

Zmienność owoców i pestek kruszyny pospolitej – *Frangula alnus* (Rhamnaceae)

JERZY STASZKIEWICZ i MARIA BIAŁOBRZESKA

STASZKIEWICZ, J. AND BIAŁOBRZESKA, M. 1997. The variability of fruits and drupels in *Frangula alnus* (Rhamnaceae). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica Suppl. 2*: 197–206. Kraków. PL ISSN 1233–0132.

ABSTRACT: In the present study the results of a biometric analysis on the fruits (drupes) and drupels in *Frangula alnus* Mill. are given. These organs exhibit great variability.

KEY WORDS: *Frangula alnus*, variability, fruits, drupels, Poland

J. Staszkiwicz i M. Białobrzaska, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, PL-31-512 Kraków, Polska

WSTĘP

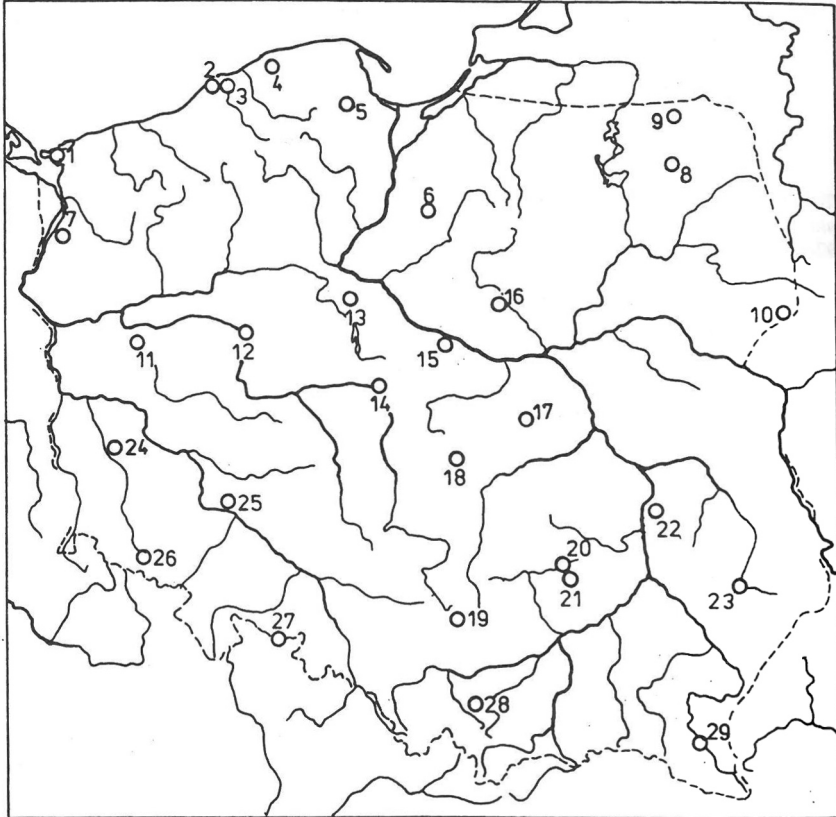
Wśród wielu prac dotyczących systematyki i morfologii kruszyny pospolitej *Frangula alnus* Mill. prawie zupełnie brak danych dotyczących wielkości owoców i pestek tego gatunku. Tutin (1968), określa średnicę owoców na 6–10 mm. Bertová (1984) podaje, iż średnica owoców może dochodzić do 8 mm, długość pestek wynosi 5 mm, a grubość 2 mm. Brak danych na ten temat w monografii rodzaju opracowanej przez Grubova (1949). Sporo wartości liczbowych odnośnie do rozmiarów pestek dostarczyły dopiero badania Białobrzeskiej (1970) wykonane w Puszczy Białowieskiej. Autorka wykazała, że długość pestek waha się tam od 2,80 do 5,40 mm, szerokość od 2,60 do 5,60 mm, a grubość od 1,10 do 3,05 mm. Największe pestki występowały w zespole *Salicetum pentandro-cinereae*, rozwijającym się na torfie i przez większą część roku zalany wodą, mniejsze w trzech innych zbiorowiskach.

Kruszyna kwitnie intensywnie na słońcu. Kwiatostany składają się z 9–20 kwiatów, średnio 12, które wykształcają 1 do 8 owoców, średnio 3 owoce. Osobniki rosnące w cieniu nie kwitną lub kwitną bardzo słabo i wykształcają tylko pojedyncze owoce, które z reguły są bardzo duże i soczyste.

MATERIAŁ I METODA

Materiał do badań został zebrany na 29 stanowiskach, z których kilkanaście zostało przebadanych pod względem zmienności liści w pracy Staszkiwicza i Białobrzeskiej (1997). Stanowiska te w poniżej

zestawionym wykazie oznaczono znakiem *. Były to: 1. Wiselka*, 2. Jarosławiec*, 3. Zabłocie*, 4. Smółdzino*, 5. Grzybno*, 6. Łąkorz*, 7. Wełtyń, 8. Barany, 9. Kowalki, 10. Białowieża*, 11. Popowo, 12. Rożnowo, 13. Nowa Wielka Wieś, 14. Kiejsze*, 15. Grabiny, 16. Raciąż, 17. Babsk, 18. Tuszyn*, 19. Kąty*, 20. Słopiec*, 21. Widełki*, 22. Karczmiska, 23. Kamienna Góra, 25. Jelenin, 26. Rościślawice*, 26. Bolczów*, 27. Jarnołtówek*, 28. Harbutowice, 29. Lesko* (Ryc. 1).



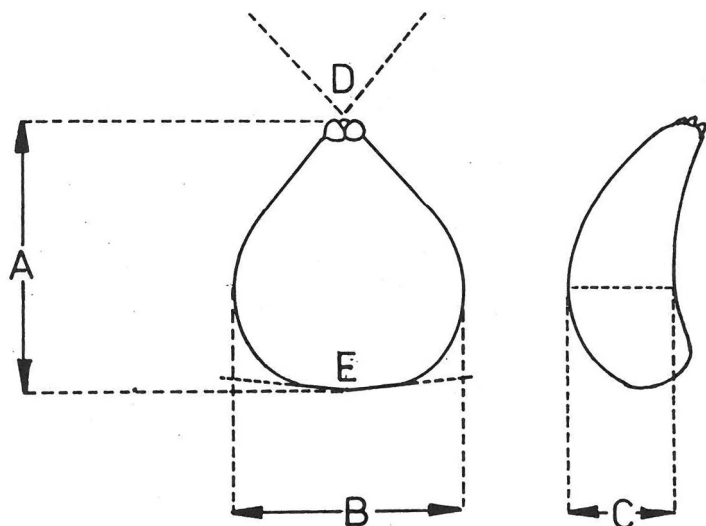
Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych stanowisk.

Fig. 1. Distribution of localities investigated.

Badaniami objęto owoce, które są pestkowcami i pestki. Owoce przed mierzaniem gotowano przez godzinę w wodzie, następnie delikatnie osuszano na bibule filtracyjnej, po czym – przy pomocy powiększalnika fotograficznego – obrysowywano ich kontury w czterokrotnym powiększeniu, mierząc później miarką milimetrową. Owoce charakteryzowano w oparciu o trzy cechy: **A.** długość owocu, **B.** średnicę owocu, **C.** stosunek długości owocu do jego średnicy.

Pestki pochodziły ze zmięczonych owoców. Po wyjęciu rysowano je również w czterokrotnym powiększeniu w pozycji leżącej. Większość cech mierzono na konturach, a jedynie grubość pestki przy pomocy śruby mikrometrycznej. Każdą pestkę charakteryzowano w oparciu o następujące cechy (Ryc. 2): **A.** długość pestki, **B.** szerokość pestki, **C.** grubość pestki, **D.** kąt wierzchołka, **E.** kąt podstawy, **F.** położenie najszerszej części pestki w % jej długości, **G.** stosunek długości pestki do jej szerokości, **H.** stosunek szerokości pestki do jej grubości.

Próby porównywano metodą graficzną Jentys-Szaferowej (1959).

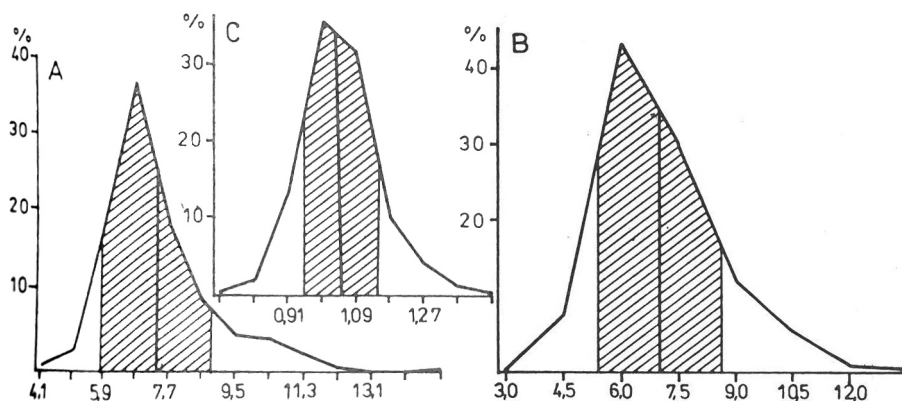


Ryc. 2. Sposób mierzenia pestki. Cechy A–E jak na stronie 198.

Fig. 2. Method of measuring a drupel. Features A–E as on page 204.

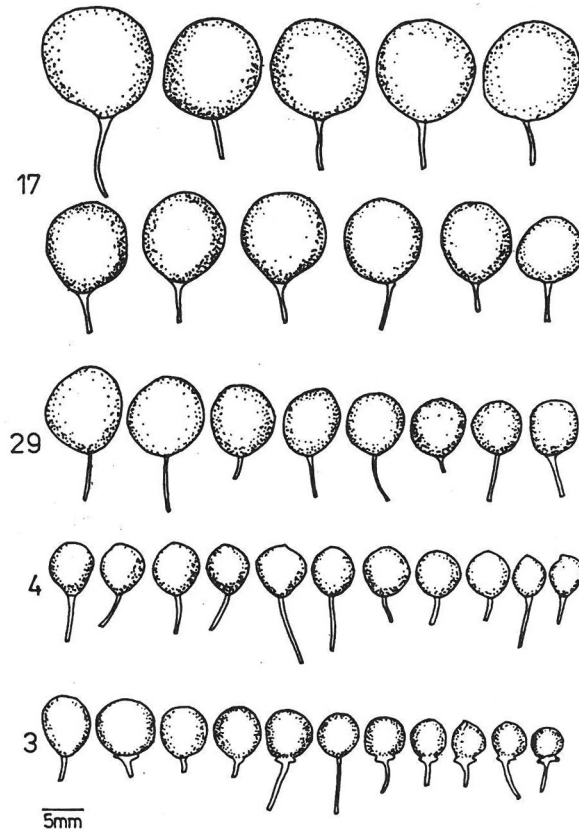
ZMIENNOŚĆ OWOCÓW

Charakterystyka liczbowa trzech cech owoców z Polski zawarta jest w tabeli 1. Z porównania współczynników zmienności widać, iż zarówno długość jak i średnica owocu należą do cech bardzo zmiennych, natomiast kształt owocu jest mało zmienny. Wieloboki zmienności tych cech (Ryc. 3) są lekko asymetryczne. Wartości modalne długości i średnicy mieszczą się w klasach o niższych wartościach niż średnie arytmetyczne. Zakresy



Ryc. 3. Wieloboki frekwencji długości (A), średnicy owocu (B) i stosunku długości do średnicy owocu (C). Linia pionowa oznacza średnią arytmetyczną, szrafem zaznaczono odchylenia standardowe.

Fig. 3. Frequency polygons of the length (A), fruit diameter (B) and fruit length/diameter ratio (C). The vertical line indicates the mean, the hatched area \pm one standard deviation.



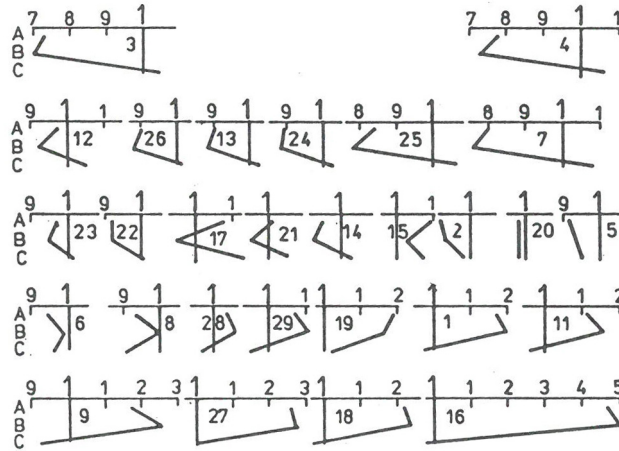
Ryc. 4. Próby o największych (17 i 29) i najmniejszych owocach (4 i 3).

Fig. 4. The samples with the largest (17 and 29) and smallest (4 and 3) fruits.

zmienności wskazują, że największe owoce mogą być trzy – cztery razy większe od najmniejszych. Długość owoców w populacji polskiej waha się od 4,1 do 14,9 mm, najczęściej ± 6 – ± 9 mm, szerokość od 3,0 do 13,5 mm, najczęściej od 5 do 9 mm. W obrębie populacji lokalnych owoce nie są jednak tak zróżnicowane, co ilustruje rycina 4 przedstawiająca zmienność w obrębie prób o największych owocach (17 i 29) oraz o najmniejszych (4 i 3).

ZMIENNOŚĆ MIĘDZYPOPULACYJNA

Zmienność międzypopulacyjna owoców została przedstawiona na ryc. 5. Populacje lokalne bardzo wybitnie różnią się rozmiarami owoców, natomiast nieznacznie kształtem. Na ogół jednak w populacjach z dużymi owocami koreluje kształt okrągły, z małymi owocami – kształt podłużny. Brak jest zależności pomiędzy wielkością owoców a regionem



Ryc. 5. Porównanie wielkości i kształtu owoców z prób lokalnych (linie łamane) do próby ogólnej (linie pionowe). Cechy A–C jak na stronie 198.

Fig. 5. Comparison of the size and shape of the fruit of local samples (broken lines) with the general sample (vertical lines). Features A–C as on page 204.

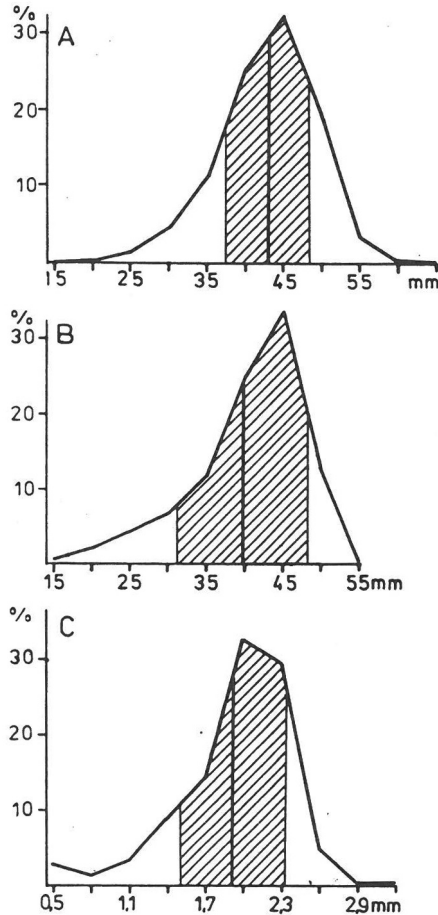
występowania. Np. w Krainie Bałtyckiej bardzo dużymi owocami charakteryzowała się populacja z Wisetki (1), ale bardzo małe owoce występowały w trzech innych populacjach z Wełtynia (7), Zabocia (3) i Smołdzina (4). Podobnie jest w innych krainach przyrodniczych.

WIELKOŚĆ PESTEK

Rozmiary pestek populacji polskiej zostały przedstawione na rycinie 6 w oparciu o trzy najważniejsze cechy: długość (A), szerokość (B) i grubość (C) (Tab. 2). Wieloboki frekwencji tych cech wykazują duże podobieństwo wzajemne, niewielką asymetrię i położenie średnich arytmetycznych w klasach niższych niż wartości modalne. Podobnie jak w przypadku owoców, długość i szerokość największych pestek może prawie czterokrotnie przekraczać rozmiary najmniejszych pestek. W przypadku grubości stosunek ten może wynosić jak 6:1. Długość pestek waha się od 15 do 65 mm, szerokość od 15 do 55, a grubość 0,5 do 3,2 mm, jednakże bardzo niskie wartości mogą odnosić się do pestek nie w pełni wykształconych. Najczęstszy zakres zmienności dla długości pestki wynosi 4,99–6,15 mm, szerokości 3,13–4,83 mm i grubości 1,46–2,38 mm.

ZMIENNOŚĆ MIĘDZYPOLULACYJNA PESTEK

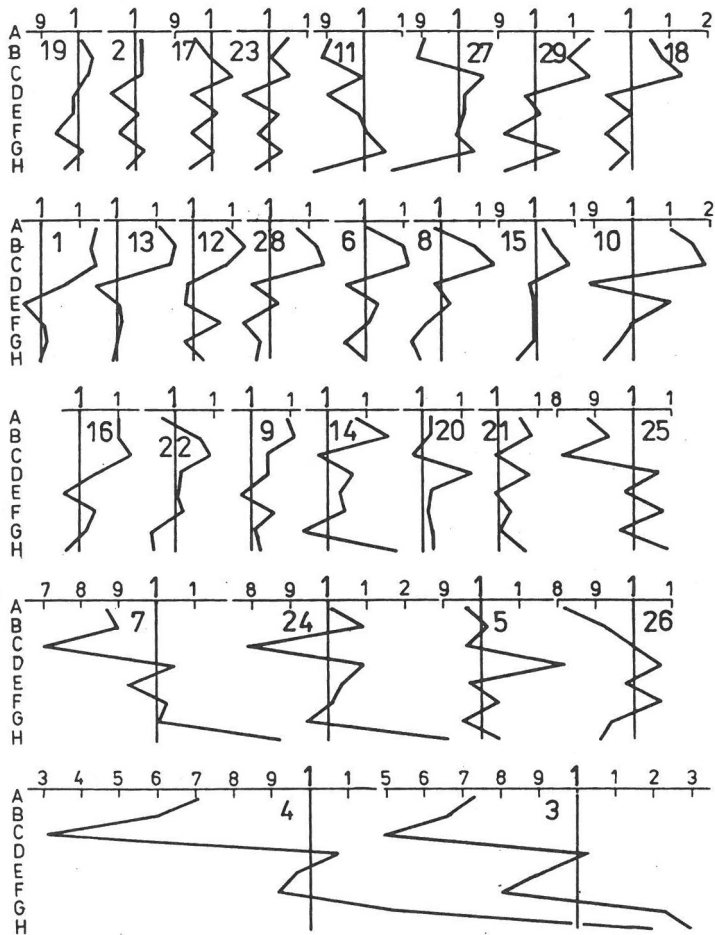
W celu stwierdzenia, czy występuje zależność między rozmieszczeniem przestrzennym w Polsce a morfologią pestek przeprowadzono analizę materiału metodą graficzną, co



Ryc. 6. Wieloboki frekwencji długości (A), szerokości (B) i grubości pestek (C). Linia pionowa oznacza średnią arytmetyczną, szrafem zaznaczono odchylenia standardowe.

Fig. 6. Frequency polygons of the length (A), width (B), and thickness (C) of drupels. The vertical line indicates the mean, the hatched area \pm one standard deviation.

przedstawiono na rycinie 7. Na jej podstawie można stwierdzić, że o odrębnościach decydują głównie długość (A), szerokość (B) i grubość pestki. Populacje nie są wyraźnie zróżnicowane. Dużą odrębność wykazują tylko dwie populacje ze Smółdzina (3) i Zabłocia (4), charakteryzujące się przede wszystkim małymi rozmiarami, szczególnie niewielką grubością pestki. Do prób tych duże podobieństwo wykazują próby z Wełtynia (7) i Kiejczy (14). Do nich, z kolei, podobne są próby z Grzybna (5) i Bolczowa (26). Szereg powiązań wykazują pozostałe próby, ale bardzo rzadko podobieństwo zachodzi pomiędzy próbami pochodzącymi z tych samych rejonów przyrodniczych. Tak jest w przypadku prób ze Słopca (20) i Widełek (21) leżących w Dzielnicy Gór Świętokrzyskich.



Ryc. 7. Porównanie wielkości i kształtu pestek z prób lokalnych (linie łamane) z próbą ogólną (linie pionowe). Cechy A–H jak na stronie 198.

Fig. 7. Comparison of the lines of size and shape of drupels in local samples (broken lines) with general sample (vertical lines). Features A–H as on page 204.

LITERATURA

- BERTOŹÁ L. 1984. *Rhamnales* Resetliakotvaré. – W: L. BERTOŹÁ (red.), Flóra Slovenska 4(1), ss. 155–169. Veda, Slov. akad. vied, Bratislava.
- GRUBOV V. I. 1949. Monografičeskij obzor roda *Rhamnus* L. s. I. – Tr. Bot. Inst. im. V. L. Komarova AN SSSR. Ser. 1, 8: 243–423.
- JENTYS-SZAFEROWA J. 1959. Graficzna metoda porównywania kształtów roślinnych. – Nauka pol. 7(3): 79–110.

- STASZKIEWICZ J. & BIAŁOBRZESKA M. 1997. Zmienność liści kruszyny pospolitej – *Frangula alnus* (*Rhamnaceae*). – W: J. STASZKIEWICZ (red.), Zmienność wybranych gatunków krzewów i drzew. – Fragn. Flor. Geobot. Ser. Polonica Suppl. 2: 181–195.
- TUTIN T. G. 1968. *Frangula* Miller. – W: T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (red.), *Flora Europaea*. 2, s. 345. Univ. Press, Cambridge.

SUMMARY

The variability of morphological features of fruits and drupels of *Frangula alnus* Mill. from 29 localities in Poland is presented. Material was collected randomly from 25 specimens in each locality. From each specimen one drupe and two drupels were examined. Three features were used for comparing the drupes: A. Fruit (drupe) length, B. Fruit diameter, C. Fruit length/diameter ratio. Each drupel was studied with respect to the following eight features: A. Drupel length, B. Drupel width, C. Drupel thickness, D. Apical angle, E. Basal angle, F. Position of the widest part of the drupel as a percentage of its length (reckoned from the base), G. Drupel length/width ratio, H. Drupel width/thickness ratio.

To assess the results derived from the measurements and to characterize the fruits and drupels the authors used the graphical method described in detail by Jentys-Szaferowa (1959).

The studies on the fruits and drupels showed that the fruits formed two groups: in the first they were small and oblong and in the other they were larger and round.

Frangula alnus is characterized by the great variability of the drupels. The Polish populations contained many morphological types of drupels, which, however, are of no taxonomic value.

TABELE

Tabela 1. Średnie arytmetyczne (X), odchylenie standardowe (SD) i współczynniki zmienności (V) w próbie ogólnej i średnie arytmetyczne w próbach lokalnych (1–29) cech pestek *Frangula alnus* Mill.

Table 1. Arithmetic mean (X), standard deviation (SD) and coefficient of variability (V) in general sample, and arithmetic means in local samples (1–29) of drupels of *Frangula alnus* Mill.

Cechy Features	Próba ogólna – General sample			Próby lokalne – Local samples						
	X	SD	V	1	2	3	4	5	6	7
A	4,28	0,58	13,62	4,87	4,31	3,11	3,05	4,10	4,29	3,73
B	3,98	0,85	21,43	4,49	4,01	2,61	2,39	4,07	4,39	3,58
C	1,92	0,46	24,11	2,18	1,94	0,95	0,60	1,84	2,14	1,34
D	91,86	14,46	15,74	97,32	85,56	95,01	99,14	112,16	87,24	96,62
E	145,41	15,61	10,73	138,62	145,62	132,00	139,18	141,28	149,54	134,35
F	44,73	5,78	12,93	44,90	42,70	36,00	40,80	49,60	45,30	45,60
G	1,05	0,13	12,84	1,06	1,07	1,29	1,27	1,00	0,99	1,05
H	2,17	0,67	30,99	2,15	2,11	2,84	4,34	2,29	2,15	2,88

Cechy Features	Próby lokalne – Local samples										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	4,20	4,67	4,71	3,90	4,60	4,74	4,58	4,31	4,07	4,72	4,50
B	4,32	4,41	4,60	3,54	4,49	4,58	4,60	4,16	4,37	3,95	4,31
C	2,20	2,00	2,29	1,90	2,08	2,19	1,88	2,08	2,18	2,02	2,20
D	90,18	95,15	81,08	83,04	90,32	86,26	97,04	89,69	6,00	85,70	85,56
E	148,84	141,14	160,04	143,52	141,76	145,06	150,52	144,71	138,41	147,30	144,78
F	43,20	47,35	44,90	44,80	47,70	45,00	46,50	44,35	46,70	42,30	41,60
G	0,97	1,05	1,01	1,10	1,02	1,04	0,98	1,04	1,06	1,05	1,04
H	2,04	2,21	1,99	1,86	2,21	2,12	2,05	2,57	2,08	2,02	2,03

Cechy Features	Próby lokalne – Local samples										
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
A	4,26	4,37	4,54	4,11	4,47	4,33	3,76	3,50	3,87	4,59	4,86
B	4,09	4,07	4,33	4,21	4,00	4,35	3,73	3,69	3,54	4,44	4,31
C	1,96	1,87	1,90	2,10	2,02	1,51	1,57	1,91	2,04	2,20	2,19
D	90,80	103,90	98,86	92,98	84,16	100,00	97,60	98,24	92,42	86,90	98,14
E	141,84	148,98	144,64	145,48	148,70	149,40	143,24	142,12	147,30	148,42	146,60
F	42,30	45,20	46,20	45,70	43,10	45,20	48,40	48,00	44,20	41,50	40,60
G	1,06	1,07	1,05	0,98	1,08	0,99	1,02	0,99	1,09	1,02	1,11
H	2,06	2,22	2,33	2,03	2,06	2,85	2,37	1,98	1,77	2,09	2,01

Tabela 2. Średnie arytmetyczne cech owoców w próbie ogólnej (X) i w próbach lokalnych (1–29) *Frangula alnus* Mill.
Table 2. Arithmetic means in general (X) and local samples (1–29) of the fruits of *Frangula alnus* Mill.

Cechy Features	Próba ogólna General sample	Próby lokalne – Local samples												
	X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	7,36	8,62	6,79	5,35	5,74	6,75	6,92	5,89	6,27	8,58	–	8,20	7,12	6,65
B	7,00	8,40	6,54	4,88	5,14	6,59	6,84	5,24	7,02	8,82	–	8,14	6,46	6,18
C	1,04	1,03	1,03	1,08	1,11	1,00	1,01	1,13	0,96	0,97	–	1,01	1,09	1,06

Cechy Features	Próby lokalne – Local samples															
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
A	8,06	6,93	7,94	10,85	8,92	8,74	7,22	7,48	6,82	7,12	6,58	6,19	6,61	9,24	7,87	7,65
B	7,20	6,46	6,67	10,44	8,66	8,12	6,90	6,64	6,44	6,66	6,16	5,50	6,14	8,88	7,71	7,45
C	1,12	1,07	1,19	1,03	1,02	1,07	1,03	1,11	1,05	1,06	1,07	1,11	1,06	1,05	1,00	1,01