

Morfologiczne pokrewieństwo igiełkowych odmian *Callistephus chinensis* Nees

Morphological affinity among the varieties of *Callistephus chinensis* Nees

KRYSTYNA KUKUŁCZANKA

Niniejsza praca jest dalszym etapem rozpoczętych badań nad morfologią *Callistephus chinensis* Nees zmierzających do opracowania klasyfikacji wszystkich odmian tego gatunku i na tej podstawie podania obiektywnego kryterium oceny odmian różnych typów oraz kierunku selekcji i hodowli. Założenia metodyczne tego kierunku badań podano w poprzednich pracach (K. Kukulczanka 1961 a, 1962). Analiza morfologicznego pokrewieństwa odmian *Callistephus chinensis* rasy „princess” (K. Kukulczanka 1961 a) wykazała, że Taksonomia Wrocławskiego (metoda dendrytowa) spełnia w pełni wymagania klasyfikacji dając na podstawie cech metrycznych ilościowych obraz cechy wynikowej, jakościowej. Analiza morfologicznego pokrewieństwa odmian rasy „Princess” podała dwa słuszne kierunki hodowli.

Celem niniejszej pracy jest określenie stopnia morfologicznego pokrewieństwa i pokrewieństwa odmian igiełkowych *Callistephus chinensis* i przeprowadzenia klasyfikacji tych odmian z podaniem właściwego kierunku hodowli i selekcji. Ponadto przeprowadzona analiza porównawcza morfologicznego pokrewieństwa odmian igiełkowych *C. chinensis* z odmianami innych typów i ras ma na celu scharakteryzowanie odrębności odmian igiełkowych.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 40 populacji 17 odmian igiełkowych i 35 populacji 22 odmian innych typów i ras (peoniowe, różane, Strusie Pióro, Kalifornijskie oraz typu diadem rasy „Princess”) gatunku *Callistephus chinensis* Ness.

Materiał uzyskano z hodowli Ulrich-Szymanów, IHAR Smolice, CNOS Wrocław, a pomiarów dokonano na plantacjach Ulrich-Szymanów, CNOS Wrocław, Zakładu Roślin Ozdobnych WSR Poznań, IHAR Smolice,

Ogrodu Botanicznego U. Wr. w latach 1955, 1956, 1958, 1960 i 1961. Do analizy porównawczej wybrano ważniejsze i wartościowe odmiany innych typów niż igiełkowe znajdujące się w uprawie naszego kraju.

Dla zbadania morfologicznego podobieństwa wielkości i kształtu koszyczków kwiatowych poddano analizie wyłącznie cechy ilościowe:

a) średnica koszyczka kwiatowego, która między innymi cechami charakteryzuje jego wielkość,

b) długość kwiatu językowego, która wraz z jego szerokością decyduje o typie budowy koszyczka,

c, d) szerokość kwiatu językowego: rozważano dwie podcechy, a mianowicie szerokość bezwzględną (c) i szerokość zwiniętego kwiatu w pozorną rurkę lub rynienkę (d),

e) liczba kwiatów językowych w koszyczku,

f) sumaryczna liczba kwiatów w koszyczku.

Stosunek liczby kwiatów językowych do sumarycznej liczby kwiatów w koszyczku pozwala wnioskować o pełności koszyczka (K. Kukulecka 1961 b). Nie wyodrębniono w analizie jako cechy liczby kwiatów rurkowych, ponieważ nie ma ona tego znaczenia dla oceny wielkości koszyczka, jaką ma liczba kwiatów językowych. Chcąc jednak uwzględnić pośrednio liczbę kwiatów rurkowych i ocenić pełność koszyczka analizowano sumaryczną liczbę kwiatów w koszyczku.

Z każdej populacji poddano pomiarom biometrycznym 20—40 głównych koszyczków kwiatowych, przy czym analizę liczby kwiatów prowadzono w obrębie 5 koszyczków.

Z uwagi na dużą zmienność fluktuacyjną niektórych badanych cech (K. Kukulecka 1962) celowe było przeprowadzenie badań niniejszych na różnych populacjach tych samych odmian z różnych lat i miejsc uprawy. Ponadto tak różny dobór materiału pozwala na wysnucie ogólniejszych wniosków o kształtowaniu się koszyczka kwiatowego odmian igiełkowych i jego wartości estetycznej.

Do opracowania materiału liczbowego z pomiarów biometrycznych podobnie jak w poprzednich pracach nad gatunkiem *Callistephus chinensis* Nees (K. Kukulecka 1961 a, 1962) zastosowano Taksonomię Wrocławską. Normalizację cech przeprowadzono na 0, 1, według K. Florka i innych (1951) oraz J. Perkala (1953 a), jak również obliczono wskaźniki przyrodnicze Perkala (1953 b). Na sumach odległości cech znormalizowanych, jak i na sumach odległości wartości wskaźników przyrodniczych Perkala poszczególnych odmian skonstruowano oddzielne dendryty dla odmian *Callistephus chinensis* typu igiełkowego i łączne dla wszystkich porównawczych odmian różnych typów. Dendryty oparte na cechach znormalizowanych nazwano dendrytami wielkości koszyczków kwiatowych, natomiast dendryty oparte na wskaźnikach przyrodniczych Perkala nazwano dendrytami kształtu koszyczków kwia-

towych. Przyjęto takie terminy, ponieważ wskaźniki przyrodnicze Perkala, podając wzajemne kształtowanie się cech poszczególnych obiektów na tle całego materiału, charakteryzują kształt koszyczka i wykazują podobieństwo między nimi zwane przez J. Perkala (1953 b, 1960) podobieństwem przyrodniczym. Cechy znormalizowane, określające wielkość poszczególnych cech różnych obiektów, mówią o podobieństwie wielkości koszyczków kwiatowych różnych odmian.

Cechom *a*, *b*, *e*, *f*, przypisano równoważną wartość (1), natomiast cęsze *c*, *d*, w skład której weszły 2 podcechy (szerokość bezwzględna „*c*” i szerokość zwiniętego „*d*” kwiatu językowego), przypisano łączną wartość = 1, przy czym każdej podcęsie po 1/2. Wprowadzenie dwóch podcech szerokości kwiatu językowego pozwala rozpatrzyć zwinięte kwiaty językowe typu igiełkowego na tle płaskich kwiatów odmian Strusie Pióra i rynienkowatych kwiatów odmian peoniowych i różanych przy równoczesnym uwzględnieniu bezwzględnej ich szerokości. Łączne przypisanie wagi = 1 rozpatrywanych dwóch cech szerokości kwiatów językowych zapobiega przypisywaniu tym podcechom zbyt dużej wagi w kontekście innych rozpatrywanych cech.

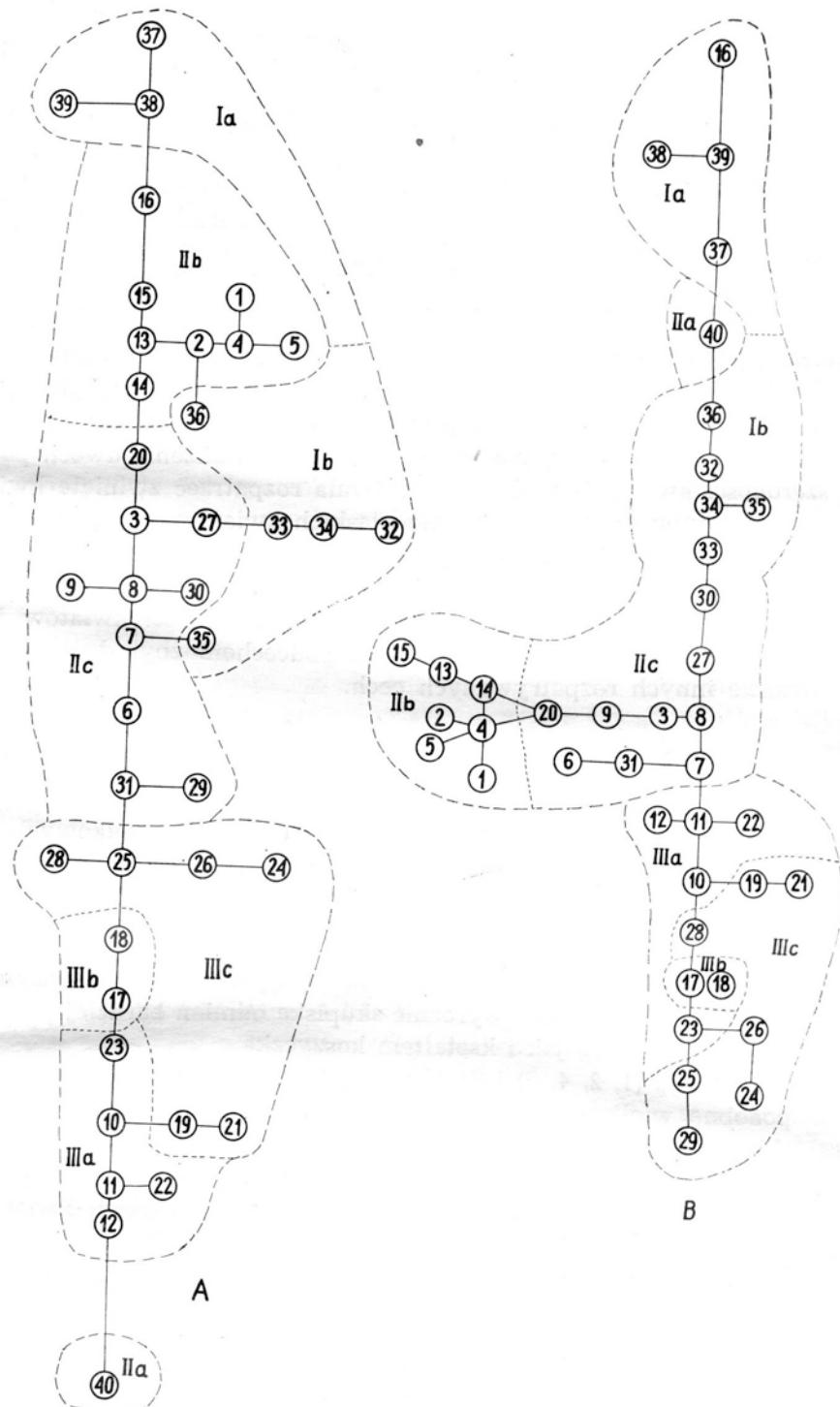
ANALIZA BIOMETRYCZNA

1. Wielkość i kształt koszyczków kwiatowych odmian igiełkowych

Większość analizowanych odmian igiełkowych jest niezbyt zróżnicowana pod względem wielkości i kształtu koszyczka kwiatowego, co ilustruje dendryt cech znormalizowanych i dendryt wskaźników Perkala (ryc. 1 A i B, tab. 3). Jednakże na podstawie wykreślonych dendrytów w dużej grupie odmian można wyróżnić skupiska odmian bardziej podobnych zarówno wielkością jak i kształtem koszyczka.

Odmiana Maria (1, 2, 4, 5) i Smolickie Białe Igiełkowe (13, 14, 15) są bardzo podobne wielkością i kształtem koszyczka kwiatowego, jednak nie są takie same, ponieważ w obu dendrytach odmiany te sąsiadują ze sobą, lecz nie zazębają się. Odmiany te (tab. 1) posiadają przeciętnie średnice koszyczków kwiatowych, przeciętną długość wąskich kwiatów językowych, dobrą pełność przy równocześnie dużej liczbie kwiatów w koszyczku (nieco większa w odmianie Smolickie Białe Igiełkowe). Analiza wzajemnego kształtowania się badanych cech u tych odmian wykazuje dobrą pełność przy wąskich a niezbyt długich kwiatach językowych i przeciętnej średnicy koszyczka.

Odmiana Harzgruss (35, 36) kształtem jest zbliżona do dość jednolitej odmiany Silberreiher (32, 33, 34, Ryc. 1B). Obie odmiany tworzą koszyczki kwiatowe o średnicy zbliżonej do przeciętnej, o kwiatach językowych dość krótkich, szerokich i silnie zwiniętych. Liczba kwiatów jest



Ryc. 1. Dendryty odmian *Callistephus chinensis* typu igiełkowego A — dendryty wielkości koszyczków kwiatowych, B — dendryt kształtu koszyczków kwiatowych, I, II, III — podtypy, a, b, c — grupy wielkościowe

T a b l i c a 1

Bezwzględne wartości, wartości znormalizowane i wskaźniki przyrodnicze Perkala cech koszyczków kwiatowych odmian igiełkowych *Callistephus chinensis*

Odmiana		Wr Sz. 1956 1958 1959 1960 1961	Bezwzględne wartości cech						Wartości cech znormalizowanych						Wskaźnik ogólny	Wskaźniki przyrodnicze Perkala					
			a cm	b cm	c cm	d cm	e 10 szt.	f 10 szt.	a	b	c	d	e	f		a	b	c	d	e	f
			13,4	5,6	0,58	0,32	88	132	- 0,23	- 0,24	- 0,55	+ 0,24	+ 0,95	+ 0,44	+ 0,15	- 0,38	- 0,39	- 0,70	+ 0,09	+ 0,80	+ 0,29
1. Maria		Wr 1956	13,4	5,6	0,58	0,32	88	132	- 0,23	- 0,24	- 0,55	+ 0,24	+ 0,95	+ 0,44	+ 0,15	- 0,38	- 0,39	- 0,70	+ 0,09	+ 0,80	+ 0,29
2. "		Sz. 1958	13,5	5,5	0,55	0,29	90	148	- 0,16	- 0,36	- 0,94	- 0,36	+ 1,03	+ 0,87	+ 0,15	- 0,31	- 0,51	- 1,09	- 0,51	+ 0,88	+ 0,72
3. "		Sz. 1959	14,2	6,0	0,55	0,30	75	130	+ 0,33	+ 0,30	- 0,94	- 0,16	+ 0,41	+ 0,39	+ 0,18	+ 0,15	+ 0,12	- 1,12	- 0,34	+ 0,23	+ 0,21
4. "		Sz. 1960	13,5	5,6	0,56	0,28	86	140	- 0,16	- 0,24	- 0,81	- 0,56	+ 0,87	+ 0,65	+ 0,09	- 0,25	- 0,33	- 0,90	- 0,65	+ 0,78	+ 0,56
5. "		Sz. 1961	13,4	5,7	0,52	0,26	98	135	- 0,23	- 0,09	- 1,32	- 0,98	+ 1,37	+ 0,52	+ 0,08	- 0,31	- 0,17	- 1,40	- 1,06	+ 1,29	+ 0,44
6. Zofia		Wr 1956	15,4	6,3	0,63	0,38	53	144	+ 1,17	+ 0,70	+ 0,09	+ 1,44	- 0,50	+ 0,76	+ 0,58	+ 0,59	+ 0,12	- 0,49	+ 0,86	- 1,08	+ 0,18
7. "		Sz. 1958	15,1	6,2	0,60	0,31	71	150	+ 0,96	+ 0,57	- 0,29	+ 0,04	+ 0,24	+ 0,92	+ 0,51	+ 0,45	+ 0,06	- 0,80	- 0,47	- 0,27	+ 0,41
8. "		Sz. 1959	14,9	6,3	0,60	0,32	60	140	+ 0,82	+ 0,70	- 0,29	+ 0,24	+ 0,62	+ 0,65	+ 0,55	+ 0,27	+ 0,15	- 0,84	- 0,31	+ 0,07	+ 0,10
9. "		Sz. 1961	15,4	6,5	0,57	0,28	89	143	+ 1,17	+ 0,96	- 0,68	- 0,56	+ 0,99	+ 0,74	+ 0,65	+ 0,52	+ 0,31	- 1,33	- 1,21	+ 0,34	+ 0,09
10. Przodownica		Sm. 1955	13,7	6,0	0,50	0,25	35	57	- 0,02	+ 0,30	- 1,57	- 1,16	- 1,25	- 1,54	- 0,78	+ 0,76	+ 1,08	- 0,79	- 0,38	- 0,47	- 0,76
11. "		Wr 1956	12,8	5,5	0,52	0,25	33	55	- 0,65	- 0,36	- 1,32	- 1,16	- 1,33	- 1,60	- 1,04	+ 0,39	+ 0,68	- 0,28	- 0,12	- 0,29	- 0,56
12. "		Wr 1956	12,6	5,4	0,50	0,27	36	56	- 0,79	- 0,49	- 1,57	- 0,76	- 1,21	- 1,57	- 1,04	+ 0,25	+ 0,55	- 0,53	+ 0,28	- 0,17	- 0,53
13. Smolickie Białe Ig.		Wr 1956	13,7	5,7	0,58	0,27	93	165	- 0,02	- 0,09	- 0,55	- 0,76	+ 1,16	+ 1,31	+ 0,34	- 0,36	- 0,43	- 0,89	- 1,10	+ 0,82	+ 0,97
14. " "		Sm. 1955	14,1	5,8	0,60	0,28	90	160	+ 0,26	+ 0,04	- 0,29	- 0,56	+ 1,03	+ 1,18	+ 0,42	- 0,16	- 0,38	- 0,71	- 0,98	+ 0,61	+ 0,76
15. " "		Wr 1961	13,4	5,6	0,57	0,25	100	166	- 0,23	- 0,24	- 0,68	- 1,16	+ 1,45	+ 1,34	+ 0,28	- 0,51	- 0,52	- 0,96	- 1,44	+ 1,17	+ 1,06
16. " "		Wr 1961	10,9	4,4	0,58	0,26	90	167	- 1,98	- 1,81	- 0,55	- 0,98	+ 1,03	+ 1,37	- 0,43	- 1,55	- 1,38	- 0,12	- 0,55	+ 1,46	+ 1,80
17. Złoty Ptak		Sz. 1959	13,5	6,1	0,66	0,29	34	60	- 0,16	+ 0,43	+ 0,47	- 0,56	- 1,29	- 1,46	- 0,50	+ 0,34	+ 0,93	+ 0,97	- 0,06	- 0,79	- 0,96
18. " "		Sz. 1961	13,9	6,3	0,68	0,30	42	66	+ 0,12	+ 0,70	+ 0,73	- 0,16	- 0,96	- 1,10	- 0,19	+ 0,31	+ 0,89	+ 0,92	+ 0,03	- 0,77	- 0,91
19. Warsz.Lila Igiełk.		Wr 1956	14,8	6,3	0,50	0,28	30	70	+ 0,75	+ 0,70	- 1,57	- 0,56	- 1,46	- 1,20	- 0,45	+ 1,20	+ 1,15	- 1,12	- 0,11	- 1,01	- 0,75
20. " Niebieskie "		Wr 1961	14,3	6,0	0,50	0,25	86	145	+ 0,40	+ 0,30	- 1,57	- 1,16	+ 0,87	+ 0,78	+ 0,20	+ 0,20	+ 0,10	- 1,77	- 1,36	+ 0,67	+ 0,58
21. " Białe "		Sm 1955	15,2	6,4	0,55	0,28	24	72	+ 1,03	+ 0,83	- 0,94	- 0,56	- 1,71	- 1,15	- 0,35	+ 1,38	+ 1,18	- 0,59	- 0,21	- 1,36	- 0,80
22. Czerwone Igiełkowe		P. 1961	12,4	5,7	0,55	0,25	44	56	- 0,93	- 0,09	- 0,94	- 1,16	- 0,88	- 1,57	- 0,90	+ 0,03	+ 0,81	- 0,04	- 0,26	+ 0,02	- 0,67
23. " "		Wr 1961	13,6	6,0	0,65	0,30	26	53	- 0,09	+ 0,30	+ 0,35	- 0,16	- 1,62	- 1,65	- 0,59	+ 0,50	+ 0,89	+ 0,94	+ 0,43	- 1,03	- 1,06
24. Filigran		Sz. 1959	16,4	7,4	0,71	0,37	44	99	+ 1,87	+ 2,15	+ 1,11	+ 1,24	- 0,88	- 0,43	+ 0,78	+ 1,09	+ 1,37	+ 0,33	+ 0,45	- 1,66	- 1,21
25. "		Sz. 1960	15,0	6,3	0,70	0,35	50	92	+ 0,89	+ 0,70	+ 0,99	+ 0,84	- 0,63	- 0,62	+ 0,25	+ 0,64	+ 0,45	+ 0,74	+ 0,59	- 0,88	- 0,87
26. " różowy		Sz. 1961	15,6	7,0	0,72	0,40	46	84	+ 1,31	+ 1,62	+ 1,24	+ 1,84	- 0,79	- 0,89	+ 0,56	+ 0,75	+ 1,06	+ 0,68	+ 1,28	- 1,35	- 1,45
27. " morelowy		Sz. 1961	14,1	5,7	0,62	0,30	69	99	+ 0,20	- 0,09	- 0,04	- 0,16	+ 0,16	- 0,43	- 0,05	+ 0,25	- 0,04	+ 0,01	- 0,11	+ 0,21	- 0,38
28. Szymanowskie Łosośiowe		Sz. 1961	15,2	6,7	0,65	0,31	56	86	+ 1,03	+ 1,23	+ 0,35	+ 0,04	- 0,38	- 0,78	+ 0,26	+ 0,77	+ 0,97	+ 0,09	- 0,22	- 0,64	- 1,04
29. Madonna		Wr 1956	14,6	6,2	0,75	0,38	56	111	+ 0,61	+ 0,57	+ 1,63	+ 1,44	- 0,38	- 0,11	+ 0,44	+ 0,17	+ 0,13	+ 1,19	+ 1,00	- 0,82	- 0,55
30. "		Sz. 1961	14,6	6,3	0,78	0,33	80	134	+ 0,61	+ 0,70	+ 2,01	+ 0,44	+ 0,62	+ 0,49	+ 0,73	- 0,12	- 0,03	+ 1,28	- 0,29	- 0,11	- 0,24
31. Silberreiher		Sz. 1959	14,8	6,2	0,70	0,31	50	134	+ 0,75	+ 0,57	+ 0,										

T a b l i c a 2

Bezwzględne wartości, wartości znormalizowane i wskaźniki przyrodnicze Perkala cech kosyczków kwiatowych odmian *Callistephus chinensis* różnych typów

Odmiana	Miejscowość	Rok	Bezwzględne wartości						Wartości cech znormalizowanych						Wskaźnik ogólny	Wskaźniki przyrodnicze Perkala					
			a cm	b cm	c cm	d cm	e 10 szt.	f 10 szt.	a	b	c	d	e	f		a	b	c	d	e	f
1. Maria	Wr	1956	13,4	5,6	0,58	0,32	88	132	+ 0,57	+ 0,50	- 0,64	- 0,77	+ 1,41	+ 0,92	+ 0,54	+ 0,03	- 0,04	- 1,18	- 1,32	+ 0,87	+ 0,38
2. "	Sz	1958	13,5	5,5	0,55	0,29	90	148	+ 0,61	+ 0,41	- 0,86	- 0,92	+ 1,49	+ 1,49	+ 0,59	+ 0,02	- 0,18	- 1,45	- 1,51	+ 0,90	+ 0,75
3. "	Sz	1959	14,2	6,0	0,55	0,30	75	130	+ 0,90	+ 0,84	- 0,86	- 0,87	+ 0,92	+ 0,87	+ 0,53	+ 0,37	+ 0,31	- 1,39	- 1,40	+ 0,39	+ 0,37
4. "	Sz	1960	13,5	5,6	0,56	0,28	86	140	+ 0,61	+ 0,50	- 0,79	- 0,98	+ 1,34	+ 1,13	+ 0,54	+ 0,07	- 0,04	- 1,33	- 1,52	+ 0,80	+ 0,59
5. "	Sz	1961	13,4	5,7	0,52	0,26	98	135	+ 0,57	+ 0,58	- 1,09	- 1,08	+ 1,79	+ 1,00	+ 0,57	0,00	+ 0,01	- 1,66	- 1,65	- 1,22	+ 0,43
6. Zofia	Wr	1956	15,4	6,3	0,63	0,38	53	144	+ 1,40	+ 1,10	- 0,26	- 0,45	+ 0,08	+ 1,23	+ 0,69	+ 0,71	+ 0,41	- 0,95	- 1,14	- 0,61	+ 0,54
7. "	Sz	1958	15,1	6,2	0,60	0,31	71	150	+ 1,28	+ 1,01	- 0,48	- 0,62	+ 0,77	+ 1,39	+ 0,76	+ 0,52	+ 0,25	- 1,24	- 1,58	+ 0,01	+ 0,63
8. "	Sz	1959	14,9	6,3	0,60	0,32	80	140	+ 1,20	+ 1,10	- 0,48	- 0,77	+ 1,10	+ 1,13	+ 0,78	+ 0,42	+ 0,32	- 1,26	- 1,55	+ 0,32	+ 0,35
9. "	Sz	1961	15,4	6,5	0,57	0,28	89	143	+ 1,40	+ 1,28	- 0,71	- 0,98	+ 1,45	+ 1,21	+ 0,90	+ 0,50	+ 0,38	- 1,61	- 1,88	+ 0,55	+ 0,31
10. Przodownica	Sm	1955	13,7	6,0	0,50	0,25	35	57	+ 0,70	+ 0,84	- 1,24	- 1,13	- 0,60	- 1,03	- 0,25	+ 0,95	+ 1,09	- 0,99	- 0,88	- 0,35	- 0,78
11. "	Wr	1956	12,8	5,5	0,52	0,25	33	55	+ 0,32	+ 0,41	- 1,09	- 1,13	- 0,68	- 1,08	- 0,43	+ 0,75	+ 0,84	- 0,66	- 0,70	- 0,25	- 0,65
12. "	Wr	1956	12,6	5,4	0,50	0,27	36	56	+ 0,24	+ 0,32	- 1,24	- 1,03	- 0,56	- 1,05	- 0,44	+ 0,68	+ 0,76	- 0,80	- 0,59	- 0,12	- 0,61
13. Smolickie Bielie Igielki Wr	1956	13,7	5,7	0,58	0,27	93	165	+ 0,70	+ 0,58	- 0,64	- 1,03	+ 1,60	+ 1,78	+ 0,77	- 0,07	- 0,19	- 1,41	- 1,80	+ 0,83	+ 1,01	
14. " " " Sm	1955	14,1	5,8	0,60	0,28	90	160	+ 0,86	+ 0,67	- 0,48	- 0,98	+ 1,49	+ 1,65	+ 0,79	+ 0,07	- 0,12	- 1,27	- 1,77	+ 0,70	+ 0,86	
15. " " " Wr	1961	13,4	5,6	0,57	0,25	100	166	+ 0,57	+ 0,50	- 0,71	- 1,13	+ 1,87	+ 1,80	+ 0,76	- 0,19	- 0,26	- 1,47	- 1,69	+ 1,11	+ 1,04	
16. " " " Wr	1961	10,9	4,4	0,58	0,26	90	167	- 0,46	- 0,55	- 0,64	- 1,08	+ 1,49	+ 1,83	+ 0,29	- 0,75	- 0,84	- 0,93	- 1,37	+ 1,20	+ 1,54	
17. Złoty Ptak	Sz	1959	13,5	6,1	0,66	0,29	34	60	+ 0,61	+ 0,93	- 0,03	- 0,92	- 0,64	- 0,95	- 0,10	+ 0,71	+ 1,03	+ 0,07	- 0,82	- 0,54	- 0,85
18. " " Sz	1961	13,9	6,3	0,68	0,30	42	66	+ 0,78	+ 1,10	+ 0,12	- 0,87	- 0,33	- 0,79	+ 0,08	+ 0,70	+ 1,02	+ 0,04	- 0,95	- 0,41	- 0,87	
19. Warszawskie Lile Igielki Wr	1956	16,8	6,3	0,50	0,28	30	70	+ 1,15	+ 1,10	- 1,24	- 0,98	- 0,79	- 0,69	- 0,07	+ 1,22	+ 1,17	- 1,17	- 0,91	- 0,72	- 0,62	
20. Niebieskie " Wr	1961	14,3	6,0	0,50	0,25	86	145	+ 0,95	+ 0,84	- 1,24	- 1,13	+ 1,34	+ 1,26	+ 0,64	+ 0,31	+ 0,20	- 1,88	- 1,77	+ 0,70	+ 0,62	
21. Bielie " Sm	1955	15,2	6,4	0,55	0,28	24	72	+ 1,32	+ 1,19	- 0,86	- 0,98	- 1,02	- 0,64	- 0,01	+ 1,33	+ 1,20	- 0,85	- 0,97	- 1,01	- 0,63	
22. Czerwone Igielkowe P	1961	12,4	5,7	0,55	0,25	44	56	+ 0,16	+ 0,58	- 0,86	- 1,13	- 0,26	- 1,05	- 0,31	+ 0,47	+ 0,89	- 0,55	- 0,82	+ 0,05	- 0,74	
23. " " " Wr	1961	13,6	6,0	0,65	0,30	26	53	+ 0,66	+ 0,84	- 0,11	- 0,67	- 0,94	- 1,13	- 0,21	+ 0,67	+ 1,05	+ 0,10	- 0,66	- 0,73	- 0,92	
24. Filigran Sz	1959	16,4	7,1	0,71	0,37	44	99	+ 1,82	+ 2,06	+ 0,35	- 0,51	- 0,26	+ 0,06	+ 0,72	+ 1,10	+ 1,34	- 0,37	- 1,23	- 0,98	- 0,66	
25. " Sz	1960	15,0	6,3	0,70	0,35	50	92	+ 1,24	+ 1,10	+ 0,27	- 0,61	- 0,03	- 0,12	+ 0,40	+ 0,84	+ 0,70	- 0,13	- 1,01	- 0,43	- 0,52	
26. " Różowy Sz	1961	15,6	7,0	0,72	0,40	46	84	+ 1,49	+ 1,71	+ 0,42	- 0,35	- 0,18	- 0,32	+ 0,55	+ 0,94	+ 1,16	- 0,13	- 0,90	- 0,73	- 0,87	
27. " morelowy Sz	1961	14,1	5,7	0,62	0,30	69	99	+ 0,86	+ 0,58	- 0,33	- 0,87	+ 0,69	+ 0,06	+ 0,32	+ 0,54	+ 0,26	- 0,65	- 1,19	+ 0,37	- 0,26	
28. Szymonowskie kosacie Sz	1961	15,2	6,7	0,65	0,31	56	86	+ 1,32	+ 1,45	- 0,11	- 0,82	+ 0,20	- 0,27	+ 0,45	+ 0,87	+ 1,00	- 0,56	- 1,27	- 0,25	- 0,72	
29. Madonna Wr	1956	14,6	6,2	0,75	0,39	56	111	+ 1,07	+ 1,01	+ 0,65	- 0,45	+ 0,20	+ 0,38	+ 0,55	+ 0,52	+ 0,46	+ 0,10	- 1,00	- 0,35	- 0,17	
30. " Sz	1961	14,6	6,3	0,78	0,33	80	134	+ 1,07	+ 1,10	+ 0,88	- 0,72	+ 1,10	+ 0,97	+ 0,86	+ 0,21	+ 0,24	+ 0,02	- 1,58	+ 0,24	+ 0,11	
31. Silberreicher Sz	1959	14,8	6,2	0,70	0,31	50	134	+ 1,15	+ 1,01	+ 0,27	- 0,82	- 0,03	+ 0,97	+ 0,57	+ 0,58	+ 0,44	- 0,30	- 1,39	- 0,60	+ 0,40	
32. " Sz	1960	12,8	5,1	0,67	0,30	56	120	+ 0,32	+ 0,06	+ 0,05	- 0,87	+ 0,20	+ 0,61	+ 0,16	+ 0,16	- 0,10	- 0,11	- 1,03	+ 0,04	+ 0,45	
33. " Sz	1961	13,5	5,5	0,72	0,31	66	117	+ 0,61	+ 0,41	+ 0,42	- 0,82	+ 0,58	+ 0,53	+ 0,39	+ 0,22	+ 0,02</td					

T a b l i c a 3

Tablica odległości odmian igiełkowych *Callistephus chinensis* obliczona na podstawie wartości cech znormalizowanych (prawa góra połowa) oraz na podstawie wskaźników przyrodniczych Perkala (lewa dolna połowa)

Odmiany	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	x 1,24	2,08	0,89	1,64	5,03	3,42	2,66	3,40	6,14	5,94	5,99	1,94	2,12	2,16	4,94	5,79	5,58	6,88	,80	7,17	5,60	5,99	8,52	5,77	8,16	2,69	5,83	5,46	3,54	4,29	3,49	2,49	2,23	3,86	2,05	6,16	5,06	5,45	10,32	
2	1,14	x 2,35	0,66	1,53	5,44	3,41	3,29	3,05	6,20	5,91	5,95	1,37	1,55	1,61	4,27	6,24	6,03	6,94	,18	7,24	5,79	6,64	9,57	6,82	9,22	3,35	6,68	6,27	4,49	5,04	4,05	3,11	2,64	4,06	2,00	7,11	5,99	5,39	10,67	
3	2,11	2,35	x 2,01	2,64	3,83	2,02	1,88	2,76	4,75	6,06	6,10	2,90	2,26	3,72	6,62	5,07	4,30	4,79	1,73	5,09	5,40	5,13	7,22	4,47	6,87	2,04	4,34	3,92	2,76	2,90	4,00	3,06	2,45	2,67	3,69	7,06	8,14	7,54	10,82	
4	0,95	0,66	2,01	x 1,31	5,20	3,39	2,83	2,80	5,67	5,61	5,66	1,47	1,65	1,70	4,61	5,58	5,77	6,41	1,91	6,70	5,25	6,18	9,11	6,36	8,75	2,88	6,22	5,81	5,47	4,58	3,82	2,88	2,42	4,03	2,22	6,89	6,48	5,92	10,25	
5	1,83	1,46	2,54	1,30	x 6,21	4,40	3,84	3,68	5,49	5,60	5,86	1,80	2,34	1,46	5,04	6,33	6,52	6,65	1,99	7,33	5,32	4,93	9,86	7,11	9,51	3,64	6,97	6,56	4,78	5,33	4,74	3,94	3,47	5,05	2,53	7,80	8,94	5,10	10,96	
6	3,94	5,37	2,69	4,85	5,28	x 2,13	2,37	3,15	6,77	8,07	8,12	5,61	4,71	6,55	9,33	5,00	4,49	5,17	4,69	4,90	7,41	6,12	4,33	2,54	3,77	4,47	3,16	2,45	3,41	2,10	5,22	4,92	4,44	2,73	4,76	7,27	8,61	8,00	11,81	
7	2,80	2,95	1,28	2,43	3,22	2,06	x 1,02	2,02	6,44	7,74	7,79	3,48	2,54	4,42	7,20	5,85	4,45	5,10	2,84	4,97	7,08	6,17	6,76	3,65	5,61	2,97	3,37	3,60	2,64	2,15	5,03	3,89	3,49	2,02	3,87	7,90	8,26	7,65	11,86	
8	2,38	2,89	0,56	2,37	3,16	2,39	0,96	x 1,66	6,64	7,94	7,99	3,46	2,56	4,40	7,18	6,05	4,74	5,04	2,54	5,19	7,28	6,37	6,28	3,53	5,87	3,27	3,61	3,66	1,62	2,35	5,23	4,09	3,69	2,56	3,59	7,90	8,04	7,43	12,06	
9	3,22	3,29	1,33	2,81	2,77	3,22	1,88	1,38	x 7,11	8,42	8,46	3,14	2,50	3,96	6,86	6,91	6,00	5,51	2,33	4,99	6,28	7,63	6,72	4,55	6,37	4,54	4,11	5,32	3,28	3,81	6,50	5,56	4,95	4,04	4,57	9,38	8,78	8,18	12,92	
10	5,21	5,70	3,42	5,18	5,97	3,45	2,75	2,88	3,35	x 1,55	1,83	6,36	6,48	6,77	9,86	2,71	2,92	2,02	4,86	3,04	2,01	2,01	7,76	5,13	6,66	4,39	5,17	6,10	7,52	5,55	5,93	5,67	5,69	6,84	7,75	10,02	12,20	11,59	7,52	
11	4,14	4,94	2,62	4,61	5,21	2,88	1,28	2,04	2,85	1,53	x 0,74	6,88	7,26	6,58	8,58	2,65	4,22	3,41	1,41	4,19	1,22	2,89	9,06	6,43	7,97	4,92	5,47	7,40	9,83	6,87	4,66	5,38	5,53	8,15	7,59	8,74	10,92	10,32	6,18	
12	3,54	4,54	2,27	4,07	4,86	2,70	2,24	1,74	2,78	2,03	0,74	x 6,93	7,31	7,02	8,31	2,86	4,27	3,45	6,61	4,47	1,38	3,24	9,11	6,48	8,01	4,96	6,52	7,45	8,86	6,92	4,44	5,42	5,32	8,19	7,64	8,25	10,43	9,82	5,69	
13	1,45	0,83	2,90	0,89	1,53	5,37	3,31	3,25	3,25	6,02	5,29	4,95	x 0,90	0,94	3,98	6,49	6,40	7,30	2,34	7,59	6,22	6,95	9,74	6,99	9,38	3,51	6,85	6,44	4,66	5,21	5,03	4,09	3,49	4,02	2,81	8,10	6,42	5,55	11,26	
14	1,43	1,01	2,26	0,77	1,69	4,55	2,58	2,56	2,73	5,32	4,47	4,13	0,82	x 1,89	4,62	6,15	5,78	6,66	1,90	6,95	6,60	6,61	8,84	6,09	8,48	2,99	5,95	5,54	3,76	4,31	4,95	4,01	4,19	3,12	2,73	8,02	6,60	5,83	11,38	
15	2,29	1,37	3,72	1,76	1,65	6,25	4,19	4,13	3,96	6,94	6,18	5,84	0,88	1,70	x 3,92	7,10	7,34	8,11	2,75	8,41	6,22	7,75	10,68	7,93	10,33	4,46	7,79	7,38	5,60	6,15	5,26	4,46	3,99	4,97	3,31	8,32	6,14	5,33	11,48	
16	4,94	4,27	6,62	4,71	4,87	8,69	6,94	6,92	7,52	9,68	8,40	8,31	4,27	4,79	3,79	x 9,93	10,12	11,02	5,84	11,31	7,90	10,53	13,45	10,71	13,10	7,23	10,57	10,16	8,38	8,93	5,89	6,99	6,27	7,74	5,85	4,74	3,04	4,47	7,62	
17	5,99	6,69	4,37	6,17	6,96	3,68	3,96	3,80	4,70	2,13	1,85	2,44	7,05	6,23	7,93	10,00	x 1,57	2,63	6,41	3,02	2,81	0,98	6,41	3,78	5,31	3,81	3,94	4,75	6,17	4,22	4,56	4,30	4,46	5,75	6,52	8,65	10,83	10,22	6,88	
18	5,58	6,57	4,25	6,05	6,84	3,57	3,10	3,68	4,64	2,15	1,79	2,23	6,93	6,11	7,81	9,88	0,21	x 2,58	6,04	2,87	3,72	2,01	4,68	2,21	3,74	3,04	2,63	3,44	4,60	2,91	4,22	3,83	3,85	4,72	5,91	8,18	10,36	9,88	8,01	
19	6,28	6,74	4,39	6,41	6,95	3,44	4,08	4,10	4,36	1,36	2,61	3,10	7,30	6,66	8,11	11,02	2,58	2,64	x 5,31	1,02	4,03	3,01	6,16	3,53	5,06	4,69	3,57	5,04	6,20	4,23	6,67	6,41	6,43	6,46</						

liczona na podstawie wartości cech znormalizowanych (prawa góra połowa) oraz na podstawie zyrodniczych Parkala (lewa dolna połowa).

przeciętna w koszyczkach odmiany Silberreiher, a duża w koszyczkach odmiany Harzgruss.

Odmiana Zofia (6, 7, 8, 9) w obu dendrytach występuje centralnie i stanowi przejście do pozostałych odmian. Odmianę tę charakteryzuje duża średnica koszyczków kwiatowych, długie i dość wąskie kwiaty językowe oraz duża liczba kwiatów w koszyczku, szczególnie językowych (tab. 1).

Odmiana Madonna (w analizie tylko 2 populacje i to dość różne, 29, 30) pod względem wielkości koszyczka jest najbliższa odmianie Zofia, kształtem natomiast zbliżona jest do odmiany Filigran (25, 27) i Silberreiher (33).

Pozostałe odmiany omawianej dużej grupy w dendrycie wskaźników Perkala (ryc. 1B) tworzą zwarte skupisko z krótkimi odgałęzieniami bocznymi. Omawiane odmiany w dendrycie cech znormalizowanych (ryc. 1A) wyróżniają dwa skupiska: jedno odmiany Złoty Ptak (17, 18), drugie odmiany Przodownica (10, 11, 12). Bardzo podobna do tych odmian jest odmiana Czerwone Igiełkowe (22, 23). Wymienione trzy odmiany wykształcają stosunkowo długie i wąskie kwiaty językowe przy równocześnie małej średnicy koszyczka kwiatowego, nieco większej u odmiany Złoty Ptak. Ich koszyczki kwiatowe wypełnia niewielka liczba kwiatów z przewagą kwiatów językowych, co wyznacza dobrą pełność (tab. 1). Podobne do tych odmian wielkością koszyczków (dendryt cech znormalizowanych) i kształtem (dendryt wskaźników Perkala) są odmiany Warszawskie Igiełkowe (19, 21). Odmiany Warszawskie Igiełkowe wyróżnia duża średnica koszyczków kwiatowych.

Specyficzne położenie w obu dendrytach mają różne formy odmiany Filigran (24, 25, 26, 27, 28). Charakteryzuje je tak duża lub większa jak u odmiany Zofia średnica koszyczków kwiatowych (tab. 1), dłuższe i szersze kwiaty językowe przy niezbyt dużej ich liczbie w koszyczku. Jednakże formy odmiany Filigran wzajemnym kształtowaniem się cech są bliższe odmianom Czerwone Igiełkowe, Przodownica, Złoty Ptak, ponieważ posiadają podobnie jak i one długie kwiaty językowe w porównaniu ze średnicą koszyczka i słabsze wypełnienie koszyczka kwiatami.

Odmiany Radio (37, 38, 39) i Buraczkowe Igiełkowe (40) wyraźnie odbiegają od wszystkich odmian igiełkowych wartością bezwzględną i znormalizowaną badanych cech oraz ich wzajemnym kształtowaniem się (tab. 1). Odmiany te charakteryzują się najmniejszą średnicą koszyczków kwiatowych. Odmiany Radio wykazują dużą pełność, a ich koszyczki kwiatowe wypełnia duża liczba krótkich i stosunkowo szerokich kwiatów językowych, natomiast koszyczki kwiatowe odmiany Buraczkowe Igiełkowe zawierają małą liczbę kwiatów, a ich kwiaty językowe są nie tylko krótkie ale i wąskie.

W obrębie wszystkich badanych odmian dają się wyróżnić populacje

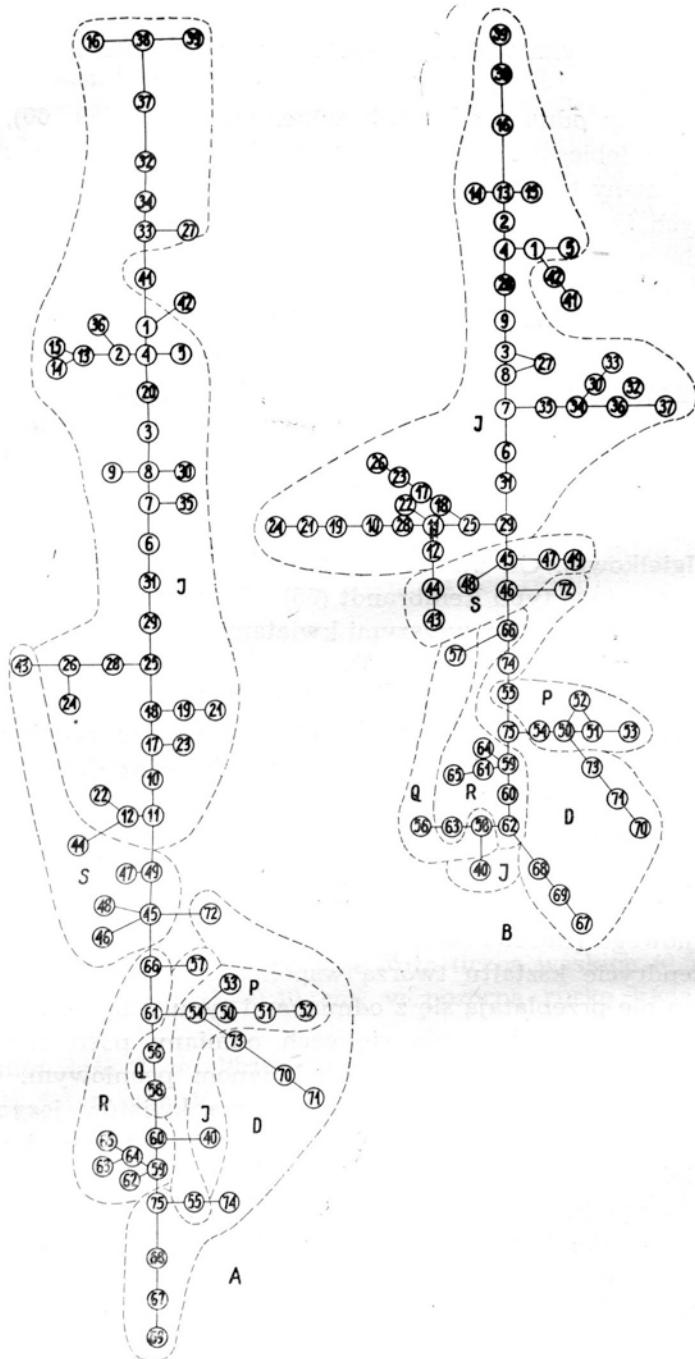
odbiegające wyraźnie pod względem niektórych tylko cech od typowej odmiany (dendryt wielkości ryc. 1A i dendryt kształtu, ryc. 1B). Populacja odmiany Maria (3) wyróżnia się większą średnicą koszyczka kwiatowego przy słabszym jego wypełnieniu kwiatami, wskutek czego bliższa jest podobieństwem odmianom Zofia i Filigran. Populacja odmiany Smolickie Białe Igiełkowe (16) o zmniejszonych koszyczkach kwiatowych zbliżona jest do odmiany Radio. Populacja odmiany Warszawskie Igiełkowe (20) wyróżniająca się dużą liczbą kwiatów w koszyczku podobieństwem swym pokrewna jest odmianom Zofia, Smolickie Białe Igiełkowe i Maria. Populacja Silberreijher (31) o większej średnicy koszyczka, jak u typu i mniejszej pełności zbliżona jest do odmiany Zofia i formy odmiany Filigran.

2. Wielkość i kształt koszyczków kwiatowych odmian igiełkowych w porównaniu z koszyczkami innych typów

Rozmieszczenie poszczególnych odmian igiełkowych w dendrytach koszyczków kwiatowych różnych typów odmian (ryc. 2 A i B, tab. 4) jest podobne do ich rozmieszczenia w dendrytach (ryc. 1 A i B, tab. 3) analizowanego typu. Odmiany igiełkowe wyróżniają się spośród badanych odmian innych typów największą średnicą koszyczków kwiatowych, długimi, wąskimi i silnie zwiniętymi kwiatami językowymi. Ponadto charakteryzuje je duża liczba kwiatów w koszyczku, szczególnie kwiatów językowych (tab. 2). Wyjątek stanowi odmiana Buraczkowe Igiełkowe (40), która wielkością i kształtem zbliża się do odmian różano-podobnych (Fanal 60, Perless Pink 58).

Najbardziej podobne wielkością i kształtem koszyczka kwiatowego do odmian igiełkowych są odmiany Teresa (41, 42), Kalifornijskie (43, 44), Strusie Pióro (45, 46, 47, 48, 49). Te odmiany posiadają również długie, wąskie lecz niezwinięte kwiaty językowe. Charakteryzuje je dość duża średnica koszyczka wypełnionego niezbyt dużą liczbą kwiatów zbliżona do liczby kwiatów takich odmian igiełkowych, jak Przodownica (10, 11, 12), Złoty Ptak (17, 18), Czerwone Igiełkowe (22, 23) — tabela 2. Odmiana Teresa (41, 42) wielkością koszyczka kwiatowego zbliżona jest do odmiany Maria (1) i Silberreijher (33), natomiast kształtem zbliżona jest głównie do odmiany Maria (1). Odmiana Hollywood (43) wielkością podobna jest do odmiany Filigran (26), a odmiana Fackel (44) wielkością i kształtem do odmiany Przodownica (12) — ryc. 2A i B.

Odmiany Strusie Pióro (45, 46, 47, 48, 49) stanowią w obu dendrytach ogniwko łączące odmiany igiełkowe poprzez odmiany Przodownica (11) i Madonna (29) z odmianami różano-podobnymi, a te następnie z odmianami różanymi i peoniowymi. Odmiany Strusie Pióro podobne są wielkością i kształtem do odmian Biała Kula (66) i Peerless Pink (57). Odmiany Biała Kula i Peerless Pink charakteryzują się szerokimi, krótkimi



Ryc. 2. Dendryty odmian *Callistephus chinensis* różnych typów A — dendryt wielkości koszyczków kwiatowych, B — dendryt kształtu koszyczków kwiatowych, I — odmiany typu igiełkowego, S — odmiany Strusie Pióro i pokrewne, P — odmiany typu peoniowego, R — odmiany typu różanego, Q — odmiany pośrednie różane i peoniowe, D — odmiany typu diadem rasy Princess

kwiatami językowymi wypełniającymi w niedużej liczbie mały koszyczek kwiatowy.

Typowe formy odmian różanych takie, jak Fanal (59, 60), Leuchtfreuer (62, 63), Niebieski Płomień (64, 65) wielkością tworzą zwartą grupę (ryc. 2A). Odmiany te mają najmniejszą średnicę koszyczków ze wszystkich badanych typów, najkrótsze, ale szerokie kwiaty językowe. Koszyczki kwiatowe tych odmian zawierają mało kwiatów językowych i od wszystkich badanych odmian wyróżniają się najmniejszą sumaryczną liczbą kwiatów (językowych i rurkowych).

Odmiany typu peoniowego tworzą zwartą grupę pod względem wielkości (ryc. 2A). Odmiany Jutrzenka (50, 51, 52) i Supreme (53, 54) wykazują małą średnicę koszyczków kwiatowych oraz niedługie, lecz największe kwiaty językowe. Liczba kwiatów w koszyczkach tych odmian jest niewielka i zbliża się do analogicznej wartości odmian igiełkowych o niedużej średnicy koszyczków kwiatowych (Przodownica, Złoty Ptak, Czerwone Igiełkowe). Od zwartej grupy odmian peoniowych wyraźnie odbiega odmiana tego typu Rembrandt (55) odróżniając się mniejszą średnicą koszyczka kwiatowego, węższymi kwiatami językowymi i mniejszą liczbą kwiatów w koszyczkach (tab. 2).

Odmiana Różana Młodość (56), Peerless Pink (57, 58) i Biała Kula (66) wykazują pośrednie cechy typu różanego i typu peoniowego, pośrednie wymiary średnicy koszyczka kwiatowego oraz długości i szerokości kwiatów językowych.

Analiza wzajemnego kształtowania się badanych cech (dendryt ryc. 2B, tab. 4) wykazuje dużą pod tym względem jednorodność odmian typu różanego, peoniowego i odmian o wartościach pośrednich typu różanego i typu peoniowego (Różana Młodość, Biała Kula, Peerless Pink). Odmiany te w dendrycie kształtu tworzą wspólną grupę, jednakże odmiany jednego typu nie przeplatają się z odmianami typu drugiego. Pod względem wzajemnego kształtowania się cech odmiany pośrednie są bliższe odmianom typu różanego aniżeli odmianom peoniowym. Odmiany peoniowe wyróżniają się małą względną liczbą kwiatów językowych w koszyczku i największą ich szerokością. Odmiany różane i pośrednie mają również szerokie kwiaty językowe, ale nieco wyższą od odmian peoniowych względną liczbę kwiatów językowych.

W skład grup dendrytowych (ryc. 2 A i B) odmian peoniowych i różanych wchodzą również dwie czerwone odmiany rasy Princess-Tania (74) i Victoria (75). Odmiany te mają podobną do odmian różanych średnicę koszyczka kwiatowego, podobną długość i szerokość kwiatów językowych oraz ogólną liczbę kwiatów w koszyczku, a odróżnia je mniejsza liczba kwiatów językowych.

Pozostałe odmiany rasy Princess tworzą w dendrytach (ryc. 2 A i B) krótkie, boczne odgałęzienia. Odmiana Princess Alice (67, 68, 69) wiel-

kością średnicy koszyczka podobna jest do odmian peoniowych, natomiast długością i szerokością kwiatów językowych do odmian różanych i różanopodobnych. Odmiana ta charakteryzuje się mniejszą liczbą kwiatów językowych a większą sumaryczną liczbą kwiatów (tab. 2). Odmiany Princess Aleksandra (70, 71) i Princess Sonia (73) pod względem wielkości i kształtu są najbliższe odmianom różanym. Posiadają zbliżoną średnicę koszyczka kwiatowego, szerokość i długość kwiatów językowych do odmian różanych. Natomiast różnią się od nich większą liczbą ogólną kwiatów a mniejszą kwiatów językowych.

Odmiana Princess Edeltrieb (72) jest najbliższą wielkością i kształtem odmianom Strusie Pióro. Posiada nieco jednak większą średnicę koszyczka kwiatowego niż odmiana Strusie Pióro, większą też sumaryczną liczbę kwiatów przy mniejszej liczbie kwiatów językowych. Długość i szerokość nie zwiniętych kwiatów językowych jest u tych odmian podobna (tab. 2).

Wszystkie odmiany rasy Princess charakteryzuje mała liczba kwiatów językowych, co jest cechą wyróżniającą typ diadem.

WYNIKI

Przeprowadzona analiza biometryczna odmian *Callistephus chinensis* typu igiełkowego i porównawcza analiza biometryczna odmian tego typu z odmianami innych pozwoliła określić w sposób obiektywny odrębność odmian typu igiełkowego.

Odrębność tego typu można scharakteryzować następująco: Odmiany typu igiełkowego odznaczają się na ogół dużą średnicą koszyczków kwiatowych dzięki prostym i długim kwiatom językowym, których zewnętrzne okółki w koszyczku ułożone są horyzontalnie do dna koszyczka. Ponadto odmiany tego typu cechuje duża liczba wąskich (0,50—0,78 cm) i silnie zwiniętych (0,25—0,40 cm) w pozorną rurkę kwiatów językowych.

Pomimo dość dużej liczby kwiatów rurkowych koszyczki kwiatowe wykazują dobrą pełność.

Pomiary biometryczne badanych cech i ich analiza oraz opracowanie statystyczne określiły cechy wynikowe, jakościowe: kształt i wielkość koszyczka kwiatowego. *Kształt i wielkość koszyczka kwiatowego jako cechy jakościowe charakteryzuje zróżnicowanie nie tylko odmian w obrębie typu, ale również i zróżnicowanie typów.*

Analiza kształtu koszyczka za pomocą dendrytu wartości wskaźników przyrodniczych Perkala i analiza wielkości koszyczka za pomocą dendrytu wartości cech znormalizowanych pozwoliły przeprowadzić klasyfikację odmian typu igiełkowego. Na podstawie obu dendrytów (ryc. A i B) wyróżniono trzy podtypy kształtu, w obrębie których wyróżniono jeszcze grupy wielkości.

I podtyp: krótkie (A 4,1—4,6 cm, B 5,1—6,2 cm) kwiaty językowe w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego.

A) przeciętna (10,8—12,1 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiany Radio o dobrej pełności i stosunkowo szerokich kwiatach językowych (fot. 1),

B) duża (12,8—14,8 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiany Zofia (fot. 4) i Madonna o dobrej pełności, dużej dość szerokich kwiatów językowych.

II podtyp: przeciętnej długości (A 3,6, B 5,5—6,0 cm, C 6,2—6,5 cm) kwiaty językowe w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego:

A) mała (9,3 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiana Buraczkowe Igiełkowe o dobrej pełności i o nie- dużej liczbie kwiatów językowych,

B) przeciętna (13,4—14,2 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiany Maria (fot. 2) i Smolickie Białe Igiełkowe (fot. 3) o dobrej pełności i dużej liczbie silnie zwiniętych kwiatów językowych,

C) duża (14,6—15,4 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiany Zofia (fot. 4) i Madonna o dobrej pełności dużej liczbie szerokich, lecz i silnie zwiniętych kwiatów językowych.

III podtyp: długie (A 5,4—6,0 cm, B 6,1—6,3 cm, C 6,3—7,1 cm) kwiaty językowe w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego:

A) mała (12,4—13,7 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiany Przodownica (fot. 5) i Czerwone Igiełkowe o niewielkiej liczbie wąskich, silnie zwiniętych kwiatów językowych i dobrej pełności,

B) przeciętna (13,5—13,9 cm) średnica koszyczka kwiatowego:

odmiana Złoty Ptak (fot. 6) o dobrej pełności przy niewielkiej liczbie dobrze zwiniętych kwiatów językowych,

C) duża (15,0—16,8 cm) średnica koszyczka kwiatowego: odmiany Warszawskie Igiełkowe (fot. 7) o niewielkiej liczbie wąskich i silnie zwiniętych kwiatów językowych i często niedostatecznej pełności,

odmiana Filigran (nowa, plastyczna) o średniej liczbie kwiatów przy równoczesnej dobrej pełności; niektóre jej formy o bardzo długich kwiatach językowych.

W przedstawionej klasyfikacji najwięcej badanych odmian należy do podtypu II i III o przeciętnych i długich kwiatach językowych w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego. W obrębie II podtypu przeważają odmiany o przeciętnych i dużych koszyczkach kwiatowych, a w III podtypie frekwencja odmian jest równomierna dla różnych grup wielkości.

Analiza stosunków pokrewieństwa morfologicznego badanych odmian igiełkowych wykazała, że większość z nich stanowi zwartą grupę podstawową, z którą mniejsze pokrewieństwo wykazują tylko nieliczne odmiany tego typu, jak Radio i Buraczkowe Igiełkowe.

Porównanie odmian typu igiełkowego *Callistephus chinensis* z odmianami innych typów tego gatunku pozwoliło scharakteryzować również koszyczki kwiatowe innych typów. Najbardziej podobne i najbliższej spokrewnione morfologicznie z odmianami typu igiełkowego zarówno pod względem wielkości, jak i kształtu koszyczka kwiatowego okazały się odmiany Strusie Pióro i odmiany pokrewne tego typu Kalifornijskie. Odmiany typu Strusie Pióro (fot. 8) charakteryzują się dużą lub przeciętną średnicą (10,1—14,7 cm) koszyczka kwiatowego, wypełnionego wąskimi (0,35—0,60 cm), płaskimi i nie zwiniętymi kwiatami językowymi. Odmiany Strusie Pióro są zatem najbliższej spokrewnione z odmianami igiełkowymi podtypu III. Wielkość średnicy koszyczka kwiatowego odmian typu Strusie Pióro nie kształtuje się jednak tak korzystnie, jak u odmian igiełkowych o prostych kwiatach językowych, ponieważ odmiany te posiadają wprawdzie długie (4,3—7,0 cm), ale odgięte kwiaty językowe. Liczba kwiatów w koszyczku odmian Strusie Pióro jest zbliżona do liczby kwiatów odmian igiełkowych podtypu III odznaczających się niewielką liczbą kwiatów w koszyczku.

Szczególną odrębność morfologiczną w stosunku do typu igiełkowego wykazują odmiany typu peoniowego i różanego, które w małym stopniu są spokrewnione z typem Strusie Pióro. Odmiany typu peoniowego (fot. 9, 10) charakteryzuje niewielka (9,4—10,8 cm) średnica koszyczka kwiatowego, niezbyt długie (3,7—4,8 cm), bardzo szerokie (0,9—1,0 cm), nieco rynienkowate kwiaty językowe. Kwiaty językowe odmian tego typu są silnie zagięte do wnętrza koszyczka, co powoduje pomniejszenie średnicy koszyczka. Najmniejszą średnicą (7,6—9,2 cm) koszyczka kwiatowego i najkrótszymi (3,0—3,9 cm) kwiatami językowymi wśród analizowanych odmian wyróżniają się odmiany typu różanego (fot. 11, 12). Kwiaty językowe odmian tego typu są szerokie (0,63—0,79 cm), nieco rynienkowo zwinięte i lekko odchylone do środka koszyczka kwiatowego. Jak wykazała analiza, odmiany typu peoniowego i odmiany typu różanego są ze sobą silnie spokrewnione morfologicznie. Analiza wykazała istnienie odmian o cechach pośrednich dla obu typów (np. odmiany Peerless Pink i Różana Młodość).

Interesujący materiał w tej analizie dały odmiany typu diadem rasy Princess (fot. 13), ponieważ nie uwzględniono cechy je wyróżniającej, a mianowicie długości i barwności kwiatków rurkowych. Odmiany tego typu wykazały pokrewieństwo morfologiczne z różnymi typami. Odmiana Princess Edeltrieb jest spokrewniona pod względem wielkości i kształtu z typem Strusie Pióro, natomiast odmiany Princess Victoria i Tania z odmianami typu peoniowego i różanego. Pozostałe analizowane odmiany typu diadem rasy Princess są mniej lub bardziej podobne do odmian typu peoniowego i typu różanego. O pokrewieństwie odmian typu diadem rasy Princess z innymi typami decyduje kształt i wielkość kwiatów językowych zewnętrznych okółków. Odmiany typu diadem wyróżniają się wśród innych analizowanych odmian małą liczbą kwiatów językowych w koszyczku.

DYSKUSJA

Dendryt dając skupiska podobnych i odległe rozgałęzienia bardzo różniących się obiektów (populacji różnych odmian *Callistephus chinensis*) upraszcza niezmiernie analizę materiału. W przeprowadzonej analizie z dużej liczby wielocechowych koszyczków kwiatowych odmian *Callistephus chinensis* Nees. typu igiełkowego i odmian innych typów tego gatunku sklasyfikowano odmiany typu igiełkowego wyodrębniając podtypy kształtu koszyczka i grupy ich wielkości oraz zbadano podobieństwo koszyczków kwiatowych typu igiełkowego do innych typów.

Opracowanie oddzielnego dendrytu opartych na wartościach cech znormalizowanych i na wartościach wskaźników przyrodniczych Perkala w tej samej pracy może podlegać dyskusji, a więc można zastanawiać się, czy różnice między usytuowaniem obiektów w tak zwanym dendrycie wielkości i w dendrycie kształtu są dostatecznie wyraźne i czy zachodzi konieczność opracowywania obu dendrytów? Zastosowanie pierwszego lub drugiego dendrytu zależy od tego, czy pierwszorzędną wagę przypisuje się wielkości (wartości cech), czy też kształtowi, to jest wzajemnemu kształtowaniu się cech (wskaźniki przyrodnicze Perkala). Mogłoby się wydawać, że w badaniach nad typami koszyczków kwiatowych można się ograniczyć do wartości wskaźników przyrodniczych Perkala i opracowania dendrytów kształtu koszyczków kwiatowych, ponieważ ten sposób analizy pozwala już wykazać, że np. koszyczki kwiatowe odmian typu igiełkowego charakteryzują się długimi wąskimi kwiatami językowymi i dużą średnicą koszyczka kwiatowego. Tymczasem cechami wyróżniającymi odmiany peoniowe są szerokie kwiaty językowe i nieduża średnica koszyczka kwiatowego. Jednak wskaźniki przyrodnicze Perkala wytrącając średnią wartość cech wytrącają tym samym wielkość bezwzględną i znormalizowaną poszczególnych cech. Dlatego też, w celu wyodrębnienia grup wielkości koszyczka w podtypach kształtu koszycz-

ków odmian igiełkowych w klasyfikacji, wyróżniono te wartości za pomocą dendrytu dla cech znormalizowanych. Bez opracowania dendrytu opartego na wartościach cech znormalizowanych, niektóre formy odmiany Filigran i Warszawskie Igiełkowe zaliczonoby w klasyfikacji do tej samej grupy, do której należą odmiany Przodownica i Promień Słońca. Nie udałoby się również wykazać, że największą średnicą koszyczka kwiatowego charakteryzują się odmiany igiełkowe i odmiany Kalifornijskie.

Duże podobieństwo obu dendrytów wynika z tego, że badając wielkość cech koszyczków kwiatowych (cechy znormalizowane) w znacznym stopniu uwzględniono kształt. Prawdopodobnie wynika to z istnienia dodatniej korelacji, wprawdzie nie analizowanej, ale widocznej, takich par cech, jak średnica koszyczka kwiatowego i długość kwiatu językowego, obu szerokości kwiatów językowych, sumarycznej liczby kwiatów w koszyczku i liczby kwiatów językowych (z wyjątkiem odmian typu diadem). Rozpatrywanie tych skorelowanych par cech znajduje uzasadnienie w celu pracy i uzyskanych wynikach wyróżniających podtypy odmian igiełkowych.

Ograniczenie się tylko do opracowania dendrytu opartego na cechach znormalizowanych w analizie odmian *Callistephus chinensis* typu diadern (K. K u k u l c z a n k a 1961a) było wystarczające dla wykazania zróżnicowania wielkości koszyczków kwiatowych i pewnych tylko różnic kształtu. Natomiast zastosowanie tak cech znormalizowanych jak i wskaźników przyrodniczych Perkala w badaniach morfologiczno-eksperymentalnych nad *Callistephus chinensis* (K. Ku k u l c z a n k a 1962) pozwoliło uchwycić nawet najbardziej subtelne zależności i zjawiska w rozwoju i kształtowaniu się rośliny i plonu.

Właściwie zastosowana analiza morfologicznego podobieństwa i pokrewieństwa roślin kwiatowych może dać duże usługi hodowli i selekcji roślin ozdobnych. Z badanych odmian igiełkowych populacje odmiany Przodownica (10, 11, 12), odmiany Złoty Ptak (17, 18) tworzą wyraźne skupienia, tak w dendrycie wielkości, jak i w dendrycie kształtu, co świadczy o dużym podobieństwie różnych populacji wymienionych odmian. Populacje wyróżniające się jedną lub kilku cechami od odmiany typowej znalazły się w dendrycie w większej odległości, np. populacja odmiany Zofia (6), lub wchodzą w skład innej grupy, np. odmiana Maria (3) i odmiana Warszawskie Lila Igiełkowe (20) bliskie są odmianie Zofia. Natomiast formy odmiany Filigran są rozproszone w układzie obu dendrytów. Omówiona właściwość morfologicznej klasyfikacji dendrytu może mieć duże znaczenie dla analizy wielu rodów hodowlanych jednej odmiany, ponieważ pozwala eliminować rody odbiegające od pozostałych jedną lub większą liczbą cech. Pozwala również dokonać wyboru rodów szczególnie wartościowych ze względu na kształtowanie się określonych i zamierzonych w hodowli cech. I tak na podstawie przeprowadzonej

analizy można przypuszczać, że populacja odmiany Smolickie Biale Igielkowe (16) o krótkich kwiatach językowych zbliżonych do kwiatów odmiany Radio ulegnie selekcji negatywnej, natomiast forma odmiany Warszawskie Igielkowe (20) ze względu na lepszą pełność koszyczka kwiatowego podlegać będzie niewątpliwej selekcji pozytywnej.

Jednym z celów hodowlanych roślin ozdobnych jest uzyskanie asortymentu odmian w kolorach wybranej formy. Dlatego też zgrupowane w obu dendrytach odmiany: Warszawskie Igielkowe (20) i Maria (3) pozwoliłyby powiększyć asortyment odmian II podtypu wielkości C (odmiany Zofia i Madonna).

Porównanie koszyczków kwiatowych odmian typu igiełkowego z koszyczkami odmian innych typów, wykazując duże podobieństwo wielkości i kształtu odmian igiełkowych z odmianami Strusie Pióro i z odmianami Kalifornijskimi, pozwala wysnuć przypuszczenie o ich bliższym genetycznym pokrewieństwie niż z innymi typami. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że wśród roślin odmiany Warszawskie Igielkowe w uprawie polowej zaobserwowano spontaniczne pojawienie się roślin o kwiatach językowych typu Strusiego Pióra.

Wiele odmian *Callistephus chinensis* powstało drogą mutacji i zostało utrwalonych w selekcji, np. odmiana Przodownica powstała z odmiany Zofia, co ma swój wyraz w odrębnym zgrupowaniu populacji odmiany Przodownica w obu dendrytach.

Przeprowadzona analiza porównawcza odmian typu igiełkowego z odmianami innych typów pozwoliła na charakterystykę koszyczków kwiatowych wszystkich typów, jednakże przewaga odmian igiełkowych do pozostałych (40:35) spowodowała, że subtelne różnice w koszyczkach kwiatowych słabo reprezentowanych typów (mniejsza liczba populacji badanych) mogły być nieuchwytnie, co jest zgodne z założeniami metodycznymi analizy dendrytowej (J. Perkal 1953 a). Z tych względów w niniejszej pracy nie poddano szczegółowej analizie odmian innych typów poza odmianami typu igiełkowego, nie wyodrębniono też wyraźnych grup typu peoniowego i różanego, chociaż dają się wyróżnić większe skupiska odmian tych typów.

Odmiany rasy Princess (typ diadem) wykazały pokrewieństwo z różnymi typami. Odmiany tej rasy, takie jak Victoria (75) i Tania (74), są blisko spokrewnione z odmianami różanymi i peoniowymi, natomiast odmiana Edeltrieb (72) z odmianami Strusie Pióro. Wymienione odmiany w opracowaniu dendrytowym stosunków pokrewieństwa odmian tej rasy (K. Kukulczanka 1961a) wykazały trzy różne peryferyjne położenia. Gdyby w przedstawionej tu analizie uwzględniono cechy wyróżniające koszyczki kwiatowe typu diadem, tj. długość i barwę kwiatów rurkowych, prawdopodobnie odmiany tego typu stworzyłyby mniej lub bardziej zwarte skupisko. W pewnym sensie ujawnia się to w kla-

syfikacji odmian *Callistephus chinensis* R. Maatscha (1958), który odmiany rasy Princess umieszcza w oddzielnej grupie.

W dotychczasowej ocenie kwiatów głównym kryterium jest subiektywne wrażenie estetyczne, jednakże zamiana wrażeń estetycznych na obiektywne kryterium oceny, którym winny być pomiary biometryczne i ich analiza statystyczna jest bardzo trudne. W oparciu o dotychczas przeprowadzone badania nad kształtowaniem się zasadniczych cech dla jakości plonu różnych odmian *Callistephus chinensis*, jak i w oparciu o przedstawioną tu analizę, wydaje się koniecznością zastosowanie obiektywnej charakterystyki matematycznej dla pomiarów biometrycznych zasadniczych cech morfologicznych jako jedynego i słusznego kryterium oceny, zwłaszcza w hodowli i selekcji oraz w ocenie odmian.

Najbardziej interesujące ze względu na obecne wymagania estetyczne wydają się być odmiany *Callistephus chinensis* o lekkiej budowie koszyczków kwiatowych. Walory te posiadają odmiany III podtypu igiełkowego o długich kwiatach językowych w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego. Będą to odmiany: Przodownica wyhodowana w IHAR-Smolice, Złoty Ptak ulepszona w hodowli Ulrich-Szymanów, Warszawskie Igiełkowe o dobrej pełności, wyhodowana w Quedlinburg (NRD) odmiana Filigran (W. Schrader 1961), pozostająca w selekcji hodowli Ulrich w Szymanowie o dużych koszyczkach kwiatowych i długich kwiatach językowych. Kuliste i ciężkie koszyczki kwiatowe odmiany Radio posiadają najmniejszą wartość estetyczną. Nowe quedlinskie odmiany Silberreiher i Harzgruss (W. Schrader 1961) w przedstawionej w niniejszej pracy klasyfikacji zgrupowane w podtypie I, w grupie B o krótkich kwiatach językowych w stosunku do średnicy koszyczka kwiatowego mają mniejszą wartość estetyczną ze względu na zbyt krótkie kwiaty językowe.

Odmiany igiełkowe podtypu II wykazują pośrednią wartość estetyczną, a są jednak w Polsce najbardziej rozpowszechnione.

WNIOSKI

1. Koszyczki kwiatowe igiełkowych odmian *Callistephus chinensis* Nees nie tworzą jednorodnego typu pod względem kształtu i wielkości. W obrębie odmian typu igiełkowego wyodrębniono trzy podtypy kształtu:

- I. o krótkich kwiatach językowych,
- II. o przeciętnej długości kwiatów językowych,
- III. o długich kwiatach językowych.

Długość kwiatów językowych jako cecha wyróżniająca odniesiona jest do średnicy koszyczka kwiatowego. W obrębie każdego z podtypów wyodrębniono jeszcze grupy różnych wielkości.

2. Analiza wykazała najbliższe morfologiczne pokrewieństwo odmian igiełkowych z odmianami Kalifornijskimi i z odmianami Strusie Pióro.

3. Wykazano również morfologiczne pokrewieństwo odmian rasy Princess typu diadem z odmianami takich typów, jak Strusie Pióro, peoniowe i różane. Bliskie pokrewieństwo łączy również odmiany typu peoniowego z odmianami typu różanego.

4. Zastosowanie Taksonomii Wrocławskiej i opracowanie dendrytów opartych na cechach znormalizowanych i na wskaźnikach przyrodniczych Perkala daje możliwość:

a) w dużym materiale doświadczalnym lub hodowlanym dokonać wyboru wartościowych roślin i populacji, jak również eliminować formy niekorzystne dla dalszej hodowli, a więc daje decyzję selekcji pozytywnej lub negatywnej.

b) dzięki obiektywnej ocenie populacji hodowlanych pozwala na wskazanie właściwego kierunku hodowli uwzględniającego potrzeby estetyczne plonu roślin ozdobnych,

c) pozwala na właściwą ocenę różnych odmian pochodzących z różnych hodowli.

Ogród Botaniczny U. Wr.

we Wrocławiu

(Wpłynęło: 15.1.1963)

SUMMARY

This paper is the continuation of the researches on the morphology of *Callistephus chinensis* Nees.; its purpose is to determine the degree of morphological resemblance and affinity among needle-shaped varieties, their classification and the establishment of the proper lines of their breeding and selection. The needle-shaped varieties were compared with other varieties and races (paeonia-like, rosaceous, „ostrich-feather”, californian, diadem Princess race) of *Callistephus chinensis*, to characterise their distinctness.

40 populations of 17 needle-shaped varieties and 35 populations of 22 other types and races were compared by measuring 20—30 of main floral heads from each population. For morphological characterisation of size and shape of floral heads following measurements were done:

a) the diameter of floral head which to some extent characterise their size;

b) the length of ray flower which together with its breadth characterise the structure of floral head;

c) and d) the breadth of ray flower: two traits were measured (c) — absolute breadth and (d) — the breadth of the flower in its rolled part which forms tube;

e) the number of ray flowers;

f) total number of flowers per head.

As in previous papers (K. Kukulczanka, 1961a, 1962) the classification was based on the Wrocław Taxonomy method using dendrites. The dendrites based on

normalised traits (one for needle varietes only — fig. 1A and for all varietes studied — fig. 2A) are called in this paper dendrites of floral heads size. The dendrites based on Perkal's natural coefficients (figs 1B and 2B) are called here dendrites of floral heads' shape.

The results obtained are as follows:

1. The floral heads of needle shaped varietes of *Callistephus chinensis* do not form a homogenous group in respect of both size and shape.

The needle-shaped type can be subdivided into subtypes:

I. with short ray flowers,

II. with intermediate ray flowers, and

III. with long ray flowers.

The length of ray flowers is related to flower head diameter. In each subtype different classes of size can be distinguished.

2. The needle-shaped varieties are related morphologically with Californian and „ostrich-feather” varieties.

3. The morphological affinity was also found between varieties of the race Princess diadem and rosaceous.

4. The use of „Wrocław taxonomy” and the construction of dendrites based on normalised traits or on Perkal's natural coefficients enables:

a) in a large experimental or breeding material to select valuable plants or populations and to eliminate forms unfavourable for future breeding, hence to perform positive selection;

b) due to objective evaluation of breeding population to establish proper line of breeding for estetic characters of decorative plants;

c) proper evaluation of varieties of different origin.

LITERATURA

1. Florek K., J. Łukaszewicz, J. Perkal, H. Steinhaus, S. Zubrzycki, 1951, Taksonomia Wrocławskiego, Przegląd Antropologiczny 17 : 1—21.
2. Kukuleczanka K., 1961a, Morfologiczne pokrewieństwo odmian *Callistephus chinensis rasy „Princess”*, Acta Agrobotanica 10/1:185—197.
3. Kukuleczanka K., 1961b, Pełne kwiaty, Wszechświat 7—8 : 173—176.
4. Kukuleczanka K., 1962, Zmiany modyfikacyjne w morfologii astra chińskiego (*Callistephus chinensis* Nees.) pod wpływem działania azotu, fosforu i potasu (w druku).
5. Maatsch R., 1956, Pareys illustriertes Gartenbaulexikon, 1 : 197—199, Berlin—Hamburg.
6. Perkal J., 1953a, Taksonomia Wrocławskiego, Przegl. Antropologiczny, 19 : 82—96.
7. Perkal J., 1953b, O wskaźnikach antropologicznych, Przegl. Antropologiczny 19 : 207—221.
8. Perkal J., 1960, Sur la notion de ressemblance relativisée à la population, Zast. Matematyki 5 : 281—288.
9. Schrader W., 1961, Astern aus Quedlinburg, Gartenwelt, 61/1 : 6—8.