STUDIA NAD MORFOLOGIĄ i ANATOMIĄ NASION
PORTULACACEAE RCHB.

Morphology and anatomy of the seeds in Portulacaceae Rchb.

Tadeusz Kowal

WSTĘP

Rodzina *Portulacaceae* Rchb. jest reprezentowana we florze europejskiej przez dwa rodzaje: *Portulaca* L. (z dwoma gatunkami) i *Montia* Mich. (z trzema gatunkami) (Asch. et Graeb. 1919, Bordziłowski 1952, Hegi 1906, Javorka S. 1925, Szafer 1921, Szafer, Kulczyński i Pawłowski 1954).

Rodzaje zaliczane do tej rodziny mają swoje naturalne stanowiska bądź w strefach tropikalnych i subtropikalnych, jak np. *Talinum* Adans. i *Portulaca* L., bądź też w Afryce Południowej, jak *Anacampseros* L., w Ameryce pacyficznej, jak *Calandrinia* H. B. K., *Spragea* Torr, *Calyptridium* Nutt., *Talinopsis* A. Gray, *Montia* Mich., *Lewisia* Pursh lub w strefie arktycznej Ameryki Południowej i Azji, jak *Claytonia* Gronov. (Engler et Prantl 1934).

Przynależność tej rodziny do rzędu *Centrospermae* nie była dotychczas kwestionowana. Różni autorzy natomiast, opierając się na cechach morfologicznych i anatomicznych organów wegetatywnych oraz wynikach badań serologicznych, wskazywali na jej pokrewieństwo z *Caryophyllaceae* Rchb., *Basellaceae* Moq., *Cactaceae* i innymi rodzinami *Centrospermae*.

Szczegółowe opracowanie cech nasion przyczyni się niewątpliwie do lepszego zrozumienia stanowiska systematycznego poszczególnych rodzajów w obrębie tej rodziny, jak również ich powiązania z innymi rodzinami *Centrospermae*.

Praca niniejsza obejmująca 28 gatunków należących do rodzajów:

Portulaca, *Montia*, *Lewisia*, *Calandrinia*, *Claytonia*, *Anacampseros* i *Talinum*, jest kontynuacją podjętego przeze mnie opracowywania nasion rzędu *Centrospermae*. Duże podobieństwo nasion różnych rodzajów i rodzin w tym rzędzie, na co zwracał uwagę K u l c z y ń s k i 1932, nastęcza trudności przy oznaczaniu materiałów kopalnych. Opracowanie morfologii i anatomii nasion *Portulacaceae* bezsprzecznie przyczyni się do usunięcia tych trudności.

METODA PRACY

Materiał nasion do niniejszej pracy pochodzi z okazów zielnikowych, bądź też z roślin wysiewanych i uprawianych w Ogrodzie Roślin Leczniczych A. M. we Wrocławiu.

Badanie cech morfologicznych nasion przeprowadzałem pod binokulem dobierając przy tym takie powiększenia, aby wszystkie cechy były wyraźnie widoczne. Pomiaru nasion dokonywałem za pomocą mikroskopu, w okularze którego umieściłem szkiełko z podziałką mikrometryczną. Mierzyłem najczęściej 100 nasion danego gatunku. W wypadku posiadania mniejszej ilości nasion pomiaru dokonywałem na 50 lub 25 nasionach. Rysunki nasion wykonałem przy pomocy mikroskopu z aparatem rysunkowym. Obok rysunków nasienia daję osobno rysunek jego skulptury, odpowiednio powiększonej. Preparaty anatomiczne wykonałem za pomocą mikrotomu z materiałów zatopionych w parafinie, bądź też ze skrawków robionych ręcznie. Preparaty zewnętrznej i wewnętrznej łupiny nasiennej w widoku z góry przygotowywałem preparując nasiona (po uprzednim kilkuminutowym gotowaniu w wodzie) igiełkami preparacyjnymi pod binokulem. Rysunki anatomiczne wykonałem również przy pomocy mikroskopu z aparatem rysunkowym.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANEGO MATERIAŁU

Owoce. Owocem u *Portulacaceae* jest torebka. W rodzajach *Portulaca* i *Lewisia* torebka ta otwiera się wieczkiem, przez pęknięcie owocu poprzeczną okrężną rysą (tabl. I, rys. 4, 5). Torebka ta zawiera liczne nasiona. U *Montia*, *Claytonia*, *Calandrinia*, *Anacampseros* i *Talinum* torebka pęka na 3—6—12 części. Torebki te mają kształt kulisty, jajowaty lub wydłużonojajowaty (tabl. I, rys. 1, 2, 3). *Montia* i *Claytonia* ma torebkę $\pm 2,5$ mm długą, *Calandrinia*, *Anacampseros* i *Talinum* ± 1 cm lub dłuższą. Torebki te zawierają 2—3—6 nasion (Engler et Prantl 1934).

M. G. Bauman-Bodenheim (1954) w swoim samodzielnym

systemie owoców opartym na ich budowie, sposobie otwierania się i rozsiewania nasion zalicza owoce *Portulaca olerancea* L. do:

4. B₂ *Strato-capsulae eleuthero-marginales*

a) *Spargenticarpia*
Segmenticida

Tu należy zaliczyć owoce wszystkich gatunków rodzaju *Portulaca*.

Drugi typ owoców *Portulacaceae*, tj. torebkę pękającą na części należałoby w jego systemie zaliczyć do:

4. A. 2. *Capsulae eleuthero-marginales*

a) *Spargenticarpia*
Carpellicida

Samodzielny system owoców nie posiada w chwili obecnej dla systematyki roślin jakiegoś bliżej określonego znaczenia, chociaż i tu w pewnych wypadkach może oddać duże usługi. Można bowiem dopatrywać się pewnych korelacji w budowie owoców u różnych grup systematycznych roślin, szukać związku między budową owoców a warunkami ich życia, rozmieszczenia geograficznego itd., można by również użyć go po odpowiednim uzupełnieniu do celów oznaczania na podstawie owoców.

Nasiona. Nasiona rodzajów zaliczanych do rodziny *Portulacaceae* wykazują duże zróżnicowanie cech.

Pod względem kształtu można je podzielić na dwie grupy. Pierwszą stanowią nasiona, u których występuje zróżnicowanie na dwie strony boczne i brzeg. Mają one kształt soczewkowaty, nerkowaty lub krążkowato-nerkowaty oraz uwydatniający się korzonek. Druga grupa obejmuje nasiona o kształcie „workowatym” lub nieforemnie trójskrzydłowym. W tej grupie korzonek nie uwidacznia się na nasieniu.

Rzeźba powierzchni nasion jest bardzo różnorodna. Tworzą ją komórki epidermy testy o powierzchni płaskiej, lekko wypukłej, silnie wypukłej w postaci guzka gładkiego lub zaopatrzonego czopkiem, bądź też na powierzchni komórki występuje kilka lub wiele guzków; wreszcie na płaskiej powierzchni komórek znajdują się dołki lub też powierzchnia strony bocznej nasienia jest pokryta kilkoma półkolistymi wałkami.

Szczyt korzonka, o ile ten wyróżnia się na nasieniu, może być zaokrąglony bądź też zwężający się, gładki lub zaopatrzony guzkiem.

Brzeg nasion może być $\pm$ spłaszczony, zaokrąglony lub tworzyć $\pm$ ostrą krawędź, która niekiedy wystaje w postaci rąbka.

Pod szczytem korzonka występuje dobrze widoczny znaczek w postaci lekkiego wcięcia brzegu nasienia. Miejsce to jest nieco rozszerzone w stosunku do brzegu nasienia i ma kształt $\pm$ sercowatej miseczki, na której zachowuje się resztką sznureczka w postaci małej tarczki, stożka lub taśmy.

Strony boczne nasion są $\pm$ płaskie lub wypukłe rzadziej wklęsłe, na całej powierzchni równe albo mają wgłębienia biegnące wzdłuż korzonka.

Nasiona *Portulacaceae* mają powierzchnię gładką albo pokrytą nalem łatwo usuwalnym przy pocieraniu, bądź też pokrytą włoskami.

Barwa nasion może być szarobiała, stalowa, ciemnobordowa lub czarna.

Pod względem anatomicznym można nasiona *Portulacaceae* podzielić również na dwie grupy, pokrywające się zresztą z podziałem morfologicznym.

Pierwszą grupę stanowią nasiona, których testa jest twarda, pękająca przy zgniataniu. Zewnętrzne błony epidermy testy są silnie zgrubiałe, a światło komórki bardzo małe. Oba integumenty tych nasion ściśle przylegają do siebie.

Drugą grupę stanowią nasiona, u których komórki epidermy testy mają duże światło a błony zewnętrzne bardzo słabo zgrubiałe. Testa jest tu miękka, skórzasta, a oba integumenty są od siebie oddzielone wolną przestrzenią.

Ten sam podział otrzymać można również przy badaniu ułożenia zarodka. W pierwszej grupie zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo, w drugiej zarodek jest „maczugowaty”, lekko wygięty, a w wygięciu tym znajduje się nieco bielma. W pierwszej z tych grup bielmo zajmuje stosunkowo dużo miejsca, a zarodek jest mały, w drugiej natomiast zarodek jest wielki, a bielmo małe.

W zgrubieniu błon komórek epidermy testy występują w obu grupach tak zwane „stalaktyty”. Stalaktyty te tworzą na powierzchni komórek „siateczkę stalaktytową”, której charakter (przy oglądaniu z góry), uzależniony jest od tego, czy zewnętrzna ściana komórki jest płaska czy wypukła. Komórki tegmenu posiadają na swych dolnych błonach paskowanie.

Na podstawie moich dotychczasowych obserwacji „stalaktyty” są utworami występującymi powszechnie w epidermie testy u *Centrospermae*.

Interesującą właściwością zarodka w nasionach *Portulacaceae* jest płaszczyzna stykania się dwu liścieni. Przebiega ona równolegle, skośnie lub prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion.

KLUCZ OGÓLNY

1. Kształt nasion soczewkowaty lub nerkowato-krażkowaty. Testa twarda. Błony zewnętrzne komórek epidermy testy silnie zgrubiałe. Zarodek kształtu podkowy lub pierścienia otacza duże bielmo.

Grupa A

2. Komórki epidermy testy mają błony styczne pofałdowane (w kształcie gwiazdy). Na stronach bocznych nasion pod wyodrębniającym się korzonkiem występują podłużne zagłębienia w postaci rynienki.

Podgrupa I

2. Komórki epidermy testy mają błony styczne proste. Zagłębień pod korzonkiem na stronach bocznych nasion brak.
3. Płaszczyzna styku liścieni w zarodku przebiega równolegle do płaszczyzny symetrii nasion.

Podgrupa II

3. Płaszczyzna styku liścieni w zarodku przebiega prostopadle lub nieco skośnie do płaszczyzny symetrii nasion.

Podgrupa III

1. Kształt nasion inny („workowaty”, nieforemnie trójskrzydłowy). Testa miękka, skórzasta. Błony zewnętrzne komórek epidermy testy bardzo słabo zgrubiałe. Zarodek lekko zgięty, maczugowaty, bielmo małe położone po stronie wklęsłej zarodka.

Grupa B

KLUCZ SZCZEGÓŁOWY I OPISY NASION

Grupa A

Należą tu nasiona, które charakteryzują się zdecydowanym kształtem soczewkowatym lub nerkowato-krażkowatym i wykazują zróżnicowanie na dwie strony boczne i brzeg. Mają one testę twardą, mniej lub więcej kruchą, czasem nawet pękającą samorzutnie przy dojrzewaniu.

Podgrupa I

Zaliczam tu nasiona rodzaju *Portulaca*. Charakteryzują się one przede wszystkim tym, że błony promieniowe sąsiadujących komórek epidermy testy są w widoku z góry pofałdowane. Pofałdowanie to może być głębokie i ostre, bądź też płytkie i zaokrąglone. Zewnętrzna błona tych komórek może mieć guzek w postaci nieregularnej gwiazdy lub jest pokryta licznymi guzkami układającymi się w kształcie gwiazdy. Taka gwiazdzista wypukłość zewnętrznej błony komórek epidermy testy może być jeszcze dodatkowo zaopatrzona guzkiem lub czopkiem. Nasiona mają kształt kolistego lub nerkowatego krążka.

1. Skulptura powierzchni każdej komórki testy o guzkach gwiazdzistych płaskich lub kilkuszczytowych, pojedynczych lub licznych.

2. Nasiona o średnicy 1 mm — 1,5 mm.

3. Na powierzchni każdej komórki występują liczne guzki.

Portulaca sativa H a w. 2 *

3. Na powierzchni każdej komórki występuje jeden kilkuszczytowy guzek.

Portulaca sativa H a w. 4.

2. Nasiona o średnicy 0,6 mm — 1 mm.

3. Na powierzchni każdej komórki występują liczne guzki.

Portulaca oleracea L. 1.

3. Na powierzchni każdej komórki występuje jeden płaski guzek.

Portulaca oleracea L. 3.

1. Skulptura powierzchni każdej komórki testy o guzkach gwiaździstych zaopatrzonych na szczycie dodatkowym guzkiem lub czopkiem. Taka skulptura występuje w części obwodowej strony bocznej, natomiast w części środkowej najczęściej brak tych dodatkowych guzków lub czopków.

2. Skulptura nasion w części obwodowej stron bocznych w postaci guzków gwiaździstych zaopatrzonych jednym dużym (czarnym) czopkiem. Średnica nasion: 0,56 mm — 0,86 mm.

Portulaca grandiflora H o o k.

2. Skulptura nasion w części obwodowej stron bocznych w postaci guzków gwiaździstych zaopatrzonych na szczycie dodatkowym guzkiem. Średnica nasion: 0,42 mm — 0,56 mm.

Portulaca pilosa L.

Portulaca sativa H a w. 2. — Wymiar nasion: dł.: 1 mm — 1,47 mm, szer.: 0,98 mm — 1,40 mm, grubość: 0,42 mm — 0,84 mm. Stosunek szer./dł.: 0,90—1,20. Zarys kolisty lub nerkowaty. Kształt kolistego lub nerkowatego krążka. Strony boczne $\pm$ proste lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony lub spłaszczony prostopadle do stron bocznych. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Na stronach bocznych pod szczytem korzonka znajdują się zagłębienia biegnące wzdłuż linii korzonka lub nieco rozszerzające się ku środkowi strony bocznej. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i rozszerzony miseczkowato. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztkowa sznurowadła w postaci szarego, miseczkowatego tworzywa. Skulptura nasion w postaci komórek o powierzchni pokrytej licznymi guzkami różnej wielkości. Guzki te mają zarys kolisty lub wy-

* W obrębie nasion *Portulaca oleracea* L. i *P. sativa* H a w. występują po dwa rodzaje nasion, które różnią się między sobą niewielką liczbą cech. Dla orientacji zaznaczam je w kluczu i opisach następująco: *P. oleracea* L. 1, *P. oleracea* L. 3, *P. sativa* H a w. 2, *P. sativa* H a w. 4.

dłużony i układają się często w $\pm$ regularne szeregi. Skulptura na brzegu nasienia jest w zasadzie taka sama, tylko ułożenie guzków jest bardziej regularne. Nasiona czarne, słabo połyskujące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys $\pm$ gwiazdkowaty. Ich błony zewnętrzne są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,022 mm — 0,025 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,12—0,16 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,036—0,040 mm, na jego dolnych błonach występuje silne paskowanie. Zarodek o kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion.

Portulaca sativa H a w. 4. — Wymiar nasion: dł.: 1—1,5 mm, szer.: 0,95 — 1,40 mm, grubość 0,42 — 0,84 mm. Stosunek szer./dł.: 0,90 — 1,20. Skulptura nasion w postaci komórek o powierzchni pokrytej jednym guzkiem często o kilku garbach i odchodzącymi od niego promieniami. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,12 — 0,17 mm. Inne cechy jak u *P. sativa* H a w. 2 (tabl. II, ryc. 1—6).

Portulaca oleracea L. 1. — Wymiar nasion: dł.: 0,77 — 1,03 mm, szer.: 0,70 — 0,98 mm, grubość: 0,35 — 0,49 mm. Stosunek szer./dł.: 0,90 — 1,16. Zarys $\pm$ kolisty lub nerkowaty. Kształt kolistego lub nerkowatego krążka. Strony boczne $\pm$ proste lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony lub $\pm$ spłaszczony prostopadle do stron bocznych. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Na stronach bocznych pod szczytem korzonka znajdują się zagłębienia biegnące wzdłuż linii korzonka lub nieco rozszerzające się ku środkowi stron bocznych. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i rozszerzony miseczkowato. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztkowa sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego tworzywa. Skulptura nasion w postaci komórek o powierzchni pokrytej licznymi guzkami różnej wielkości. Guzki te mają zarys kolisty lub wydłużony i układają się często w $\pm$ regularne szeregi. Skulptura na brzegu nasienia jest w zasadzie taka sama tylko ułożenie guzków jest bardziej regularne. Barwa nasion czarna, słabo połyskująca. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys $\pm$ gwiazdkowaty. Ich błony zewnętrzne są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi 0,016 — 0,020 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,13 — 0,16 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,036 — 0,040 mm, na jego dolnych błonach występuje silne paskowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. I, rys. 6—11).

Portulaca oleracea L. 3. — Wymiar nasion: dł.: 0,65 — 1 mm, szer.: 0,6 — 0,95 mm, grubość: 0,35 — 0,49 mm. Stosunek szer./dł.: 0,90—1,10. Skulptura nasion w postaci komórek o powierzchni pokrytej pojedynczym, spłaszczonym, gwiazdkowatym guzkiem. Guzek ten, od którego odchodzą promienie tworzące „gwiazdkę” jest najczęściej wydłużony i wygięty. Na brzegu nasienia guzki te mają zarys $\pm$ kolisty, są mniejsze i układają się w regularne szeregi. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon epidermy testy wynosi 0,015 — 0,020 mm. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają 0,15 — 0,18 mm. Inne cechy jak u *P. oleracea* L. 1. (tabl. I, rys. 12—13).

Portulaca grandiflora H o o k. — Wymiar nasion: dł.: 0,56 — 0,86 mm, szer.: 0,63 — 0,84 mm, grubość: 0,36 — 0,49 mm. Stosunek szer./dł.: 0,91 — 1,16. Zarys $\pm$ kolisty lub nerkowaty. Kształt kolistego lub nerkowatego krążka, przy czym część nasienia przy korzonku jest nieco cieńsza niż część przeciwna. Strony boczne $\pm$ proste lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony lub $\pm$ spłaszczony prostopadle do stron bocznych. Na stronach bocznych przy szczycie korzonka znajdują się $\pm$ szerokie zagłębienia biegnące wzdłuż linii korzonka. Szczyt uwypuklenia korzonka $\pm$ spłaszczony i czasem zaopatrzony małym guzkiem. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztkowa sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego tworzywa. Skulptura nasion w części środkowej stron bocznych w postaci komórek wypukłych, gwiazdzistych; w części obwodowej stron bocznych i na brzegu nasion te gwiazdziste komórki są bardziej wypukłe i na swoim szczycie posiadają dosyć duży, czarny czopek. Nasiona są pokryte srebrzystozielonkawym nalotem i wtedy są błyszczące, po starciu nalotu są one czarne, matowe. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys gwiazdkowaty. Ich błony zewnętrzne są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,012 — 0,020 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,06 — 0,12 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,025 — 0,040 mm, na jego dolnych błonach występuje silne paskowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. II, rys. 7—13).

Portulaca pilosa L. — Wymiar nasion: dł.: 0,42 — 0,56 mm, szer.: 0,42 — 0,56 mm, grubość: 0,25 — 0,32 mm. Stosunek szer./dł.: 0,89 — 1,19. Zarys $\pm$ kolisty lub nerkowaty. Kształt $\pm$ kolistego lub nerkowatego krążka. Strony boczne $\pm$ proste lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony, rzadziej $\pm$ spłaszczony prostopadle do stron bocznych. Na stronach bocznych pod szczytem korzonka znajdują się $\pm$ szerokie zagłębienia biegnące

naęce wzdłuż linii korzonka. Szczyt uwypuklenia korzonka $\pm$ zaokrąglony i czasem zaopatrzony małym guzkiem. Brzeg nasion pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego miseczkowatego tworu. Skulptura nasion w części środkowej stron bocznych w postaci $\pm$ wypukłych gwiazdzistych komórek, w części obwodowej stron bocznych i na brzegu nasienia te gwiazdziste komórki są bardziej wypukłe i na swoim szczycie posiadają mały guzek. Nasiona są pokryte nalotem o barwie stalowej i wtedy są błyszczące, po starciu nalotu są one brunatne, słabo błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys gwiazdkowaty. Ich błony zewnętrzne są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,01 — 0,019 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,06 — 0,09 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,018 — 0,023 mm, na jego dolnych błonach występuje silne paskowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. I, rys. 14—19).

Podgrupa II

Zaliczam tu nasiona rodzajów *Claytonia* Gronov. i *Lewisia* Pursh. Nasiona ich charakteryzują się tym, że płaszczyzna stykania się liścieni w zarodku przebiega równolegle do płaszczyzny symetrii nasion. Poza tą cechą wspólną różnice między nasionami tych dwu rodzajów są bardzo wyraźne i duże.

1. Brzeg pod szczytem korzonka ścięty $\pm$ skośnie lub prostopadle do długiej osi nasienia. Znaczek duży, resztką sznureczka zachowuje się w kształcie stożka.

Szereg 1

1. Brzeg pod szczytem korzonka lekko wycięty i miseczkowato rozszerzony. Znaczek niewielki, resztką sznureczka zachowuje się w kształcie tarczki.

Szereg 2

Szereg 1

Zaliczam tu nasiona rodzaju *Claytonia* Gronov., które charakteryzują się bardzo typowym wykształceniem znacзка. Brzeg nasienia pod szczytem korzonka jest ścięty prostopadle lub skośnie do długiej osi nasienia na $\pm$ $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ szerokości i $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ jego długości. Na ścięciu tym znajduje się znaczek z resztką sznureczka w postaci walcowatego lub

stożkowatego twor. Różnice pomiędzy nasionami poszczególnych gatunków *Claytonia* są najczęściej natury ilościowej, a nie jakościowej.

1. Barwa nasion czarna, zarys eliptyczny, brzeg tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Skulpturę tworzą komórki, których ściany zewnętrzne są płaskie i punktowane, bez połysku.

Claytonia perfoliata D o n n.*

U w a g a: Są odmiany tego gatunku, które mają skulpturę w postaci komórek gładkich, błyszczących.

1. Barwa nasion ciemnopurpurowa, zarys szerokoeliptyczny lub eliptyczny, brzeg zaokrąglony lub tworzy krawędź. Skulptura w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła, gładka i błyszcząca.

2. Największy wymiar nasion 2,5 — 3 mm.

Claytonia megarrhiza P a r r y

2. Największy wymiar nasion do 2,2 mm.

3. Brzeg nasion tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Największy wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,07 — 0,1 mm.

Claytonia virginica L.

3. Brzeg nasion zaokrąglony. Największy wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,05 — 0,07 mm.

4. Zarys nasion eliptyczny. Stosunek szer./dł.: 0,65 — 0,78.

Claytonia lanceolata P u r s h.

4. Zarys nasion szeroko-eliptyczny. Stosunek szer./dł.: 0,79 — 0,88.

Claytonia sibirica L.

Claytonia perfoliata D o n n. — Wymiar nasion: dł.: 0,98 — 1,75 mm, szer.: 0,70 — 1,40 mm, grubość: 0,41 — 0,84 mm. Stosunek szer./dł.: 0,63 — 0,84. Zarys eliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne wypukłe. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą lub tępą krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka ścięty $\pm$ prostopadle w głąb nasienia na $\pm \frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ długości i szerokości nasienia. Na tym wcięciu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, dużego, walcowatego lub stożkowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest płaska i punktowana. Komórki te w części środkowej strony bocznej są $\pm$ równowymiarowe, w części obwodowej wydłużone równolegle do obwodu i ułożone w regularne szeregi. Nasiona czarne, matowe. Komórki epidermy testy w widoku z góry są w zarysie sześcioboczne, równowymiarowe lub wydłużone o błonach stycznych prostych. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi 0,017 — 0,020 mm. W zgru-

bieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. W okach tej siateczki znajdują się liczne, chropowate guzeczki, od których pochodzi brak połysku nasienia. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,045 — 0,054 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,04 — 0,05 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega równolegle do płaszczyzny symetrii nasienia (tabl. V, rys. 2—7).

Claytonia megarrhiza P a r r y — Wymiar nasion: dł.: 2,5 — 3 mm, szer.: 2,2 — 2,7 mm, grubość: 0,95 — 1,1 mm. Stosunek szer./dł.: 0,82 — 0,95. Zarys $\pm$ kolisty lub szerokoeliptyczny. Kształt soczewkowaty. Strony boczne: jedna wypukła druga ma dwa spłaszczenia oddzielone od siebie wyniosłościami. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka ścięty $\pm$ prostopadłe do długiej osi. Wcięcie to sięga w głąb nasienia na $\pm \frac{1}{5}$ jego długości. Brzeg poniżej tego wycięcia, na którym znajduje się znaczek jest często wygięty łukowato ku środkowi nasienia. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ wydłużonych, których ściana zewnętrzna jest $\pm$ płaska i delikatnie punktowana. Nasiona ciemnopurpurowe, słabo połyskujące. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon epidermy testy wynosi 0,028 — 0,031 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,07 — 0,15 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,03 — 0,045 mm, inne cechy jak u *Claytonia perfoliata* (tabl. V, rys. 13).

Claytonia virginica L. — Wymiar nasion: dł.: 1,8 — 2,1 mm, szer.: 1,4 — 1,8 mm, grubość: 0,71 — 0,98 mm. Stosunek szer./dł.: 0,77 — 0,90. Zarys szerokoeliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Brzeg pod szczytem korzonka ścięty $\pm$ skośnie w głąb nasienia na $\pm \frac{1}{5}$ jego długości. Skulptura nasion w postaci komórek równowymiarowych, a w części środkowej strony bocznej nieco wydłużonych, których zewnętrzna ściana jest $\pm$ prosta i gładka. Nasiona ciemnopurpurowe, lśniące. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon epidermy testy wynosi 0,017 — 0,020 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry: 0,07 — 0,1 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,025 — 0,040 mm. Inne cechy jak u *C. perfoliata* (tabl. V, rys. 13, 14, 15).

Claytonia lanceolata P u r s h. — Wymiar nasion: dł.: 1,6 — 2,2 mm, szer.: 1,2 — 1,5 mm, grubość: 0,70 — 0,80 mm. Stosunek szer./dł.: 0,65 — 0,78. Zarys eliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Brzeg zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka wcięty $\pm$ skośnie do

dłuższej osi, w głąb nasienia na $\pm \frac{1}{5}$ jego długości. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ wydłużonych, których zewnętrzna ściana jest lekko wypukła i gładka. Nasiona ciemnopurpurowe, błyszczące. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon epidermy testy wynosi 0,013 — 0,016 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry: 0,05 — 0,07 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,025 — 0,04 mm. Inne cechy jak u *C. perfoliata* (tabl. V, rys. 13).

Claytonia sibirica L. — Wymiar nasion: dł.: 1,7 — 1,9 mm, szer.: 1,4 — 1,6 mm, grubość: 0,7 — 0,9 mm. Stosunek szer./dł.: 0,79 — 0,88. Zarys szeroko-eliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Brzeg $\pm$ zaokrąglony. Skulptura nasion w postaci komórek, których zewnętrzna ściana jest lekko wypukła i gładka. Nasiona ciemnopurpurowe, błyszczące. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon komórek epidermy testy wynosi 0,018 — 0,022 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry: 0,05 — 0,07 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,04 — 0,05 mm. Brzeg pod szczytem korzonka wcięty $\pm$ skośnie do dłuższej osi w głąb nasienia na $\pm \frac{1}{5}$ jego długości. Inne cechy jak u *C. perfoliata* (tabl. V, rys. 8 — 13).

Szereg 2

Nasiona zaliczane do tego szeregu charakteryzują się budową znaczką, który występuje w postaci miseczkowatego wcięcia i rozszerzenia brzegu pod szczytem korzonka. Resztką sznureczka pokrywa znaczek w postaci tarczowatego, szarego twor. Z opracowanych gatunków zaliczam do tego szeregu *Lewisia rediviva*.

Lewisia rediviva Pursh. — Wymiar nasion: dł.: 1,97 — 2,57 mm, szer.: 1,84 — 2,37 mm, grubość: 0,73 — 1,25 mm. Stosunek szer./dł.: 0,89 — 1. Zarys $\pm$ kolisty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony lub tępo ucięty. Brzeg pod szczytem korzonka nieco wcięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego tarczowatego twor. Skulptura nasion w postaci najczęściej sześciokątnych płaskich komórek o powierzchni punktowanej. Komórki te w części środkowej strony bocznej są $\pm$ równowymiarowe, w części obwodowej $\pm$ wydłużone i ułożone w regularne szeregi biegnące równolegle do brzegu nasienia. Nasiona brunatne lub czarne, matowe. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys sześcioboków, a ściany styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgru-

białe. Zgrubienie to ma 0,023 — 0,027 mm. Występują w nim stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,06 — 0,1 mm. Komórki tegmenu w widoku z góry mają 0,045 — 0,050 mm, na ich dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega równolegle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. IV, rys. 1—2).

Podgrupa III

Nasiona w tej grupie charakteryzują się tym, że płaszczyzna podziału liścieni w zarodku przebiega prostopadle lub nieco skośnie do płaszczyzny symetrii nasion. Znaczek wykształca się najczęściej w postaci miseczkowatego, tarczowatego lub taśmowatego, szarego twor. Kształt nasion soczewkowaty. Skulptura w postaci komórek lekko lub silnie wypukłych, guzków różnych rodzajów bądź też dołeczków. Niekiedy występują utwory dodatkowe, jak np. włoski. Z opracowanych zaliczam tu nasiona rodzajów *Montia*, *Calandrinia* i *Talinum*.

1. Nasiona o skulpturze w postaci komórek lekko wypukłych lub silnie wypukłych, względnie $\pm$ silnie wypukłych i w części obwodowej strony bocznej zaopatrzonych na szczycie dodatkowym guzkiem.

Szereg 1.

1. Nasiona o skulpturze w postaci komórek płaskich lub lekko wypukłych, zaopatrzonych na środku powierzchni pojedynczym guzkiem różnego kształtu lub w błonie zewnętrznej tych komórek występują dołki.

Szereg 2.

1. Nasiona o skulpturze w postaci wałeczków biegnących na stronach bocznych równolegle do obwodu nasienia i otwartych pod szczytem korzonka.

Szereg 3.

Szereg 1

Nasiona w tym szeregu charakteryzują się skulpturą w postaci komórek lekko wypukłych i gładkich — lub silnie wypukłych w formie guzka utworzonego przez całą zewnętrzną ścianę komórki. Guzki te mogą w części brzeżnej strony bocznej mieć część szczytową wyodrębniającą się w dodatkowy guzek. Zewnętrzna ściana komórki tworząca guzek może mieć różny kształt od łagodnie zaokrąglonej do stożkowatej.

1. Skulptura nasion w postaci komórek silnie wypukłych, zaokrąglonych lub stożkowatych.

2. Skulptura jednego typu na całej stronie bocznej.

3. Komórki silnie wypukłe, zaokrąglone. Nasiona matowe.

Montia minor G m e l.

3. Komórki silnie wypukłe, stożkowate. Nasiona $\pm$ połyskujące.

Montia repens G m e l.

2. Skulptura części środkowej strony bocznej w postaci komórek o błonach zewnętrznych $\pm$ wypukłych (zaokrąglonych) — w części brzeżnej strony bocznej wypukłych i zaopatrzonych na szczycie dodatkowym małym guzkiem.

Montia limosa Decker

1. Skulptura nasion w postaci komórek o błonach zewnętrznych lekko wypukłych.

2. Zarys nasion nieco asymetrycznie, odwrotnie-jajowaty. Resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego tworów.

3. Zarys nasion nieco asymetryczny, wydłużono-odwrotnie-jajowaty. Testa pęka przy dojrzewaniu. Nasiona ciemnopurpurowe.

Montia lamprosperma C h a m.

3. Zarys nasion asymetryczny, szeroko-odwrotnie-jajowaty. Testa nie pęka przy dojrzewaniu. Nasiona czarne.

Montia rivularis G m e l.

2. Zarys nasion $\pm$ kolisty lub eliptyczny. Resztką sznureczka w postaci tarczowatego tworów.

3. Długość nasion: 1,61 — 2,10 mm. Kształt wygiętej soczewki.

Calandrinia Menziesii (H o o k.) T o r r.

3. Długość nasion 1,10 — 1,40 mm. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki.

Calandrinia pilosiuscula D C.

Montia minor G m e l. — Wymiar nasion: dł.: 0,98 — 1,3 mm, szer.: 0,86 — 1,2 mm, grubość: 0,48 — 0,77 mm. Stosunek szer./dł.: 0,80 — 1. Zarys $\pm$ kolisty, rzadziej $\pm$ asymetrycznie, szeroko-odwrotnie-jajowaty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne $\pm$ wypukłe. Brzeg zaokrąglony, a w okolicy szczytu korzonka tworzy $\pm$ wyraźną krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka $\pm$ tępo ucięty lub zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wcięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego tworów. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest silnie wypukła. W części środkowej strony bocznej komórki te mają zarys $\pm$ wydłużony w części brzeżnej i na brzegu nasienia $\pm$ równowymiarowy (kolisty). Nasiona czarne matowe. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys wydłużony lub

równowymiarowy, a ściany styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi 0,016 — 0,024 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,063 — 0,076 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,032 — 0,045 mm, na jego dolnych błonach występuje silne paskowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. II, rys. 14 — 19).

Montia repens Gmel. — Nasiona tego gatunku? * różnią się od *M. minor* bardzo wyraźnie cechami skulptury. Zewnętrzne błony komórek epidermy testy są silnie stożkowato wypukłe. Połysk nasion jest ± lśniący. Inne cechy juk u *M. minor* (tabl. II, rys. 20).

* Uwaga: Ponieważ w zbiorach zielnikowych znalazłem tylko kilka okazów owocujących, oznaczonych jako *M. fontana* L. var. *repens* Pers., nie zajmuję co do rangi tego gatunku? żadnego stanowiska, — a umieszczam go w kluczu tylko ze względu na wybitne cechy skulptury nasion.

Montia limosa Decker. — Wymiar nasion: dł.: 0,76 — 0,95 mm, szer.: 0,68 — 0,91 mm, grubość: 0,38 — 0,63 mm. Stosunek szer./dł.: 0,78 — 1. Zarys ± kolisty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne ± wypukłe. Brzeg zaokrąglony, a w okolicy szczytu korzonka tworzy ± wyraźną krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka ± zaokrąglony, rzadziej tępo ucięty, zaopatrzony małym guzkiem. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego twor. Skulptura nasion dwojakiego rodzaju: w części środkowej stron bocznych w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest ± wypukła, w części brzeżnej stron bocznych i na brzegu nasienia ściany zewnętrzne komórek epidermy testy są silnie wypukłe i na szczycie zaopatrzone guzkiem. W części środkowej stron bocznych komórki te mają zarys ± wydłużony, w części brzeżnej i na brzegu nasienia ± kolisty (równowymiarowy). Nasiona czarne lub brunatne, połyskujące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys wydłużony lub równowymiarowy, a ściany styczne proste. W miejscu styku trzech komórek epidermy testy znajduje się zwykle czarny punkt. Błony wewnętrzne komórek epidermy testy są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,015 — 0,020 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,05 — 0,1 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,024 — 0,036 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia

otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadłe do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. II, rys. 21 — 25).

Montia lamprosperma Cham. — Wymiar nasion: dł.: 1,5 — 1,9 mm, szer.: 1,3 — 1,6 mm, grubość: 0,4 — 0,8 mm. Stosunek szer./dł.: 0,60 — 0,85. Zarys $\pm$ odwrotniejąkowy. Kształt $\pm$ wklęsło-wypukłej soczewki. Strony boczne jedna wypukła, druga $\pm$ wklęsła. Brzeg zaokrąglony, a w okolicy szczytu korzonka tworzy $\pm$ wyraźną krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężający się w tępy dzióbek. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła. W części środkowej strony bocznej i w okolicy korzonka komórki te są bardziej wydłużone niż w części brzeżnej i na brzegu nasienia. Nasiona ciemnopurpurowe, błyszczące. Testa nasion pęka w okresie dojrzewania. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys wydłużony (sześcioboczne), a ściany styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,012 — 0,015 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,08 — 0,13 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,024 — 0,036 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadłe do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. III, rys. 6 — 12).

Montia rivularis Gmel. — Wymiar nasion: dł.: 1 — 1,5 mm, szer.: 0,9 — 1,5 mm, grubość: 0,6 — 1 mm. Stosunek szer./dł.: 0,85 — 1. Zarys $\pm$ kolisty lub szeroko, odwrotniejąkowy. Kształt dwustronnie (silnie) wypukłej soczewki. Strony boczne silnie wypukłe. Brzeg $\pm$ zaokrąglony lub tworzy $\pm$ tępą krawędź, a w okolicy szczytu korzonka $\pm$ wyraźną krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężający się najczęściej tępy. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła. W części środkowej strony bocznej i w okolicy korzonka, komórki te są bardziej wydłużone niż w części brzeżnej i na brzegu nasienia. Nasiona czarne rzadziej ciemnopurpurowe, silnie błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys $\pm$ równowymiarowy lub wydłużony (sześcioboczne), a ściany styczne proste. W miejscu styku trzech komórek epidermy testy znajduje się zwykle czarny punkt. Błony wewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,012 — 0,015 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty,

które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,08 — 0,13 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,07 — 0,1 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie nieco skośnie do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. III, rys. 2 — 5).

Calandrinia Menziesii (Hook.) Torr. — Wymiar nasion: dł.: 1,61 — 2,10 mm, szer.: 1,42 — 1,96 mm, grubość: 0,54 — 0,92 mm. Stosunek szer./dł.: 0,85 — 1. Zarys $\pm$ kolisty. Kształt wypukło-wklęsłej (wygiętej) soczewki. Strony boczne: jedna wypukła, druga wklęsła, przy czym obie są jeszcze dodatkowo wygięte. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą, nieco wystającą w postaci rąbka krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka $\pm$ zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka jest nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. To rozszerzenie wypełnione jest resztką sznureczka. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła. Komórki te układają się w regularne szeregi w części brzeżnej strony bocznej. Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry są w zarysie $\pm$ sześcioboczne, równowymiarowe lub wydłużone, o błonach stycznych prostych. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,025 — 0,030 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: 0,06 — 0,09 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,02 — 0,04 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie skośnie do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. IV, rys. 15 — 20, tabl. V, rys. 1).

Calandrinia pilosiuscula D C. — Wymiar nasion: dł.: 1,10 — 1,40 mm, szer.: 0,97 — 1,14 mm, grubość: 0,45 — 0,65 mm. Stosunek szer./dł.: 0,72 — 0,84. Zarys $\pm$ eliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne wypukłe. Brzeg tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, tarczowatego twor. Skulptura nasion w postaci sześciokątnych, lekko wypukłych komórek. Komórki te w części obwodowej strony bocznej układają się w $\pm$ regularne szeregi — w części środkowej strony bocznej ta regularność zanika. Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają zarys $\pm$ równowymiarowy (sześcioboczne), a ściany styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,024 — 0,028 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epi-

dermy testy w widoku z góry wynosi: 0,05 — 0,07 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry 0,05 — 0,07 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia styku dwu liścieni biegnie skośnie do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. IV, rys. 3 — 8).

Szereg 2

Nasiona w tym szeregu charakteryzują się skulpturą w postaci komórek lekko wypukłych lub płaskich, mających na swojej powierzchni $\pm$ w środku pola zewnętrznej ścianki komórki guzki różnego kształtu albo dołki przy ścianie stycznej lub w miejscu styku kilku komórek. Zarys nasion kolisty lub kolistonerkowaty.

1. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ lekko wypukłych lub płaskich, posiadających na środku błony zewnętrznej guzek różnych kształtów.
2. Komórki epidermy testy $\pm$ równowymiarowe, z małym czopowatym guzkiem na środku błony zewnętrznej, od którego odchodzi długi, biały włos.

Calandrinia grandiflora H o o k.

2. Komórki epidermy testy $\pm$ wydłużone.
3. Guzki na środku ściany zewnętrznej komórki wąskie, długie (wśród nich trafiają się guzki $\pm$ okrągłe).

Talinum triangulare (J a c q.) Willd.

3. Guzki o zarysie $\pm$ kolistym.
 4. Komórki epidermy testy w zarysie wrzecionowate.
- Talinum crassifolium* Willd.
4. Komórki epidermy testy w zarysie wydłużone, ale nie wrzecionowate.

Talinum cuneifolium (V a h l.) Willd.

1. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ płaskich z dołkami w obrębie komórek lub w miejscu zetknięcia się kilku komórek ze sobą.
2. Dołeczki występują w obrębie komórek.

Talinum reflexum C a v.

2. Dołeczki występują w miejscu zetknięcia się kilku komórek.
3. Nasiona o długości: 2,2 — 3 mm.

Talinum cafferum (T h u m b.) Eckl. et Zeyla

3. Nasiona o długości 0,9 — 1,4 mm.

Talinum patens Willd.

Calandrinia grandiflora H o o k. — Wymiar nasion: dł.: 0,91 — 1,12 mm, szer.: 0,81 — 1,1 mm, grubość: 0,63 — 0,84 mm. Stosunek szer./dł.:

0,80 — 1. Zarys $\pm$ asymetrycznie, odwrotniejąkowy. Kształt obustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne silnie wypukłe. Brzeg zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka nieco wycięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, tarczowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła i na środku zaopatrzona czopowatym guzkiem. Z takiego guzka wyrasta długi, walcowaty włos, o barwie szarobiałej. Nasiona czarne błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry są w zarysie sześciokątne $\pm$ równowymiarowe, o błonach stycznych prostych. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi 0,02 — 0,03 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,036 — 0,045 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,02 — 0,035 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w formie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega skośnie do płaszczyzny symetrii nasion.

Talinum triangulare (Jacq.) Willd. — Wymiar nasion: dł.: 1 — 1,3 mm, szer.: 0,9 — 1,2 mm, grubość: 0,4 — 0,5 mm. Stosunek szer./dł.: 0,85 — 1. Zarys $\pm$ kolisty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg $\pm$ zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężający się, tępo ucięty. Brzeg pod szczytem korzonka wycięty i miseczkowato wgłębiony. Na tym wgłębieniu znajduje się resztką sznureczka w postaci małego, szarego, taśmowego twor. Skulptura nasion w postaci komórek, silnie wydłużonych w części środkowej stron bocznych, w części brzeżnej natomiast nieznacznie wydłużonych lub $\pm$ równowymiarowych. Komórki leżące w części środkowej strony bocznej mają zewnętrzne błony $\pm$ wypukłe, w części brzeżnej zaś wypukłość ta ma postać wydłużonego guzka (czasem występują tu również guzki okrągłe). Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają dł.: 0,04 — 0,08 mm. Błony styczne tych komórek są proste. Błony zewnętrzne komórek epidermy testy są silnie zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,02 — 0,024 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,03 — 0,04 mm, na jego dolnych błonach występuje prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VII, rys. 1, 12 — 15).

Talinum crassifolium Willd. — Wymiar nasion: dł.: 1,1 — 1,5 mm, szer.: 0,9 — 1,3 mm, grubość: 0,5 — 0,8 mm. Stosunek szer./dł.: 0,81 — 0,9. Zarys szerokoeliptyczny. Kształt dwustronnie wypukłej

soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg w części nasienia z korzonkiem tworzy $\pm$ ostrą krawędź, w części naprzeciwległej zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężający się, tępy. Brzeg pod szczytem korzonka wcięty i miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu, znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, taśmowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek wydłużonych, wrzecionowatych, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła i posiada $\pm$ w połowie długości mały guzek. Ułożenie komórek jest $\pm$ regularne, na całym nasieniu jednakowe. Nasiona ciemnopurpurowe, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar: 0,04 — 0,08 mm, a błony styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość zgrubienia tych błon wynosi 0,02 — 0,024 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,025 — 0,035 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VII, rys. 1, 9 — 11).

Talinum cuneifolium (Vahl.) Willd. — Wymiar nasion: dł.: 1,4 — 1,7 mm, szer.: 1,2 — 1,5 mm, grubość: 0,6 — 0,8 mm. Stosunek szer./dł.: 0,85 — 0,95. Zarys $\pm$ nieforemnie, szeroko-odwrotnie-jajowaty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony, nieco wystający. Brzeg pod szczytem korzonka nieznacznie wcięty i rozszerzony w kształcie sercowatej miseczki. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczkowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek wydłużonych, ułożonych w $\pm$ regularne szeregi. Błony zewnętrzne tych komórek są lekko wypukłe i zaopatrzone małym guzkiem w części środkowej błony. Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar: 0,04 — 0,09 mm, a błony styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość zgrubienia tych błon wynosi 0,04 — 0,05 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,02 — 0,04 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VI, rys. 8 — 12).

Talinum reflexum Cav. — Wymiar nasion: dł.: 1,4 — 1,8 mm, szer.: 1,3 — 1,7 mm, grubość: 0,6 — 0,8 mm. Stosunek szer./dł.: 0,84 — 0,96. Zarys szeroko eliptyczny lub $\pm$ kolisty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg $\pm$ zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony i wystający z obwodu nasienia. Brzeg pod szczytem korzonka nieco wcięty i miseczkowato rozszerzony.

Na tym wycięciu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, pasmowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ wydłużonych, układających się $\pm$ regularnie w części brzeżnej strony bocznej, mniej regularnie w części środkowej. Komórki te posiadają zewnętrzne błony lekko wypukłe i na jednym końcu tej błony mają wgłębienie leżące w obrębie komórki. Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar 0,05 — 0,08 mm, a błony styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość zgrubienia błon zewnętrznych komórek epidermy testy wynosi: 0,045 — 0,055 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,02 — 0,03 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VI, rys. 13 — 18).

Talinum cafferum (Thunb.) Eckl. et Zeyla. — Wymiar nasion: dł.: 2,3 — 3 mm, szer.: 2,2 — 2,7 mm, grubość: 1 — 1,5 mm. Stosunek szer./dł.: 0,9 — 1. Zarys nerkowaty. Kształt nerkowatej soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężony $\pm$ tępy. Brzeg tuż pod szczytem korzonka miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, tarczowatego twor. Skulptura nasion w postaci komórek wydłużonych, o ścianie zewnętrznej płaskiej, błonach stycznych słabo widocznych i w miejscu zetknięcia się sąsiednich komórek posiadających dolki. Ułożenie komórek w części środkowej strony bocznej nasienia jest nieregularne w części brzeżnej regularne. Nasiona czarne błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar: 0,04 — 0,1 mm, a błony styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość zgrubienia zewnętrznych błon komórek epidermy testy wynosi: 0,1 — 0,15 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,02 — 0,04 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VII, rys. 1, 2 — 5).

Talinum patens Willd. — Wymiar nasion: dł.: 1,1 — 1,4 mm, szer.: 0,9 — 1,2 mm, grubość: 0,4 — 0,6 mm. Stosunek szer./dł.: 0,81 — 0,95. Zarys $\pm$ nieforemnie, szeroko-odwrotnie-jajowaty. Kształt dwustronnie wypukłej soczewki. Strony boczne lekko wypukłe. Brzeg tworzy $\pm$ wyraźną krawędź. Szczyt uwypuklenia korzonka zaokrąglony. Brzeg pod szczytem korzonka $\pm$ wycięty i nieco miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego tarczow-

watego twor. Skulptura nasion w postaci komórek $\pm$ wydłużonych i równowymiarowych. Błony zewnętrzne tych komórek są lekko wypukłe, a w miejscach zetknięcia się błon sąsiednich komórek występują dołeczki. Ułożenie komórek w części brzeżnej stron bocznych jest dość regularne, w części środkowej natomiast ta regularność zanika. Nasiona czarne, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar: 0,035 — 0,08 mm, a błony styczne proste. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,035 — 0,053 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,01 — 0,025 mm, na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VII, rys. 1, 6—8).

Szereg 3

Nasiona tego szeregu charakteryzują się skulpturą w postaci kilku wałeczków tworzących silnie wygięte łuki na obu stronach bocznych nasion. O ile charakter skulptury odbiega dość znacznie od reszty opisanych tu gatunków, to budowa epidermy testy wykazuje te same cechy co opisane poprzednio gatunki. Z opracowanych należy tu jeden gatunek: *Talinum napiforme* DC.

Talinum napiforme DC. — Wymiar nasion: dł.: 0,8 — 1,2 mm, szer.: 0,8 — 1,1 mm, grubość: 0,5 — 0,8 mm. Stosunek szer./dł.: 0,90 — 1. Zarys nerkowaty. Kształt nerkowatego krążka. Strony boczne $\pm$ spłaszczone. Brzeg zaokrąglony. Szczyt uwypuklenia korzonka zwężony, tępy. Brzeg pod szczytem korzonka szeroko, miseczkowato rozszerzony. Na tym rozszerzeniu znajduje się resztką sznureczka w postaci szarego, miseczko-watego twor. Skulptura nasion w postaci kilku (4 — 5) wałeczków układających się w półkoliste pierścienie od środka strony bocznej ku brzegowi nasienia. Wałki te są zbudowane z komórek wydłużonych o ścianie zewnętrznej lekko wypukłej, ułożonych prostopadle do kierunku biegu wałeczka. Nasiona ciemnopurpurowe, błyszczące. Komórki epidermy testy w widoku z góry mają wymiar: 0,08 — 0,14 mm. Błony zewnętrzne tych komórek są silnie zgrubiałe, ze stalaktytami, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę. Wielkość tego zgrubienia wynosi: 0,04 — 0,06 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi 0,02 — 0,04 mm na jego dolnych błonach występuje silne prążkowanie. Zarodek w kształcie pierścienia otacza bielmo. Linia stykania się dwu liścieni przebiega prostopadle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VII, rys. 16 — 19).

Grupa B

Należą tu nasiona, które nie posiadają zróżnicowania na dwie strony boczne i brzeg. Mają one kształt „workowaty” lub trójskrzydłowy, korpusek nie zaznacza się na powierzchni nasion. Nasiona te charakteryzują się testą miękką, skórzastą. Komórki epidermy testy mają błony zewnętrzne bardzo słabo zgrubiałe. Zarodek ma kształt „maczugowaty” i jest nieznacznie tylko wygięty. Bielmo małe. Między testą a tegmenem istnieje tu wolna przestrzeń i oba tegmeny są ze sobą połączone tylko w jednym miejscu w okolicy chalazy.

1. Nasiona o kształcie „worka”, zarodek ma dwa liścienie.

Anacampseros rufescens D C.

1. Nasiona o kształcie nieregularnie trójskrzydłowym, zarodek ma cztery liścienie.

Anacampseros lanceolata (Haw.) Sweet.

Anacampseros rufescens D C. — Wymiar nasion: dł.: 1,4 — 1,7 mm, szer.: 1 — 1,3 mm, grubość: 1 — 1,3 mm. Stosunek szer./dł.: 0,65 — 0,75. Zarys nieforemnie tępo stożkowaty. Kształt $\pm$ niesymetrycznie, kanciasto-workowaty. Skulptura nasion w postaci komórek, których ściana zewnętrzna jest lekko wypukła i gładka. Nasiona jasnoszare, bez połysku. Testa tylko w jednym miejscu jest połączona z resztą nasienia, otaczając je niby worek dużą wolną przestrzenią. Komórki epidermy testy w widoku z góry są w zarysie $\pm$ sześciokątne $\pm$ równowymiarowe. Błony zewnętrzne tych komórek są lekko zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi $\pm$ 0,01 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę (gładką). Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi 0,06 — 0,1 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry: 0,03 — 0,045 mm, na jego dolnych błonach występuje bardzo słabe prążkowanie. Wymiar nasion bez testy: dł.: 1 — 1,2 mm, szer.: 0,5 — 0,7 mm, grubość: 0,5 — 0,7 mm. Kształt wygiętej maczugi, spłaszczonej pod wygięciem. Skulptura nieokreślona. Barwa jasnoterakotowa, połysk słabo lśniący. Zarodek w kształcie lekko wygiętej maczugi. W wygięciu tym znajduje się bielmo. Linia stykania się dwu liścieni biegnie równolegle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. V, rys. 16 — 20, tabl. VI, rys. 1 — 3).

Anacampseros lanceolata (Haw.) Sweet. — Wymiar nasion: dł.: 2,8 — 3,4 mm, szer.: 2 — 2,6 mm, grubość: 1 — 1,4 mm (bez skrzydełek). Stosunek szer./dł.: 0,75 — 0,90. Zarys $\pm$ szerokoeliptyczny. Kształt trójskrzydłowy. Skulptura nasion w postaci komórek silnie wydłużonych na skrzydłach i $\pm$ równowymiarowych w części środkowej otaczającej zarodek, o ścianach zewnętrznych lekko wypukłych i gładkich. Nasiona jasnoszare, bez połysku. Testa tylko w jednym miejscu jest połączona

z resztą nasienia, otaczając go niby worek dużą wolną przestrzenią. Komórki epidermy testy w widoku z góry są w zarysie $\pm$ równowymiarowe lub wydłużone (na skrzydełkach silnie wydłużone), o błonach stycznych prostych. Błony zewnętrzne tych komórek są lekko zgrubiałe. Wielkość tego zgrubienia wynosi $\pm$ 0,01 mm. W zgrubieniu tym występują stalaktyty, które na powierzchni komórki tworzą siateczkę (gładką). Wymiar komórek epidermy testy w widoku z góry wynosi: w części środkowej 0,06 — 0,2 mm, na skrzydełkach 0,2 — 0,8 mm. Wymiar komórek tegmenu w widoku z góry wynosi: 0,03 — 0,06 mm, na jego dolnych błonach występuje bardzo słabe prążkowanie. Wymiar nasion bez testy dł.: 1,2 — 1,5 mm, szer.: 0,7 — 0,9 mm, grubość: 0,7 — 0,9 mm. Stosunek szer./dł.: 0,55 — 0,68. Kształt wygiętej maczugi, spłaszczonej od strony wygięcia. Skulptura nieokreślona. Barwa jasnoterakotowa, połysk słabo lśniący. Zarodek w kształcie wygiętej maczugi. W wygięciu tym znajduje się bielmo. Linie stykania się czterech liścieni przebiegają równolegle do płaszczyzny symetrii nasion (tabl. VI, rys. 4 — 7).

WNIOSKI

Nasiona *Portulacaceae* wykazują duże zróżnicowanie cech. Opracowane tu gatunki dają się podzielić na dwie grupy. Jedna z nich obejmuje nasiona *Anacampseros*, które różnią się bardzo znacznie cechami morfologicznymi i anatomicznymi od przedstawicieli reszty rodzajów tworzących drugą grupę. Budową zarodka nawiązują nasiona *Anacampseros* do nasion *Caryophyllaceae*. W przeciwieństwie bowiem do innych rodzajów, u których zarodek wykształcony jest w formie pierścienia (podkowy) otaczającego duże bielmo — u *Anacampseros* jest on $\pm$ prosty lub lekko wygięty i zajmuje większą część nasienia. Tego typu zarodek spotykamy u nasion *Tunica Scop.* i *Dianthus L.*

Drugą bardzo ciekawą osobliwością nasion *Anacampseros* jest liczba liścieni. U *A. lanceolata* występują bowiem w zarodku cztery liścienie. Taka ilość liścieni budzi zastrzeżenia co do zaliczania tego gatunku do klasy *Dicotyledoneae* względnie do słuszności nazywania tej klasy mianem *Dicotyledones*, z drugiej zaś strony wskazuje na nawiązanie do *Gymnospermae*. To ostatnie potwierdza poglądy tych uczonych, którzy dopatrują się w *Centrospermae* jednej z grup wyjściowych dla innych rzędów *Angiospermae*.

Nasiona *Claytonia* wykazują bardzo jednolity typ. Posiadają one bardzo charakterystyczny kształt, znaczek z resztką sznureczka i skulpturę. Natomiast nasiona gatunków *Talinum* różnią się między sobą dość znacznie cechami skulptury.

Pewne gatunki *Montia*, *Claytonia*, *Lewisia*, *Calandrinia* i *Talinum* wykazują w cechach nasion pewne podobieństwo do gatunków *Amarantaceae* i *Chenopodiaceae*. Rozróżnienie ich jednak nie nastęrcza większych trudności. Cechami różniącymi są tu: budowa epidermy testy, wykształcenie brzegu nasion pod szczytem korzonka, znaczek, przebieg płaszczyny podziału na dwa liścienie itd. (K o w a l 1953, 1954).

Nasiona gatunków *Portulaca* wykazują pewne podobieństwo do nasion *Caryophyllaceae*. Podobieństwo to odnosi się do cech skulptury, natomiast w budowie zarodka występują wyraźne różnice. U *Portulaca* mamy bowiem zarodek w kształcie pierścienia, u *Dianthus* i *Tunica* ± prosty.

Nasiona *Portulaca sativa* H a w. i *P. oleracea* L. występują w dwu odmiennych formach. Różnice te między nimi znajdują się w cechach rzeźby powierzchni nasion. Wartość diagnostyczna cech skulptury u *P. oleracea* została zakwestionowana przez P o e l l n i t z a (1940). Wyraża on pogląd następujący: „Die Samen dieser Art (*P. oleracea*) ... haben längliche, flache bis gehöckerte, unregelmässige Sternchen, sie sind etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm lang. Ich halte es für ausgeschlossen, auf Grund des Fehlens oder Vorhandenseins dieser Höckerchen besondere Formen abzuspalten, da man Übergänge findet”. Pogląd ten moim zdaniem nie odpowiada rzeczywistości, gdyż u *P. oleracea* spotykamy bardzo często okazy dające tylko nasiona drobnoguzkowane, bądź też tylko o skulpturze w postaci płaskich nieregularnych gwiazdek (gładkich). Oczywiście spotykamy tu też okazy dające nasiona o obu tych cechach, które powstają prawdopodobnie na skutek krzyżowania się tych dwu form między sobą. Zupełnie analogiczne stosunki spotykamy u *P. sativa*. Należałoby zatem w obrębie tych dwu gatunków wyróżnić jakieś niższe jednostki na podstawie cech nasion.

Ponieważ różnice w obrębie nasion każdego z tych gatunków odnoszą się do cech rzeźby powierzchni, proponuję wyróżnić tu odpowiednio niskie jednostki systematyczne a mianowicie linie.

1. *Portulaca sativa* H a w.

Nasiona o skulpturze w postaci nieregularnych gwiazdek z licznymi guzkami.

linea typica

Nasiona o skulpturze w postaci nieregularnych gwiazdek o kilku lub pojedynczym guzku.

linea stellata

2. *Portulaca oleracea* L.

Nasiona o skulpturze w postaci nieregularnych gwiazdek z licznymi guzkami.

linea typica

Skulptura nasion w postaci nieregularnych gwiazdek $\pm$ płaskich i gładkich.

linea stellata

W dotychczasowej literaturze istnieje pewna rozbieżność poglądów na stanowisko systematyczne *Portulaca sativa*, którą jedni uważają za gatunek, inni (Thellung 1919) za podgatunek *Portulaca oleracea*. Na podstawie cech nasion i organów wegetatywnych tej rośliny należy stwierdzić, że różni się ona bardzo wyraźnie od *P. oleracea* tak, że można by uznać ją za gatunek. Z drugiej jednak strony cechy, jakimi różni się *P. sativa* od *P. oleracea* i to zarówno w obrębie cech nasion, jak i organów wegetatywnych, odnoszą się do wielkości: jest to wymiar nasion, wymiar komórek testy i tegmenu, wymiar roślin i ich grubość, wymiar liści i ich grubość. A zatem różnice między tymi roślinami są raczej natury ilościowej, a nie jakościowej i z tego punktu widzenia można *P. sativa* uznawać za podgatunek *P. oleracea*. Sprawy tej i innych podobnych nie będzie można rozstrzygnąć tak długo, dopóki nie zastosuje się jakichś obiektywnych i powszechnie obowiązujących kryteriów podziałów systematycznych.

Niezgodność opinii różnych autorów rzuca się w oczy również przy wyróżnianiu gatunków w rodzaju *Montia*.

Hegi (1906) np. nie wyróżnia *M. lamprosperma* jako gatunku, lecz łączy go z *M. rivularis* Gmel. dzieląc ten ostatni na var. *typica* Beck i var. *lamprosperma* (Cham.).

Braun-Blanquet nie rozróżnia znów *M. minor* Gmel. i *M. rivularis* Gmel. i przy arkuszu zielnikowym (Flora Rhaetica Exsiccata) daje notatkę:

„*Montia fontana* L. ssp. *rivularis* (Gmel.) = *M. rivularis* Gmel., *M. minor* Gmel. ssp. *rivularis* Rouy).

Die angegebenen Unterschiede in Lebensdauer, Glanz und Bewarzung der Samenschale erscheinen wenig konstant und mehr quantitativ als qualitativ, so dass ich dem Beispiele von Rouy (Fl. Fr. III, 19) und Briquet (Prodr. fl. corse I. 474) folgend *M. rivularis* Gmel. und *M. minor* Gmel. zu einer Art vereinige”.

Tego rodzaju postawienie sprawy u obu wyżej wymienionych autorów polega najprawdopodobniej na nieuwzględnieniu faktu istnienia gatunku pośredniego między *M. minor* i *M. rivularis* — a mianowicie *M. limosa* Decker. *M. limosa* ma bowiem pokrój podobny do *M. rivularis* (jest jednak małych rozmiarów), natomiast nasiona ma podobne do *M. minor* (różnice w skulpturze i połysku). Nasiona *M. rivularis* są podobne do nasion *M. lamprosperma* (różnice w kształcie, połysku i kruchości testy), natomiast pokrój *M. lamprosperma* jest podobny do *M. mi-*

nor. We wszystkich jednak przytoczonych tu przypadkach różnice pomiędzy tymi gatunkami są w cechach organów wegetatywnych dostatecznie wyraźne, a w cechach nasion bardzo dobre.

U w a g a : Przeglądając materiały zielnikowe znalazłem kilka okazów *Montia limosa* Decker oznaczonych mylnie jako *M. rivularis* Gmel. Okazy te zostały zebrane przez nieznanego florystę 22.VI.1882 w miejscowości Sciegny koło Kowar w pow. jeleniogórskim oraz w Rębiszowie koło Mirska w pow. Lwówek Śląski. A zatem *M. limosa* występuje na Śląsku i warto by zwrócić uwagę czy nie jest on przeoczony i w innych dzielnicach Polski.

W obrębie rodzaju *Talinum* brak dotychczas jakichś dokładniejszych podziałów systematycznych. Wielkie zróżnicowanie cech nasion wskazuje jednak, że istnieją tu duże różnice systematyczne. Należy również przypuszczać, że gatunki tego rodzaju wykazujące tak duże zróżnicowanie, stanowią będą pomost pomiędzy rodziną *Portulacaceae* a innymi rodzinami *Centrospermae*.

Cechy nasion gatunków *Talinum* wskazują, że dotychczasowe wyróżnianie gatunków jest niedokładne. Poellnitz (1934) podaje, że *T. reflexum* Cav. i *T. patens* Willd. są synonimami *T. paniculatum* (Jacq.) Gaertn. Na podstawie cech organów wegetatywnych złączenie *T. reflexum* i *T. patens* w jeden gatunek *T. paniculatum* wydaje się uzasadnione. Natomiast na podstawie cech nasion (różnice rzeźby powierzchni, wymiar, kształt itd.) należy uznać je za dwa różne gatunki i w związku z tym należałoby wrócić do ich dawnych nazw, a więc: *T. reflexum* Cav. [= *T. paniculatum* (Jacq.) Gaertn. p. p.] i *T. patens* Willd. [= *T. paniculatum* (Jacq.) Gaertn. p. p.].

T. crassifolium Willd. uważa Poellnitz za synonim *T. triangulare* (Jacq.) Willd. Ponieważ jednak występują tu również wyraźne różnice w obrębie cech nasion (skulptura) uważam, że należałoby uwzględnić je i wyróżnić dwie oddzielne jednostki systematyczne o randze odmiany: *T. triangulare* (Jacq.) Willd. a) var. *typicum* i b) var. *crassifolium*.

W świetle badań nad nasionami potwierdza się pogląd uważający rodzinę *Portulacaceae* za centralną w rzędzie *Centrospermae*, gdyż stanowi ona pomost łączący z jednej strony *Amarantaceae* i *Chenopodiaceae*, a z drugiej *Caryophyllaceae*, a przez gatunki *Talinum* prawdopodobnie i inne rodziny.

STRESZCZENIE

Praca zawiera wyniki badań autora nad morfologią i anatomią nasion rodziny *Portulacaceae* Rchb.

Na treść pracy składają się: uwagi metodyczne dotyczące sposobu

Nasiona *Talinum* wykazują tak duże zróżnicowanie, że zdaniem autora rodzaj ten mógłby stanowić pomost pomiędzy rodziną *Portulacaceae* a rodzinami *Centrospermae*.

Na podstawie różnic w cechach nasion autor proponuje:

1. Przywrócenie dawnych nazw dla *Talinum reflexum* C a v. i *Talinum patens* Willd. oraz uznanie ich za dwa różne gatunki, a nie łączenie ich w jeden gatunek *Talinum paniculatum* (J a c q.) G a e r t n.
2. Uznać *Talinum crassifolium* Willd. za odmianę *Talinum triangulare* (J a c q.) Willd., a mianowicie: *T. triangulare* (J a c q.) Willd. var *crassifolium* (Willd.) — a nie jak dotychczas za synonim.

Autor stwierdza w świetle swoich badań, że pogląd uważający rodzinę *Portulacaceae* za centralną w rzędzie *Centrospermae* jest słuszny i uzasadniony, gdyż duże zróżnicowanie cech nasion poszczególnych rodzajów w obrębie tej rodziny daje liczne nawiązania do innych rodzin.

Kierownikowi Katedry prof. drowi Józefowi Mądalskiemu składam serdeczne podziękowanie za cenne rady udzielane mi w czasie pracy.

Kierownictwu Zielnika Uniwersytetu we Wrocławiu oraz zielnika Instytutu Botaniki PAN w Krakowie składam podziękowanie za udostępnienie mi zbiorów.

Katedra Botaniki Farmaceutycznej
Akademii Medycznej we Wrocławiu

SUMMARY

The morphology and the anatomy of seeds in the *Portulacaceae* R c h b. family have been investigated. The paper explains the methods used for investigating the seeds, describes the fruits and seeds, and gives two keys, one general the other detailed as well as descriptions of the seeds in the particular species. Conclusions have been drawn from the assembled material on the systematic position of the species and tables illustrating the material are included.

The seeds in this family are greatly differentiated in their traits and can be divided into two distinct groups. In one group are the seeds of *Anacampseros* which by the structure of the embryo are related to the *Caryophyllaceae* family (*Tunica* and *Dianthus*). In the other group are all the remaining genera which by the structure of embryos are related to the *Chenopodiaceae* and *Amaranthaceae* families. The seeds in the last two families differ in the following traits: the structure of the epidermis of testa, the shape of the edges and side faces of the seeds

near the top of seed stalks, the hilum, the shape of the contacting plane of cotyledons, etc. (Kowal 1953, 1954).

The presence of four cotyledons in embryos of *Anacampseros lanceolata* (Haw.) Sweet. is an interesting peculiarity. Another peculiarity of the *Portulacaceae* family is the position of the plane on which the cotyledons contact in the embryo relatively to the plane of symmetry of the seed. In the seeds of the genera *Claytonia* and *Lewisia* the contacting plane is parallel to the plane of symmetry, and in the other genera it is either normal or slanting.

In the opinion of the author the controversial systematic position of *Portulaca sativa* Haw., classified by some workers (Thellung 1919) as a sub-species of *Portulaca oleracea* L., is caused by the lack in systematics of sufficiently objective and generally accepted criteria. *P. sativa* has been recognized as a separate species on the ground of quantitative and not qualitative traits. In both *P. sativa* and *P. oleracea* the seeds occur in two forms differing by the sculpture of the surface. Since these traits are sufficiently distinct and alongside of specimens having seeds of both types there are also plants with one type of seeds only the author suggests that the following lower systematic units (linea) should be set up:

Portulaca oleracea L. a) linea *typica*, b) linea *stellata*.

Portulaca sativa Haw. a) linea *typica*, b) linea *stellata* (see page. 27, 28).

In the opinion of the author there is no reason to put in doubt the distinctness of the sculptural traits of seeds in *P. oleracea* L. (Poellnitz 1940).

The differences in the systematic classification of the *Montia* species (*rivularis*, *lamprosperma*, and *minor*) are caused, according to the author, by disregarding the existence of the species *M. limosa* Decker which is intermediate between *M. minor* and *M. rivularis*.

The author believes that owing to the great differences between *Talinum* seeds the genus *Talinum* constitutes the link between the *Portulacaceae* family and the *Centrospermae* family.

The author makes the following suggestions on the ground of differences in the traits of seeds:

1. The old names for *Talinum reflexum* Cav. and *Talinum patens* Willd. should be revived and these plants should be considered as two independent species and not joined into one species *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

2. *Talinum crassifolium* Willd. should be classified not as a synonym, but as a variety of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd. named *T. triangulare* (Jacq.) Willd. var. *crassifolium* (Willd.).

In the light of his investigations the author has reached the conclusion that the opinion according to which the *Portulacaceae* family occupies a central position in the order of *Centrospermae* is entirely justified. The great differences between the seeds of this family relates it to many other families.

LITERATURA

- Ascherson et Graebner, 1919, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. V. Band 1 Abteilung, Leipzig, s. 424—441.
- Bauman-Bodenheim M. G., 1954, Prinzipien eines Fruchtsystems der Angiospermen. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Band 64: 94—112, Bern.
- Bondarcew A. S., 1954, Szkała Cwietow, Izdatielstwo Akademii Nauk SSSR.
- Bordziłowski E. I., 1952, *Portulacaceae* in Flora URSS, Tom IV: 419—420, Kijów.
- Buxbaum Fr., 1951, Grundlagen und Methoden einer Erneuerung der Systematik der höheren Pflanzen, Wien.
- Candolle Aug. Pyramo de, 1828, Prodrum Systematis naturalis Regni vegetabilis, Pars tertia: 355—356.
- Hegi G., 1909, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band III: 268—271, München.
- Javorka Sandor, 1925, Magyar Flora (Flora Hungarica), Tom I: 299—300, Budapest.
- 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 *Amarantus* 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 Vol. VI: 97—136.
- Kulczyński S., 1932, Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przemyśl, Acta Soc. Bot. Pol. 9: 237—299.
- Kulczyński S., 1946, O założeniach, jakie leżą u podstaw morfologii porównawczej, Rocznik P.A.U. 1939/1945.
- Netolitzky F., 1926, Handbuch der Pflanzenanatomie. K. Linsbauer. Band X. Anatomie der Angiospermen Samen, Berlin.
- Pax u. Hoffman, 1934, in Engler A. et Prantl K., Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Band 16 c. Angiospermae, Reihe Centrospermae: 234—262, Leipzig.
- Poellnitz K., 1929, Zur Kenntnis der Gattung *Anacampseros* L., In Fedde's Repertorium. F. XXVI: 242—249.
- Poellnitz K., 1932, *Claytonia* Gronov. und *Montia* Mich., In Fedde's Repertorium F. XXX: 279—325.
- Poellnitz K., 1934, Monographie der Gattung *Talinum* Adans., In Fedde's Repertorium B. XXXV: 1—34.
- Poellnitz K., 1937, Die *Calandrinia* Arten Australiens, In Fedde's Repertorium, B. XLI: 101—116.

- Poellnitz K., 1940, Die *Portulacaceae* Ostafrikas, In Fedde's Repertorium B. XLVIII: 174—195.
- Poellnitz K., 1941, Die *Portulaca* Arten Westindiens, In Fedde's Repertorium B. L: 89—103.
- Szafer Wł., 1921, Flora Polska. Tom II, Kraków.
- Szafer Wł., Kulczyński S., Pawłowski B., 1954, Rośliny Polskie, Warszawa.

TABLICA I — PLATE I

1 — 5. <i>Portulacaceae</i> — typy owoców — Fruits 1. <i>Montia minor</i> Gmel. Owoc — Fruit 6 × 2. <i>Calandrinia pilosiuscula</i> DC. Owoc — Fruit 3. <i>Claytonia perfoliata</i> Donn. Owoc — Fruit 4. <i>Portulaca oleracea</i> L. Owoc zamknięty działkami kielicha — Fruit with perianth 5. <i>Portulaca oleracea</i> L. Owoc po opadnięciu okwiatu — Fruit without perianth 6 — 11. <i>Portulaca oleracea</i> L. 1. 6. Nasienie — Seed 25 × 7. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 × 8. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 × 9. Komórka epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cell of the testa 275 × 10. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and	tegmen in transversal section 625 × 11. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 × 12 — 13. <i>Portulaca oleracea</i> L. 3. 12. Nasienie — Seed 25 × 13. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 × 14 — 19. <i>Portulaca pilosa</i> L. 14. Nasienie — Seed 25 × 15. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 × 16. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 × 17. Komórka epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cell of the testa in surface view 275 × 18. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu w widoku z góry — Testa and tegmen in transversal section 625 × 19. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

TABLICA I — PLATE I

TABLICA II — PLATE II

1 — 6. *Portulaca sativa* Haw. 4.

1. Nasienie — Seed 25 ×
2. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
3. Podłużny przekrój nasienia — Longitudinal section of seed 25 ×
4. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
5. Komórka epidermy testy w widoku z góry — Epidermis cell of the testa in surface view 275 ×
6. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×

7 — 13. *Portulaca grandiflora* Hook.

7. Nasienie — Seed 25 ×
8. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
- 9 i 10. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Epidermis cells of the testa in surface view 275 ×
11. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
12. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
13. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

14 — 19. *Montia minor* Gmel.

14. Nasienie — Seed 25 ×
15. Poprzeczny przekrój nasienia — Seed in transversal section 25 ×
16. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
17. Komórka epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cell of the testa in surface view 275 ×
18. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
19. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×

20. *Montia fontana* L. var. *repens* Pers. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×

21 — 25. *Montia limosa* Decker.

21. Nasienie — Seed 25 ×
22. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
23. Skulptura (z części brzeżnej strony bocznej nasienia) — Sculpture of seed (marginal part of the lateral side) ± 140 ×
24. Komórka epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cell of the testa in surface view 275 ×
25. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

TABLICA III — PLATE III

1. *Montia limosa* Decker.
 Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
- 2 — 5. *Montia rivularis* Gmel.
 2. Nasienie — Seed 25 ×
 3. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 4. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cells of the testa in surface view 275 ×
 5. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
- 6 — 12. *Montia lamprosperma* Chiam.
 6. Nasienie (zrekonstruowane) — Reconstructed seed 25 ×
 7. Nasienie normalnie występujące z pękniętą testą — Normal seed with the testa burst 25 ×
 8. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 9. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
 10. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 11. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 12. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cells of the testa in surface view 275 ×
- 13 — 16. *Lewisia rediviva* Pursh.
 13. Nasienie — seed 25 ×
 14. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 15. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 16. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

TABLICA IV — PLATE IV

- 1 — 2. *Lewisia rediviva* Pursh.
 1. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 2. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
- 3 — 8. *Calandrina pilosiuscula* D.C.
 3. Nasienie — Seed 25 ×
 4. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 5. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 6. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
 7. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 8. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
- 9 — 14. *Calandrinia gradiflora* Hook.
 9. Nasienie — Seed 25 ×
 10. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 11. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 12. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 13. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
 14. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
- 15 — 20. *Calandrinia Menziesii* (Hook.) Torr.
 15. Nasienie — Seed 25 ×
 16. Nasienie widziane od brzegu — Seed seen from its margin — 25 ×
 17. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 18. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 19. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
 20. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

1

2

3

4

7

12

5

6

8

9

14

13

11

19

10

20

18

17

16

15

TABLICA V — PLATE V

1. *Calandrinia Menziesii* (Hook.) Torr.
 1. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
- 2 — 7. *Claytonia perfoliata* Donn.
 2. Nasienie — Seed 25 ×
 3. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 4. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 5. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
 6. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 7. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
- 8 — 13. *Claytonia sibirica* L.
 8. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 9. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
 10. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
 11. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 275 ×
 12. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
 13. Od dołu ku górze kolejno — Seen from beneath: *Claytonia megarrhiza* Parry
Claytonia virginica L.
Claytonia lanceolata Pursh
Claytonia sibirica L.
- 14 — 15. *Claytonia virginica* L.
 14. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
 15. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
- 16 — 20. *Anacampseros rufescens* DC.
 16. Nasienie — Seed 25 ×
 17. Nasienie bez testy — Seed without testa 25 ×
 18. Poprzeczny przekrój nasienia bez testy — Seed in transversal section without testa 25 ×
 19. Podłużny przekrój nasienia bez testy — Seed in longitudinal section without testa 25 ×
 20. Poprzeczny przekrój testy — Testa in transversal section 250 ×

TABLICA VI — PLATE VI

1 — 3. *Anacampseros rufescens* D.C.

1. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Surface view of epidermal cells of the testa 250 ×
2. Tegmen w przekroju poprzecznym — Tegmen in transversal section 600 ×
3. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 250 ×

4 — 7. *Anacampseros lanceolata* (Haw.) Sweet.

4. Nasienie — Seed 25 ×
5. Nasienie bez testy — Seed without testa 25 ×
6. Podłużny przekrój nasienia bez testy — Seed in longitudinal section without testa 25 ×
7. Poprzeczny przekrój nasienia bez testy — Seed in transversal section without testa 25 ×

8 — 12. *Talinum cuneifolium* Willd.

8. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
9. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Epi-

dermal cells of the testa in surface view 275 ×

10. Nasienie — Seed 25 ×
11. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×
12. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×

13 — 18. *Talinum reflexum* Cav.

13. Nasienie — Seed 25 ×
14. Poprzeczny przekrój nasienia — Transversal section of seed 25 ×
15. Skulptura — Sculpture of seed ± 140 ×
16. Komórki epidermy testy w widoku z góry — Epidermal cells of the testa in surface view 275 ×
17. Tegmen w widoku z góry — Surface view of tegmen 275 ×
18. Poprzeczny przekrój testy i tegmenu — Testa and tegmen in transversal section 625 ×

TABLICA VII — PLATE VII

1. Zarys nasion:

zewnątrz — *T. cafferum*
(Thumb.) Eckl. et
Zeyla

wewnątrz: po prawej —
T. patens Willd.

po lewej — *T. crassifolium*
Willd.

u góry — *T. triangulare*
(Jacq.) Willd.

Outline of seeds:

outside — *T. cafferum*
(Thumb.) Eckl. et
Zeyla

inside: on right — *T. patens*
Willd.

on left — *T. crassifolium*
Willd.

above — *T. triangulare*
(Jacq.) Willd.

2 — 5. *Talinum cafferum* (Thumb.)
Eckl. et Zeyla

2. Poprzeczny przekrój nasie-
nia — Transversal section
of seed 25 ×

3. Skulptura — Sculpture
± 140 ×

4. Tegmen w widoku z góry
— Surface view of tegmen
275 ×

5. Poprzeczny przekrój testy
i tegmenu — Testa and
tegmen in transversal sec-
tion 625 ×

6 — 8. *Talinum patens* Willd.

6. Poprzeczny przekrój nasie-
nia — Transversal section
of seed 25 ×

7. Komórki epidermy testy
w widoku z góry — Epi-

dermal cells of the testa
in surface view 275 ×

8. Tegmen w widoku z góry
— Surface view of tegmen
275 ×

9 — 11. *Talinum crassifolium* Willd.

9. Poprzeczny przekrój nasie-
nia — Transversal section
of seed 25 ×

10. Skulptura — Sculpture
± 140 ×

11. Tegmen w widoku z góry
— Surface view of tegmen
275 ×

12 — 15. *Talinum triangulare* (Jacq.)
Willd.

12. Poprzeczny przekrój nasie-
nia — Transversal section
of seed 25 ×

13. Skulptura — Sculpture
± 140 ×

14. Tegmen w widoku z góry
— Surface view of tegmen
275 ×

15. Poprzeczny przekrój testy
i tegmenu — Testa and
tegmen in transversal sec-
tion 625 ×

16 — 19. *Talinum napiforme* DC.

16. Nasienie — Seed 25 ×

17. Komórki epidermy testy
w widoku z góry — Epi-
dermal cells of the testa
in surface view 275 ×

18. Tegmen w widoku z góry
— Surface view of tegmen
275 ×

19. Poprzeczny przekrój testy
i tegmenu — Testa and
tegmen in transversal sec-
tion 625 ×

1

5

2

3

4

6

7

8

17

9

12

10

11

14

13

18

16

15

19