TADEUSZ KOWAL

STUDIA NAD MORFOLOGIĄ OWOCÓW NIEKTÓRYCH
GATUNKÓW RODZAJU *HERACLEUM* L.

Fruit morphology of some *Heracleum* L. species

WSTĘP

Rodzaj *Heracleum* L. obejmuje około 70 gatunków rozprzestrzenionych przeważnie w północnej strefie umiarkowanej, a przede wszystkim w górach Europy, Azji i Ameryki. Na południe gatunki *Heracleum* sięgają poprzez Indie aż do Cejlonu, a w Afryce do górnej Etiopii. Najliczniej jednak gatunki *Heracleum* są reprezentowane w pd.-wsch. Europie i Małej Azji oraz na Syberii i w górach Indii Wschodnich; z Ameryki Pn. znany jest właściwie tylko jeden gatunek (*H. lanatum*), inne natomiast zostały tam zawleczone.

W naszej florze rodzaj *Heracleum* jest reprezentowany przez 3 gatunki, w obrębie których wyróżnia się kilka odmian (K o c z w a r a w e „Florze Polskiej” 1960). *H. carpaticum* wymieniany w „Roślinach Polskich” (1953, 1969) nie występuje w polskiej części Karpat.

Systematyka rodzaju *Heracleum* jest ciągle jeszcze nie ustalona, a autorzy zgodnie podkreślają znaczne trudności uporządkowania materiału, ze względu na jego dużą zmienność. Stąd też istnieją duże rozbieżności pomiędzy ujęciem systematycznym u poszczególnych autorów w odniesieniu nie tylko do wyróżnianych w obrębie tego rodzaju sekcji, ale również gatunków i odmian, tak że sprawę systematyki rodzaju *Heracleum* należy ciągle jeszcze uważać za otwartą.

W diagnostyce systematycznej znaczną rolę odgrywają cechy karpologiczne, dlatego szczegółowe opracowanie morfologii i anatomii owoców jest konieczne dla lepszego poznania systematyki tego rodzaju. Również z utylitarnego punktu widzenia opracowanie systematyki karpologicznej rodzaju *Heracleum* wydaje się celowe, gdyż owoce te zawierają 0,23 do 1,75% olejków lotnych, a także inne składniki, między innymi i takie, które wywołują oparzenia (M a n d e n o w a 1951).

Praca niniejsza obejmuje badania nad morfologią owoców 21 gatunków, reprezentantów zarówno flory europejskiej, jak azjatyckiej i amerykańskiej. Materiały w znacznej mierze pochodziły z Ogrodów Botanicznych, przeważnie zagranicznych, a materiały wzorcowe, o ile to tylko było możliwe, uzyskiwano z zielników krajowych oraz okazów hodowanych w Ogrodzie Botanicznym UAM i Ogrodzie Farmakognostycznym AM w Poznaniu. Badania owoców autor prowadził metodami stosowanymi dotychczas w pracach karpologicznych (Kowal 1958; Kowal i Krupińska 1969; Kowal i Rudnicka-Sternowa 1969).

OGÓLNA MORFOLOGIA OWOCÓW *HERACLEUM*

Owocem rodzaju *Heracleum* jest rozłupnia rozpadająca się na dwie rozłupki. Całe owoce mają kształt zbliżony do spłaszczonej soczewki. Rozłupki podobne są do silnie spłaszczonej płasko- lub nawet nieco wklęsło-wypukłej soczewki (Tabl. I-VIII rys. c) i stykają się ze sobą $\pm$ płaskimi stronami brzuszными (stopami).

Oś kwiatu (carpophorum) cienka, aż do nasady podzielona, zaznacza się na stopie rozłupek w postaci wąskiego, często słabo tylko widocznego wgłębienia, biegnącego od nasady do $\pm$ połowy wysokości dysku i tam kończy się pischcelowato. To pischcelowate zakończenie karpoporu pozostaje zwykle na rozłupce (Tabl. I-VIII rys. b).

Szczyt owoców zaopatrzony jest krążkiem miodnikowym (discus), przedzielonym na dwie połowy przynależne do rozłupek. Krążek ten znajduje się we wgłębieniu na szczycie owocu lub też $\pm$ wystaje ponad krawędź oskrzydlenia owoców. Poza tym krążek oddzielony jest od reszty owocu pierścieniowatym wgłębieniem; rzadko wgłębienie takie nie zaznacza się i wtedy owoc przechodzi łagodnie w krążek. Krążek miodnikowy widziany od strony grzbietowej rozłupek ma kształt $\pm$ nieregularnie stożkowaty, często $\pm$ pofałdowany, a nad pierścieniowatym wgłębieniem jest zwykle rozszerzony i kołnierzykowato wystający. Krążek miodnikowy przechodzi łagodnie w szyjkę słupka, zakończoną znameniem kształtu soczewkowatego lub kulistego.

Rozłupki są wyraźnie zróżnicowane na stronę grzbietową i brzuszłą (stopę). Strona grzbietowa jest w części środkowej nieco wypukła. Część brzeżna stanowi oskrzydlenie.

Środkowa część grzbietowej strony rozłupek ma 5 nerwów (Tabl. I-VIII rys. a, rzadko więcej; Tabl. VIII rys. 21a), biegnących od pierścieniowatego wgłębienia pod krążkiem miodnikowym aż do nasady. Trzy nerwy są rozmieszczone w małych odstępach od siebie w środkowej części strony grzbietowej. Dwa dalsze nerwy znajdują się w większej odległości i mieszczą się w obrębie skrzydełek brzeżnych, dzieląc je na część wewnętrzną węższą i część zewnętrzną $\pm$ 3 razy szerszą. Wszyst-

kie nerwy na stronie grzbietowej rozłupek są dość słabo uwypuklone, ale dostatecznie wyraźnie zaznaczone.

Miedzy nerwami na stronie grzbietowej znajdują się $\pm$ wyraźne smugi. Przeważnie jest ich cztery, niemniej zdarzają się owoce posiadające trzy lub pięć smug u tego samego gatunku, dlatego tę, inną niż cztery, ilość smug należy traktować jako anomalię (Tabl. VIII rys. 21a). Smugi mogą być równowąskie lub stopniowo rozszerzające się ku dołowi, tj. nasadzie rozłupek albo też wyraźnie rozszerzające się w dolnej części. Szerokość smug w najszerszym miejscu waha się od poniżej 0,25 mm do 1,25 mm, a nawet więcej.

Określenie długości smug nastręcza pewne trudności, gdyż ich początek uwidacznia się nie w tym samym miejscu u wszystkich gatunków. U *H. lanatum* np.: smugi rozpoczynają się już nieco powyżej połowy wysokości krążka miodnikowego, który zresztą nie oddziela się wyraźnie od strony grzbietowej rozłupek, u innych gatunków natomiast tuż pod pierścieniowatym wgłębieniem pod krążkiem miodnikowym lub też wyraźnie poniżej tego wgłębienia. Dlatego też najbardziej właściwe wydaje się określanie długości smug na podstawie osiągnięcia przez szczyt smugi określonej długości środkowej części grzbietowej strony rozłupki, tj. bez krążka miodnikowego i pierścieniowatego wgłębienia pod nim oraz bez oskrzydlenia. W naszym przypadku zatem pod długością smug będziemy rozumieć, jak daleko sięgają one na części środkowej strony grzbietowej lub stopie rozłupek.

Strona grzbietowa rozłupek może być gładka lub w różny sposób owłosiona. Owłosienie gęste lub rzadkie (często tylko u młodych owoców) występuje w postaci włosków długich lub krótkich i miękkich lub sztywnych. Włoski mogą być rozmieszczone bezładnie lub dość regularnie i wtedy są wszystkie lub prawie wszystkie jednolicie ukierunkowane. Krawędź oskrzydlenia często posiada małe, sztywne i ostre włoski, o kształcie nieco zakrzywionych stożków.

Strona brzuszna rozłupek (stopa) z reguły gładka i $\pm$ lśniąca jest przynajmniej w części środkowej lekko wklęsła lub $\pm$ płaska (Tabl. I-VIII rys. b). Część środkowa stopy, podobnie jak na stronie grzbietowej, otoczona jest oskrzydleniem, które w części brzeżnej ma wąską płaszczyznę („rąbek”) wyodrębniający się od reszty oskrzydlenia. Część środkowa stopy leży nieco poniżej oskrzydlenia lub $\pm$ na równi z nim. Miejsce po karpoforze zaznacza się $\pm$ wyraźnym wąskim wgłębieniem lub nie zaznacza się w ogóle, a szczyt karpoforu w postaci puszczelowatego tworzy zwykle zachowuje się na dojrzałej rozłupce.

Stopa jest bez smug albo posiada dwie. W rzadkich przypadkach (*H. lescovii* i *H. trachyloma*, Tabl. III rys. 8b, i Tabl. VIII rys. 21b.) smugi te ulegają rozwidleniu. Smugi zaczynają się tuż pod krążkiem miodnikowym w mniejszej lub większej odległości od niego, stąd też ich długość określać będziemy podobnie jak dla strony grzbietowej rozłupek.

Smugi te osiągają najczęściej $\pm$ połowę długości stopy, rzadziej sięgają niżej lub nie osiągają połowy i mogą być tej samej szerokości co na stronie grzbietowej albo nieco węższe lub szersze. W przekroju poprzecznym rozłupka ma zarys wklęsło-wypukłej soczewki, a smugi zaznaczają się w postaci $\pm$ eliptycznych, barwnych wpukleń do wnętrza owocni (Tabl. I-VIII rys. c).

Wnętrze owocu zajmuje bielmo wąskopóleliptyczne z płytkimi wgłębieniami na smugi na grzbietowej stronie rozłupki i $\pm$ równo spłaszczony lub nieco wklęsły na stronie brzusznej. Nie wypełnia ono ściśle całej przestrzeni rozłupki, ale w kątach utworzonych przez oskrzydlenie pozostają przestrzenie wolne. Taka przestrzeń wolna znajduje się zwykle również między bielmem a owocnią na brzusznej stronie rozłupki pod miejscem, gdzie na owocni zaznacza się ślad po karpoforze.

Barwa owoców (Bondarczew 1954), zmienna w zależności od stopnia dojrzałości, jest u wszystkich gatunków w zasadzie jednakowa, wahająca się dla strony grzbietowej rozłupki w granicach od żółtawosza-

Tabela morfologicznych cech owoców *Heracleum* L.
Table of morphological feature of the *Heracelum* L. fruits

Nr gatunku Successive number of species	Gatunek Species	Tablice Plates	Nr cechy No. of feature
I	<i>Heracleum alpinum</i> L.	I,1	
II	<i>Heracleum austriacum</i> L.	I,2	
III	<i>Heracleum elegans</i> Jacq.	I,3	
IV	<i>Heracleum granatense</i> Boiss.	II,4	
V	<i>Heracleum laciniatum</i> Hornem.	II,5	
VI	<i>Heracleum lanatum</i> Michx.	II,6	
VII	<i>Heracleum lehmanianum</i> Bunge	III,7	
VIII	<i>Heracleum lescovii</i> A. Grosh.	III,8	
IX	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Som. et Lev.	IV,9	
X	<i>Heracleum palmatum</i> Baumg.	IV,10	
XI	<i>Heracleum persicum</i> Desf.	V,11	
XII	<i>Heracleum platytaenium</i> Boiss.	V,12	
XIII	<i>Heracleum ponticum</i> (Lipsky) Schischk.	VI,13	
XIV	<i>Heracleum pubescens</i> M.B.	VI,14	
XV	<i>Heracleum pyrenaicum</i> Lam.	VI,15	
XVI	<i>Heracleum schelkownikovii</i> Woron.	VII,16	
XVII	<i>Heracleum sibiricum</i> L.	VII,17	
XVIII	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	VII,18	
XIX	<i>Heracleum sosnowskii</i> Manden	VII,19	
XX	<i>Heracleum stevenii</i> Manden	VIII,20	
XXI	<i>Heracleum trachyloma</i> Fisch. et Mey.	VIII,21	

rej (flavido-griseus) lub zielonawoszarej (viridulo-griseus) poprzez zadymioną (fumosus) do ciemnozadymionej (saturate-fumosus), a nawet ciemnoubrowej (atro-brunneus).

Strona brzuszna (stopa) rozłupek jest z reguły jaśniejsza niż strona grzbietowa. Jej barwa waha się w granicach od białawej (pallidus) poprzez zadymioną (fumosus) do żółtawoszarej (flavido-griseus). Smugi $\pm$ wyraźnie przeświecające przez tkanki okrywające rozłupek mają różne odcienie barwy brunatnoczerwonej.

Ze względu na zależność barwy owoców od stopnia ich dojrzałości oraz $\pm$ jednakową barwę u wszystkich gatunków, cechy tej nie uwzględniono w tabeli cech, gdyż nie stanowi ona cechy diagnostycznej.

1-10. Długość rozłupek w mm: 1 — 6,01-7; 2 — 7,01-8; 3 — 8,01-9; 4 — 9,01-10; 5 — 10,01-11; 6 — 11,01-12; 7 — 12,01-13; 8 — 13,01-14; 9 — 14,01-15; 10 — 15,01-16.

11-12. Największa szerokość rozłupek w mm: 11 — 4,01-5; 12 — 5,01-6.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	0	0	0,2	0,4	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0
II	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8
III	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
IV	0	0	0,2	0,3	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0,2
V	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0
VI	0	0	0	0,4	0,6	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0,6	0,4	0	0	0	0	0,4
VIII	0	0,1	0,4	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0
IX	0	0	0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0
X	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0
XI	0	0	0	0,1	0,4	0,4	0,1	0	0	0	0	0,2
XII	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5	0,2	0	0
XIII	0	0,3	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,6
XIV	0	0	0	0	0	0,3	0,5	0,2	0	0	0	0
XV	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
XVI	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5
XVII	0,3	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
XVIII	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
XIX	0	0	0	0	0,2	0,5	0,2	0,1	0	0	0	0
XX	0	0	0	0,1	0,2	0,5	0,2	0	0	0	0	0
XXI	0	0	0	0,2	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0

13-17. Największa szerokość rozłupków w mm: 13 — 6,01-7; 14 — 7,01-8; 15 — 8,01-9; 16 — 9,01-10; 17 — 10,01-11.

18-23. Zarys rozłupków leżących na stopie: 18 — $\pm$ kolisty, 19 — $\pm$ szeroko eliptyczny; 20 — $\pm$ szeroko wrzecionowato eliptyczny; 21 — $\pm$ eliptyczny; 22 — $\pm$ szeroko jajowaty; 23 — $\pm$ szeroko odwrotnie jajowaty.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
I	0	0,3	0,5	0,2	0	0,1	0,5	0	0	0	0,4
II	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,8
IV	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0,2	0,8	0	0	0	0	0	1	0	0	0
VI	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0,6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
VIII	0,1	0,5	0,4	0	0	0	0	0	0	0	1
IX	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0
X	0,7	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
XI	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XII	0	0	0,3	0,5	0,2	0	0,3	0	0	0	0
XIII	0,4	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
XIV	0	0	0,5	0,5	0	0	0,3	0	0	0	0
XV	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
XVI	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0
XVII	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0
XVIII	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0	0	0	0
XIX	0,4	0,5	0,1	0	0	0	0,6	0	0	0,4	0
XX	0,1	0,7	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
XXI	0,1	0,8	0,1	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0

- 24-25. Zarys rozłupek leżących na stopie: 24 — $\pm$ sercowato odwrotnie jajowaty; 25 — $\pm$ wydłużono odwrotnie jajowaty.
- 26-33. Smugi na grzbietowej stronie rozłupek: 26 — widoczne poniżej wgłębienia pod dyskiem; 27 — widoczne na dysku; 28-31. Stosunek długości smug do długości środkowej części rozłupki (między oskrzydleniem): 28 — ok. 2/5; 29 — ok. 3/5; 30 — ok. 3,5/5; 31 — ok. 4/5; 32 — smugi $\pm$ równowaskie lub ku dołowi stopniowo rozszerzające się; 33 — smugi w dolnej części wyraźnie rozszerzone.

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
I	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
II	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
III	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
IV	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
V	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
VI	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
VII	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
VIII	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
IX	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
X	0	0	1	0	0	0,7	0,3	0	1	0
XI	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
XII	0	0,7	1	0	0	1	0	0	0	1
XIII	0,6	0	1	0	0	0	1	0	1	0
XIV	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
XV	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
XVI	0	0,3	1	0	1	0	0	0	1	0
XVII	0	0,3	1	0	0	0	1	0	1	0
XVIII	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
XIX	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
XX	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
XXI	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1

34-35. Smugi na grzbietowej stronie rozłupiek: 34 — $\pm$ zaostrome; 35 — tępe lub zaokrąglone.

36-40. Największa szerokość smug na grzbietowej stronie rozłupiek w mm: 36 — $\pm 0,25$, 37 — $\pm 0,50$, 38 — $\pm 0,75$, 39 — ± 1 , 40 — $\pm 1,25$.

41-44. Smugi na stopie rozłupiek: 41 — brak; 42 — zawsze wyraźne; 43 — tuż pod miejscem przyczepu karpoforu; 44 — wyraźnie niżej.

	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
I	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
II	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
III	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
IV	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
V	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
VI	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
VII	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
VIII	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
IX	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
X	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
XI	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
XII	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
XIII	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
XIV	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
XV	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
XVI	0	1	0	0	1	0	0	1	0	/	/
XVII	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
XVIII	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
XIX	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
XX	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
XXI	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0

- 45-46. Liczba smug na stopie: 45 — dwie; 46 — więcej niż dwie, najczęściej jako rozwidlenia dwóch głównych smug.
- 47-52. Stosunek dług. końcowych części smug do dług. środk. części rozłupki (między oskrzydleniem): 47 — ponad $1/3$; 48 — ok. $1/2$; 49 — do $2/3$; 50 — smugi stopy węższe od smug grzbiet. strony rozłupek, 51 — $\pm$ tej samej szer.; 52 — szersze.
- 53-54. Owłosienie grzbiet. strony rozłupek: 53 — brak; 54 — owłosione.

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
I	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
II	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
III	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
IV	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
V	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
VI	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
VII	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
VIII	0,7	0,3	0	1	0	0	1	0	0	1
IX	1	0	0	0,7	0,3	0	1	0	0	1
X	1	0	0,3	0,7	0	0	1	0	1	0
XI	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
XII	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
XIII	1	0	0	0,5	0,5	0	0,3	0,7	0	1
XIV	1	0	0	0,5	0,5	0	0,7	0,3	0	1
XV	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
XVI	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1
XVII	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
XVIII	1	0	0	0,3	0,7	0	0	1	1	0
XIX	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
XX	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
XXI	0,2	0,8	0	1	0	0	0,3	0,7	0	1

55-60. Gęstość i rodzaj owłosienia grzbietowej strony rozłupiek: 55 — rzadkie; 56 — gęste; 57 — włoski długie miękkie; 58 — włoski długie sztywne; 59 — włoski krótkie, sztyldaste; 60 — włoski małe, soczewkowate.

61-62. Ustawienie włosków: 61 — nieregularne; 62 — wyraźnie ukierunkowane.

63-64. Krawędź oskrzydlenia rozłupiek: 63 — gładka; 64 — kolczasta.

	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
I	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
II	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
III	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
IV	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
V	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
VI	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
VII	0,3	0,7	1	0	0	0	1	0	0	1
VIII	0,3	0,7	0	0	1	0	1	0	0	1
IX	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
X	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
XI	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
XII	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
XIII	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
XIV	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
XV	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
XVI	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
XVII	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
XVIII	/	/	/	/	/	/	/	/	1	0
XIX	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
XX	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
XXI	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1

- 65-70. Szerokość oskrzydlenia rozłupek poza nerwem, w mm: 65 — 0,25; 66 — 0,5; 67 — 0,75; 68 — 1,69; 69 — 1,25; 70 — 1,5.
- 71-72. Dysk miodnikowy we wcięciu na szczycie grzbietowej strony rozłupki: 71 — oddzielony $\pm$ wyraźnym pierścieniowatym wgłębieniem; 72 — nieoddzielony, tworzący ze środkową częścią grzbietowej strony jednolitą całość.

	65	66	67	68	69	70	71	72
I	0	0	0,5	0,5	0	0	1	0
II	0	0,5	0,5	0	0	0	1	0
III	0,5	0,5	0	0	0	0	1	0
IV	0	0	0,2	0,8	0	0	1	0
V	0	0	0	0,8	0,2	0	1	0
VI	0	0	1	0	0	0	0	1
VII	0	0	0	1	0	0	1	0
VIII	0	0	0	0,1	0,8	0,1	1	0
IX	0	0	1	0	0	0	1	0
X	0	0	1	0	0	0	1	0
XI	0	0	0	1	0	0	1	0
XII	0	0	0	0	0,8	0,2	1	0
XIII	0	0	1	0	0	0	1	0
XIV	0	1	0	0	0	0	1	0
XV	0	0,5	0,5	0	0	0	1	0
XVI	0	0,2	0,8	0	0	0	1	0
XVII	0,5	0,5	0	0	0	0	1	0
XVIII	0	1	0	0	0	0	1	0
XIX	0	0	1	0	0	0	1	0
XX	0	0	0	0,2	0,8	0	1	0
XXI	0	0	1	0	0	0	1	0

MORFOLOGICZNE CECHY OWOCÓW OPRACOWANYCH GATUNKÓW
HERACLEUM ZESTAWIONE W POSTACI KLUCZA

1. Stopy rozłupki bez smug.

XVI. *H. schelkownikovii* Woron.

1. Na stopach rozłupki $\pm$ wyraźne, ale zawsze obecne smugi.
2. Smugi na stopie widoczne tuż pod miejscem przyczepu karpoforu.
3. Strona grzbietowa rozłupki naga

XVIII. *H. sphondylium* L.

3. Strona grzbietowa rozłupki owłosiona
4. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki w zarysie $\pm$ równowężkie lub ku dołowi stopniowo nieznacznie rozszerzające się

IV. *H. granatense* Boiss.

4. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki w zarysie maczugowate, w dolnej części wyraźnie rozszerzone

XXI. *H. trachyloma* Fisch. et Mey.

2. Smugi na stopie widoczne wyraźnie poniżej miejsca przyczepu karpoforu.

3. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki widoczne już na dysku

VI. *H. lanatum* Michx.

3. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki widoczne poniżej krążkowatego wgłębienia pod krążkiem miodnikowym.

4. Strona grzbietowa rozłupki naga.

5. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki na szczycie $\pm$ zaostrome.

6. Długość rozłupki 8-12 mm

I. *H. alpinum* L.

6. Długość rozłupki do 7 mm

7. Zarys rozłupki leżących na stopie $\pm$ szerokoeliptyczny, lub szeroko odwrotnie jajowaty; największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupki $\pm 0,5$ mm

III. *H. elegans* Jacq.

7. Zarys rozłupki leżących na stopie $\pm$ eliptyczny lub $\pm$ wąsko odwrotnie jajowaty; największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupki $\pm 0,25$ mm

XVII. *H. sibiricum* L.

5. Smugi na stronie grzbietowej rozłupki na szczycie tępe lub zaokrąglone.

6. Zarys rozłupki leżących na stopie $\pm$ szeroko eliptyczny

XV. *H. pyrenaicum* Lam.

6. Zarys rozłupiek leżących na stopie $\pm$ szeroko odwrotnie jajowaty.
7. Długość rozłupiek 6-8 mm
 - II. *H. austriacum* L.
 7. Długość rozłupiek 9-11 mm
 - X. *H. palmatum* Baumg.
4. Strona grzbietowa rozłupiek owłosiona.
5. Smugi na stronie grzbietowej rozłupiek na szczycie $\pm$ zaostrome
 - XIII. *H. ponticum* (Lipsky) Schischk.
5. Smugi na stronie grzbietowej rozłupiek na szczycie $\pm$ tępe lub zaokrąglone.
 6. Największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupiek $\pm$ 0,5 mm
 - VII. *H. lehmanianum* Bunge
 - +6. Największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupiek $\pm$ 0,75 mm.
 7. Zarys rozłupiek leżących na stopie $\pm$ szeroko, wrzecionowato eliptyczny
 - V. *H. laciniatum* Hornem.
 - +7. Zarys rozłupiek leżących na stopie $\pm$ szeroko odwrotnie jajowaty
 - VII. *H. lescovii* A. Grossh.
 - ++7. Zarys rozłupiek leżących na stopie $\pm$ wąsko, odwrotnie jajowaty
 - XI. *H. persicum* Desf.
 - ++6. Największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupiek $\pm$ 1 mm.
 7. Smugi na stronie grzbietowej rozłupiek w zarysie $\pm$ równowąskie lub ku dołowi stopniowo nieznacznie rozszerzające się
 - XX. *H. stevenii* Manden
 7. Smugi na stronie grzbietowej rozłupiek w zarysie maczugowate w dolnej części wyraźnie rozszerzone.
 8. Stosunek długości smug na stronie grzbietowej rozłupiek do długości części środkowej (zawartej między oskrzydleniem) tej strony wynosi $\pm$ 3/5
 - XII. *H. platytaenium* Boiss.
 8. Stosunek długości smug na stronie grzbietowej rozłupiek do długości części środkowej (zawartej między oskrzydleniem)

niem) tej strony wynosi $\pm 4/5$

IX. *H. mantegazzianum* Som. et Lev.

+++6. Największa szerokość smug na stronie grzbietowej rozłupek $\pm 1,25$ mm.

7. Smugi na stronie grzbietowej rozłupek w zarysie $\pm$ równowąskie lub ku dołowi stopniowo, nieznacznie rozszerzające się

XIV. *H. pubescens* M.B.

7. Smugi na stronie grzbietowej rozłupek w zarysie maczugowate w dolnej części wyraźnie rozszerzone.

XIX. *H. sosnowskii* Manden

WYNIKI I WNIOSKI

Cechy owoców odgrywają w systematyce rodzaju *Heracleum* zasadniczą rolę zarówno jako cechy uzupełniające, jak też i jedyne, na których opiera się podział na sekcje i inne taksony. Mandenowa we Florze ZSRR dzieli rodzaj *Heracleum* na 5 sekcji. W obrębie niektórych z nich wyróżnia jeszcze po kilka niższych taksonów o randze szeregów.

Opracowane w niniejszej pracy gatunki należą w podziale Mandenowej do następujących taksonów*:

Sekcja 1. *Euheracleum* DC.

Szereg 1. *Sibirica* Manden

(XVII. *H. sibiricum* L.)

Szereg 2. *Sphondylia* Manden

(X. *H. palmatum* Baumg., XIII. *H. ponticum* (Lipsky) Schischk., XVIII. *H. sphondylium* L.)

Sekcja 2. *Pubescentia* Manden

Szereg 1. *Pubescentia* Manden

(XIV. *H. pubescens* M.B.)

Szereg 2. *Mantegazziana* Manden

(IX. *H. mantegazzianum* Som. et Lev., XIX. *H. sosnowskii* Manden)

Szereg 3. *Trachyloma* Manden

(XXI. *H. trachyloma* Fisch. et Mey., VII. *H. lehmanianum* Bunge)

Sekcja 3. *Villosa* Manden

(VIII. *H. lescovii* A. Grossh., XX. *H. stevenii* Manden)

Sekcja 4. *Wendia* (Hoffm.) Manden

Szereg 2. *Transcaucasica* Manden

(XVI. *H. schelkovnikovii* Woron.)

* Uwaga: Liczby rzymskie przed nazwą gatunku oznaczają jego numer w tabeli cech, dendrycie i na wykresie.

Starsze ujęcie systematyczne środkowoeuropejskich gatunków *Heracleum* (Hegi), nie wyróżnia sekcji, natomiast do gatunku *H. sphondylium* L. zalicza w randze podgatunków szereg taksonów uznawanych obecnie za gatunki. Jeżeli uwzględnić wyłącznie opracowane w niniejszej pracy gatunki, systematyka gatunku *H. sphondylium* będzie się przedstawiała według Hegiego następująco:

H. sphondylium L.

subsp. 1. *sibiricum*

(XVII. *H. sibiricum* L.)

subsp. 2. *australe* (Hartman) Neuman

(XVIII. *H. sphondylium* L.)

subsp. 3. *montanum* (Schleicher) Briquet

(III. *H. elegans* Jacq.)

subsp. 4. *granatense* (Boiss.) Briquet

(IV. *H. granatense* Boiss.)

subsp. 5. *pyrenaicum* (Lam.) Bonnier

(XV. *H. pyrenaicum* Lam.)

subsp. 6. *juranum* (Genty.) Thellung

(I. *H. alpinum* L.)

Swoje rozważania systematyczne autor niniejszej pracy oparł na wynikach badań prowadzonych metodą dendrytową według zasad, które opracował w 1965 oraz 1974.

Jak wynika z opracowanego przez autora dendrytu i wykresu, systematyka rodzaju *Heracleum* oparta na cechach morfologicznych owoców nie pokrywa się w zupełności ani z podziałem Mandenowej ani Hegiego. W wykreślonym tu dendrycie zaznaczają się trzy ugrupowania o randze sekcji; pierwszą z nich tworzą gatunki grupujące się koło X. *H. palmatum*, drugą — gatunki zgrupowane wokół XI. *H. persicum*, a trzecią jeden gatunek XVI. *H. schelkovnikovii*. Pierwsza z sekcji dzieli się na dwa taksony o randze serii, druga na cztery również o randze serii. Podział ten przedstawia się zatem następująco:

Sekcja 1.

Seria A: (I. *H. alpinum* L., II. *H. austriacum* L., III. *H. elegans* Jacq., VI. *H. lanatum* Michx., X. *H. palmatum* Baumg., XV. *H. pyrenaicum* Lam.)

Seria B: (XVII. *H. sibiricum* L., XVIII. *H. sphondylium* L.)

Sekcja 2.

Seria A: (IV. *H. granatense* Boiss., V. *H. laciniatum* Hornem, VII. *H. lehmanianum* Bunge, VIII. *H. lescovii* A. Grossh., IX. *H. mantegazzianum* Som. et Lev., XI. *H. persicum* Desf., XII. *H. platytaenium* Boiss., XIV. *H. pubescens* M. B., XX. *H. stevenii* Manden)

Seria B: (XIII. *H. ponticum* (Lipsky) Schischk.)

Seria C: (XIX. *H. sosnowskii* Manden)

Seria D: (XXI. *H. trachyloma* Fisch. et Mey.)

Tablica Czekanowskiego

(Liczby rzymskie oznaczają gatunki *Heracleum* L., liczby arabskie — wielkość różnic systematycznych)

Table of Czekanowski

(Roman numerals designate species of *Heracleum* L., the Arabic ones — values of taxonomical differences)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
I																					
II	10,2																				
III	10,8	8,4																			
IV	24,4	24,8	30,0																		
V	25,0	23,6	24,0	12,4																	
VI	13,0	11,1	18,0	25,8	25,8																
VII	24,8	22,8	26,0	14,0	12,6	25,0															
VIII	24,9	22,3	25,1	16,3	10,3	28,5	14,3														
IX	28,0	25,2	28,6	20,6	14,5	27,8	12,0	15,2													
X	9,4	5,8	10,4	24,0	20,0	9,8	23,4	21,3	22,2												
XI	25,6	23,2	24,0	9,2	5,6	27,6	11,0	11,1	14,6	21,4											
XII	28,4	26,0	29,6	18,6	14,6	32,0	19,6	14,9	14,8	26,0	13,6										
XIII	22,4	23,2	22,0	22,2	17,6	24,2	18,6	19,1	20,8	22,6	17,0	23,8									
XIV	26,1	23,9	25,5	18,3	12,9	29,7	11,9	11,4	15,1	24,9	12,1	14,3	18,5								
XV	12,8	9,6	10,6	27,4	21,6	15,2	24,8	25,3	25,2	8,0	21,6	27,4	18,5	22,8							
XVI	33,8	31,2	35,6	26,6	26,6	34,6	24,2	26,6	26,7	26,7	29,6	29,6	22,8	29,6	26,7						
XVII	15,6	15,4	9,4	29,0	27,0	20,0	26,6	29,6	30,4	26,8	33,2	33,2	22,8	29,6	26,7	26,6					
XVIII	14,2	13,8	14,0	25,0	30,4	19,4	28,6	32,1	32,8	17,0	30,0	31,4	16,6	26,7	21,6	33,2	11,0				
XIX	26,6	28,4	29,6	22,6	16,2	29,8	17,2	20,5	10,6	26,0	15,4	16,0	21,5	17,3	26,0	34,6	11,0	32,8			
XX	24,8	25,8	28,9	13,0	10,8	25,2	10,6	9,5	13,8	24,2	9,4	13,6	18,2	10,3	28,6	25,4	29,0	29,4	18,8		
XXI	34,2	29,2	30,9	17,2	14,2	27,8	19,6	17,5	17,6	27,2	15,4	19,6	20,8	15,9	20,0	30,0	31,6	30,2	14,6	15,8	
Suma	435,0	403,9	439,6	419,6	395,7	469,5	387,6	394,7	413,2	389,4	361,0	446,0	413,3	393,0	418,3	583,8	473,9	493,0	444,3	386,0	448,4

Dendryt zbadanych gatunków *Heracleum* oparty na morfologicznych cechach owoców

Dendrite of the investigated *Heracleum* species, based on morphological fruit characters

Seksja 3.

(XVI. *H. schelkovnikovii* Woron.)

Gatunkiem typowym (centralnym) dla całego zbioru (tj. wykazującym najmniejszą różnicę systematyczną ze wszystkimi innymi) jest XI. *H. persicum* Desf. Wzajemne stosunki między nim a resztą gatunków wykazuje wykres. Ten sam gatunek jest również centralnym dla sekcji 2. Dla sekcji 1. centralnym gatunkiem jest X. *H. palmatum* Baumg. W sekcji tej taksony zgrupowane w serii A są dla X. *H. palmatum* jednostkami niższymi od gatunku osiągając rangę co najwyżej odmiany. W serii B taksony: XVII. *H. sibiricum* i XVIII. *H. sphondylium* są dla siebie również odmianami. W sekcji 2. szeregu A większość taksonów również nie osiąga rangi gatunku w odniesieniu do XI. *H. persicum*. Są to IV. *H. granatense*, V. *H. laciniatum*, VII. *H. lehmanianum*, VIII. *H. lescovii*, XIV. *H. pubescens*, XX. *H. stevenii*. Inne tj. IX. *H. mantegazzianum* i XII. *H. platytaenium* są dla XI. *H. persicum* gatunkami z tej samej serii.

Na podstawie zatem morfologicznych cech owoców rangę licznych gatunków rodzaju *Heracleum* należałoby obniżyć, a skład wyróżnionych przez M a n d e n o w ą sekcji 1. *Euheracleum*, 2. *Pubescentia* i 3. *Villosa* musiałby ulec dość znacznym zmianom.

Jeszcze większe rozbieżności występują przy porównaniu z dendrytem podziału Hegiego odnośnie *H. sphondylium*. Wykres B wykazuje, że w przypadku przyjęcia XVIII. *H. sphondylium* za takson typowy i porównania z nim wyróżnionych przez Hegiego podgatunków, te ostatnie, z wyjątkiem XVII. *H. sibiricum*, urastają do rangi gatunków i to w dwu przypadkach (IV. *H. granatense* i XV. *H. pyrenaicum*) nawet gatunków z innej sekcji. A zatem przy przyjęciu za podstawę różnicy systematycznej w cechach morfologicznych owoców, podział gatunku *H. sphondylium* na podgatunki również nie da się utrzymać.

Należy w związku z powyższym stwierdzić, że systematyka rodzaju *Heracleum* opracowana w oparciu o cechy morfologiczne owoców różni się znacznie od dotychczasowej oraz, że owoce są tak dobrze zróżnicowane morfologicznie, że pozwalają na dobre zróżnicowanie dotychczas wyróżnianych taksonów, mimo że różnice systematyczne obliczone metodą dendrytową kwestionują rangę systematyczną wielu z nich.

G a w ł o w s k a (1961) badała metodą biometryczną S z a f e r o w e j cechy owoców *H. sphondylium* i *H. sibiricum* w celu określenia ich rangi systematycznej. W wyniku tych badań skłania się ona do uznania obu tych taksonów za gatunki. W świetle badań metodą dendrytową, a zgodnie z interpretacją wielkości różnicy systematycznej (K o w a ł 1965), rangę tych taksonów należałoby obniżyć do odmian.

Wykres A. Różnice systematyczne między nr XI (*Heracleum persicum*) a wszystkimi innymi gatunkami

Liczby rzymskie w kółkach oznaczają gatunki *Heracleum* według kolejności podanej w tabeli cech

Diagram A. Taxonomical differences between No. XI (*Heracleum persicum*) and all other species

The Roman numerals in circles denote *Heracleum* species according to the table of characters (p. 82). The Arabic numerals near the straight lines connecting the circles give the values of taxonomical differences

Wykres B. Różnice systematyczne między nr XVIII (*Heracleum sphondylium*) a innymi gatunkami uważanymi według Hegiego za jego odmiany

Objaśnienia jak dla wykresu A

Diagram B. Taxonomical differences between No. XVIII (*Heracleum sphondylium*) and the species considered by Hegi its varieties

For explanation see diagram A

SUMMARY

The morphological features of fruits of 21 species of the genus *Heracleum* L. were examined. Ten fruits at least of each species served as the base of the study. The characters distinguishing the particular species are in the table (p. 82). The following characters were studied: dimensions and shape of the mericarps, the presence and development of vittae, mericarp wings, the hairs on the dorsal side of the mericarp and development of the stylopod on it. The fruit characters are listed in the form of a key for determination of the elaborated species. The systematic differences are calculated and listed in the Czekanowski's table. According to this table the author, on the basis of his earlier studies (Kowal 1961, 1965 and 1973) plotted the shortest dendrite and prepared diagrams illustrating the taxonomic relations between the species elaborated in the light of the morphological traits of their fruits. The author claims that the taxonomy of *Heracleum* species based on the morphological characters of the fruits does not conform completely either with the classification of Mandenowa (1951) or that of Hegi (1926). According to the dendrite the taxonomy of the studied species would be as follows:

Section 1.

Series A: (I. *H. alpinum* L., II. *H. austriacum* L., III. *H. elegans* Jacq., IV. *H. lanatum* Michx., X. *H. palmatum* Baumg. XV. *H. pyrenaicum* Lam.)

Series B: (XVII. *H. sibiricum* L., XVIII. *H. sphondylium* L.)

Sections 2.

Series A: (IV. *H. granatense* Boiss., V. *H. laciniatum* Hornem., VII. *H. lehmanianum* Bunge, VIII. *H. lescovii* A. Grossh., IX. *H. mantegazzianum* Som. et Lev., XI. *H. persicum* Desf., XII. *H. platytaenium* Boiss., XIV. *H. pubescens* M. B., XX. *H. stevenii* Manden.)

Series B. (XIII. *H. ponticum* (Lipsky) Schinchk.)

Series C. (XIX. *H. sosnowskii* Manden)

Series D. (XXI. *H. trachyloma* Fisch. et Mey.)

Sectoin 3. (XVI) *H. schelkovnikovii* Woron.)

The type species for the set of 21 species, that is the one showing the smallest taxonomic difference as compared with all the others in XI. *H. persicum* Desf. (see the Czekanowski's table, horizontal band). The same species is also the type species for section 2. For section 1. X. *H. palmatum* Baumg. is the type species. On the basis of the dendrite and diagrams the author states that if the taxonomy of *Heracleum* is based on the morphological character of fruits, the taxonomic rank of many species in this genus would have to be changed. These characters are of high diagnostic value and determination of the particular species according to them causes no difficulty.

CHARACTERS USED IN THE TABLE OF CHARACTERS
AND THEIR SUCCESSIVE NUMBERS (p.p. 82-89)

- 1-10. Length of mericarps in mm.
- 11-17. Maximum width of mericarps in mm.
- 18-25. Outline of mericarps seen from their ventral side: 18 — approximate round; 19 — approx. broad elliptical; 20 — approx. broad fusiform-elliptical; 21 — approx. elliptical; 22 — approx. broad ovate; 23 — approx. broad obovate; 24 — approx. cordate obovate; 25 — elongate obovate.
- 26-40. Vittae on the dorsal side of mericarps: 26 — visible below the annular depression under the stylopod; 27 — on the stylopod; 28 — ratio of the length of vittae to that of the middle part of the dorsal side of mericarp (embraced by the wing): ca. 2:5, 29 — ca. 3:5, 30 — ca. 3.5:5, 31 — ca. 4:5; 32 — vittae

- approx. linear or gradually widening downwards; 33 — vittae in the lower part distinctly widened; 34 — upper ends of the vittae approx. sharp; 35 — approx. obtuse or rounded; 36 — maximum width of vittae in mm ca. 0.25; 37 — ca. 0.5; 38 — 0.75; 39 — ca. 40; 40 — ca 1.25 mm.
- 41-52. Vittae on the ventral side of mericarps: 41 — absent; 42 — always distinct; 43 — visible just below the place of insertion of the carpophore; 44 — visible distinctly lower; 45 — two vittae; 46 — more than two vittae (most often as a result of an embranchment of two main vittae; 47 — ratio of length of the terminal parts of the vittae to that of the middle part of mericarps (embraced by the wing) more than 1:3, 48 — ca. 1:2, 49 — up to 2:3; 50 — vittae on the ventral side of mericarps narrower than those on the dorsal side; 51 — approximate of the same width; 52 — broader.
- 53-62. Hairs on the dorsal side of mericarps: 53 — absent; 54 — present; 55 — thin; 56 — dense; 57 — long, weak; 58 — long, rigid; 59 — short, subulate; 60 — small, lenticular; 61 — irregularly arranged; 62 — distinctly directed.
- 63-64. Edge of the wing of mericarps: 63 — smooth; 64 — "spiny".
- 65-70. Breadth of the wing of mericarps beyond the ven in mm: 65 — 0.25; 66 — 0.5; 67 — 0.75; 68 — 1; 69 — 1.25; 70 — 1.5.
- 71-72. Stylopod on the dorsal side of mericarps: 71 — separated by a rather distinct annular depression; 72 — not separated from the dorsal side of mericarps.

LITERATURA

- Bondarczew A. S., 1954. Szkała cwiętow. Izdat. Akad. Nauk SSSR. Moskwa-Leningrad.
- Gawłowska M., 1956. *Heracleum sphondylium* L. i *Heracleum sibiricum* L. na ziemiach polskich. Diss. Pharmaceut. 7: 141-164.
- Gawłowska M., 1957. Badania nad rozmieszczeniem *Heracleum sphondylium* L. i *H. sibiricum* L. w Polsce. Fragm. Flor. et Geobot. 3(1): 61-68.
- Gawłowska M., 1961. Systematyka wewnątrzgatunkowa *Heracleum sphondylium* L. i *Heracleum sibiricum* L.: występujących w Polsce i krajach sąsiednich. Fragm. Flor. et Geobot. Ann VII. Paris 1: 3-39.
- Hegi G., 1926. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd V(2) München. J. F. Lehmanns Verlag.
- Kowal T., 1958. Studia nad morfologią owoców europejskich rodzajów podrodzin *Scirpoideae* Pax, *Rhynchosporoideae* Aschers. et Graebner i części *Caricoideae* Pax. Monogr. bot. 6: 97-136.
- Kowal T. i Krupińska A., 1969. Cechy diagnostyczne owoców i nasion rodzaju *Geum* L. Monogr. bot. 29: 69-119.
- Kowal T. i Rudnicka-Sternowa W., 1969. Morfologia i anatomia ziarniaków krajowych gatunków rodzaju *Bromus* L. Monogr. Bot. 29: 3-68.
- Kowal T., 1965. Zasady i przykłady systematyki roślin metodą dendrytową. Prace Wrocł. Tow. Nauk. Seria B. 117: 1-68, Wrocław.
- Kowal T., 1961. Zastosowanie metody dendrytowej do badania zmienności fluktuacyjnej. Kwartalnik Opolski. Zesz. przyr. 1: 31-38.
- Kowal T., 1973. A simple way of finding linked and antagonistic characters by means of table of characters used in the dendrite method. Acta Soc. Bot. Pol. 42 (1): 73-101.
- Kowal T., 1973. The role of the number of characters in distinguishing taxa in taxonomic investigations performed by the dendrite method. Acta Soc. Bot. Pol. 42(1): 103-119.

- Mandenowa I. P., 1951. Rod borszczewik — *Heracleum*, Flora SSSR, red. B. K. Sziszkin, t. XVII str. 223-259.
- Szafer W., Pawłowski B. (red.), 1960. Flora Polska. T. IX. *Umbelliferae*, opr. M. Koczwara, Kraków.
- Szafer W., Kulczyński St., Pawłowski B., 1969. Rośliny Polskie, wyd. 3. PWN. Warszawa.

TABLICA I — PLATE I

1. *Heracleum alpinum* L., 2. *Heracleum austriacum* L., 3. *Heracleum elegans* Jacq.

Na wszystkich tablicach:

a — rozłupka widziana od strony grzbietowej, b — rozłupka widziana od strony brzusznej, c — poprzeczny przekrój rozłupki; pow. 6×

In all Plates:

a — mericarp seen from its dorsal side, b — mericarp seen from its ventral side, c — transverse section of the mericarp made in the half of its length; magn. ×6

TABLICA II — PLATE II

4. *Heracleum granatense* Boiss., 5. *Heracleum laciniatum* Hornem., 6. *Heracleum lanatum* Michx.

TABLICA III — PLATE III

7a

7c

7b

8a

8c

8b

TABLICA IV — PLATE IV

9. *Heracleum mantegazzianum* Som. et Lev., 10. *Heracleum palmatum* Baumg.

TABLICA V — PLATE V

11. *Heracleum persicum* Desf., 12 *Heracleum platytaenium* Boiss.

TABLICA VI — PLATE VI

13. *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk., 14. *Heracleum pubescens* M.B.,
15. *Heracleum pyrenaicum* Lam.

TABLICA VII — PLATE VII

16. *Heracleum schelkovnikovii* Woron., 17. *Heracleum sibiricum* L., 18. *Heracleum sphondylium* L., 19. *Heracleum sosnowskii* Manden

TABLICA VIII — PLATE VIII

20. *Heracleum stevenii* Manden, 21. *Heracleum trahyloma* Fisch. et Mey.

SPIS TREŚCI

Wstęp	79
Ogólna morfologia owoców <i>Heracleum</i>	80
Tabela morfologicznych cech owoców <i>Heracleum</i> L.	82
Morfologiczne cechy owoców opracowanych gatunków <i>Heracleum</i> zestawione w postaci klucza	90
Wyniki i wnioski	92
Summary	98
Literatura	99
Tablice I-VIII	101