuscule and frequency of their occurrence

<i>a</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>a</i>	Konstrukcje odmian	%
a_1	<i>a</i>	17,4	a_7	<i>a</i>	4,4
a_2	<i>a</i>	1,8	a_8	<i>a</i>	0,3
a_3	<i>a a</i>	22,7	a_9	<i>a a</i>	2,4
a_4	<i>a a</i>	17,6	a_{10}	<i>a</i>	1,6
a_5	<i>a</i>	4,2	a_{11}	<i>a</i>	1,7
a_6	<i>a a a a</i>	24,0	a_{12}	<i>a</i>	1,9

- dla minuskuły *b* uwzględniano kształt trzonu, kierunek kreślenia owalu i sposób wiązania go z trzonem (w konstrukcjach jednoimpulsowych) oraz wyprofilowanie elementu finalnego owalu – tabela 2;

Tabela 2

Odmiany minuskuły *b* i częstości ich występowania
Variations of *b* minuscule and frequency of their occurrence

<i>b</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>b</i>	Konstrukcje odmian	%
b_1	<i>b</i>	42,8	b_7	<i>b b</i>	0,2
b_2	<i>b b</i>	3,0	b_8	<i>b b b</i>	3,0
b_3	<i>b b b</i>	4,0	b_9	<i>b b b</i>	9,0
b_4	<i>b</i>	29,8	b_{10}	<i>b b b b</i>	3,0
b_5	<i>b</i>	1,0	b_{11}	<i>b b b</i>	0,3
b_6	<i>b</i>	0,9	b_{12}	<i>b</i>	3,0

- dla minuskuły *d* przyjęto podobne zasady klasyfikacji, jak w przypadku minuskuły *a* – tabela 3;

Tabela 3

Odmiany minuskuły *d* i częstości ich występowania
Variations of *d* minuscule and frequency of their occurrence

<i>d</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>d</i>	Konstrukcje odmian	%
d_1	<i>d</i>	36,0	d_6	<i>d d</i>	14,3
d_2	<i>d</i>	28,1	d_7	<i>d d</i>	2,4
d_3	<i>d</i>	1,2	d_8	<i>d d</i>	7,0
d_4	<i>d d</i>	0,4	d_9	<i>d d</i>	11,1
d_5	<i>d d</i>	9,5			

- dla minuskuły *f* uwzględniano kształt trzonu i elementu poprzecznego oraz sposób wiązania pomiędzy nimi (w konstrukcjach jednoimpulsowych) – tabela 4;

Tabela 4

Odmiany minuskuły *f* i częstości ich występowania
Variations of *f* minuscule and frequency of their occurrence

<i>f</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>f</i>	Konstrukcje odmian	%
f_1	<i>f</i>	-	f_{11}	<i>f</i>	0,7
f_2	<i>f f</i>	36,7	f_{12}	<i>f f f</i>	13,0
f_3	<i>f f f</i>	20,0	f_{13}	<i>f</i>	5,3
f_4	<i>f</i>	1,3	f_{14}	<i>f</i>	1,0
f_5	<i>f</i>	1,0	f_{15}	<i>f f</i>	2,7
f_6	<i>f</i>	2,3	f_{16}	<i>f</i>	0,3
f_7	<i>f + f</i>	6,7	f_{17}	<i>f</i>	0,7
f_8	<i>f</i>	2,3	f_{18}	<i>f</i>	1,0
f_9	<i>f</i>	2,7	f_{19}	<i>f</i>	0,3
f_{10}	<i>f</i>	2,0			

• przy minuskule *g* uwagę skupiono głównie na formach elementu podlinijnego, uwzględniając także kształt owali (w konstrukcjach jednoimpulsowych) – tabela 5;

Tabela 5

Odmiany minuskuly *g* i częstości ich występowania
Variations of *g* minuscule and frequency of their occurrence

<i>g</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>g</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>g</i> ₁		17,5	<i>g</i> ₁₅		0,6
<i>g</i> ₂		33,3	<i>g</i> ₁₆		12,4
<i>g</i> ₃		2,7	<i>g</i> ₁₇		5,9
<i>g</i> ₄		0,8	<i>g</i> ₁₈		0,9
<i>g</i> ₅		0,8	<i>g</i> ₁₉		2,0
<i>g</i> ₆		0,2	<i>g</i> ₂₀		0,3
<i>g</i> ₇		0,3	<i>g</i> ₂₁		0,9
<i>g</i> ₈		0,2	<i>g</i> ₂₂		0,8
<i>g</i> ₉		1,0	<i>g</i> ₂₃		1,7
<i>g</i> ₁₀		3,0	<i>g</i> ₂₄		0,2
<i>g</i> ₁₁		2,8	<i>g</i> ₂₅		0,1
<i>g</i> ₁₂		0,1	<i>g</i> ₂₆		0,6
<i>g</i> ₁₃		4,3	<i>g</i> ₂₇		1,0
<i>g</i> ₁₄		5,6			

• dla minuskuly *h* uznano za istotny sposób łączenia trzonu z elementem bocznym oraz budowę tegoż elementu – tabela 6;

Tabela 6

Odmiany minuskuly *h* i częstości ich występowania
Variations of *h* minuscule and frequency of their occurrence

<i>h</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>h</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>h</i> ₁		10,4	<i>h</i> ₈		4,2
<i>h</i> ₂		12,9	<i>h</i> ₉		15,5
<i>h</i> ₃		5,6	<i>h</i> ₁₀		3,1
<i>h</i> ₄		8,1	<i>h</i> ₁₁		27,7
<i>h</i> ₅		0,1	<i>h</i> ₁₂		0,1
<i>h</i> ₆		0,1	<i>h</i> ₁₃		3,8
<i>h</i> ₇		7,4	<i>h</i> ₁₄		1,0

• dla minuskuly *j* za podstawowe kryterium rozróżniania odmian przyjęto sposób formowania elementu podlinijnego (pominięto kształt i lokalizację elementu uzupełniającego) – tabela 7;

Tabela 7

Odmiany minuskuly *j* i częstości ich występowania
Variations of *j* minuscule and frequency of their occurrence

<i>j</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>j</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>j</i> ₁		14,6	<i>j</i> ₁₅		0,1
<i>j</i> ₂		1,4	<i>j</i> ₁₆		0,2
<i>j</i> ₃		26,2	<i>j</i> ₁₇		0,2
<i>j</i> ₄		15,7	<i>j</i> ₁₈		22,5
<i>j</i> ₅		1,2	<i>j</i> ₁₉		1,4
<i>j</i> ₆		1,4	<i>j</i> ₂₀		1,0
<i>j</i> ₇		0,5	<i>j</i> ₂₁		0,1
<i>j</i> ₈		1,2	<i>j</i> ₂₂		1,3
<i>j</i> ₉		0,5	<i>j</i> ₂₃		0,5
<i>j</i> ₁₀		1,7	<i>j</i> ₂₄		1,0
<i>j</i> ₁₁		0,7	<i>j</i> ₂₅		1,2
<i>j</i> ₁₂		2,8	<i>j</i> ₂₆		0,1
<i>j</i> ₁₃		0,5	<i>j</i> ₂₇		0,9
<i>j</i> ₁₄		1,1			

• dla minuskuly *k* przede wszystkim brano pod uwagę budowę elementu bocznego oraz sposób jego wiązania z trzonem (w konstrukcjach jednoimpulsowych) – tabela 8;

Tabela 8

Odmiany minuskuly *k* i częstości ich występowania
Variations of *k* minuscule and frequency of their occurrence

<i>k</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>k</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>k</i> ₁		0,4	<i>k</i> ₁₈		1,0
<i>k</i> ₂		11,5	<i>k</i> ₁₉		0,7
<i>k</i> ₃		23,0	<i>k</i> ₂₀		0,4
<i>k</i> ₄		2,1	<i>k</i> ₂₁		8,7
<i>k</i> ₅		2,4	<i>k</i> ₂₂		1,0
<i>k</i> ₆		0,5	<i>k</i> ₂₃		7,6
<i>k</i> ₇		2,3	<i>k</i> ₂₄		0,3
<i>k</i> ₈		0,4	<i>k</i> ₂₅		3,2
<i>k</i> ₉		1,6	<i>k</i> ₂₆		0,2
<i>k</i> ₁₀		8,5	<i>k</i> ₂₇		1,0
<i>k</i> ₁₁		7,6	<i>k</i> ₂₈		1,4
<i>k</i> ₁₂		3,9	<i>k</i> ₂₉		0,8
<i>k</i> ₁₃		0,2	<i>k</i> ₃₀		0,1
<i>k</i> ₁₄		0,1	<i>k</i> ₃₁		0,5
<i>k</i> ₁₅		0,8	<i>k</i> ₃₂		1,0
<i>k</i> ₁₆		0,9	<i>k</i> ₃₃		0,1
<i>k</i> ₁₇		5,7	<i>k</i> ₃₄		0,1

• dla minuskuły *l* analizowano kształt znaku diakrytycznego i trzonu litery oraz sposób wiązania pomiędzy tymi elementami (w konstrukcjach jednoimpulsowych) – tabela 9;

Tabela 9

Odmiany minuskuły *l* i częstości ich występowania
Variations of *l* minuscule and frequency of their occurrence

<i>l</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>l</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>l</i> ₁		2,4	<i>l</i> ₁₀		15,1
<i>l</i> ₂		0,3	<i>l</i> ₁₁		0,5
<i>l</i> ₃		46,8	<i>l</i> ₁₂		0,8
<i>l</i> ₄		10,8	<i>l</i> ₁₃		0,5
<i>l</i> ₅		1,0	<i>l</i> ₁₄		9,0
<i>l</i> ₆		1,5	<i>l</i> ₁₅		3,1
<i>l</i> ₇		0,8	<i>l</i> ₁₆		2,0
<i>l</i> ₈		2,4	<i>l</i> ₁₇		1,5
<i>l</i> ₉		1,5			

• dla minuskuły *m* za kryterium rozróżniania odmian przyjęto rodzaje wiązań pomiędzy grammami, a ponadto kształt adiustacji początkowej pierwszej grammy i adiustacji końcowej grammy ostatniej – tabela 10;

Tabela 10

Odmiany minuskuły *m* i częstości ich występowania
Variations of *m* minuscule and frequency of their occurrence

<i>m</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>m</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>m</i> ₁		14,0	<i>m</i> ₉		2,5
<i>m</i> ₂		14,0	<i>m</i> ₁₀		9,4
<i>m</i> ₃		6,2	<i>m</i> ₁₁		14,1
<i>m</i> ₄		16,3	<i>m</i> ₁₂		0,7
<i>m</i> ₅		1,4	<i>m</i> ₁₃		2,0
<i>m</i> ₆		0,2	<i>m</i> ₁₄		2,6
<i>m</i> ₇		13,4	<i>m</i> ₁₅		0,8
<i>m</i> ₈		2,4			

• dla minuskuły *n* przyjęto podobne kryteria klasyfikacyjne, jak dla litery *m* – tabela 11;

Tabela 11

Odmiany minuskuły *n* i częstości ich występowania
Variations of *n* minuscule and frequency of their occurrence

<i>n</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>n</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>n</i> ₁		15,7	<i>n</i> ₈		1,1
<i>n</i> ₂		6,8	<i>n</i> ₉		2,2
<i>n</i> ₃		14,3	<i>n</i> ₁₀		10,1
<i>n</i> ₄		16,4	<i>n</i> ₁₁		8,4
<i>n</i> ₅		4,1	<i>n</i> ₁₂		1,8
<i>n</i> ₆		0,3	<i>n</i> ₁₃		0,6
<i>n</i> ₇		18,2			

• dla minuskuły *o* uwzględniano wyłącznie punkt rozpoczęcia kreślenia owalu izolowanych liter kolejnym numerom odmian przyporządkowano lokalizację godzin na tarczy zegara (od godziny 1 do 12) – tabela 12;

Tabela 12

Odmiany minuskuły *o* i częstości ich występowania
Variations of *o* minuscule and frequency of their occurrence

<i>o</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>o</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>o</i> ₁		2,0	<i>o</i> ₇		2,7
<i>o</i> ₂		0,7	<i>o</i> ₈		5,7
<i>o</i> ₃		3,0	<i>o</i> ₉		33,4
<i>o</i> ₄		1,0	<i>o</i> ₁₀		23,7
<i>o</i> ₅		0,7	<i>o</i> ₁₁		21,7
<i>o</i> ₆		1,7	<i>o</i> ₁₂		3,7

• dla minuskuły *p* brano pod uwagę kształt trzonu, sposób jego wiązania z elementem owalnym (w konstrukcjach jednoimpulsowych) oraz wyprofilowanie adiustacji końcowej – tabela 13;

Tabela 13

Odmiany minuskuły *p* i częstości ich występowania
Variations of *p* minuscule and frequency of their occurrence

<i>p</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>p</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>p</i> ₁		15,1	<i>p</i> ₈		3,5
<i>p</i> ₂		13,5	<i>p</i> ₉		2,4
<i>p</i> ₃		1,5	<i>p</i> ₁₀		0,1
<i>p</i> ₄		4,6	<i>p</i> ₁₁		22,6
<i>p</i> ₅		31,0	<i>p</i> ₁₂		0,3
<i>p</i> ₆		3,6	<i>p</i> ₁₃		1,0
<i>p</i> ₇		0,2	<i>p</i> ₁₄		0,6

• dla minuskuły *r* uwzględniano kształty ramion oraz rodzaje wiązań pomiędzy nimi – tabela 14;

Tabela 14

Odmiany minuskuły *r* i częstości ich występowania
Variations of *r* minuscule and frequency of their occurrence

<i>r</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>r</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>r</i> ₁		9,5	<i>r</i> ₈		10,3
<i>r</i> ₂		3,6	<i>r</i> ₉		3,5
<i>r</i> ₃		35,5	<i>r</i> ₁₀		0,1
<i>r</i> ₄		10,5	<i>r</i> ₁₁		0,3
<i>r</i> ₅		7,5	<i>r</i> ₁₂		4,0
<i>r</i> ₆		14,3	<i>r</i> ₁₃		0,7
<i>r</i> ₇		0,2			

• dla minuskuły *s* wyróżniono formy konstrukcyjne stanowiące modyfikacje odmiany elementarnej oraz kreślonej na wzór litery drukowanej – tabela 15;

Tabela 15

Odmiany minuskuły *s* i częstości ich występowania
Variations of *s* minuscule and frequency of their occurrence

<i>s</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>s</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>s</i> ₁		13,4	<i>s</i> ₇		9,9
<i>s</i> ₂		5,0	<i>s</i> ₈		7,3
<i>s</i> ₃		10,1	<i>s</i> ₉		3,1
<i>s</i> ₄		4,7	<i>s</i> ₁₀		0,4
<i>s</i> ₅		40,2	<i>s</i> ₁₁		2,2
<i>s</i> ₆		3,7			

• dla minuskuły *t* kryterium wyselekcjonowania odmian stanowił kształt trzonu tej litery i jej elementu poprzecznego oraz sposób wiązania pomiędzy nimi (w konstrukcjach jednoimpulsowych) – tabela 16;

Tabela 16

Odmiany minuskuły *t* i częstości ich występowania
Variations of *t* minuscule and frequency of their occurrence

<i>t</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>t</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>t</i> ₁		28,4	<i>t</i> ₆		0,4
<i>t</i> ₂		14,6	<i>t</i> ₇		3,1
<i>t</i> ₃		0,8	<i>t</i> ₈		2,8
<i>t</i> ₄		38,5	<i>t</i> ₉		0,4
<i>t</i> ₅		10,3	<i>t</i> ₁₀		0,7

• dla minuskuły *u* istotny był rodzaj wiązań pomiędzy grammami oraz kształt adiustacji początkowej i końcowej tej litery – tabela 17;

Tabela 17

Odmiany minuskuły *u* i częstości ich występowania
Variations of *u* minuscule and frequency of their occurrence

<i>u</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>u</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>u</i> ₁		5,0	<i>u</i> ₅		5,2
<i>u</i> ₂		1,8	<i>u</i> ₆		12,6
<i>u</i> ₃		58,6	<i>u</i> ₇		0,8
<i>u</i> ₄		10,2	<i>u</i> ₈		5,8

• w przypadku minuskuły *w* skoncentrowano się w pierwszej kolejności na sposobie wyprofilowania podstawy tej litery – tabela 18;

Tabela 18

Odmiany minuskuły *w* i częstości ich występowania
Variations of *w* minuscule and frequency of their occurrence

<i>w</i>	Konstrukcje odmian	%	<i>w</i>	Konstrukcje odmian	%
<i>w</i> ₁		-	<i>w</i> ₁₁		3,0
<i>w</i> ₂		3,3	<i>w</i> ₁₄		0,2
<i>w</i> ₃		26,8	<i>w</i> ₁₅		8,3
<i>w</i> ₄		0,3	<i>w</i> ₁₆		0,3
<i>w</i> ₅		5,6	<i>w</i> ₁₇		0,3
<i>w</i> ₆		5,0	<i>w</i> ₁₈		0,1
<i>w</i> ₇		5,0	<i>w</i> ₁₉		13,5
<i>w</i> ₈		0,9	<i>w</i> ₂₀		2,1
<i>w</i> ₉		1,6	<i>w</i> ₂₁		0,4
<i>w</i> ₁₀		13,4	<i>w</i> ₂₂		1,5
<i>w</i> ₁₁		1,1	<i>w</i> ₂₃		2,1
<i>w</i> ₁₂		2,2	<i>w</i> ₂₄		3,0

• w przypadku minusku y analizowano kształt kielicha znaku (w tym sposób łączenia z elementem podlinijnym) oraz kształt elementu podlinijnego – tabela 19;

Tabela 19

Odmiany minusku y i częstości ich występowania
Variations of y minuscule and frequency of their occurrence

y	Konstrukcje odmian	%	y	Konstrukcje odmian	%
y ₁		0,1	y ₁₃		6,0
y ₂		0,3	y ₁₄		0,5
y ₃		23,3	y ₁₅		1,8
y ₄		34,7	y ₁₆		0,5
y ₅		3,7	y ₁₇		0,1
y ₆		6,5	y ₁₈		0,5
y ₇		1,0	y ₁₉		2,2
y ₈		4,7	y ₂₀		1,0
y ₉		3,5	y ₂₁		1,0
y ₁₀		0,8	y ₂₂		0,1
y ₁₁		0,2	y ₂₃		1,9
y ₁₂		4,7	y ₂₄		0,9

• dla minusku z decydujący był kształt elementu górnego i podstawy oraz sposób wiązania tych elementów z trzonem litery – tabela 20.

Tabela 20

Odmiany minusku z i częstości ich występowania
Variations of z minuscule and frequency of their occurrence

z	Konstrukcje odmian	%	z	Konstrukcje odmian	%
z ₁		13,0	z ₆		14,9
z ₂		4,4	z ₇		25,4
z ₃		7,4	z ₈		0,7
z ₄		3,0	z ₉		5,5
z ₅		6,4	z ₁₀		19,3

Komentarz

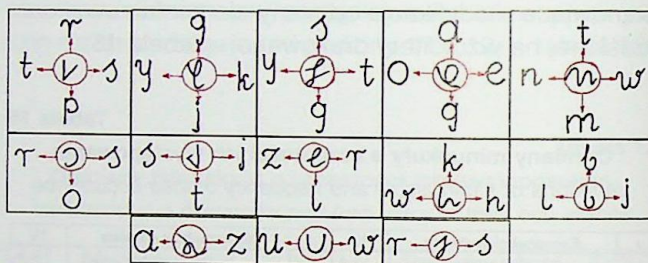
Rozkłady częstości występowania poszczególnych odmian minusku są bardzo zróżnicowane – w większości przypadków istnieje tylko kilka odmian, które zdecydowanie dominują pod względem preferencji wykonawczych, natomiast pozostałe stosowane są znacznie rzadziej lub tylko sporadycznie.

Konstrukcje elementarzowe większości minusku stosowane są z częstością kilkunastu procent, w kilku

przypadkach nawet kilkudziesięciu (o₉₋₁₁ – 78,8%, b₁ – 42,8%, d₁ – 36%), przy czym wzorce minusku f i w nie wystąpiły w materiale badawczym w ogóle, a częstość kilku innych była bardzo mała (y₁ – 0,1%, k₁ – 0,4%, t₁ – 2,4%, u₁ – 5%).

Stwierdzono tendencję do częstej zamiany dwuimpulsowych konstrukcji elementarzowych na konstrukcje jednoimpulsowe, redukowania adiustacji oraz upraszczania bardziej złożonych elementów budowy liter.

Niektóre odmiany różnoprzmiących minusku mają podobne konstrukcje (np.: a₆ – e, g₁₉ – y₅, h₁ – k₁₉, n₅ – u₁, n₆ – u₂, n₇ – u₃, n₈ – u₄, n₉ – u₆, r₆ – v). Wykreowane zostały także odmiany, które swoimi konstrukcjami całkowicie odbiegają od wzorców elementarzowych (np.: a₁₂, g₂₆, k₃₂, p₁₄, r₁₃, s₁₀, t₁₀) i niekiedy stosowane są, jako wspólne rozwiązania graficzne dla kilku liter – ryc. 1.

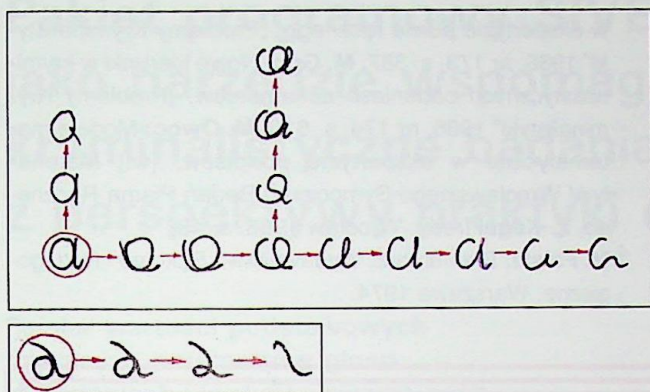


Ryc. 1. Przykłady uproszczonych konstrukcji graficznych używanych jako różne litery

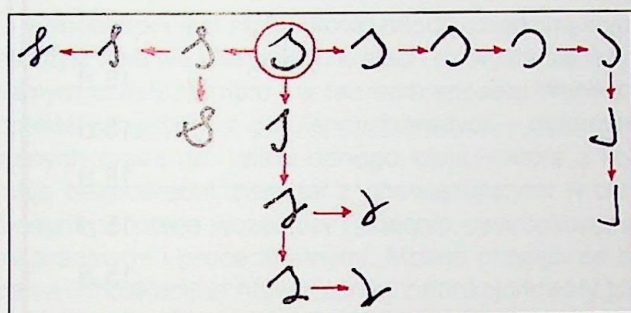
Fig. 1. Examples of simplified graphic constructions, used as various letters

Pomimo przyjętego założenia, aby nie rozbudowywać nadto klasyfikacji odmian, w wielu przypadkach pojawiał się dylemat, do której z już wyodrębnionych form konstrukcyjnych należy zaliczyć analizowaną literę. Wówczas podejmowano decyzję arbitralnie lub wyłaniano nową odmianę. Wielorakość sposobów kreślenia jednoprzmiących znaków sprawia, że bez względu na sposób wyodrębnienia ich odmian pojawiają się rozwiązania „na granicy”. Formy graficzne tworzą często szeregi ewolucyjne, które w sposób ciągły przechodzą od jednej odmiany do następnej – ryc. 2, 3. Brak jest ostrych granic pomiędzy odmianami, dlatego sposób ich wyodrębnienia i analiza statystyczna (zaliczanie rozmaitych konstrukcji liter do określonych wcześniej odmian), obarczone są pewnym stopniem subiektywnego wyboru osób przeprowadzających badania.

Posiłkując się stwierdzoną frekwencją określonych konstrukcji graficznych, można dokonać oceny ich wartości identyfikacyjnej na zasadzie – im mniejsza częstość występowania, tym większa wartość identyfikacyjna.



Ryc. 2. Szeregi ewolucyjne utworzone przez konstrukcję litery a
Fig. 2. Evolution line-ups created by construction of „a” letter



Ryc. 3. Szeregi ewolucyjne utworzone przez konstrukcję litery s
Fig. 3. Evolution line-ups created by construction of „s” letter

W celu dokonania oceny wartości identyfikacyjnej całych wyrazów należy pomnożyć przez siebie częstości występowania odmian liter tworzących badany zapis. Uzyskany w ten sposób współczynnik częstości jest odwrotnie proporcjonalny do wartości identyfikacyjnej tego zapisu. Ocenę wartości identyfikacyjnej odmian liter (wyrazów) należy traktować wyłącznie pomocniczo – nie uwzględnia ona bowiem wszystkich cech konstrukcyjnych (np. form powtarzalnych, następstwa znaków), ani też pozostałych rodzajów cech pi-

sma ręcznego (syntetycznych, topograficznych, mierzalnych, motorycznych).

Wnioski

1. Przeprowadzone badania pilotażowe wykazały przede wszystkim, że istnieje możliwość wyodrębnienia odmian liter, aczkolwiek w wielu przypadkach trudno jest precyzyjnie wyznaczyć granice w zbiorach zbliżonych do siebie konstrukcji.
2. Opracowanie katalogu odmian liter oraz zbadanie rozkładu częstości ich występowania w rękopisach stanowi przyczynek do obiektywizacji badań graficzno-porównawczych, dając podstawę do oceny wartości identyfikacyjnej cech konstrukcyjnych pisma ręcznego, a zwłaszcza krótkich tekstów kreślonych spontanicznie.
3. Zaprezentowany katalog odmian minuskuł, wyodrębnionych w ramach badań pilotażowych, może stanowić dobry materiał wyjściowy do przeprowadzenia dalszych badań, zmierzających do zbudowania populacyjnej bazy konstrukcji graficznych pisma ręcznego.
4. Bardzo duża pracochłonność tego rodzaju badań wymaga zaangażowania większego zespołu ekspertów w celu przeprowadzenia poszerzonych analiz (można przyjąć, iż jeden ekspert potrzebuje przynajmniej jednego dnia pracy na zbadanie około 100 próbek pisma ręcznego, nakreślonego na kartce papieru formatu A4, w celu obliczenia częstości występowania odmian jednej litery).
5. Wydaje się zasadne, aby, kontynuując badania nad katalogiem i rozkładem częstości występowania określonych cech konstrukcyjnych pisma ręcznego, uwzględnić także specyficzne konstrukcje znaków sąsiadujących (zwłaszcza dwuznaków), następstwo znaków oraz rodzaje wiązań między literami.

tab. i ryc. autorzy

PRZYPISY

- ¹ Np. **Z. Czeczot**: Badania identyfikacyjne pisma ręcznego, Wydawnictwo Zakładu Kryminalistyki KGMO, Warszawa 1971, s. 24–25; **R.A. Huber, A.M. Headrick**, Handwriting Identification: Facts and Fundamentals, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D.C. 1999, s. 160–164;
- ² **T. Widła**: Identyfikacja rękopisów metodą statystyczną, „Problemy Kryminalistyki” 1981, nr 151–152, s. 330–336;
- ³ Np. **A. Koziczak**: Metody pomiarowe w badaniach pismoznawczych, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Są-

dowych, Kraków 1997; **K. Sosin**: Statystyczna interpretacja wyników badań identyfikacyjnych, „Z Zagadnień Kryminalistyki” 1974, z. IX, s. 24; **A. Łuszczuk**: Badania identyfikacyjne podpisów i krótkich tekstów pisma ręcznego metodą wyznaczania wskaźnika podobieństwa kinetyczno-geometrycznego, [w:] Materiały III Wrocławskiego Sympozjum Badań Pisma Ręcznego, **Z. Kegel** [red.], Wrocław 1992, s. 240; **A. Feluś**: Poziom integracji pisma jako element składowy metody statystycznej

w ekspertyzie pisma ręcznego, „Problemy Kryminalistyki” 1986, nr 173, s. 387; **M. Goc**: Nowe kierunki w kryminalistycznych badaniach dokumentów, „Problemy Kryminalistyki” 1986, nr 174, s. 616; **M. Owoc**: Modele matematyczne w ekspertyzie podpisów, [w:] Materiały V Wrocławskiego Sympozjum Badań Pisma Ręcznego, **Z. Kegel** [red.], Wrocław 1993, s. 43;
⁴ **M. Falski**: Elementarz, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1974.

Oferta wydawnicza CLK KGP

Kształtowanie się osobniczych cech pisma (ZM 3)	18 zł
Podstawy fizjologii węchu, uczenia się i etologii zwierząt (ZM 4)	15 zł
Deformacje pisma ręcznego (ZM 5)	18 zł
Analiza nieorganiczna w praktyce CLK KGP (ZM 10)	15 zł
Czynniki wpływające na obraz pisma (ZM 12)	15 zł
Aktualne zagadnienia biologii kryminalistycznej (ZM 15)	16 zł
Wpływ czynników wolicjonalnych i pozawolicjonalnych na obraz podpisu (ZM 18)	13,5 zł
Wybrane zagadnienia dotyczące rekonstrukcji wypadków drogowych (ZM 19)	20 zł
Ślady małżowiny usznej (ZM 20)	16 zł
Wybuch i jego skutki – kryminalistyczne badania materiałów i urządzeń wybuchowych (ZM 21)	37 zł
Analiza DNA w systemie SGM PLUS (ZM 22)	22 zł
Portret pamięciowy – wybrane zagadnienia (ZM 23)	28 zł
Wybrane zagadnienia z zakresu badań dokumentów (ZM 24)	32 zł
Wpływ podłoża i monotonii sensorycznej na obraz pisma ręcznego i podpisów (ZM 25)	41 zł
Zbigniew Ruszkowski: Fizykochemia kryminalistyczna	15 zł
Jarosław Moszczyński: Daktyloskopia	26 zł
Andrzej Filewicz: Kryminalistyczne badania pozostałości po wystrzale z broni palnej (GSR)	35 zł
Leonarda Rodowicz: Kryminalistyczne badanie śladów obuwia	10 zł
Waldemar S. Krawczyk: Profilowanie narkotyków	25 zł
Waldemar S. Krawczyk: Chromatografia gazowa w kryminalistyce	25 zł
Andrzej Pietrych: Fałszerstwa oznaczeń identyfikacyjnych w pojazdach samochodowych i ich wykrywanie	18 zł
Waldemar S. Krawczyk: Nielegalne laboratoria narkotykowe	29 zł