

Zmienność liści woskownicy europejskiej – *Myrica gale* (Myricaceae)

JAN J. WÓJCICKI

WÓJCICKI, J. J. 1997. Variability of leaves of *Myrica gale* (Myricaceae). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica Suppl.* 2: 27–34. Kraków. PL ISSN 1233–0132.

ABSTRACT: The variability of *Myrica gale* L. is presented here on the basis of a morphological analysis of seven leaf features in 17 samples from nine localities in Poland. The morphological variability of samples was not too great and was restricted mainly to metrical characters.

KEY WORDS: *Myrica gale*, variability, leaves, Poland

J. J. Wójcicki, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, PL–31–512 Kraków, Polska

WSTĘP

Woskownica europejska *Myrica gale* L. jest jednym z około 40–50 gatunków rodzaju *Myrica* L., którego przedstawiciele występują na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Australii (Schneider 1906; Goroškova & Poletiko 1951). Różnice w liczbie wyróżnianych gatunków związane są z różnymi koncepcjami rodzaju. W Europie gatunek ten występuje na wąskim pasie wybrzeży Atlantyku i Bałtyku od Zatoki Biskajskiej do mierzei Wiślanej i dalej, po przerwie, od Kłajpedy do jeziora Ładoga i Onega. Ponadto występuje w Skandynawii, a także Irlandii i Anglii (Tuominen 1948; Meusel i in. 1965; Browicz & Gostyńska-Jakuszczyńska 1968; Gostyńska-Jakuszczyńska & Lekavičius 1994 i in.).

W Polsce *Myrica gale* występuje wzdłuż wybrzeża Bałtyku. We florze polskiej reprezentuje element atlantycki (Czeczottowa 1929) i uważana jest powszechnie za relikw z okresu morza ancyllusowego. Rośnie głównie na torfowiskach wysokich i wrzosowiskowych, torfiastych łąkach, w wilgotnych nadmorskich borach sosnowych, a ponadto na brzegach zbiorników i cieków wodnych. Jest gatunkiem charakterystycznym zbiorowiska łożowiskowego *Myrico-Salicetum auritae* (Matuszkiewicz 1982).

Od dłuższego czasu obserwuje się stopniowe wymieranie *Myrica gale* na wielu krajowych stanowiskach, podobnie jak szeregu innych elementów atlantyckich naszej flory (Herbichowa 1976, 1979).

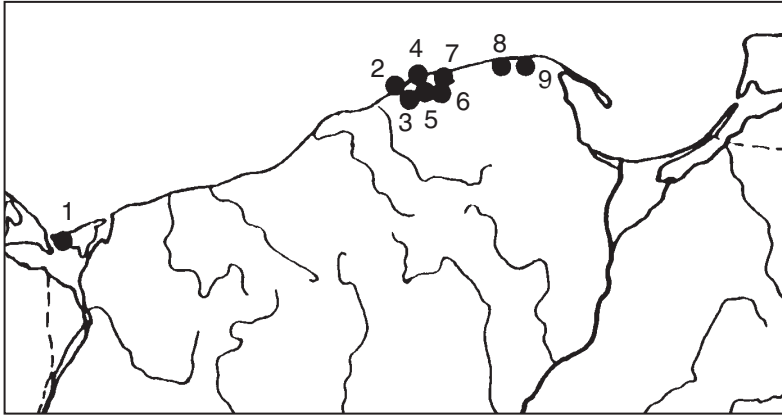
Myrica gale jest krzewem zwykle dwupiennym, rzadziej biseksualnym, osiągającym wysokość do 2 m.

Liczba chromosomów *Myrica gale*, ustalona w stożkach wzrostu korzeni w materiale pochodzącym z wyspy Wolin, wynosi $2n = 48$ (Szwabowicz, dane nie publikowane).

MATERIAŁ I METODY

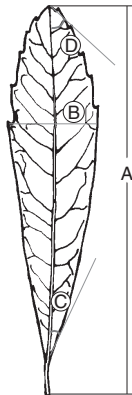
Materiał do badań nad zmiennością morfologiczną *Myrica gale* w Polsce pochodził z dziewięciu następujących stanowisk: 1. Wolin, Drużkowe Łąki – zbiorowisko o charakterze szuwarowym, 2. Czołpino, (2a – ♂, 2b – ♀) – zespół *Empetro nigri-Pinetum*, 3. Czaplín (♂) – zarośla brzoźowo-wierzbowe, 4. Sowa Góra (4a – ♂, 4b – ♀, 4c – ○) – zarośla *M. gale* w zagłębieniu międzywydmowym, 5. Kluki I (5a – ♂, 5b – ♀) – zarośla wierzbowo-woskownicowe; (5c – ♂, 5d – ♀, 5e – ♀) – zarośla *M. gale* na glebach organogenicznych, 6. Domysłowo – mszar kępowo-dywanowy, 7. Lisia Góra (7a – ♂) – zbiorowisko zaroślowe z *Betula*, *Salix*; (7b – ♂) – zarośla *M. gale*, 8. Białogóra – wilgotny sosnowy bór nadmorski, 9. Odargowo – zarośla brzoźowo-wierzbowe (Ryc. 1).

W związku z dwupiennością badanego gatunku, w pewnych przypadkach materiał do prób zbierano oddzielnie z osobników męskich (♂), żeńskich (♀) i płonnych (○), a na jednym stanowisku (5) zebrano również próbę z osobników biseksualnych (♂♀). Na kilku stanowiskach zebrano ponadto próby z osobników rosnących w różnych warunkach siedliskowych. Do badań nad zmiennością morfologiczną



Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych prób *Myrica gale* L.

Fig. 1. Distribution of the investigated samples of *Myrica gale* L.



Ryc. 2. Sposób mierzenia liści *Myrica gale* L. Cechy A–D jak na stronie 29.

Fig. 2. Method of measuring the leaves of *Myrica gale* L. Features A–D as on page 33.

posłużyły liście z 25–30 osobników, z mniej więcej środkowej części długopędów (po jednym liściu z osobnika). Były one przeważnie najbardziej okazałymi liśćmi na pędach.

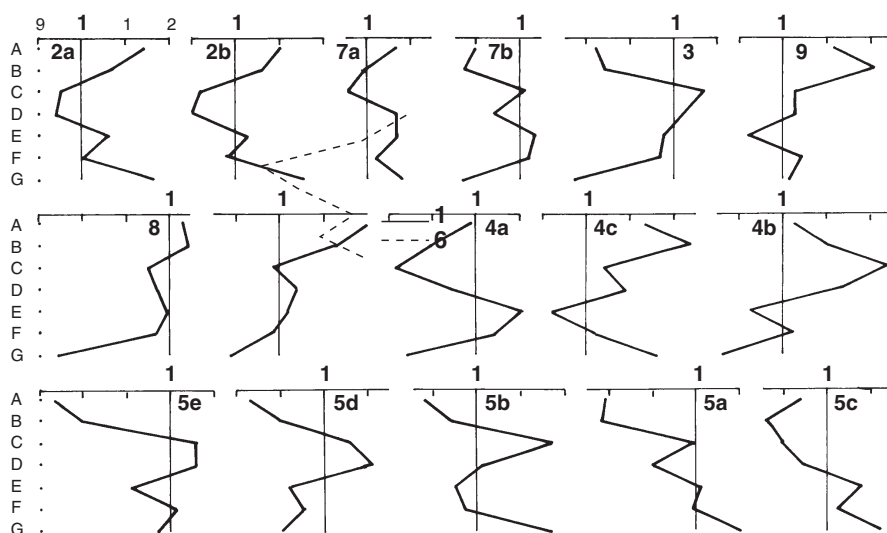
Materiał scharakteryzowano na podstawie siedmiu cech: **A.** długość liścia, **B.** szerokość liścia, **C.** kąt podstawy liścia mierzony po jednej stronie nerwu głównego, **D.** kąt wierzchołka liścia mierzony po jednej stronie nerwu głównego, **E.** stosunek długości do szerokości liścia, **F.** odległość najszerszej części liścia od podstawy w % jej długości, **G.** liczba ząbków liczona po jednej stronie blaszki liściowej wraz z ząbkiem szczytowym. Sposób wykonania pomiarów przedstawia rycina 2.

Dla każdej cechy obliczono średnią arytmetyczną (\bar{X}), odchylenie standardowe (SD) i współczynnik zmienności (V); podstawowe charakterystyki statystyczne sześciu cech (A–F) poszczególnych populacji przedstawiono graficznie.

W oparciu o średnie arytmetyczne cech scharakteryzowano zmienność morfologiczną badanych populacji używając do tego celu graficznej metody wielkości i kształtu Jentys-Szaferowej (1959).

ZMIENNOŚĆ MORFOLOGICZNA

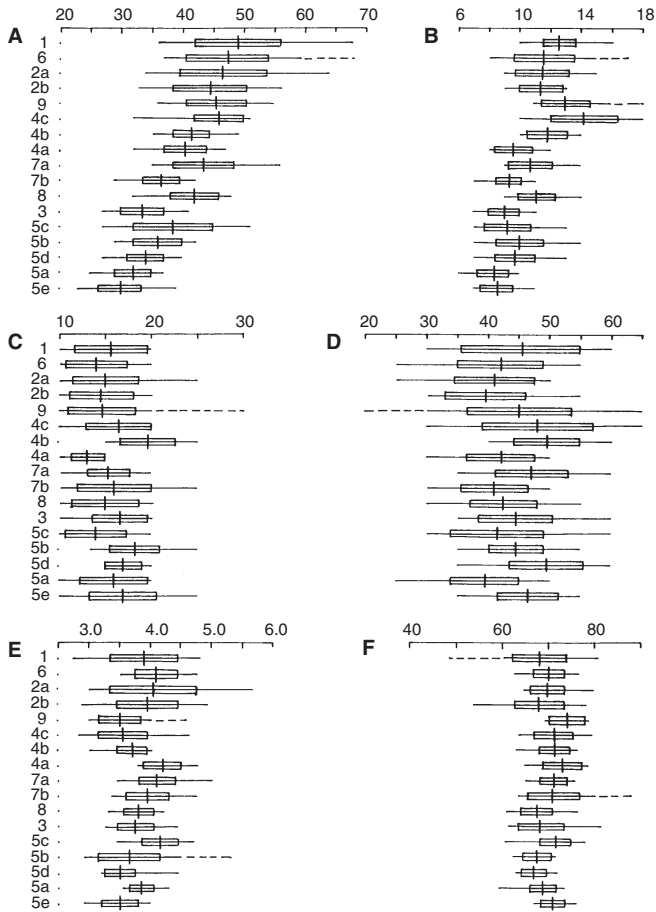
Porównania badanych populacji *Myrica gale* wykonano w oparciu o graficzną metodę wielkości i kształtu Jentys-Szaferowej (1959), gdzie za jednostkę porównawczą posłużyły średnie arytmetyczne cech z całego badanego materiału (Ryc. 3). Z uzyskanego obrazu



Ryc. 3. Porównanie wielkości i kształtu liści 17 prób *Myrica gale* L. (linie łamane) do próby ogólnej (linie pionowe). Cechy A–G jak na stronie 29; numery prób 1–9 jak na stronie 28 i rycinie 1.

Fig. 3. Comparison of leaf size and shape for 17 samples of *Myrica gale* L. (broken lines) with the general sample (vertical lines). Features A–G as on page 33; sample numbers 1–9 as on page 28 and in figure 1.

wynika, że woskownica europejska nie przedstawia większej zmienności morfologicznej na terenie kraju, a zaznaczające się różnice dotyczą niemal wyłącznie cech metrycznych. Potwierdza to obraz zmienności poszczególnych cech przedstawionych na rycinie 4 i liczbowe charakterystyki, zestawione w tabeli 1. Spośród cech kształtu, względna lokalizacja najszerszej części liścia (F) jest cechą mało zmienną, co świadczy o stałości kształtu

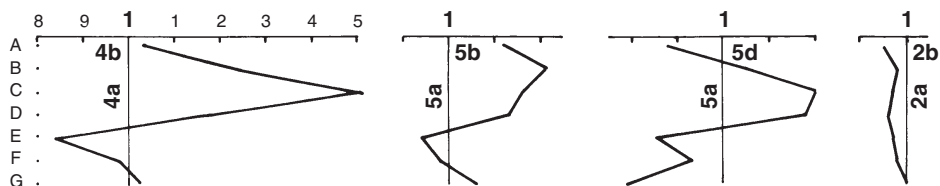


Ryc. 4. Wartości minimalne i maksymalne, średnie arytmetyczne i odchylenie standardowe sześciu cech liści 17 prób *Myrica gale* L. Cechy A-F jak na stronie 29; A i B w mm; C i D w °; F w %; numery prób 1-9 jak na stronie 28 i rycinie 1.

Fig. 4. Values of minimum and maximum, arithmetic mean, and standard deviation for six leaf features of 17 *Myrica gale* L. samples. Features A-F as on page 33; A and B in mm; C and D in °; F as %; sample numbers 1-9 as on page 28 and figure 1.

liści. Znaczne zróżnicowanie wykazuje natomiast cecha G – liczba ząbków na brzegu blaszki, dla której podano jedynie charakterystyki statystyczne (Tab. 1). Liście woskownicy charakteryzuje zmienna liczba ząbków, która wynosi od 1 (tj. występuje wyłącznie ząbek szczytowy) do 9, przy czym obydwie wartości ekstremalne trafiają się sporadycznie i stanowią łącznie ok. 2,3% wszystkich obserwacji. Jednocześnie liczba ząbków jest cechą, którą charakteryzują najwyższe wartości współczynnika zmienności. Zaobserwowano także, iż u liści posiadających tylko jeden ząbek (szczytowy), brzeg blaszki ulega charakterystycznemu sfałowaniu, imitującemu nie w pełni wykształcone ząbki.

Jak już wspomniano wcześniej, ze względu na dwupiennność badanego gatunku, w pewnych przypadkach materiał do próby zebrano oddzielnie z osobników męskich,

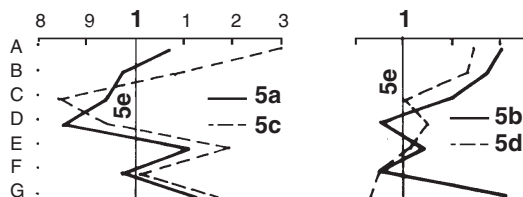


Ryc. 5. Porównanie wielkości i kształtu liści czterech prób żeńskich *Myrica gale* L. (linie łamane) do prób męskich (linie pionowe). Cechy A–G jak na stronie 29; numery prób jak na stronie 28.

Fig. 5. Comparison of leaf size and shape of four female samples (broken lines) with male samples (vertical lines) of *Myrica gale* L. Features A–G as on page 33; sample numbers as on page 28.

żeńskich i płonnych, a w jednym przypadku udało się zebrać także próbę z osobników biseksualnych. Na rycinie 5 przedstawiono porównanie czterech prób żeńskich i męskich tych samych populacji lokalnych. W ogólnym przebiegu linii wielkości i kształtu zaznacza się tutaj szereg podobieństw. Liście osobników żeńskich są względnie szersze (B), o większych wartościach kątów podstawy (C) i wierzchołka (D), a najszersza część liścia (F) zlokalizowana jest nieco niżej niż u liści prób męskich. W populacji z Czołpina (2) obserwuje się wyraźne upodobnienie liści prób obu płci. Mamy tu do czynienia, być może, z aktualnie następującą zmianą płci u okazów badanych prób, która u *Myrica gale*, według hipotezy wysuniętej przez Lloyda (1981), może być indukowana przez zmieniające się warunki siedliskowe; proces ten jest jednak ciągle bardzo słabo poznany.

Interesująco przedstawia się problem zilustrowany na rycinie 6. W celu sprawdzenia czy zaznaczające się różnice morfologiczne między próbami męskimi i żeńskimi są powtarzalne (por. też Ryc. 3), porównano tutaj do próby biseksualnej (5e) próby męskie (5a i 5c) i żeńskie (5b i 5d), które zostały zebrane z osobników rosnących w różniących się



Ryc. 6. Porównanie wielkości i kształtu liści dwóch prób męskich (5a, c) i żeńskich (5b, d) *Myrica gale* L. (linie łamane) do próby biseksualnej (linie pionowe). Cechy A–G jak na stronie 29; numery prób 5a–e jak na stronie 28.

Fig. 6. Comparison of leaf size and shape of two male (5a, c) and two female (5b, d) samples (broken lines) with a bisexual sample (vertical lines) of *Myrica gale* L. Features A–G as on page 33; sample numbers 5a–e as on page 28.

zbiorowiskach roślinnych. W przebiegu krzywych wielkości i kształtu prób tych samych płci obserwuje się szereg analogii. Na tej podstawie można przypuszczać, że u *Myrica gale* płeć decyduje w znacznym stopniu o zróżnicowaniu wielkości i kształtu liści. Zagadnienie to wymaga jednak sprawdzenia na podstawie dalszych badań w wyrównanych warunkach hodowli eksperymentalnej.

W badanym materiale obserwuje się również pewne zróżnicowanie liści w zależności

od warunków świetlnych, które zaznacza się głównie w zmienności cech wielkości. W tym celu, aby wyeliminować zaznaczający się wpływ płci, do badań posłużyły wyłącznie próby złożone z osobników męskich z Lisiej Góry (7), zebrane w zbiorowisku zaroślowym, zacieniającym osobniki woskownicy (7a) i wystawionym na pełną insolację (7b). Liście próby pochodzącej z cienia były średnio dłuższe (A) i szersze (B), przy czym nie zaznaczyły się istotne różnice w cechach kształtu (Ryc. 3–4). Świadczy to o tym, że głównie cechy wielkości podlegają działaniu tego czynnika. Na zależność wielkości liści od warunków świetlnych zwracano uwagę również w przypadku innych gatunków krzewów (Jentys-Szaferowa 1970; Lerch 1976; Staszkiwicz & Białobrzeska 1997). Ponadto, liście osobników rosnących w miejscach silnie nasłonecznionych posiadały barwę żółto-zieloną, podczas gdy rosnące w zacienieniu charakteryzowało zabarwienie sino-zielone. Obserwacje przeprowadzone na różnych stanowiskach pozwalają przypuszczać, że zjawisko to ma u *Myrica gale* charakter powszechny.

Podziękowania. Autor pragnie podziękować dr J. Stasiak za przekazany zbiór zielnikowy kilku populacji *Myrica gale* i dr A. Szwabowicz, za udostępnienie nie publikowanych danych kariologicznych.

LITERATURA

- BROWICZ K. & GOSTYŃSKA-JAKUSZEWSKA M. 1968. *Myrica gale* L. – Woskownica europejska. – W: S. BIAŁOBOK & K. BROWICZ (red.), Atlas rozmieszczenia drzew i krzewów w Polsce. 7, ss. 7–10. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- CZECZOTTOWA H. 1928. Element atlantycki we florze Polski. – Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, Dział A/B 65/66: 221–286.
- GOROŠKOVA S. G. & POLETIKO O. M. 1951. *Myricaceae* Lindl. – W: S. J. SOKOLOV (red.), Dereva i kustarniki SSSR. 2, ss. 217–221. Izd. AN SSSR, Moskwa, Leningrad.
- GOSTYŃSKA-JAKUSZEWSKA M. & LEKAVIČIUS A. 1994. Selected boreal and subboreal species of vascular plants in the flora of Poland and Lithuania. Part II. – Fragn. Flor. Geobot. 39(1): 255–276.
- HERBICHOWA M. 1976. Zanikanie gatunków na przykładzie atlantyckich torfowisk Pobrzeża Kaszubskiego. – Phytocoenosis 5(3/4): 247–253.
- HERBICHOWA M. 1979. Roślinność atlantyckich torfowisk Pobrzeża Kaszubskiego. – Acta Biol. Soc. Sc. Gedan. 5: 5–50.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1959. Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych. – Nauka pol. 7(3): 79–110.
- JENTYS-SZAFEROWA J. (red.) 1970. Zmienność liści i owoców drzew i krzewów Białowieskiego Parku Narodowego. – Monogr. Bot. 32: 1–238.
- LERCH G. 1976. Ekologia roślin. ss. 218. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- LLOYD D. G. 1981. The distribution of sex in *Myrica gale*. – Pl. Syst. Evol. 138(1/2): 29–45.
- MATUSZKIEWICZ W. 1982. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. ss. 298. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- MEUSEL H., JÄGER E. & WEINERT R. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. 1. ss. 583 (Text) + ss. 258 (Karten). G. Fischer, Jena.
- SCHNEIDER C. K. 1906. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. 1. ss. iv + 810. G. Fischer, Jena.

STASZKIEWICZ J. & BIAŁOBRZESKA M. 1997. Zmienność liści kruszyny pospolitej – *Frangula alnus* (*Rhamnaceae*). – *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica Suppl.* 2: 181–195.

TUOMINEN K. 1948. *Myrica gale* Suomessa. – *Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 1: 42–60.

SUMMARY

The variability of 17 samples of *Myrica gale* L. from nine localities in Poland is presented here on the basis of a morphological analysis of seven leaf features: A. Length of leaf, B. Width of leaf, C. Angle of leaf base measured on one side of the main vein, D. Angle of apical margin of leaf measured as C, E. Ratio of leaf length to width, F. Position of the greatest leaf width expressed as a percentage of its length (reckoned from the base), G. Number of teeth on one side of the leaf (apex tooth included).

The morphological variability of the samples investigated was not too great and was mainly restricted to the length and width of the leaf, the differences being caused by the modifying influence of environmental conditions. Also, some slight differences among the leaves of male, female and bisexual samples were observed.

TABELE

Tabela 1. Średnie arytmetyczne (X), odchylenie standardowe (SD) i współczynnik zmienności (V) siedmiu cech liści 17 prób i próby ogólnej (Pop) *M. gale* L. z Polski. Cechy A–G jak na stronie 29; stanowiska 1–9 jak na stronie 28 i rycinie 1; N – liczba okazów; A i B w mm, C i D w °, F w %.

Table 1. Arithmetic means (X), standard deviation (SD) and variability coefficient (V) of seven leaf characters of 17 samples and general sample (Pop) of *M. gale* L. from Poland. Characters A–G as on page 33; localities 1–9 as on page 28 and figure 1; N – number of specimens; A and B in mm, C and D in °, F as %.

Nr próby Sample No.	N	A			B			C		
		X	SD	V	X	SD	V	X	SD	V
Pop	430	40,71	7,45	18,30	10,72	2,12	19,78	15,77	3,84	24,35
1	25	48,80	7,15	14,65	12,60	1,92	15,24	15,60	3,83	24,55
2a	30	46,50	7,12	15,31	11,50	1,71	14,87	15,00	3,62	24,13
2b	30	44,40	5,87	13,22	11,37	1,41	12,40	14,50	3,46	23,86
3	25	33,56	3,53	10,52	8,96	1,04	11,61	16,80	3,12	18,57
4a	25	40,32	3,57	8,85	9,64	1,16	12,03	13,00	2,45	18,85
4b	25	41,44	3,31	7,99	11,84	1,32	11,05	19,60	3,14	16,02
4c	25	45,92	3,86	8,41	13,24	2,20	16,62	16,40	3,88	23,66
5a	25	31,96	3,04	9,51	8,32	1,01	12,14	15,80	3,66	23,16
5b	25	35,80	4,01	11,20	10,04	1,51	15,04	18,40	2,73	14,84
5c	25	38,36	6,39	16,66	9,20	1,55	16,85	14,00	3,46	24,71
5d	20	33,95	3,28	9,66	9,70	1,27	13,09	16,75	2,39	14,27
5e	20	29,80	3,47	11,64	8,55	1,01	11,81	16,75	3,63	21,67
6	25	47,68	6,46	13,55	11,72	1,93	16,47	13,80	3,25	23,55
7a	25	43,52	5,04	11,58	10,68	1,43	13,39	15,20	2,23	14,67
7b	25	36,56	3,16	8,64	9,32	0,84	9,01	16,00	4,00	25,00
8	25	41,84	3,90	9,32	1,12	1,24	11,15	15,00	3,74	24,93
9	30	45,30	5,17	11,41	13,00	1,71	13,15	16,17	3,75	23,19

Nr próby Sample No.	D			E			F			G		
	X	SD	V	X	SD	V	X	SD	V	X	SD	V
Pop	43,85	7,37	16,81	3,83	0,46	12,01	69,86	4,18	5,98	4,45	1,46	32,81
1	45,40	9,48	20,88	3,92	0,57	14,54	68,14	5,80	8,51	3,96	1,45	36,62
2a	41,00	6,69	16,32	4,05	0,68	16,79	69,65	3,12	4,48	5,17	1,75	33,85
2b	39,50	6,68	16,91	3,94	0,50	12,69	68,28	4,74	6,94	5,17	1,60	30,95
3	44,60	5,99	13,43	3,76	0,28	7,45	67,90	4,61	6,79	3,44	1,24	36,05
4a	42,20	5,49	13,01	4,21	0,30	7,13	72,96	2,77	3,80	3,72	0,96	25,81
4b	49,60	5,46	11,01	3,52	0,27	7,67	71,52	3,69	5,16	3,84	0,83	21,61
4c	47,80	8,84	18,49	3,53	0,42	11,90	71,16	4,25	5,97	5,16	1,89	36,63
5a	39,40	5,71	14,49	3,86	0,20	5,18	68,88	2,65	3,85	4,88	1,27	26,02
5b	44,40	4,54	10,23	3,64	0,51	14,01	67,54	2,90	4,29	5,20	0,98	18,85
5c	41,40	7,42	17,92	4,14	0,30	7,24	71,43	3,39	4,75	5,04	1,04	20,63
5d	48,75	6,10	12,51	3,52	0,26	7,39	66,57	2,43	3,65	4,00	1,00	25,00
5e	46,50	5,27	11,33	3,49	0,30	8,60	70,76	2,74	3,87	4,30	1,10	25,58
6	42,00	7,21	17,17	4,10	0,37	9,02	69,93	3,35	4,79	4,84	1,14	23,55
7a	46,80	6,62	14,15	4,10	0,31	7,56	70,94	3,29	4,64	4,80	1,26	26,25
7b	41,20	5,53	13,42	3,94	0,34	8,63	70,97	5,36	7,55	3,88	1,39	35,82
8	42,60	5,31	12,46	3,78	0,25	6,61	67,60	3,61	5,34	3,28	1,04	31,71
9	45,00	8,46	18,80	3,51	0,35	9,97	72,77	2,26	3,10	4,50	1,12	24,89