CECHY DIAGNOSTYCZNE OWOCÓW I NASION RODZAJU *GEUM* L.

*The diagnostic characters of fruits and seeds
of Geum L. species*

TADEUSZ KOWAL i ANNA KRUPIŃSKA

WSTĘP

Systematyka rodzaju *Geum* w znacznej mierze opiera się na cechach owoców. Niemniej brak jest dotychczas szczegółowego opracowania morfologii i anatomii owoców i nasion tego rodzaju.

Opracowanie takie wydaje się ważne nie tylko z punktu widzenia karpologii i systematyki roślin, ale również dla praktyki zielarskiej, gdyż niektóre gatunki tego rodzaju są od dawna używane w lecznictwie ludowym (Dragendorff 1898), a obecnie w fitoterapii.

W naszym opracowaniu uwzględniliśmy owoce i nasiona 26 gatunków rodzaju *Geum*, do których udało się nam uzyskać materiały (w tym wszystkie gatunki krajowe). Materiały te pochodzą z Zielnika Katedry Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu A. M. w Poznaniu, z Zielnika Instytutu Botaniki we Wrocławiu, z Zielnika Uniwersytetu Warszawskiego, Zielnika Instytutu Botaniki Polskiej Akademii Nauk w Krakowie oraz Zielnika Prof. dr. J. Mądalskiego we Wrocławiu i ze zbiorów własnych.

Opracowanie materiału podjęliśmy metodami stosowanymi w dotychczasowych pracach z tego zakresu (Kowal T. 1953, 1954, 1958, 1961).

Zestawienie cech morfologicznych i anatomicznych ujęliśmy w tabeli cech zastępując nią werbalny opis owoców i nasion poszczególnych gatunków.

Oznaczenie w tabeli cech przyjęto wg następujących zasad: cyfra 1 oznacza, że 100% owoców lub nasion posiada daną cechę; liczba 0,5, 0,75 i 0,02, że — 50%, 75% lub 2% posiada daną cechę; pusta kratka oznacza, że 100% nie ma danej cechy, kreska, że 100% nie ma danej cechy ze względu na brak organu, na którym dane cechy wyróżniono.

TABELA CECH — TABLE OF CHARACTERS

Gatunki — Species	
1	<i>Geum aleppicum</i> Jacq. (Tabl. I, rys. 1; Tabl. IX, rys. 1)
2	<i>Geum balcanicum</i> Kellerer (Tabl. II, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 1; Tabl. IX, rys. 11; Tabl. XI, rys. 7, 8)
3	<i>Geum Bulgaricum</i> Panc. (Tabl. VII, rys. 1; Tabl. X, rys. 10, 13)
4	<i>Geum calthifolium</i> Smith. v. <i>dilatatum</i> Torr. et Gray. (Tabl. IV, rys. 3; Tabl. VIII, rys. 8; Tabl. X, rys. 6)
5	<i>Geum canadense</i> Jacq. (Tabl. VII, rys. 2; Tabl. X, rys. 11; Tabl. XII, rys. 7)
6	<i>Geum capense</i> Thbg. (Tabl. III, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 2; Tabl. IX, rys. 14)
7	<i>Geum chilense</i> Balb. (Tabl. I, rys. 2; Tabl. IX, rys. 2; Tabl. XI, rys. 4)
8	<i>Geum coccineum</i> Sibth. et Sm. (Tabl. II, rys. 2; Tabl. IX, rys. 12; Tabl. XI, rys. 3)
9	<i>Geum elatum</i> Wall. (Tabl. II, rys. 3; Tabl. IX, rys. 10; Tabl. XI, rys. 6)
10	<i>Geum hispidum</i> Fr. (Tabl. I, rys. 3; Tabl. IX, rys. 3)
11	<i>Geum japonicum</i> Thunb. (Tabl. II, rys. 4; Tabl. IX, rys. 8)
12	<i>Geum macrophyllum</i> Willd. (Tabl. I, rys. 4; Tabl. IX, rys. 4)
13	<i>Geum molle</i> Vis. et Panc. (Tabl. I, rys. 5; Tabl. IX, rys. 5)
14	<i>Geum montanum</i> L. (Tabl. V, rys. 1; Tabl. X, rys. 7; Tabl. XI, rys. 5; Tabl. XII, rys. 10)
15	<i>Geum pallidum</i> Fisch et Mey (Tabl. VII, rys. 3; Tabl. X, rys. 12; Tabl. XII, rys. 6)
16	<i>Geum pyrenaicum</i> Wild. (Tabl. III, rys. 2; Tabl. VIII, rys. 9; Tabl. X, rys. 1; Tabl. XI, rys. 2)
17	<i>Geum radiatum</i> Michx. var. <i>Peckii</i> Gray. (Tabl. I, rys. 6; Tabl. VIII, rys. 6; Tabl. IX, rys. 6)
18	<i>Geum reptans</i> L. (Tabl. IV, rys. 2; Tabl. VIII, rys. 7; Tabl. X, rys. 5; Tabl. XII, rys. 1)
19	<i>Geum rivale</i> L. (Tabl. III, rys. 3; Tabl. X, rys. 2; Tabl. XII, rys. 2, 5)
20	<i>Geum silvaticum</i> Pourr. (Tabl. IV, rys. 1; Tabl. X, rys. 4; Tabl. XII, rys. 4, 11)
21	<i>Geum speciosum</i> Aboff. (Tabl. II, rys. 5; Tabl. VIII, rys. 5; Tabl. IX, rys. 13)
22	<i>Geum sudeticum</i> Tau. (Tabl. V, rys. 2; Tabl. X, rys. 8)
23	<i>Geum triflorum</i> Pursch. (Tabl. VI, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 3, 4; Tabl. X, rys. 9; Tabl. XI, rys. 1)
24	<i>Geum turbinatum</i> Rydberg (Tabl. II, rys. 6; Tabl. IX, rys. 9; Tabl. XII, rys. 3)
25	<i>Geum urbanum</i> L. (Tabl. III, rys. 4; Tabl. X, rys. 3; Tabl. XII, rys. 9)
26	<i>Geum vernum</i> Torr et Gray. (Tabl. I, rys. 7; Tabl. IX, rys. 7; Tabl. XII, rys. 8)

Cechy — Characters

1. Długość owoców bez dzióbka 1—1,5 mm
2. Długość owoców bez dzióbka 1,51—2 mm
3. Długość owoców bez dzióbka 2,01—2,5 mm
4. Długość owoców bez dzióbka 2,51—3 mm
5. Długość owoców bez dzióbka 3,01—3,5 mm
6. Długość owoców bez dzióbka 3,51—4 mm
7. Długość owoców bez dzióbka 4,01—4,5 mm
8. Długość owoców bez dzióbka 4,51—5 mm
9. Długość owoców bez dzióbka 5,01—5,5 mm
10. Długość owoców bez dzióbka 5,51—6 mm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,16	0,3	0,5	0,04						
			0,14	0,14	0,72				
		0,04	0,22	0,18	0,56				
			0,16	0,51	0,17	0,16			
		0,02	0,14	0,21	0,29	0,12	0,02		
			0,05	0,25	0,65	0,05			
	0,28	0,47	0,25						
		0,2	0,4	0,3	0,1				
			0,15	0,3	0,25	0,15	0,1	0,03	0,02
	0,04	0,08	0,60	0,1	0,1	0,04			0,04
		0,15	0,55	0,3					
			0,84	0,16					
	0,24	0,60	0,16						
			0,08	0,68	0,24				
	0,04	0,06	0,1	0,3	0,4	0,1			
				0,1	0,22	0,60	0,05	0,03	
0,04	0,28	0,56	0,12						
			0,14	0,64	0,2				
			0,12	0,28	0,45	0,15			
					0,01	0,02	0,02	0,04	0,09
		0,2	0,28	0,36	0,16				
			0,03	0,05	0,1	0,22	0,40	0,15	0,05
	0,05	0,75	0,2						
			0,1	0,25	0,6	0,05			
			0,03	0,1	0,15	0,22	0,38	0,22	
0,38	0,52	0,1							

11. Długość owoców bez dzióbka
6,01—6,5 mm	15. Szerokość owoców 1,01—1,5 mm
12. Długość owoców bez dzióbka
6,51—7 mm	16. Szerokość owoców 1,51—2 mm
13. Długość owoców bez dzióbka
7,01—7,5 mm	17. Szerokość owoców 2,01—2,5 mm
14. Szerokość owoców 0,5—1 mm	18. Szerokość owoców 2,51—3 mm
	19. Stosunek szer./dł. ow. 0,15—0,2
	20. Stosunek szer./dł. ow. 0,21—0,3

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1				0,95	0,05					0,06
2				0,6	0,4					0,78
3				0,72	0,28					0,88
4				0,6	0,4					0,2
5				0,56	0,44					0,64
6				0,1	0,7	0,2				0,15
7					0,38	0,38	0,24			
8				0,8	0,2					0,55
9				0,08	0,44	0,36	0,12			
10				0,76	0,16	0,08				0,3
11				0,12	0,88					
12				0,05	0,95					
13				0,96	0,04					0,15
14				0,08	0,92					
15				0,76	0,24					0,48
16					0,16	0,72	0,12			
17				0,96	0,04					0,08
18				0,91	0,09				0,2	0,8
19				0,16	0,84					0,56
20	0,32	0,42	0,08			0,12	0,48	0,40		
21				0,72	0,28					0,27
22				0,56	0,44					0,9
23				0,3	0,7					
24				0,6	0,4					0,5
25					0,32	0,68				0,04
26				0,93	0,07					

21. Stosunek szer./dł. ow. 0,31—0,4
 22. Stosunek szer./dł. ow. 0,41—0,5
 23. Stosunek szer./dł. ow. 0,51—0,6
 24. Stosunek szer./dł. ow. 0,61—0,7
 25. Długość dzióbka 1—2 mm

26. Długość dzióbka 2,1—3 mm
 27. Długość dzióbka 3,1—4 mm
 28. Długość dzióbka 4,1—5 mm
 29. Długość dzióbka 5,1—6 mm
 30. Długość dzióbka 6,1—7 mm

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0,6	0,22	0,06	0,06			0,58	0,42		
2	0,22				0,3	0,7				
3	0,12									
4	0,8									
5	0,3	0,06			0,04	0,08	0,28	0,32	0,24	0,04
6	0,8	0,05						0,25	0,4	0,2
7	0,38	0,62			0,5	0,5				
8	0,35	0,1					0,15	0,8	0,05	
9	0,24	0,76					0,3	0,5	0,2	
10	0,62	0,06	0,02			0,05	0,6	0,29	0,08	
11	0,25	0,65	0,1				0,31	0,57	0,12	
12	0,84	0,16					0,04	0,88	0,08	
13	0,5	0,35				0,68	0,24	0,08		
14	1									
15	0,52							0,08	0,2	0,64
16	0,59	0,41							0,08	0,46
17	0,68	0,24						0,04	0,13	0,7
18										
19	0,44									0,2
20	0,8	0,2							0,03	0,1
21	0,46	0,27			1					
22	0,1									
23	0,2	0,8								
24	0,4	0,1			0,15	0,15	0,25	0,45		
25	0,6	0,36					0,08	0,12	0,2	0,28
26	0,02	0,8	0,18		1					

36. Długość dzióbka 21—25 mm
37. Długość dzióbka powyżej 30 mm
38. Szerokość dzióbka 0,05—0,1 mm
39. Szerokość dzióbka 0,11—0,15 mm
40. Szerokość dzióbka 0,16—0,2 mm

[illegible]

41. Szerokość dzióbka 0,21—0,25 mm
42. Szerokość dzióbka 0,26—0,3 mm
43. Szerokość dzióbka 0,31—0,35 mm
44. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 0,5—1
45. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 1,01—1,5
46. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 1,51—2

47. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 2,01—2,5
48. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 2,51—3
49. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 3,01—3,5
50. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 3,51—4

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1					0,08	0,68	0,16	0,08		
2				1						
3									0,06	0,3
4								0,33	0,34	0,33
5				0,04	0,64	0,28	0,04			
6					0,37	0,46	0,20			
7				0,66	0,34					
8					0,6	0,4				
9				0,11	0,89					
10				0,15	0,46	0,33	0,06			
11					0,51	0,39	0,1			
12					0,68	0,32				
13					0,3	0,7				
14	0,24									
15						0,76	0,2	0,04		
16	0,59				0,43	0,52	0,05			
17								0,25	0,6	0,05
18										0,02
19						0,16	0,84			
20	0,34	0,57	0,09			0,83	0,17			
21				1						
22	1							0,25	0,25	0,5
23										
24				0,18	0,82					
25	0,32	0,28		0,04	0,68	0,28				
26				0,96	0,04					

51. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 4,01—4,5
 52. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 4,51—5
 53. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 5,01—6
 54. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 6,01—7
 55. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu 7,01—10

56. Stosunek dł. dzióbka do dł. pozostałej części owocu powyżej 15
 57. Szyjka słupka członowana — człon dolny na szczycie haczykowaty
 58. Człon dolny tylko na samej nasadzie owłosiony — poza nią nagi
 59. Człon dolny do połowy lub wyżej owłosiony
 60. Włoski na członie dolnym do 1 mm

	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1							1	1		
2							1	1		1
3	0,36	0,2	0,08					/	/	/
4								/	/	/
5							1	1		
6							1		1	
7							1	1		
8							1		1	
9								/	/	/
10							1	1		
11							1	1		1
12							1		1	1
13							1	1		1
14			0,36	0,6	0,04			/	/	/
15							1		1	
16							1		1	1
17	0,05	0,05						/	/	/
18	0,07	0,3	0,5	0,09	0,02			/	/	/
19							1		1	
20							1		1	1
21								/	/	/
22							1		1	
23						1		/	/	/
24								/	/	/
25							1	1		1
26							1	1		1

61. Włoski na członie dolnym do 3 mm
 62. Górny człon szyjki słupka nagi
 63. Górny człon szyjki słupka owłosiony do połowy lub wyżej
 64. Górny człon szyjki słupka cały owłosiony
 65. Włoski na członie górnym do 1 mm

66. Włoski na członie górnym do 3 mm
 67. Szyjka słupka nieczłonowana, bez haczyka
 68. Szyjka słupka owłosiona tylko na samej nasadzie
 69. Szyjka słupka owłosiona za wyjątkiem części szczytowej
 70. Włoski na szyjce słupka do 1 mm

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1	1			1	1			/	/	/
2			1		1			/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	1		1	
4	/	/	/	/	/	/	1		1	
5	1		1		1			/	/	/
6	1			1	1			/	/	/
7	1		1		1			/	/	/
8	1	1			/	/		/	/	/
9	/	/	/	/	/	/	1	1		1
10	1		1		1			/	/	/
11			1		1			/	/	/
12			1		1			/	/	/
13				1	1			/	/	/
14	/	/	/	/	/	/	1		1	
15	1			1		1		/	/	/
16			1		1			/	/	/
17	/	/	/	/	/	/	1		1	
18	/	/	/	/	/	/	1		1	
19	1		1		1			/	/	/
20			1		1			/	/	/
21	/	/	/	/	/	/	1	1		1
22	1		1			1		/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	1		1	
24	/	/	/	/	/	/	1	1		1
25			1		1			/	/	/
26		1			/	/		/	/	/

71. Włoski na szyjce słupka do 3 mm
72. Na owocni i szyjce włoski gruczołowe
73. Włosków gruczołowych brak
74. Włoski proste na owocni o długości do 1 mm
75. Włoski proste na owocni o długości do 2 mm
76. Włoski proste na owocni do i powyżej 3 mm

77. Krawędzie owocni na przekroju poprzecznym najwyżej do 3 razy szersze niż owocnia
78. Krawędzie owocni na przekroju poprzecznym powyżej 3 razy szersze niż owocnia
79. Grubość owocni do 0,04 mm
80. Grubość owocni od 0,041—0,6 mm

	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1	/		1		1			1		
2	/	0,5	0,5		1		1			
3	1	0,5	0,5			1	1			
4	1	0,5	0,5			1	1			1
5	/		1			1	1			
6	/	1				1		1		
7	/	0,5	0,5		1			1		1
8	/	0,5	0,5		1		1			
9		0,5	0,5		1			1		
10	/	1				1		1		1
11	/		1		1			1		
12	/	1			1			1	1	
13	/	0,5	0,5		1			1	1	
14	1	0,5	0,5			1	1			1
15	/	1				1		1		1
16	/	1			1			1		
17	1	0,5	0,5			1	1			1
18	1	0,5	0,5			1	1			1
19	/	1			1		1			
20	/	1			1			1		
21		0,5	0,5	1			1			
22	/	1			1		1			
23	1	1			1		1			
24		0,5	0,5	1			1			1
25	/		1		1		1			
26	/	1		1				1		1

81. Grubość owocni 0,061—0,08 mm
 82. Grubość owocni 0,081—0,1 mm
 83. Grubość owocni powyżej 0,101 mm
 84. Najczęstsza liczba warstw owocni: 3
 85. Najczęstsza liczba warstw owocni więcej niż 3
 86. Włókna endokarpu słabo wykształcone
 87. Włókna endokarpu silnie wykształcone
 88. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym do 0,01 mm
 89. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym od 0,011—0,02 mm
 90. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym od 0,021—0,03 mm

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1	1				1		1	1		
2			1		1		1			1
3	1			1		1		1		
4					1		1	1		
5	1				1		1		1	
6			1		1		1		1	
7				1		1		1		
8		1			1		1			1
9			1		1		1		1	
10					1	1		1		
11		1			1	1		1		
12				1		1		1		
13				1		1		1		
14					1	1		1		
15					1		1		1	
16			1		1		1			1
17					1	1		1		
18				1		1		1		
19	1				1		1	1		
20			1		1		1		1	
21		1			1		1			
22	1				1		1		1	
23	1				1		1	1		
24				1		1		1		
25	1				1		1			1
26					1	1			1	

91. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym od 0,031—0,04 i wyżej

92. Wysokość komórek epidermy owocni do 0,02 mm

93. Wysokość komórek epidermy owocni od 0,021—0,03 mm

94. Wysokość komórek epidermy owocni od 0,031—0,04 mm

95. Wysokość komórek epidermy owocni powyżej 0,041 mm

96. Kryształów w mezokarpie brak

97. Kryształy w mezokarpie nieliczne

98. Kryształy w mezokarpie bardzo liczne

99. Grubość łupiny nasiennej do 0,03 mm

100. Grubość łupiny nasiennej od 0,031—0,05 mm

	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1			1				1			1
2				1			1			
3				1			1			1
4			1				1		1	
5		1						1		
6					1			1		
7			1				1			
8					1		1			1
9				1			1			1
10		1						1		1
11			1				1			1
12		1					1		1	
13		1					1		1	
14		1						1		
15		1						1		
16					1			1		
17				1			1			1
18				1		1				1
19				1				1		
20					1			1		
21	1	1						1		1
22		1						1		
23					1			1	1	
24		1					1		1	
25		1						1		
26		1						1	1	

101. Grubość łupiny nasiennej od 0,051—0,07 mm
102. Grubość łupiny nasiennej powyżej 0,071 mm
103. Zewnętrzna warstwa kom. łupiny nasiennej zbudowana z komórek drobnych, zgniecionych
104. Zewnętrzna warstwa kom. łupiny nasiennej nie zgnieciona
105. Komórki wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej $\pm$ podobne do kom. epidermy zewnętrznej
106. Komórki wewn. warstwy łupiny nieznacznie większe od kom. epidermy zewnętrznej
107. Liczba warstw kom. tworzących łupinę nasienną: 2
108. Liczba warstw kom. tworzących łupinę nasienną: 3—4
109. Ilość warstw kom. tworzących łupinę nasienną: więcej niż 4
110. Wysokość kom. wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej do 0,01

	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1			1			1		1		
2	1			1		1			1	
3				1	1			1		0,50
4			1			1		1		0,50
5		1		1		1		1		
6	1			1		1		1		
7	1			1	1				1	0,50
8				1		1		1		
9				1	1			1		
10				1		1		1		
11				1		1	1			
12			1			1		1		
13				1	1			1		1
14	1			1		1		1		
15	1			1		1		0,50	0,5	
16	1			1		1		1		
17				1	1		1			
18				1		1	1			
19	1			1		1		1		
20	1			1		1		1		
21				1	1		0,5	0,5		
22	1			1		1		1		
23				1	1		0,5	0,5		0,50
24				1	1				1	1
25		1		1		1		0,5	0,5	
26				1	1			1		1

111. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej 0,011—0,02	115. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej 0,051—0,06
112. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej 0,021—0,03	116. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej 0,061—0,07
113. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy nasiennej 0,031—0,04	117. Zarys nasion odwrotnie — lancetowaty
114. Wysokość komórek wewnętrznej warstwy łupiny nasiennej 0,041—0,05	118. Zarys nasion wrzecionowaty
	119. Zarys nasion odwrotnie jajowaty

[illegible]

OGÓLNY OPIS OWOCÓW I NASION RODZAJU GEUM L.

MORFOLOGIA

Owoce w rodzaju *Geum* powstają z jednokrotnych słupków występujących w kwiatach w dużej liczbie. Każdy słupek zawiera jeden prosto stojący anatropowy zalążek w zaląźni oraz posiada mniej lub więcej wydłużoną szyjkę zakończoną znamieniem. Szyjka słupka może być jednolita lub złożona z dwu części „członowana”. W czasie dojrzewania i przekształcania się zaląźni słupka w owoc dolny człon szyjki słupka zmienia się w $\pm$ wydłużony haczykowaty twór — „dzióbek” haczykowaty, człon górny natomiast odpada. Z nieczłonowanej szyjki słupka powstaje dzióbek prosty (niehaczykowaty) osiągający często bardzo znaczną długość wielokrotnie przewyższającą owoc. (Tabl. V i VI). Jego część szczytowa zaopatrzona znamieniem może zachowywać się na dojrzałym owocu lub marnieć i odpadać.

Powstający z zaląźni owoc ma kształt $\pm$ szeroko wrzecionowaty, eliptyczny, podłużnie jajowaty lub odwrotnie jajowaty, a na przekroju poprzecznym wykazuje zarys kolisty lub $\pm$ dwustronnie spłaszczony, przy czym krawędzie boczne zaznaczają się słabo lub wyraźnie, a tylko u niektórych gatunków są bardzo dobrze wykształcone. (Tabl. VIII. rys. 1, 3, 5—10). W krawędziach tych przebiegają wiązki przewodzące. (Tabl. XI, rys. 4).

Dzióbek może stanowić przedłużenie długiej osi owocu lub też być do niej ustawiony $\pm$ skośnie. Kąt nachylenia dzióbka do długiej osi owocu waha się u tego samego gatunku w dość dużych granicach. Sposób zaginania się haczyka dzióbków haczykowatych w stosunku do osi dzióbka (do góry, w dół lub w bok) jest na ogół cechą dosyć stałą. (Tabl. I, rys. 1, 2, 3, 5 i 4, 7; Tabl. II, rys. 1 i 2, 4; Tabl. III, rys. 1, 3 i 2, 4), niemniej może również u tego samego gatunku wykazywać różne odchylenia (Tabl. VII, rys. 2, 2a).

Powierzchnia owocu jest pokryta krótkimi lub $\pm$ długimi włoskami prostymi (Tabl. XI, rys. 5, 6, 7, 8; Tabl. XII, rys. 1, 2, 3, 4). Obok nich występują często kilkukomórkowe włoski gruczołowe (Tabl. XII, rys. 5, 6). Dzióbek jest również w różnym stopniu owłosiony, często tylko na nasadzie a poza tym nagi, lub też częściowo albo całkowicie owłosiony. W wypadku szyjki słupka członowanej oba człony mogą być w różnym stopniu owłosione.

Kształt i wymiary owoców danego gatunku *Geum* są uzależnione od stopnia ich dojrzewania oraz umiejscowienia owocu w kwiecie.

Nasiona *Geum* mają kształt zależny od kształtu owocu, wewnątrz którego powstają. (Tabl. VIII, rys. 4). Najczęściej mają one kształt wrzecionowaty, lub odwrotnie jajowaty. Zawierają one prosty zarodek o dwu liścieniach.

ANATOMIA

Owocnia w rodzaju *Geum* zbudowana jest z 3—6 warstw komórek, wykazujących wyraźne zróżnicowanie na egzokarp, mezokarp i endokarp.

Egzokarp zbudowany jest zwykle z pojedynczej warstwy komórek epidermy, różnej wielkości u różnych gatunków, a pokrytej od zewnątrz $\pm$ wyraźną warstwą kutykuli, o gładkiej lub chropowatej powierzchni. (Tabl. IX i X). Mezokarp jest utworzony z 1—4 warstw komórek miększych, cienkościennych, zawierających przeważnie w dolnej warstwie (jeżeli tych warstw jest więcej niż jedna) kryształ. (Tabl. IX i X).

Endokarp — jest jednowarstwowy, rzadziej w niektórych miejscach ściany owocni, dwuwarstwowy (Tabl. IX, rys. 10, 13; Tabl. X, rys. 11), zbudowany z włókien sklerenchymatycznych cienkościennych lub grubościennych biegnących wzdłuż długiej osi owocu. (Tabl. XI, rys. 1, 2, 3, 8). Włókna te u różnych gatunków mają na przekroju poprzecznym inne wymiary i stanowią dobrą cechę diagnostyczną.

Łupina nasienna jest zbudowana z 2—5 warstw komórek, jednakowych lub w poszczególnych warstwach różnie wykształconych.

Najczęściej spodnia warstwa łupiny nasiennej posiada komórki bardzo duże o błonach cienkich lub słabo zgrubiałych, barwy brunatnej. Komórki te niejednokrotnie przewyższają swoją wysokością, wysokość wierzchnich warstw komórek łupiny nasiennej (Tabl. IX, rys. 1, 3, 4, 8, 11, 14^b; Tabl. X., rys. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12).

Wierzchnie warstwy komórek łupiny nasiennej zbudowane są zwykle z komórek mniejszych, cienkościennych, rzadziej bardzo drobnych, zgniecionych (Tabl. IX, rys. 1, 4; Tabl. X, rys. 6). Błony tych komórek są również w mniejszym lub większym stopniu zabarwione brunatno.

Komórki epidermy i warstw wierzchnich nasion *Geum*, wykazują w okolicy chalazy swoiste zmiany budowy. Liczba warstw komórek łupiny nasiennej zwiększa się, a na ich błonach pojawia się mniej lub więcej regularne siatkowanie. (Tabl. XII, rys. 8, 9).

Miedzy łupiną nasienną a zarodkiem zachowuje się zwykle jeszcze u dojrzałych nasion warstwa komórek (jedna lub więcej) — o bogatej treści. Jest to resztką tkanki odżywczej — bielma (Tabl. XI, rys. 1, 2, 3c).

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKÓW RODZAJU *GEUM* NA PODSTAWIE CECH OWOCÓW I NASION

1. Owoce z haczykowatym dzióbkiem, powstałym z przekształcenia dolnej części członowanej szyjki słupka (Grupa I)
2. Haczykowaty dzióbek owłosiony tylko na samej nasadzie, poza nią nagi
3. Włoski na dzióbku do 1 mm dł.

4^a Grubość owocni do 0,04 mm (oraz cecha nr 64 w tabeli cech)
(13) *G. molle* Vis. et Panc.

Tabl. I, rys. 5; Tabl. IX, rys. 5

4^b Grubość owocni 0,041—0,06 mm (oraz cechy nr: 62 i 89 w tabeli cech)

(26) *G. vernum* Torr. et Gray

Tabl. I, rys. 7; Tabl. IX, rys. 7; Tabl. XII, rys. 8

4^c Grubość owocni 0,061—0,08 mm (oraz cecha nr 102 w tabeli cech)

(25) *G. urbanum* L.

Tabl. III, rys. 4; Tabl. X, rys. 3; Tabl. XII, rys. 9

4^d Grubość owocni 0,081—0,1 mm (oraz cecha nr 100 w tabeli cech)

(11) *G. japonicum* Thunb.

Tabl. II, rys. 4; Tabl. IX, rys. 8

4^e Grubość owocni powyżej 0,101 mm (oraz cecha nr 101 w tabeli cech)

(2) *G. bulgaricum* Kellerer

Tabl. II, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 1;

Tabl. IX, rys. 11; Tabl. XI, rys. 7, 8

3. Włoski na dzióbku do 3 mm dł.

4. Krawędzie boczne owocu na przekroju poprzecznym najwyżej do 3 razy grubsze niż ściana boczna (oraz cechy nr: 89, 102, 115, 116 w tabeli cech)

(5) *G. canadense* Jacq.

Tabl. VII, rys. 2; Tabl. X, rys. 11; Tabl. XII, rys. 7

4. Krawędzie boczne owocu na przekroju poprzecznym więcej niż 3 razy grubsza od ściany bocznej

5. Zewnętrzna warstwa kom. łupiny nasiennej zbudowana z komórek drobnych, zgniecionych (oraz cecha nr 64 w tabeli cech)

(1) *G. aleppicum* Jacq.

Tabl. I, rys. 1; Tabl. IX, rys. 1

5. Zewnętrzna warstwa kom. łupiny nasiennej nie zgnieciona (oraz cechy nr: 108, 109, 100, 101, 63, 88, 104, 80 w tabeli cech)

6. Warstw komórek tworzących łupinę nasienną jest 3—4 (oraz cechy nr: 100, 112, 113 w tabeli cech)

(10) *G. hispidum* Fr.

Tabl. I, rys. 3; Tabl. IX, rys. 3

6. Warstw komórek tworzących łupinę nasienną jest ponad 4 (oraz cechy nr: 101, 110, 111)

(7) *G. chilense* Balb.

Tabl. I, rys. 2; Tabl. IX, rys. 2; Tabl. XI, rys. 4

2. Haczykowaty dzióbek owłosiony $\pm$ do połowy lub wyżej

3. Włoski na dzióbku o dł. do 1 mm

4^a Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym owocni do 0,01 mm (oraz cechy nr 79, 84, 92, 103, w tabeli cech)

(12) *G. macrophyllum* Willd.

Tabl. I, rys. 4; Tabl. IX, rys. 4

4^b Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym owocni 0,011—0,02 mm (oraz cechy nr 11—13 w tabeli cech)

(20) *G. silvaticum* Pourr.

Tabl. IV, rys. 1; Tabl. X, rys. 4; Tabl. XII, rys. 4, 11

4^c Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym owocni 0,021—0,03 mm

(16) *G. pyrenaicum* Willd.

Tabl. III, rys. 2; Tabl. VIII, rys. 9;

Tabl. X, rys. 1; Tabl. XII, rys. 2

3. Włoski na dzióbku do 3 mm dł.

4^a Grubość owocni od 0,04—0,06 mm (oraz cechy nr 64, 66 w tabeli cech)

(15) *G. pallidum* C. A. Mey.

Tabl. VII, rys. 3; Tabl. X, rys. 12; Tabl. XII, rys. 2

4^b Grubość owocni 0,061—0,08 mm (oraz cechy nr 63, 101 w tabeli cech)

5. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym owocni do 0,01 mm

(19) *G. rivale* L.

Tabl. IV, rys. 2; Tabl. VIII, rys. 7;

Tabl. X, rys. 5; Tabl. XII, rys. 1

5. Wysokość włókien endokarpu na przekroju poprzecznym owocni od 0,011—0,02 mm

(22) *G. sudeticum* Tau.

Tabl. V, rys. 2; Tabl. X, rys. 8

4^c Grubość owocni 0,081—0,1 mm (oraz cechy nr 90, 62, 100 w tabeli cech)

(8) *G. coccineum* Sibth. et Sm.

Tabl. II, rys. 2; Tabl. IX, rys. 12; Tabl. XI, rys. 3

4^d Grubość owocni powyżej 0,101 mm

(6) *G. capense* Thbg.

Tabl. III, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 2; Tabl. IX, rys. 14

1. Owoce z dzióbkiem (często bardzo długim), nigdy nie haczykowatym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka. (Grupa II)

2. Dzióbek owłosiony tylko w samej nasadzie

- 3^a Grubość owocni od 0,041—0,06 mm (oraz cecha nr 88 w tabeli cech)

(24) *G. turbinatum* Rydberg.

Tabl. II, rys. 6; Tabl. IX, rys. 9; Tabl. XII, rys. 3

- 3^b Grubość owocni od 0,081—0,1 mm (oraz cecha nr 91 w tabeli cech)

(21) *G. speciosum* Alboff.

Tabl. II, rys. 5; Tabl. VIII, rys. 5; Tabl. IX, rys. 13

- 3^c Grubość owocni powyżej 0,101 mm (oraz cecha nr 89 w tabeli cech)

(9) *G. elatum* Wall.

Tabl. II, rys. 3; Tabl. IX, rys. 10; Tabl. XI, rys. 6

2. Dzióbek owłosiony z wyjątkiem części szczytowej

3. Stosunek dł. dzióbka do dł. owocu wynosi ponad 15 (oraz cechy nr 37 i 95 w tabeli cech)

(23) *G. triflorum* Pursch.

Tabl. VI, rys. 1; Tabl. VIII, rys. 3, 4;

Tabl. X, rys. 9; Tabl. XI, rys. 1

3. Stosunek dł. dzióbka/dł. owocu wynosi najwyżej 8

4. Warstw owocni najczęściej 5

(3) *G. bulgaricum* Panc.

Tabl. VII, rys. 1; Tabl. X, rys. 10, 13

4. Warstw owocni najczęściej więcej niż 3.

- 5^a Wysokość komórek epidermy owocni do 0,02 mm (oraz cecha nr 101 w tabeli cech)

(14) *G. montanum* L.

Tabl. V, rys. 1; Tabl. X, rys. 7;

Tabl. XI, rys. 5; Tabl. XII, rys. 10

- 5^b Wysokość komórek epidermy owocni 0,021—0,03 mm (oraz cechy nr 99 i 103 w tabeli cech)

(4) *G. calthifolium* Smith. var. *dilatatum* Torr et Gray

Tabl. IV, rys. 3; Tabl. VIII, rys. 8; Tabl. X, rys. 6

- 5^c Wysokość komórek epidermy owocni 0,031—0,04 mm (oraz cechy nr 94 i 100 w tabeli cech)

(17) *G. radiatum* Michx. var. *Peckii* Gray

Tabl. I, rys. 6; Tabl. VIII, rys. 6; Tabl. IX, rys. 6

WNIOSKI

Owoce gatunków rodzaju *Geum* są określane przez różnych autorów jako niełupki (Gajewski 1957, Pawłowski 1956) lub orzeszki (Bolle 1933, Hegi, Harder 1954). Współczesna karpologia przyjmując za kryterium wyróżniania typów owoców cechy ich budowy ana-

tomicznej tworzy nową terminologię lub precyzuje pojęcia dotychczas stosowane (Artiuszenko i Konowałow 1951, Marek 1958, Kowal 1964).

Według współczesnej nomenklatury karpologicznej owoce *Geum* należy zaliczyć do typu suchego pestkowca. Typ ten charakteryzuje się sklerenchymatyzacją endokarpu w przeciwieństwie do orzecha, u którego sklerenchymatyzacji ulega egzokarp.

Opracowane przez nas gatunki rodzaju *Geum* są zaliczane (Gajewski 1957, Juziepczuk 1941) do następujących rodzajów: *Eugeum*, *Oreogeum*, *Acomastylis*, *Erythrocoma*, *Stylipus* i *Woronowia*. Nie kwestionując wartości systematycznej tych jednostek musimy jednak stwierdzić, że podział rodzaju *Geum* na podrodzaje nie znajduje pełnego potwierdzenia w karpologii, gdyż owoce u wyróżnianych jednostek systematycznych wykształcają się podobnie. W zasadzie istnieją tu nieliczne cechy posiadające dużą wartość taksonomiczną. Są to: występowanie członowanej lub nieczłonowanej szyjki słupka i wykształcanie haczykowatego lub prostego dzióbka. Na tej podstawie wyodrębniano dawniej część gatunków *Geum* w osobny rodzaj *Sieversia* Willd. (Hegi), a w naszym opracowaniu wyróżniono dwie grupy karpologiczne (por. klucz na str. 84—87).

Inne cechy, a mianowicie owłosienie owocu i dzióbka, budowa anatomiczna owocni i łupiny nasiennej oraz wymiary owoców i ich dzióbka są dobrymi cechami diagnostycznymi dla oznaczania gatunków w obrębie dwu wyróżnionych przez nas grup karpologicznych.

Owoce gatunków rodzaju *Geum* są dość dobrze zróżnicowane morfologicznie i anatomicznie, tak że oznaczanie ich na podstawie cech owoców nie przedstawia większych trudności. Nasiona natomiast wykazują bardzo małe zróżnicowanie morfologiczne, ale posiadają dość wyraźne cechy anatomiczne, które w wielu wypadkach mogą być użyteczne przy identyfikacji gatunków.

Na zakończenie pragniemy złożyć serdeczne podziękowanie za udostępnienie nam zbiorów zielnikowych i życzliwą pomoc Kierownikom Instytutów i Katedr oraz ich pracownikom, a mianowicie: Prof. drowi J. Mądalskiemu, Doc. dr A. Krawiecowej i drowi K. Rostańskiemu z Wrocławia; Prof. drowi W. Gajewskiemu, Prof. dr A. Skirgiełło i Prof. drowi Wł. Matuszkiewiczowi z Warszawy; Prof. drowi B. Pawłowskiemu i dr I. Kucowej z Krakowa oraz drowi W. Żukowskiemu z Poznania.

Katedra Botaniki Farmaceutycznej
Akademii Medycznej w Poznaniu

STRESZCZENIE

Autorzy opracowali morfologię i anatomię owoców i nasion 26 gatunków rodzaju *Geum* L. Wyróżnione cechy owoców i nasion zestawili w tabeli cech oraz zilustrowali na 12 tablicach.

Na podstawie tabeli cech ułożyli klucz do oznaczania poszczególnych gatunków rodzaju *Geum*.

Autorzy stwierdzili, że owoce *Geum* są dobrze zróżnicowane morfologicznie i anatomicznie, co umożliwia oznaczanie poszczególnych gatunków.

Bardzo istotną cechą taksonomiczną dla owoców *Geum* jest wykształcenie haczykowatego lub prostego dzióbka związane z obecnością członowanej lub jednolitej szyjki słupka.

Na podstawie tej cechy wyróżnili autorzy w obrębie opracowanych gatunków 2 grupy jako jednostki karpologiczne.

W wyniku swoich badań autorzy stwierdzili, że owoce *Geum*, które dotychczas określano jako niełupki lub orzeszki, należy zaliczyć do typu suchych pestkowców, gdyż charakteryzują się one sklerenchymatyzacją endokarpu.

Dotychczasowe podziały systematyczne rodzaju *Geum* niezupełnie odpowiadają stosunkom, jakie istnieją w obrębie owoców.

SUMMARY

The authors describe the morphology and anatomy of the fruits and seeds of 26 species of the genus *Geum* L. The characters distinguished by them are listed in the table of characters and illustrated by 12 plates. These characters are denoted by successive numbers:

1. Length of fruit without rostrum 1 —1.5 mm
2. Length of fruit without rostrum 1.51—2 mm
3. Length of fruit without rostrum 2.01—2.5 mm
4. Length of fruit without rostrum 2.51—3 mm
5. Length of fruit without rostrum 3.01—3.5 mm
6. Length of fruit without rostrum 3.51—4 mm
7. Length of fruit without rostrum 4.01—4.5 mm
8. Length of fruit without rostrum 4.51—5 mm
9. Length of fruit without rostrum 5.01—5.5 mm
10. Length of fruit without rostrum 5.51—6 mm
11. Length of fruit without rostrum 6.01—6.5 mm
12. Length of fruit without rostrum 6.51—7 mm
13. Length of fruit without rostrum 7.01—7.5 mm
14. Width of fruit 0.5 —1 mm
15. Width of fruit 1.01—1.5 mm
16. Width of fruit 1.51—2 mm
17. Width of fruit 2.01—2.5 mm
18. Width of fruit 2.51—3 mm
19. Width to length ratio 0.15—0.2
20. Width to length ratio 0.21—0.3
21. Width to length ratio 0.31—0.4
22. Width to length ratio 0.41—0.5
23. Width to length ratio 0.51—0.6
24. Width to length ratio 0.61—0.7
25. Length of rostrum 1 — 2 mm
26. Length of rostrum 2.1— 3 mm
27. Length of rostrum 3.1— 4 mm
28. Length of rostrum 4.1— 5 mm
29. Length of rostrum 5.1— 6 mm
30. Length of rostrum 6.1— 7 mm
31. Length of rostrum 7.1— 8 mm
32. Length of rostrum 8.1— 9 mm
33. Length of rostrum 9.1—10 mm

34. Length of rostrum 11 —15 mm
35. Length of rostrum 16 —20 mm
36. Length of rostrum 21 —25 mm
37. Length of rostrum more than 30 mm
38. Width of rostrum 0.05—0.1 mm
39. Width of rostrum 0.11—0.15 mm
40. Width of rostrum 0.16—0.2 mm
41. Width of rostrum 0.21—0.25 mm
42. Width of rostrum 0.26—0.3 mm
43. Width of rostrum 0.31—0.35 mm
44. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 0.5 —1
45. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 1.01—1.5
46. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 1.51—2
47. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 2.01—2.5
48. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 2.51—3
49. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 3.01—3.5
50. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 3.51—4
51. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 4.01—4.5
52. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 4.51—5
53. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 5.01—6
54. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 6.01—7
55. Ratio of rostrum length to that remaining part of fruit 7.01—10
56. Rostrum more than 15 times longer than the remaining part of fruit
57. Style segmented — lower segment hooked at apex
58. Lower segment hairy only at base, further naked
59. Lower segment covered with hairs half way or more
60. Hairs on lower segment up to 1 mm long
61. Hairs on lower segment up to 3 mm long
62. Upper segment of style naked
63. Upper segment of style hairy half way or more
64. Whole upper segment of style hairy
65. Hairs on upper segment up to 1 mm long
66. Hairs on upper segment up to 3 mm long
67. Nonsegmented style (without hook)
68. Style hairy only at base
69. Style hairy with exception of apical part
70. Hairs on style up to 1 mm long
71. Hairs on style up to 3 mm long
72. Glandular hairs on pericarp and style
73. Glandular hairs absent
74. Straight hairs on pericarp up to 1 mm long
75. Straight hairs on pericarp up to 2 mm long
76. Straight hairs on pericarp up to 3 mm and longer
77. Pericarp edges on cross-section up to three times wider than pericarp
78. Pericarp edges on cross-section more than three times wider than pericarp
79. Pericarp thickness up to 0.04 mm
80. Pericarp thickness up to 0.041—0.061
81. Pericarp thickness up to 0.061—0.08 mm
82. Pericarp thickness up to 0.081—0.1 mm
83. Pericarp thickness above 0.101 mm
84. Mostly three layers in pericarp
85. Mostly more than three layers in pericarp

86. Endocarp fibers poorly developed
87. Endocarp fibers well developed
88. Height of endocarp fibers on cross-section up to 0.01 mm
89. Height of endocarp fibers on cross-section up to 0.011—0.02 mm
90. Height of endocarp fibers on cross-section up to 0.021—0.03 mm
91. Height of endocarp fibers on cross-section 0.031—0.04 mm and more
92. Height of epidermal cells of pericarp up to 0.02 mm
93. Height of epidermal cells of pericarp up to 0.021—0.03 mm
94. Height of epidermal cells of pericarp up to 0.031—0.04 mm
95. Height of epidermal cells of pericarp more than 0.041 mm
96. Crystals in mesocarp absent
97. Few crystals in mesocarp
98. Crystals in mesocarp very numerous
99. Thickness of seed coat up to 0.03 mm
100. Thickness of seed coat up to 0.031—0.05 mm
101. Thickness of seed coat up to 0.051—0.07 mm
102. Thickness of seed coat more than 0.071 mm
103. Outer layer of seed coat consisting of minute crushed cells
104. Outer layer of seed-coat cells not crushed
105. Cells of tegmen rather similar to those of outer epidermis
106. Cells of tegmen slightly larger than those of outer epidermis
107. Seed coat composed of two cell layers
108. Seed coat composed of 3—4 cell layers
109. Seed coat composed of more than four layers
110. Height of cells of tegmen up to 0.01 mm
111. Height of cells of tegmen up to 0.011—0.02 mm
112. Height of cells of tegmen up to 0.021—0.03 mm
113. Height of cells of tegmen up to 0.031—0.04 mm
114. Height of cells of tegmen up to 0.041—0.05 mm
115. Height of cells of tegmen up to 0.051—0.06 mm
116. Height of cells of tegmen up to 0.061—0.07 mm
117. Seed outline oblanceolate
118. Seed outline fusiform
119. Seed outline obovate

On the basis of the table of characters a key for determination of the particular species of the genus *Geum* is established.

It was found that the fruits of *Geum* which so far were described as achenes or nuts should be classified as a dry drupe since they exhibit sclerenchymatization of the endocarp.

The systematic divisions applied so far do not correspond exactly to the relations occurring within the fruits.

Very significant taxonomic characters for the fruits of *Geum* is the development of a hooked or straight rostrum connected with the segmented or entire style of the pistil.

On the basis of this character the authors distinguished within the species elaborated two groups as carpological units.

The authors established that the fruits of *Geum* are well differentiated both morphologically and anatomically, this making possible the identification of the individual species.

KEY TO THE *GEUM* SPECIES BASED ON THE FRUIT AND SEED CHARACTERS

1. Fruits with hooked rostrum formed from the basal part of jointed style of the pistil. (Group I)
 2. Rostrum haired only at its base otherwise naked
 3. Hairs on the rostrum up to 1 mm long
 - 4a. Thickness of pericarp up to 0.04 mm (see also character No. 64 in Table of characters)
 - (13) *G. molle* Vis. et Panc.
(Pl. I: 5; Pl. IX: 5)
 - 4b. Thickness of pericarp 0.041—0.06 (see also characters Nos.: 62, 89)
 - (26) *G. vernum* Torr. et Gray
(Pl. I: 7; Pl. IX: 7; Pl. XII: 8)
 - 4c. Thickness of pericarp 0.061—0.08 mm (see also character No. 102)
 - (25) *G. urbanum* L.
(Pl. III: 4; Pl. X: 3; Pl. XII: 9)
 - 4d. Thickness of pericarp 0.081—0.1 mm (see also character No. 100)
 - (11) *G. japonicum* Thunb.
(Pl. II: 4; Pl. IX: 8)
 - 4e. Thickness of pericarp more than 0.101 mm (see also the character No. 101)
 - (2) *G. bulgaricum* Kellerer
(Pl. II: 1; Pl. VIII: 1; Pl. IX: 11; Pl. XI: 7, 8)
 3. Hairs on rostrum up to 3 mm long
 4. Lateral edges of fruit in transverse section three times thicker than the lateral wall or narrower (see also characters Nos. 89, 102, 115, 116)
 - (5) *G. canadense* Jacq.
(Pl. VII: 2; Pl. X: 11; Pl. XII: 7)
 4. Lateral edges of fruit in transverse section more than 3 times thicker than the lateral wall.
 5. Outer layer of seed coat consists of compressed, tiny, obliterated cells (see also character No. 64)
 - (1) *G. aleppicum* Jacq.
(Pl. I: 1; Pl. IX: 1)
 5. Outer layer of seed coat consists of not compressed, cells (see also characters 108, 109, 100, 101, 63, 88, 104, 80)
 6. Seed coat built of 3 to 4 cell layers (see also characters Nos.: 100, 112, 113)
 - (10) *G. hispidum* Fr.
(Pl. I: 3; Pl. IX: 3)
 6. Seed coat built of more than 4 cell layers (see also characters Nos.: 101, 110, 111)
 - (7) *G. chilense* Balb.
Pl. I: 2; Pl. IX: 2; Pl. XI: 4)
 2. Rostrum haired $\pm$ half way or higher.
 3. Hairs on the rostrum up to 1 mm long
 - 4a. Endocarp fibers in transverse section of the pericarp up to 0.01 mm high (see also characters Nos. 79, 84, 92, 103)
 - (12) *G. macrophyllum* Willd.
(Pl. I: 4; Pl. IX: 4)
 - 4b. Endocarp fibres in transverse section of the pericarp 0.011—0.02 mm high (see also characters Nos. 11—13)

- (20) *G. silvaticum* Pourr.
(Pl. IV: 1; Pl. X: 4; Pl. XII: 4, 11)
- 4c. Endocarp fibres in transverse section of the pericarp 0.021—0.03 mm high
(16) *G. pyrenaicum* Willd.
(Pl. III: 2; Pl. VIII: 9; Pl. X: 1; Pl. XII: 2)
3. Hairs on rostrum up to 3 mm long
- 4a. Thickness of pericarp 0.04—0.06 mm (see also characters Nos.: 64, 66)
(15) *G. pallidum* C. A. Mey
(Pl. VII: 3; Pl. X: 12; Pl. XII: 2)
- 4b. Thickness of pericarp 0.061—0.08 mm (see also characters Nos.: 63, 101)
5. Endocarp fibres in transverse section of the pericarp up to 0.01 mm high.
(19) *G. rivale* L.
(Pl. IV: 2; Pl. VIII: 7; Pl. X: 5; Pl. XII: 1)
5. Endocarp fibres in transverse section of the pericarp 0.011—0.02 mm high.
(22) *G. sudeticum* Tau.
(Pl. V: 2; Pl. X: 8)
- 4c. Thickness of pericarp 0.081—0.1 mm (see also characters Nos.: 90, 62, 100)
(8) *G. coccineum* Sibth. et Sm.
(Pl. II: 2; Pl. IX: 12; Pl. XI: 3)
- 4d. Thickness of pericarp more than 0.101 mm
(6) *G. capense* Thbg.
(Pl. III: 1; Pl. VIII: 2; Pl. IX: 14)
1. Rostrum never hooked though often very long formed of not jointed style of pistil. (Group II)
2. Rostrum hairy only at its very base
- 3a. Thickness of the pericarp 0.041—0.06 mm (see also character No. 88)
(24) *G. turbinatum* Rydberg
(Pl. II: 6; Pl. IX: 9; Pl. XII: 3)
- 3b. Thickness of the pericarp 0.081—0.1 mm (see also character No. 91)
(21) *G. speciosum* Alboff.
(Pl. II: 5; Pl. VIII: 5; Pl. IX: 13)
- 3c. Thickness of pericarp more than 0.101 mm (see also character No. 89)
(9) *G. elatum* Wall.
(Pl. II: 3; Pl. IX: 10; Pl. XI: 6)
2. Rostrum haired with the exception of its apical part
3. Rostrum more than 15 times longer than the remaining part of fruit (see also characters Nos.: 37, 95)
(23) *G. triflorum* Pursch.
(Pl. VI: 1; Pl. VIII: 3, 4; Pl. X: 9; Pl. XI: 1)
3. Rostrum 8 times longer than the remaining part of fruit or shorter
4. Mostly 3 layers of pericarp
(3) *G. bulgaricum* Panc.
(Pl. VII: 1; Pl. X: 10, 13)
4. Mostly more than 3 layers of pericarp
- 5a. Height of epidermis cells of pericarp up to 0.02 mm (see also character No. 101)

- (14) *G. montanum* L.
(Pl. V: 1; Pl. X: 7; Pl. XI: 5; Pl. XII: 10)
- 5b. Height of epidermis cells of pericarp 0.021—0.03 mm (see also character Nos.: 99, 103)
(4) *G. calthifolium* Smith var. *dilatatum* Torr. et Grey
(Pl. IV: 3; Pl. VIII: 8; Pl. X: 6)
- 5c. Height of Epidermis cells of pericarp 0.031—0.04 mm (see also character Nos.: 94, 100)
(17) *G. radiatum* Michx. var. *Peckii* Gray
(Pl. I: 6; Pl. VIII: 6; Pl. IX: 6)

LITERATURA

- Artiuszenko Z. T. i Konowałow I. N., 1951, Morfologija płodow tipa oriech i orieszek. — Morfologija i anatomija rastienij II. — Moskwa — Leningrad. Str. 170—192.
- Bolle F., 1933, Eine Übersicht über die Gattung *Geum* L. und die ihr nahestehenden Gattungen. Repert spec. nov. regni vegetabilis. Beihefte. Band LXXII. Dahlem bei Berlin.
- Dragendorff G., 1898, Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten. Stuttgart.
- Gajewski W., 1957, A cytogenetic study on the genus *Geum*, Monographiae Botanicae, 4.
- Harder R., 1954, Systematyka w podręczniku „Botanika” PWRiL, Warszawa 1960.
- Hegi G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa, IV. Band, München. Str. 908—922.
- Juziepczuk S., 1941, *Rosoideae*, Flora U.R.S.S., Vol. X. Moskwa.
- Kowal T., 1953, Klucz do oznaczania nasion rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L., Monographiae Botanicae, 1: 87—163.
- Kowal T., 1954, Cechy morfologiczne i anatomiczne nasion rodzaju *Amaranthus* L. oraz klucze do ich oznaczania. — Monographiae Botanicae, 2: 162—193.
- Kowal T., 1958, Studia nad morfologią owoców europejskich rodzajów podrodzin *Scirpoideae* Pax, *Rhynchosporoideae* Aschers. et Graebner i części *Caricoideae* Pax., Monographiae Botanicae, 6: 97—149.
- Kowal T., 1961, Studia nad morfologią i anatomią nasion *Portulacaceae* Rchb. Monographiae Botanicae, 12: 3—47.
- Kowal T., 1964, Współczesne systemy i kierunki rozwoju prac karpologicznych. Opolsk. Tow. Przyj. Nauk. Zeszyty Przyrodnicze, 4: 101—114.
- Marek S., 1958, Europejskie rodzaje rodziny *Polygonaceae* w świetle wyników badań nad morfologią i anatomią owoców i nasion, Monographiae Botanicae, 6: 57—95.
- Marek S., 1958, Studia nad anatomią owoców europejskich rodzajów podrodzin: *Scirpoideae* Pax, *Rhynchosporoideae* Aschers. et Graebner i części *Caricoideae* Pax, Monographiae Botanicae, 6: 151—190.
- Netolizky F., 1926, Handbuch der Pflanzenanatomie, K. Linsbauer Band X. Anatomie der Angiospermen Samen. Berlin. S. 154—158.
- Pawłowski B., 1956, Flora Tatr. 1: 503—508, PWN, Warszawa.
- Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B., 1953, Rośliny Polskie. Warszawa PWN.
- Vademecum fitoterapii, 1959, Warszawa.

Tablica I

- 1, 1a, 1b. *Geum aleppicum* Jacq.
 1. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 1a. nasienie
 - 1b. szczytowa część dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 2, 2a, 2b. *Geum chilense* Balb.
 2. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 2a. nasienie
 - 2b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 3, 3a, 3b. *Geum hispidum* Fries.
 3. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 3a. nasienie
 - 3b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 4, 4a, 4b. *Geum macrophyllum* Willd.
 4. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka.
 - 4a. nasienie
 - 4b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka.
- 5, 5a, 5b. *Geum molle* Vis. et Panc.
 5. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 5a. nasienie
 - 5b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 6, 6a. *Geum radiatum* Michx. var. *Peckii* A. Gray.
 6. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka.
 - 6a. nasienie
- 7, 7a, 7b. *Geum vernum* Torr. et Gray.
 7. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 7a. nasienie
 - 7b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka.

pow.: 12 ×

Plate I

- 1, 1a, 1b. *Geum aleppicum* Jacq.
 1. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 - 1a. seed
 - 1b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 2, 2a, 2b. *Geum chilense* Balb.
 2. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
 - 2a. seed
 - 2b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 3, 3a, 3b. *Geum hispidum* Fries.
 3. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
 - 3a. seed
 - 3b. apical part of rostrum with upper segment of style

- 4, 4a, 4b. *Geum macrophyllum* Willd.
4. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
4a. seed
4b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 5, 5a, 5b. *Geum molle* Vis. et Panc.
5. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
5a. seed
5b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 6, 6a. *Geum radiatum* Michx var. *Peckii* A. Gray
6. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
6a. seed
- 7, 7a, 7b. *Geum vernum* Torr. et Gray
7. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
7a. seed
7b. apical part of rostrum with upper segment of style

Magn. 12 ×

Tablica II

- 1, 1a, 1b. *Geum balcanicum* Kellerer
 1. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 1a. nasienie
 - 1b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 2, 2a, 2b. *Geum coccineum* Sibth. et Sm.
 2. owoc z górnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 2a. nasienie
 - 2b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 3, 3a, 3b. *Geum elatum* Wall.
 3. owoc z dzióbkiem prostym powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 - 3a. nasienie
 - 3b. część szczytowa dzióbka ze znamieniem
- 4, 4a, 4b. *Geum japonicum* Thunb.
 4. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 4a. nasienie
 - 4b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- 5, 5a, 5b. *Geum speciosum* Alboff.
 5. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 - 5a. nasienie
 - 5b. część szczytowa dzióbka ze znamieniem
- 6, 6a, 6b. *Geum turbinatum* Rydb.
 6. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 - 6a. nasienie
 - 6b. część szczytowa dzióbka ze znamieniem.

pow.: 12 ×

Plate II

- 1, 1a, 1b. *Geum balcanicum* Kellerer
 1. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
 - 1a. seed
 - 1b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 2, 2a, 2b. *Geum coccineum* Sibth. et Sm.
 2. fruit with upper segment of style in the form of hooked rostrum
 - 2a. seed
 - 2b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 3, 3a, 3b. *Geum elatum* Wall.
 3. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 - 3a. seed
 - 3b. apical part of rostrum with stigma
- 4, 4a, 4b. *Geum japonicum* Thunb.
 4. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
 - 4a. seed
 - 4b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 5, 5a, 5b. *Geum speciosum* Alboff.
 5. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 - 5a. seed
 - 5b. apical part of rostrum with stigma
- 6, 6a, 6b. *Geum turbinatum* Rydb.
 6. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 - 6a. seed
 - 6b. apical part of rostrum with stigma

Magn. 12 ×

Tabl. II.

Tablica III

- 1, 1a, 1b. *Geum capense* Thbg.
 1. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 1a. nasienie
 - 1b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
 - 2, 2a, 2b. *Geum pyrenaicum* Willd.
 2. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 2a. nasienie
 - 2b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka.
 - 3, 3a, 3b. *Geum rivale* L.
 3. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 3a. nasienie
 - 3b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
 - 4, 4a, 4b. *Geum urbanum* L.
 4. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 4a. nasienie
 - 4b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka
- pow.: 12 ×

Plate III

- 1, 1a, 1b. *Geum capense* Thbg.
 1. fruit with lower segment of style in the form of hooked rostrum
 - 1a. seed
 - 1b. apical part of rostrum with upper segment of style
 - 2, 2a, 2b. *Geum pyrenaicum* Willd.
 2. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 - 2a. seed
 - 2b. apical part of rostrum with upper segment of style
 - 3, 3a, 3b. *Geum rivale* L.
 3. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 - 3a. seed
 - 3b. apical part of rostrum with upper segment of style
 - 4, 4a, 4b. *Geum urbanum* L.
 4. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 - 4a. seed
 - 4b. apical part of rostrum with upper segment of style
- Magn. 12 ×

Tablica IV

- 1, 1a, 1b. *Geum silvaticum* Pourr.
 1. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 - 1a. nasienie
 - 1b. część szczytowa dzióbka z członem górnym szyjki słupka
- 2, 2a. *Geum reptans* L.
 2. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 - 2a. nasienie
- 3, 3a. *Geum calthifolium* Smith. var. *dilatatum* Torr. et Gray.
 3. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 - 3a. nasienie.

pow.: 12 ×

Plate IV

- 1, 1a, 1b. *Geum silvaticum* Pourr.
 1. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 - 1a. seed
 - 1b. apical part of rostrum with upper segment of style
- 2, 2a. *Geum reptans* L.
 2. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 - 2a. seed
- 3, 3a. *Geum calthifolium* Smith. var. *dilatatum* Torr. et Gray.
 3. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 - 3a. seed

Magn. 12 ×

Tablica V

1, 1a, 1b. *Geum montanum* L.

1. owoc z częścią dzióbka

1a. szczytowa część dzióbka ze znamieniem, dzióbek prosty powstaje z nieczłonowanej szyjki słupka

1b. nasienie

2, 2a, 2b. *Geum sudeticum* Tau.

2. owoc z częścią dolnego członu szyjki słupka

2a. część szczytowa dolnego członu szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka i górny człon szyjki słupka ze znamieniem

2b. nasienie

pow.: 12 ×

Plate V

1, 1a, 1b. *Geum montanum* L.

1. fruit with part of rostrum

1a. apical part of rostrum with stigma, rostrum straight formed of unsegmented part of style

1b. seed

2, 2a, 2b. *Geum sudeticum* Tau.

2. fruit with part of lower segment of style

2a. apical part of lower segment of style in the form of hooked rostrum, upper segment of style with stigma

2b. seed

Magn. 12 ×

Tablica VI

1, 1a, 1b, 1c. *Geum triflorum* Pursh.

- 1. owoc z częścią dzióbka
- 1a. środkowa część dzióbka
- 1b. górna część dzióbka (dzióbek prosty powstały z nieczłonowanej szyjki słupka)
- 1c. nasienie

pow.: 12 ×

Plate VI

1, 1a, 1b, 1c. *Geum triflorum* Pursh.

- 1. fruit with part of rostrum
- 1a. middle part of rostrum
- 1b. upper part of straight rostrum formed of unsegmented style
- 1c. seed

Magn. 12 ×

Tablica VII

- 1, 1a. *Geum bulgaricum* Panc.
 1. owoc z dzióbkiem prostym, powstałym z nieczłonowanej szyjki słupka
 1a. nasienie
- 2, 2a, 2b, 2c. *Geum canadense* Jacq.
 2, 2a. owoce z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka (haczyk zgięty w różne strony)
 2b. nasienie
 2c. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka.
- 3, 3a, 3b. *Geum pallidum* C. A. Mey.
 3. owoc z dolnym członem szyjki słupka w postaci haczykowatego dzióbka
 3a. nasienie
 3b. część szczytowa dzióbka z górnym członem szyjki słupka.

pow.: 12 ×

Plate VII

- 1, 1a. *Geum bulgaricum* Panc.
 1. fruit with straight rostrum formed of unsegmented style
 1a. seed
- 2, 2a, 2b, 2c. *Geum canadense* Jacq.
 2, 2a. fruits with lower segment of style in the form of hooked rostrum (hooks bent in various directions)
 2b. seed
 2c. apical part of rostrum with upper segment of style
- 3, 3a, 3b. *Geum pallidum* C. A. Mey.
 3. fruit with lower segment of style in the form of a hooked rostrum
 3a. seed
 3b. apical part of rostrum with upper segment of style

Magn. 12 ×

Tablica VIII — Plate VIII

Przekrój poprzeczny owocu, nasienia i zarodka (liścieni)

Cross-section of fruit, seed and embryo (cotyledons)

1. *Geum balcanicum* Kellerer
2. *Geum capense* Thunb.
3. *Geum triflorum* Pursh.
5. *Geum speciosum* Alboff.
6. *Geum radiatum* Michx. var. *Peckii* Gray.
7. *Geum reptans* L.
8. *Geum calthifolium* Smith. var. *dilatatum* Torr. et Gray
9. *Geum pyrenaicum* Willd.
10. *Geum vernum* Torr. et Gray.

37 ×

Przekrój podłużny owocu, nasienia i zarodka

Longitudinal section of fruit, seed and embryo

4. *Geum triflorum* Pursh.

37 ×

Tablica IX — Plate IX

Przekrój poprzeczny owocni (a) i łupiny nasiennej (b)
Cross-section of pericarp (a) and seed coat (b)

1. *Geum aleppicum* Jacq.
2. *Geum chilense* Balb.
3. *Geum hispidum* E. Fries
4. *Geum macrophyllum* Willd.
5. *Geum molle* Vis. et Panc.
6. *Geum radiatum* Michx. var. *Peckii* Gray
7. *Geum vernum* Torr. et Gray
8. *Geum japonicum* Thunb.
9. *Geum turbinatum* Rydb.
10. *Geum elatum* Wall.
11. *Geum balcanicum* Kellerer
12. *Geum coccineum* Sibth. et Sm.
13. *Geum speciosum* Alboff.
14. *Geum capense* Thunb.

Tablica X — Plate X

Przekrój poprzeczny owocni (a) i łupiny nasiennej (b)

Cross-section of pericarp (a) and seed coat (b)

1. *Geum pyrenaicum* Willd.
2. *Geum rivale* L.
3. *Geum urbanum* L.
4. *Geum silvaticum* Pourr.
5. *Geum reptans* L.
6. *Geum calthifolium* Smith. var. *dilatatum* Torr. et Gray.
7. *Geum montanum* L.
8. *Geum sudeticum* Tau.
9. *Geum triflorum* Pursh.
10. *Geum bulgaricum* Panc.
11. *Geum canadense* Jacq.
12. *Geum pallidum* C. A. Mey

270 ×

Przekrój podłużny mezo- i endokarpium

Longitudinal section of meso- and endocarp

13. *Geum bulgaricum* Panc.

500 ×

Tablica XI — Plate XI

Przekrój podłużny przez owocnię (a), łupinę nasienną (b) i endosperm (c)

Longitudinal-section of pericarp (a), seed coat (b) and endosperm (c)

1. *Geum triflorum* Pursh.
2. *Geum pyrenaicum* Willd.
3. *Geum coccineum* Sibth. et Sm.
8. *Geum balcanicum* Kellerer

Poprzeczny przekrój owocni w krawędzi owocu

Cross-section of pericarp in edge of fruit

4. *Geum chilense* Balb.

Komórki epidermy owocni w widoku z góry

Epidermis cells of pericarp seen from above

5. *Geum montanum* L.
6. *Geum elatum* Wall.
7. *Geum balcanicum* Kellerer

Tabl. XI.

Tablica XII — Plate XII

Komórki epidermy owocni w widoku z góry
Epidermis cells of pericarp seen from above

1. *Geum reptans* L.
2. *Geum rivale* L.
3. *Geum turbinatum* Rydberg.
4. *Geum silvaticum* Pourr.

Włoski gruczołowate z nasady dzióbka
Glandular hairs from basal part of rostrum

5. *Geum rivale* L.
6. *Geum pallidum* C. A. Mey

Lupina nasienna w widoku z góry
Seed coat seen from above

7. *Geum canadense* Jacq.
8. *Geum vernum* Torr. et Gray
10. *Geum montanum* L.
11. *Geum silvaticum* Pourr

Poprzeczny przekrój lupiny nasiennej
Cross-section of seed coat

9. *Geum urbanum* L.