STUDIA SYSTEMATYCZNE NAD NASIONAMI
RODZAJU *DIANTHUS* L.

Systematic studies on the seeds of the genus Dianthus L.

T. KOWAL i H. WOJTERSKA

WSTĘP

Rodzaj *Dianthus* L. obejmuje około 300 gatunków rozmieszczonych na kontynencie europejskim, azjatyckim oraz w Afryce. Za centrum jego rozwoju uważany jest obszar śródziemnomorski, gdzie rodzaj ten jest najliczniej reprezentowany. W naszej florze wymienia się 17 gatunków *Dianthus* oraz liczne odmiany (Kulczyński 1919; Szafer, Kulczyński i Pawłowski 1953; Mądalski i Kowal 1962).

Dotychczasowe opracowania monograficzne tego rodzaju (Hegi; Hayek 1927; Pax u. Hoffmann 1934; Szyszkין 1936) nie zdołały dać jakiegoś przeglądu naturalnych grup systematycznych, zwróciły natomiast uwagę na trudności związane nie tylko z oznaczaniem, ale i ujęciem systematycznym rodzaju *Dianthus* ze względu na bardzo liczne odmiany, mieszańce i różne formy przejściowe między poszczególnymi gatunkami.

Wśród opracowań systematycznych na szczególną uwagę zasługuje praca Kulczyńskiego 1919 „Studia systematyczno-geograficzne nad goździkami”. Autor ten stwierdza, że gatunki rodzaju *Dianthus* stanowią pewną ciągłą całość pozbawioną niemal zupełnie granic morfologicznych, których można by użyć za podstawę podziału systematycznego oraz, że „wszystkie niemal gatunki goździka przechodzą w siebie wzajemnie i wiążą się w nierozdzielalną całość morfologiczną”. Należy podkreślić, że Kulczyński opierając się w swoich badaniach na cechach morfologicznych roślin nie brał pod uwagę cech nasion. Toteż przedstawienie tego zagadnienia w świetle cech nasion wydaje się bardzo ciekawe zarówno z punktu widzenia systematyki, jak i karpologii.

Celem zatem naszej pracy było stwierdzenie, czy na podstawie nasion można oznaczyć poszczególne gatunki *Dianthus*, oraz czy istnieją jakieś naturalne ugrupowania w obrębie tego rodzaju, które znajdują swoje odzwierciedlenie w cechach nasion. Poza tym starano się stwierdzić,

czy istnieją jakieś granice między gatunkami dające się ustalić na podstawie ich nasion.

Badaniami nad morfologią i anatomią nasion *Dianthus* objęliśmy 42 gatunki i 3 odmiany, pochodzące poza rodzimymi z obszaru śródziemnomorskiego, Europy wschodniej, Kaukazu i Małej Azji.

Materiał do tej pracy uzyskaliśmy z zielników krajowych, a mianowicie: Instytutu Botaniki we Wrocławiu, Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, Katedry Systematyki i Geografii Roślin UAM w Poznaniu oraz z prywatnego zielnika prof. dr J. Mądalskiego we Wrocławiu. Materiały te uzupełniliśmy nasionami pochodzącymi z ogrodów botanicznych krajowych i zagranicznych.

Badania cech morfologicznych i anatomicznych przeprowadzono według metod stosowanych w poprzednich pracach autora z tego zakresu (Kowal 1953, 1958, 1961), a zwłaszcza w pracy o nasionach *Delia* Dum., *Spergula* L. i *Spergularia* Presl. (str. 245 niniejszego tomu *Monographiae Botanicae*). Tak jak w tej ostatniej pracy cechy nasion zestawiono w tabelę, która zastępuje opis nasion poszczególnych gatunków, a także może być użyta do oznaczania. Na jej podstawie ułożono również klucz do oznaczania gatunków.

NASIONA *DIANTHUS* I ICH CECHY DIAGNOSTYCZNE

Nasiona *Dianthus* są obustronnie spłaszczone, w związku z czym posiadają wyraźne zróżnicowanie na stronę grzbietową i brzusznią. Obie strony są poza tym zróżnicowane na część środkową i brzeżną. Części środkowe obu stron są $\pm$ wypukłe, natomiast części brzeżne są cieńsze, $\pm$ wygięte, a nawet lekko zawinięte na stronę brzusznią nasienia; stanowią one jakby oskrzydlenie części środkowej. Korzonek zarodka zawsze wyodrębnia się pod łupinami nasiennymi i wystaje $\pm$ z obwodu nasienia. Czasem krawędź nasion przy szczycie korzonka jest nieco wcięta po obu jego stronach. Strona brzuszna nasion posiada w swojej części środkowej wgłębienie (znaczek).

Nasiona *Dianthus* mają zarys $\pm$ kolisty, eliptyczny, jajowaty lub odwrotnie jajowaty. Określenie zarysu utrudnia często wyginanie się i zawijanie części brzeżnych stanowiących „oskrzydlenie”.

Barwa nasion zamyka się w skali od jasno- do ciemnobrunatnej. Związane to jest ze stopniem dojrzałości nasion.

O skulpturze nasion decyduje zarys i układ komórek epidermy testy.

Zewnętrzne błony tych komórek mogą być u *Dianthus* lekko wypukłe i gładkie, albo mogą posiadać kilka małych wypukłości (guzków). (Tabl. VII, rys. 7, Tabl. VIII, rys. 3—7). Komórki te mają ściany styczne łagodnie lub ostro zatokowo-wrębne. W widoku z góry mogą być $\pm$ równowymiarowe lub $\pm$ wydłużone i układają się promieniście.

[illegible]

Zwykle występują dość wyraźnie różnice w zarysie komórek epidermy testy między stroną grzbietową a brzuszną nasienia. Na stronie brzusznej komórki epidermy testy są bowiem bardziej wydłużone niż na stronie grzbietowej, poza tym występuje również zróżnicowanie między częścią środkową i brzeżną każdej strony. Z reguły w części brzeżnej komórki są silnie wydłużone.

Nasiona *Dianthus* są otoczone podwójną łupiną nasienną. Zewnętrzna łupina nasienna jest dwuwarstwowa. Jej epiderma ma zewnętrzne błony komórek silnie zgrubiałe; większa część błon promieniowych i wewnętrzne błony styczne są niezgrubiałe. Zgrubienie zewnętrznych błon komórek epidermy jest warstwowane równoległe do powierzchni. Jest ono zróżnicowane na wąski, ciemniejszy pas nabłonkowy i jaśniejszy spodni, którego wypustki wnikają do warstwy nabłonkowej. Tego rodzaju zachodzenie na siebie dwu warstw różnie zabarwionych i tworzących wypustki wchodzące pomiędzy siebie powoduje, że komórki te oglądane z góry mają siateczkę podobną do „stalaktytowej”, ale o wiele delikatniejszą (Tabl. VII, rys. 4, Tabl. VIII, rys. 8, 9). Światło komórek epidermy testy jest zawsze duże, $\pm$ równe wysokości zgrubienia błony zewnętrznej lub większe. Druga warstwa komórek testy posiada komórki małe, na przekroju poprzecznym $\pm$ prostokątne, o wymiarze równym $1/5$ — $1/6$ komórek epidermy. Ich światło jest jasnobrązowe.

Wewnętrzna łupina nasienna (tegmen) jest z wyjątkiem okolicy znaczka jednowarstwowa (Tabl. IX, rys. 9—11). Tylko w okolicy znaczka i korzonka tegmen jest dwuwarstwowy i tam zaznacza się $\pm$ wyraźnie paskowanie spodnich błon komórek epidermy tegmenu. Na reszcie nasienia tegmen nie posiada paskowania — jest to więc prawdopodobnie druga warstwa komórek tegmenu, gdyż u *Centrospermae* tylko epiderma tegmenu posiada paskowanie spodnich błon komórek (Netolitzky 1926).

Zarodek jest w nasionach *Dianthus* prosty i leży na obielmie, które od strony brzusznej wypełnia właściwie całe nasienie. Zarodek uwypukla się nieco po stronie grzbietowej, gdzie leży bezpośrednio pod łupinami nasiennymi. Zawiera on olej i ziarna aleuronu, brak w nim natomiast skrobi, którą w postaci drobnych ziarenek zawiera obielmo.

Nasiona *Dianthus* mają bardzo jednolity typ wykształcenia i niewiele cech różniących. Mimo że między nasionami poszczególnych gatunków istnieją pewne różnice, to jednak najczęściej są one tylko ilościowe. Trudność w wyszukiwaniu odpowiednich cech różniących zwiększa jeszcze fakt, że wszystkie cechy ilościowe w mniejszym lub większym stopniu zachodzą na siebie. Dopiero użycie do oznaczania całego szeregu cech umożliwia identyfikację gatunków.

W niniejszej pracy wyróżniliśmy cały szereg cech ilościowych, które naszym zdaniem mają dla diagnostyki nasion *Dianthus* istotne zna-

czenie. Tymi cechami są: długość nasion mierzona od wyodrębniającego się szczytu korzonka ku przeciwległej krawędzi nasienia, szerokość mierzona prostopadłe do długości, ale w najszerszym miejscu nasienia, grubość mierzona na przekroju poprzecznym prostopadłe do linii podziału liścieni w najszerszym miejscu części środkowej nasion, stosunek szerokości do długości, długość i szerokość komórek epidermy testy z różnych części strony grzbietowej i brzusznej nasion w widoku z góry. Przy pomiarach komórek brano pod uwagę komórki o wymiarach największych. Ustalono przy tym, że wymiary komórek poszczególnych części nasion są dla danych gatunków $\pm$ stałe i wahają się w nieznacznych granicach.

Z cech jakościowych wyróżniono obok zarysów sposób pofałdowania stycznych błon komórek epidermy testy (łagodny lub ostry) oraz wykształcenie ich zewnętrznej powierzchni (tj. gładka lub z guzkami).

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKÓW RODZAJU *DIANTHUS* L. NA PODSTAWIE NASION

1. Zarys nasion eliptyczny lub kolisty.

Grupa A

2. Komórki epidermy testy w widoku z góry o ścianach stycznych ostro zatokowo-wrębnych.

Podgrupa I

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy łagodnie wypukłe, bez guzków.

Szereg 1

4a. Grubość nasion, 0,31—0,4 mm.

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 54, 58, 66).

D. squarrosus M. B. (Tabl. VI, rys. 2)

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 53, 59, 67).

6. Szerokość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,051—0,07 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 68).

D. cruentus Griseb (Tabl. V, rys. 4)

6. Szerokość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia do 0,05 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 69).

D. carthusianorum L. (Tabl. VI, rys. 1, Tabl. IX, rys. 3, 7)

4b. Grubość nasion 0,41—0,5 mm.

5a. Długość komórek epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia 0,1—0,15 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 61, 68).

D. capitatus DC. (Tabl. IV, rys. 8)

5b. Długość komórek epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia 0,151—0,2 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 53, 62, 69).

6. Szerokość pasów tworzących styczne błony między sąsiednimi komórkami na grzbietowej stronie nasienia do 0,01 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 49, 50, 55).

D. praecox Kit. (Tabl. V, rys. 5)

6. Szerokość pasów tworzących styczne błony między sąsiednimi komórkami na grzbietowej stronie nasienia 0,011—0,025 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 48, 51, 56, 67).

D. Pontederiae Kern. (Tabl. III, rys. 5)

5c. Długość komórek epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia 0,201—0,25 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 54, 63).

D. caryophyllus L. (Tabl. VII, rys. 2—7;

Tabl. VIII, rys. 1—5, Tabl. IX, rys. 10)

4c. Grubość nasion 0,51—0,6 mm.

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 50).

D. spiculifolius Schur. (Tabl. IV, rys. 9)

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 51).

D. arenarius L. (Tabl. V, rys. 1)

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy z kilkoma guzkami na powierzchni.

Szereg 2

4a. Grubość nasion 0,21—0,3 mm.

D. deltoides L. (Tabl. III, rys. 1, Tabl. VIII, ryc. 6—9; Tabl. IX, rys. 11)

4b. Grubość nasion 0,31—0,4 mm.

D. glabriusculus (Kit.) Borb. (Tabl. I, rys. 5)

4c. Grubość nasion 0,41—0,5 mm.

5. Szerokość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm.

D. plumarius L. (Tabl. IV, rys. 6)

5. Szerokość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia do 0,05 mm.
6. Szerokość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm.
7. Szerokość nasion 1,01—2 mm.

D. barbatus L. (Tabl. II, rys. 2)

7. Szerokość nasion 2,01—3 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 54, 63, 8).

D. Boissierii Willk. (Tabl. VII, rys. 1)

6. Szerokość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia do 0,05 mm.
7. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm.

D. polymorphus M. B. (Tabl. V, rys. 2)

7. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm.
8. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,101—0,15 mm.

D. lilacinus Boiss. et Heldr. (Tabl. VI, rys. 4)

8. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,051—0,1 mm.
9. Szerokość pasów tworzących styczne błony między sąsiednimi komórkami na grzbietowej stronie nasienia do 0,01 mm.

10. Szerokość nasion 0,61—1,4 mm (oraz cecha oznaczana w tabeli cech nr 57).

D. pseudarmeria M. B. (Tabl. I, rys. 3)

10. Szerokość nasion 1,41—2,6 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 59).

D. velebiticus Borb. (Tabl. V, rys. 3)

9. Szerokość pasów tworzących styczne błony między sąsiednimi komórkami na grzbietowej stronie nasienia 0,011—0,025 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 58).

(39) *D. speciosus* Rechb. (Tabl. IV, rys. 3)

2. Komórki epidermy testy w widoku z góry o ścianach łagodnie zatokowo-wrębnych.

Podgrupa II

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy łagodnie wypukłe bez guzków.

Szereg 1

- 4a. Grubość nasion 0,21—0,3 mm.

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części

grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 55, 62, 64).

6. Długość nasion 1,81—2,6 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 58, 69).

D. Andrzejowskianus (Zapał.) Kulcz. (Tabl. II, rys. 3; Tabl. VIII, rys. 10—11; Tabl. IX, rys. 9)

6. Długość nasion 1,41—1,8 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 50, 66).

D. Borbasii Vandas (Tabl. I, rys. 4; Tabl. IX, rys. 5, 6)

5. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm) oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 56, 63, 65 i 1—4).

D. platyodon Klok. (Tabl. I, rys. 2)

- 4b. Grubość nasion 0,31—0,4 mm.

5. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 59, 66).

D. superbus L. (Tabl. IV, rys. 1)

5. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,151—0,2 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 58, 67).

D. arenarius L. var. *suecicus* Novák (Tabl. III, rys. 7; Tabl. IX, rys. 4, 8)

- 4c. Grubość nasion 0,61—0,7 mm.

D. vaginatus Chaix (Tabl. IV, rys. 4)

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy z kilkoma guzkami na powierzchni.

Szereg 2

D. moesiacus Vis. (Tabl. IV, rys. 2)

1. Zarys nasion jajowaty lub odwrotnie jajowaty.

Grupa B

2. Komórki epidermy testy w widoku z góry o ścianach stycznych ostro zatokowo wrębnych.

Podgrupa I

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy łagodnie wypukłe, bez guzków.

Szereg 1

- 4a. Grubość nasion 0,21—0,3 mm.

D. Fischeri Spreng. (Tabl. III, rys. 6)

- 4b. Grubość nasion 0,31—0,4 mm.

- 5a. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm.

6. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 66).

D. membranaceus Borb. (Tabl. II, rys. 4)

6. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia 0,101—0,15 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 67).

D. campestris M. B. (Tabl. III, rys. 11)

- 5b. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm.

6. Długość nasion 1,21—1,8 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 61).

D. carthusianorum L. var. *polonicus* (Zapał.) Kulcz.
(Tabl. III, rys. 4)

6. Długość nasion 1,81—2,6 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 62).

7. Długość komórek epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia 0,1—0,15 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 65).

D. compactus Kit. (Tabl. II, rys. 1)

7. Długość komórek epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia 0,151—0,2 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 64).

D. campestris M. B. var. *hypanicus* Andr.
(Tabl. III, rys. 8)

- 5c. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,151—0,2 mm.

D. caesius Sm. (Tabl. III, rys. 10)

- 4c. Grubość nasion 0,41—0,5 mm.

D. tenuifolius Schur. (Tabl. I, rys. 6)

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy z kilkoma guzkami na powierzchni.

Szereg 2

4. Grubość nasion 0,31—0,4 mm.

5. Szerokość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia do 0,05 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 52, 56, 57, 61, 69).

D. nitidus W. K. (Tabl. IV, rys. 7)

5. Szerokość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 53, 55, 59, 62, 68).

D. liburnicus Borb. et Wendl. (Tabl. IV, rys. 5)

4. Grubość nasion 0,51—0,6 mm.

D. serotinus W. K. (Tabl. III, rys. 12;
Tabl. IX, rys. 1, 2)

2. Komórki epidermy testy w widoku z góry o ścianach łagodnie zatokowo-wrębnych..

Podgrupa II

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy łagodnie wypukłe, bez guzków.

Szereg 1

4. Grubość nasion 0,21—0,3 mm.

5. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 61, 66, 68).

D. glacialis Haenke (Tabl. III, rys. 3)

5. Długość komórek epidermy testy z brzeżnej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 62, 67, 69).

D. guttatus M. B. (Tabl. III, rys. 9)

4. Grubość nasion 0,41—0,5 mm.

- 5a. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia do 0,05 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 50, 55, 61, 68).

D. pseudoserotinus Bł. (Tabl. III, rys. 13)

- 5b. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,051—0,1 mm (oraz cecha oznaczona w tabeli cech nr 59).

D. banaticus (Heuff.) Borb. (Tabl. VI, rys. 5)

- 5c. Długość komórek epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia 0,101—0,15 mm (oraz cechy oznaczone w tabeli cech nr 65, 67).

D. croaticus Borb. (Tabl. VI, rys. 3)

3. Zewnętrzne ściany komórek epidermy testy z kilkoma guzkami na powierzchni.

Szereg 2

4. Grubość nasion 0,21—0,3 mm.

D. cibarius Clem. (Tabl. III, rys. 2)

4. Grubość nasion 0,41—0,5 mm.

5. Długość nasion 1,01—1,6 mm, szerokość: 0,81—1,2 mm.

D. armeria L. (Tabl. 1, rys. 1)

5. Długość nasion 2,41—3,2 mm, szerokość: 1,61—2,6 mm.

D. anatolicus Boiss. (Tabl. V, rys. 6)

WNIOSKI

W wyniku naszych badań stwierdziliśmy, że nasiona *Dianthus* charakteryzują się właściwie tylko trzema cechami, które pozwalają na pewien podział systematyczny tego rodzaju. Są to: kształt nasion, zarys zewnętrznych błon komórek epidermy testy (łagodnie lub ostro wrębne) oraz rzeźba ich powierzchni. Każda z tych cech brana na uwagę oddzielnie pozwala na utworzenie pewnych ugrupowań, cechy te nie są jednak ze sobą skorelowane. Dlatego ograniczyliśmy się do wyróżnienia na podstawie wyżej wymienionych cech odpowiednich grup, które z żadnym z dotychczasowych podziałów nie są zgodne, ani też nie mogą być uważane za naturalne. Oznaczenie nasion poszczególnych gatunków rodzaju *Dianthus* nie nastręcza większych trudności, ale sprawdzenie oznaczenia wymaga równoczesnego operowania wszystkimi wyróżnionymi cechami, toteż najlepiej przeprowadzać je przy pomocy tabeli cech (Kowal, Kuźniewski 1960).

Istnienie w obrębie rodzaju *Dianthus* jakichś naturalnych ugrupowań wydaje się w świetle cech nasion co najmniej wątpliwe. Nasiona poszczególnych gatunków bowiem wykazują ciągłość i zupełny brak granic między wyróżnionymi ugrupowaniami. Najlepiej ilustrują to tablice III—VII, na których schematy zarysu nasion i ich przekrojów poprzecznych ułożono według wzrastającej wielkości. Bardzo małe zróżnicowanie wykazuje również skulptura nasion (patrz Tabl. I i II).

Wyniki naszych badań potwierdzają w zupełności pogląd Kulczyńskiego, że gatunki rodzaju *Dianthus* stanowią pewną ciągłą całość morfologiczną i że dopiero gatunki skrajne takiego szeregu różnią się między sobą bardzo wyraźnie. Między poszczególnymi gatunkami istnieje cały szereg form przejściowych uniemożliwiających ustalenie jakichś morfologicznych granic, które byłyby przydatne dla podziału systematycznego.

STRESZCZENIE

Autorzy opracowali morfologię i anatomię nasion 42 gatunków i 3 odmian rodzaju *Dianthus*. Stwierdzili przy tym, że cechy nasion są nieliczne i mają charakter przeważnie ilościowy. Są to: długość, szerokość, grubość, stosunek szerokości do długości, wymiary komórek z różnych miejsc nasion oraz takie cechy jakościowe, jak: zarys nasion, zarys pofałdowania stycznych błon komórek epidermy testy (ostro lub łagodnie, zatokowo-wrębne) oraz rzeźba ich zewnętrznej powierzchni (obecność lub brak guzków). Na podstawie tych cech ułożono tabelę cech zastępującą opis nasion oraz klucz do oznaczania poszczególnych gatunków. Opierając się na cechach jakościowych wydzielono w kluczu grupy, podgrupy i szeregi.

Podział ten zdaniem autorów jest jednak sztuczny, gdyż cechy, na których się opiera, nie wykazują żadnej korelacji. Nasiona poszczególnych gatunków wyka-

zują ciągłość morfologiczną i brak granic pozwalających wyraźnie rozdzielić od siebie poszczególne grupy. W związku z tym autorzy dochodzą do wniosku, że stosunki w obrębie rodzaju *Dianthus*, stwierdzone przez Kulczyńskiego, tj. wzajemne przechodzenie w siebie poszczególnych gatunków i powiązanie ich w nierozrwalną całość morfologiczną, odpowiadają w zupełności stosunkom, które stwierdzono u nasion. Wyraźne różnice występują tylko między gatunkami skrajnymi. Niemniej oznaczenie gatunków *Dianthus* na podstawie nasion jest możliwe i opiera się na wykorzystaniu do tego celu różnej kombinacji tych samych cech u poszczególnych gatunków.

*Katedra Botaniki Farmaceutycznej
Akademii Medycznej w Poznaniu*

SUMMARY

Seed morphology and anatomy of 42 species and 3 varieties of the genus *Dianthus* have been described by the authors. Differentiating seed characters proved not numerous, mostly quantitative. They are: length, breadth and thickness of seeds, length to width ratio, cell diameters from various places of seed tissues, seed outline, outline of tangential walls of epidermal cells of seed coat (obtusely or sharply sinuate) and their outer surface (smooth or not). Based on the above characters the authors composed a table replacing verbal seed descriptions and a key to identification of *Dianthus* species.

The method of composing the table of characters has been described in details in the paper on *Spergula* and *Spergularia* seeds on p. 245 of the present volume.

Characters of the *Dianthus* species investigated by the authors proved no correlation. Seeds of examined species show a morphological continuity. In consequence, it is concluded here that reciprocal passing of *Dianthus* species to one another and morphological continuity stated by Kulczyński finds support also in the study of seeds carried on by the present authors. Distinct differences occur only between extreme species. Nevertheless, identification of *Dianthus* species by means of seed characters is possible. It bases on various combinations of same characters in particular species.

*Chair of Pharmaceutical Botany
of the Medical Academy in Poznań*

Tablica I — Plate I

- 1, 1a, 1b, 1c — *Dianthus armeria* L. (5) *
 - 1 — nasienie od strony grzbietowej
 - 1a — nasienie od strony brzusznej
 - 1b — przekrój podłużny nasienia
 - 1c — przekrój poprzeczny nasienia
 - 1 — seed from the dorsal side
 - 1a — seed from the ventral side
 - 1b — longitudinal section of seed
 - 1c — transverse section of seed
- 2, 2a, 2b — *Dianthus platyodon* Klok (31)
 - 2 — nasienie od strony grzbietowej
 - 2a — nasienie od strony brzusznej
 - 2b — przekrój poprzeczny nasienia
 - 2 — seed from the dorsal side
 - 2a — seed from the ventral side
 - 2b — transverse section of seed
- 3, 3a, 3b, 3c — *Dianthus pseudarmeria* M. B. (36)
 - 3 — nasienie od strony grzbietowej
 - 3a — nasienie od strony brzusznej
 - 3b — przekrój podłużny nasienia
 - 3c — przekrój poprzeczny nasienia
 - 3 — seed from the dorsal side
 - 3a — seed from the ventral side
 - 3b — longitudinal section of seed
 - 3c — transverse section of seed
- 4, 4a — *Dianthus Borbasii* Vandas (9)
 - 4 — nasienie od strony grzbietowej
 - 4a — nasienie od strony brzusznej
 - 4 — seed from the dorsal side
 - 4a — seed from the ventral side
- 5, 5a — *Dianthus glabriusculus* (Kit) Borb. (23)
 - 5 — nasienie od strony grzbietowej
 - 5a — nasienie od strony brzusznej
 - 5 — seed from the dorsal side
 - 5a — seed from the ventral side
- 6, 6a — *Dianthus tenuifolius* Schur. (43)
 - 6 — nasienie od strony grzbietowej
 - 6a — nasienie od strony brzusznej
 - 6 — seed from the dorsal side
 - 6a — seed from the ventral side

* Liczby w nawiasach oznaczają kolejność gatunków w tabeli cech (str. 272—273).
Numbers in brackets refer to the species listed in table of characteristics (p. 272—273).

Tablica II — Plate II

- 1, 1a, 1b, 1c — *Dianthus compactus* Kit. (18)
 - 1 — nasienie od strony grzbietowej
 - 1a — nasienie od strony brzusznej
 - 1b — podłużny przekrój nasienia
 - 1c — poprzeczny przekrój nasienia
 - 1 — seed from the dorsal side
 - 1a — seed from the ventral side
 - 1b — longitudinal section of seed
 - 1c — transverse section of seed
- 2, 2a — *Dianthus barbatus* L. (7)
 - 2 — nasienie od strony grzbietowej
 - 2a — nasienie od strony brzusznej
 - 2 — seed from the dorsal side
 - 2a — seed from the ventral side
- 3, 3a, 3b — *Dianthus Andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz. (2)
 - 3 — nasienie od strony grzbietowej
 - 3a — nasienie od strony brzusznej
 - 3b — poprzeczny przekrój nasienia
 - 3 — seed from the dorsal side
 - 3a — seed from the ventral side
 - 3b — transverse section of seed
- 4, 4a — *Dianthus membranaceus* Borb. (28)
 - 4 — nasienie od strony grzbietowej
 - 4a — nasienie od strony brzusznej
 - 4 — seed from the dorsal side
 - 4a — seed from the ventral side

× 24

Tablica III — Plate III

Zarys nasion od strony grzbietowej i ich przekrój poprzeczny
 Seeds seen from the dorsal side and in transverse section

1. *Dianthus deltoides* L. (21)
2. *cibarius* Clem. (17)
3. *glacialis* Haenke (24)
4. *carthusianorum* L. var. *polonicus* (Zapał.) Kulcz. (15)
5. *Pontederac* Kern. (34)
6. *Fischeri* Spreng. (22)
7. *arenarius* L. var. *suecicus* Novák (4)
8. *campestris* M. B. var. *hypanicus* Andr. (12)
9. *guttatus* M. B. (25)
10. *caesi* Sm. (10)
11. *campestris* M. B. (11)
12. *serotinus* W. K. (38)
13. *pseudoserotinus* Bł. (37)

× 24

Tablica IV — Plate IV

Zarys nasion od strony grzbietowej i ich przekrój poprzeczny
Seeds seen from the dorsal side and in transverse section

1. *Dianthus superbus* L. (42)
2. *moesiacus* Vis (29)
3. *speciosus* Rchb. (39)
4. *vaginatus* Chaix (44)
5. *liburnicus* Borb. (26)
6. *plumarius* L. (32)
7. *nitidus* W. K. (30)
8. *capitatus* D. C. (13)
9. *spiculifolius* Schur. (40)

× 24

Tablica V — Plate V

Zarys nasion od strony grzbietowej i ich przekrój poprzeczny
Seeds seen from the dorsal side and in transverse section

1. *Dianthus arenarius* L. (3)
2. *polymorphus* M. B. (33)
3. *velebiticus* Borb. (45)
4. *cruentus* Griseb. (20)
5. *praecox* Kit. (35)
6. *anatolicus* Boiss. (1)

× 24

Tablica VI — Plate VI

Zarys nasion od strony grzbietowej i ich przekrój poprzeczny
Seeds seen from the dorsal side and in transverse section

1. *Dianthus carthusianorum* L. (14)
2. *squarrosus* M. B. (41)
3. *croaticus* Borb. (19)
4. *lilacinus* Boiss. et Heldr. (27)
5. *banaticus* (Heuff.) Borb. (6)

× 24

Tablica VII — Plate VII

Zarys nasion od strony grzbietowej i ich przekrój poprzeczny
Seeds seen from the dorsal side and in transverse section

- 1 — *Dianthus Boissierii* Willk. (8)
- 2 — *Dianthus caryophyllus* L. (16). Pow. 24 ×
- 3—7 — *Dianthus caryophyllus* L.

Komórki epidermy testy z różnych miejsc strony grzbietowej nasienia — w widoku z góry oraz przekrój poprzeczny łupin nasiennych

- 3—7 — Superficial view of epidermal cells of testa from various places of the dorsal side and transverse section of the testa.
3. Zarys nasienia od strony grzbietowej. Pow. 16 ×. Punkty 1, 2, 3 oznaczają miejsca, z których wyrysowano komórki epidermy testy
3. Seed seen from dorsal side, × 16. Numbers 1, 2, 3 mark places from which drawings of epidermal cells have been made (see figs 5—7).
4. Przekrój poprzeczny łupin nasiennych. Pow. 500 ×
4. Transverse section of the seed coat, × 500.
5. Komórki epidermy testy ze strony grzbietowej nasienia z miejsca oznaczonego liczbą 2 na rys. 3, w widoku z góry. Pow. 500 ×
5. Superficial view of the epidermal cells of the testa from the dorsal side (point 2 on fig. 3), × 500.
6. Komórki epidermy testy ze strony grzbietowej nasienia z miejsca oznaczonego liczbą 1 na rys. 3, w widoku z góry. Pow. 500 ×
6. Superficial view of the epidermal cells of the testa from the dorsal side (point 1 on fig. 3), × 500.
7. Komórka epidermy testy ze strony grzbietowej nasienia z miejsca oznaczonego liczbą 3, na rys. 3, w widoku z góry. Pow. 500 ×
7. Superficial view of the epidermal cells of the testa from the dorsal side (point 3 on fig. 3), × 500.

Tablica VIII — Plate VIII

- 1—5 — *Dianthus caryophyllus* L. (16). Komórki epidermy testy z różnych miejsc strony brzusznej nasienia — w widoku z góry
1. Zarys nasienia od strony brzusznej. Pow. 16 ×. Punkty 1, 2, 3, 4 oznaczają różne miejsca, z których wyrysowano komórki epidermy testy
2. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony brzusznej nasienia z miejsca oznaczonego liczbą 1, na rys. 1. Pow. 500 ×
3. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony brzusznej nasienia z miejsca oznaczonego liczbą 3, na rys. 1. Pow. 500 ×
4. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony brzusznej nasienia, z miejsca oznaczonego liczbą 2, na rys. 1. Pow. 500 ×
5. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony brzusznej nasienia, z miejsca oznaczonego liczbą 4, na rys. 1. Pow. 500 ×
- 6—9. — *Dianthus deltoides* L. (21)
6. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony brzusznej nasienia, z miejsca w pobliżu krawędzi. Pow. 500 ×
7. Komórka epidermy testy w widoku z góry, ze strony grzbietowej nasienia z jej części środkowej. Pow. 500 ×
- 8—9. Przekroje poprzeczne łupiny nasiennej.
- 10—11 — *Dianthus Andrzejowskianus* Zapal.

10. Komórka epidermy testy w widoku z góry, z środkowej części grzbietowej strony nasienia. Pow. 500 ×
11. Komórka epidermy testy w okolicy znaczka, na brzusznej stronie nasienia w widoku z góry. Pow. 500 ×

1—5 — *Dianthus caryophyllus* L.

1. Seed seen from the ventral side, × 16. Numbers 1, 2, 3, 4 mark places from which drawings of epidermal cells have been made (see figs 5—7)
2. Superficial view of epidermal cell of the testa from the ventral side (drawing refers point 2 on fig. 1, × 500)
3. Superficial view of epidermal cell of the testa from the ventral side (drawing refers point 3 on fig. 1) × 500
4. Superficial view of epidermal cell of the testa from the ventral side (drawing refers point 2 on fig. 1) × 500
5. Superficial view of epidermal cell of the testa from the ventral side (drawing refers point 2 on fig. 1), × 500

6—9 — *Dianthus deltoides* L.

6. Superficial view of an epidermal cell of the testa from the ventral side near the seed edge, × 500
7. Superficial view of an epidermal cell from the middle part of the seed (dorsal side), × 500
- 8, 9. Transverse section of the seed coat

10—11 — *Dianthus Andrzejewskianus* Zapal.

10. Superficial view of an epidermal cell of the testa from the median part of the seed (dorsal side), × 500
11. Superficial view of an epidermal cell of the testa from the ventral side (near the hilum), × 500

Tablica IX — Plate IX

1—8 — Różne typy komórek epidermy testy nasion rodzaju *Dianthus* w widoku z góry. Pow. 500 ×

1. *D. serotinus* W. K. (38). Komórka epidermy testy z brzeżnej części brzusznej strony nasienia
2. *D. serotinus* W. K. (38). Komórka epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia
3. *D. carthusianorum* L. (14). Komórka epidermy testy z części środkowej brzusznej strony nasienia (okolice chalazy)
4. *D. arenarius* L. var. *suecicus* Novák (4). Komórka epidermy testy z środkowej części brzusznej strony nasienia (okolice chalazy)
5. *D. Borbasii* Vandas. (9). Komórka epidermy testy z części środkowej grzbietowej strony nasienia
6. *D. Borbasii* Vandas. (9). Komórka epidermy testy z części środkowej brzusznej strony nasienia (okolice chalazy)
7. *D. carthusianorum* L. (14). Komórka epidermy testy z części środkowej grzbietowej strony nasienia
8. *D. arenarius* L. var. *suecicus* Novák (4). Komórka epidermy testy z środkowej części grzbietowej strony nasienia

9—11 — Typy komórek tegmenu nasion rodzaju *Dianthus* w widoku z góry. Pow. 500 ×

9. *D. Andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz. (2). Komórki tegmenu z części środkowej grzbietowej strony nasienia
10. *D. caryophyllus* L. (16). Komórki tegmenu z okolicy szczytu korzonka
11. *D. deltoides* L. (21). Komórki tegmenu z okolicy chalazy.

- 1—2 — *Dianthus serotinus* W. K.
 1. Epidermal cell of the testa from the marginal part of the ventral side of the seed, $\times 500$
 2. Epidermal cell from the median part of the dorsal side of the seed, $\times 500$
- 3 — *Dianthus carthusianorum* L.
 Epidermal cell of the testa from the median part of the ventral seed side (near the chalaza), $\times 500$
- 4 — *Dianthus arenarius* L. var. *suecicus* Novák
 Epidermal cell of the testa from the median part of the ventral seed side (near the chalaza), $\times 500$
- 5 — *Dianthus Borbasii* Vandas.
 Epidermal cell from the median part of the dorsal seed side
- 6 — *Dianthus Borbasii* Vandas.
 Epidermal cell of the testa from the median part of the ventral seed side (near the chalaza), $\times 500$
- 7 — *Dianthus carthusianorum* L.
 Epidermal cell of the median part of the dorsal seed side
- 8 — *Dianthus arenarius* L. var. *suecicus* Novák
 Epidermal cell from the median part of the dorsal seed side
- 9 — *Dianthus Andrzejowskianus* (Zapał.) Kulcz.
 Cells of the tegmen from the median part of the dorsal seed side, $\times 500$
- 10 — *Dianthus caryophyllus* L.
 Cells of the tegmen near the apex of the radicle, $\times 500$
- 11 — *Dianthus deltoides* L.
 Cells of the tegmen near the chalaza, $\times 500$

Tablica I — Plate I

Tablica II — Plate II

Tablica III — Plate III

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

3

4

5

6

7

LITERATURA

- Hayek A., 1927, *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, 1 Band. Repert. spec. nov. regni vegetabil. Beihefte Bd XXX, 1. Berlin—Dahlem, 224—254.
- Hegi G., 1927, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Band III. München, 318—343.
- Kowal T., 1953, Klucz do oznaczania nasion rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L., *Monographiae Botanicae* 1: 87—163.
- Kowal T., 1954, Cechy morfologiczne i anatomiczne nasion rodzaju *Amaranthus* L. oraz klucze do ich oznaczania, *Monographiae Botanicae* 2: 162—193.
- Kowal T., 1953, *Studia nad morfologią owoców europejskich rodzajów podrodzin Scirpoideae Pax, Rhychosporoideae Aschers. et Graebner i części Caricoideae Pax.*, *Monographiae Botanicae* 6: 97—149.
- Kowal T., 1961, *Studia nad morfologią i anatomią nasion Portulacaceae Rchb.*, *Monographiae Botanicae*, 12: 3—47.
- Kowal T. i Kuźniewski E., 1960, Nowe zastosowanie metody dendrytowej. *Wiadomości Botaniczne* 4 (1): 49—53.
- Kulczyński St., 1919, *Studia systematyczno-geograficzne nad goździkami. Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. P.A.U. IX Ser. B: 303—397.*
- Mądalski J. i Kowal T., 1962, *Caryophyllaceae* (Pars. 1.) *Atlas Flory Polskiej i Ziem Ościennych*, Tom VII, Zeszyt 3, PWN, Warszawa—Wrocław.
- Netolitzky F., 1926, *Anatomie der Angiospermen Samen. Handbuch der Pflanzenanatomie K. Linsbauer, Band X, Berlin.*
- Pax F., Hoffmann K., 1934, *Caryophyllaceae* A. Engler *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Band 16e. Leipzig, 356—361.
- Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B., 1953, *Rośliny Polskie*, PWN, Warszawa.
- Szyszkina B. K., 1936, *Dianthus, Flora SSSR, Tom VI, Moskwa—Leningrad*, 803—861.