

MORFOLOGICZNE I ANATOMICZNE CECHY ZIARNIAKÓW
KRAJOWYCH GATUNKÓW RODZAJU GLYCERIA R. BR.

Wanda Rudnicka-Sterna

Instytut Przyrodniczych Podstaw Produkcji Roślinnej
Zakład Botaniki Ogólnej AR w Poznaniu

WSTĘP

Rodzaj *Glyceria* R. Br. - manna, należący do plemienia kostrzewowych Festuceae we florze światowej reprezentowany jest przez około 40 gatunków, rozpowszechnionych w umiarkowanych i chłodnych strefach klimatycznych obu półkul [8]. W naszej florze występuje 5 gatunków: *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb. - manna mielec, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. - manna jadalna, *Glyceria plicata* Fries - manna fałdowana, *Glyceria lithuanica* (Gorski) Lindb. - manna litewska, *Glyceria nemoralis* Uechtr. et Koernicke - manna gajowa [18]. Są to trawy zbiorowisk roślinnych, występujących na mokrych glebach organicznych lub mineralnych, często w wodzie, w przybrzeżnej strefie nad jeziorami, stawami, w rowach i na bagnach.

Znaczenie gospodarcze omawianych gatunków jest niewielkie. W pewnych regionach Polski łąki z manną wykorzystywane są jako li-che, okresowe pastwiska dostarczające niezbyt wartościowego siana. Wartość paszowa siana, a zwłaszcza zielonki, zmniejsza zawartość glukozydów cyjanogennych oraz porażenie chorobami grzybowymi, zwłaszcza głownią [3]. Ziarniaki odznaczają się bogatym składem chemicznym. Stąd też, po wiek XX, dochował się w Polsce, jak i w innych krajach zwyczaj zbierania ziarniaków manny jadalnej - *Glyceria fluitans* R. Br. Łatwo osypujące się ziarniaki, przed stadium pełnej dojrzałości, stanowiły surowiec do wyrobu bardzo smacznej kaszy [15].

Podziały systematyczne rodzaju *Glyceria* R. Br., spotykane dotychczas w literaturze, opierają się głównie na cechach morfologicznych, np. kształt kłosek czy rodzaj wiechy [4, 5, 6, 9, 12].

Brak jest szczegółowych opracowań, charakteryzujących budowę morfologiczną i anatomiczną samych ziarniaków. Istniejące skąpe, pobieżne opisy morfologiczne ziarniaków nie wyjaśniają w pełni ich budowy [2, 19]. Anatomia omawianych ziarniaków, do tej pory, nie była również opracowywana. Podobnie, nie spotkano w literaturze klasyfikacji, która opierałaby się na cechach samych ziarniaków.

Wiadomo jednak, że w diagnostyce systematycznej cechy karpologiczne odgrywają dużą rolę, dlatego szczegółowe opracowanie morfologii i anatomii ziarniaków jest ważne dla lepszego poznania systematyki tego rodzaju.

METODYKA PRACY

Materiały do badań pochodziły ze zbiorów zielnikowych Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, Instytutu Botaniki we Wrocławiu, Zakładu Systematyki i Geografii Roślin UJ w Krakowie, Uniwersytetu Warszawskiego, UAM w Poznaniu oraz ze zbiorów własnych z naturalnych stanowisk.

Pomiary i obserwacje cech morfologicznych wykonano pod binokulem i mikroskopem, używając podziałki mikrometrycznej. Przeciętnie badano 50 owoców każdego gatunku, pobieranych losowo.

Budowę anatomiczną ziarniaków opracowano na podstawie preparatów sporządzonych na mikrotomie, przy zastosowaniu metody parafinowej.

Wszystkie rysunki są oryginalne, wykonano je posługując się mikroskopem i aparatem rysunkowym. Dla podkreślenia różnic w wielkości badanych elementów przyjęto dla wszystkich gatunków jednokowe powiększenie.

Morfologiczne i anatomiczne cechy diagnostyczne, różniące poszczególne gatunki zebrano w tabeli cech, która z kolei posłużyła do ułożenia klucza. Tabelę cech sporządzono według zasad stosowanych w poprzednich pracach [9, 11, 17].

Oznaczenie poszczególnych cech dla każdego gatunku jest następujące:

1 = 100% owoców posiada daną cechę,

0 = 100% owoców nie ma danej cechy,

0,2, 0,5, 0,7 itd. = 20%, 50%, 70% owoców posiada daną cechę.

/ = kreska skośna określa, że brak cechy związany jest z brakiem cechy nadrzędnej.

MORFOLOGICZNE CECHY OWOCÓW RODZAJU GLYCERIA R. BR.
(TAB. 1-5)

Owoce w rodzaju *Glyceria* R. Br. jest ziarniak, jednonasienny, niepękający, w którym perykarpium i łupina nasienna są ze sobą

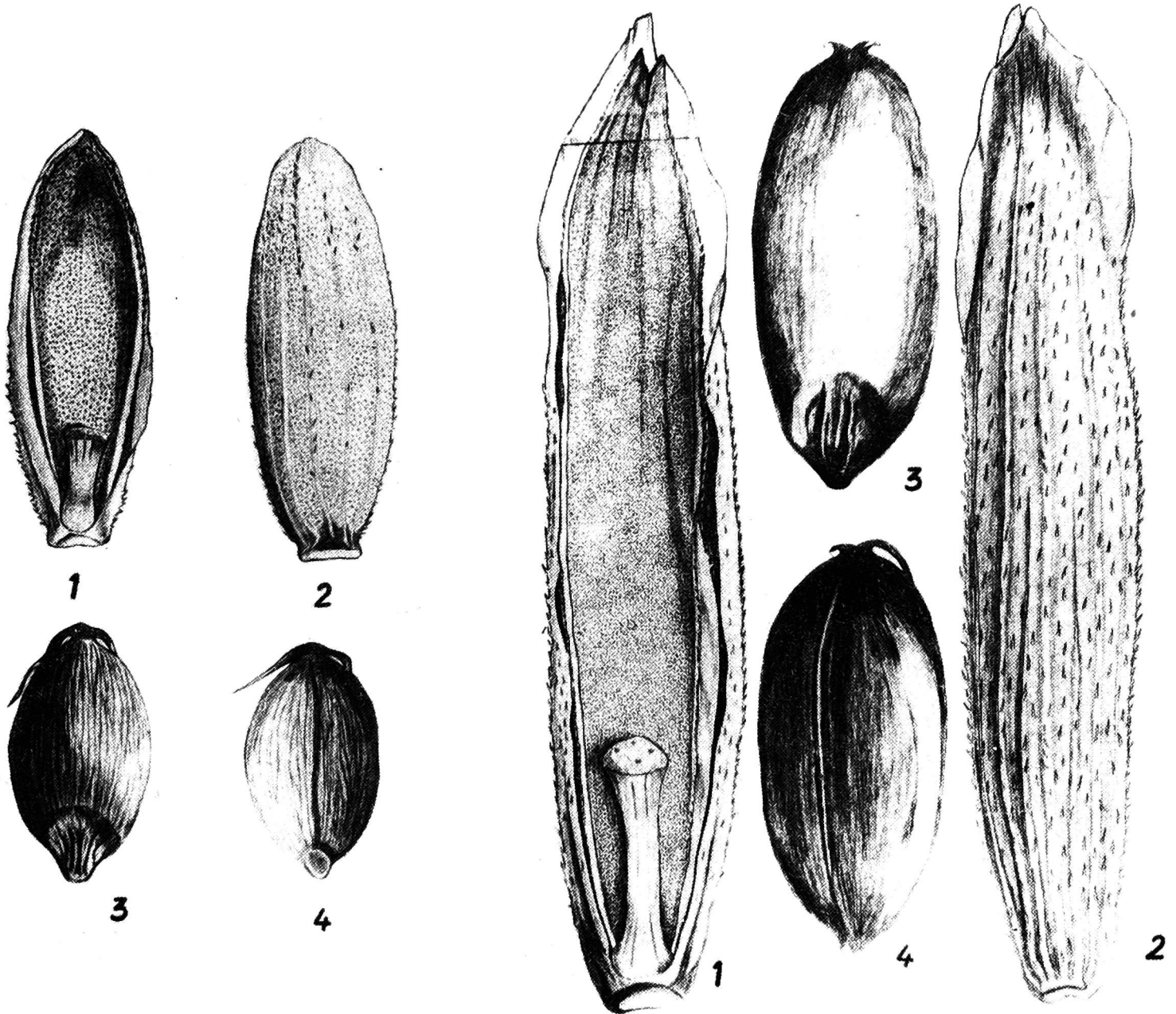


Tabela 1. *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb. - manna mielec [pow. 22 x]. Rys. 1. Ziarniak z plewkami od strony brzusznej. Rys. 2. Ziarniak z plewkami od strony grzbietowej. Rys. 3. Ziarniak bez plewek od strony grzbietowej. Rys. 4. Ziarniak bez plewek od strony brzusznej

Tabela 2. *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. - manna jadalna [pow. 22 x].
Objaśnienia jak przy tab. 1

zrosnięte. Ziarniak może być nagi i wówczas wypada do dojrzewania z plewek lub jest ściśle otoczony, a nawet zrosnięty z plewkami, wtedy nazywamy go oplewionym.



Tabela 3. *Glyceria lithuanica* (Gorski) Lindm. - manna litewska [pow. 22 x]. Objasnienia jak przy tab. 1

Tabela 4. *Glyceria nemoralis* Uechtr. et Koernicke - manna gajowa [pow. 22 x]. Objasnienia jak przy tab. 1

Kształt oplewionemu ziarniakowi nadaje zasadniczo plewka dolna, wyrastająca z osi kłosa i otaczająca go od strony grzbietowej. Jest więc on w zarysie jajowaty, względnie lancetowato-wydłużony. Plewka górna, znajdująca się po stronie brzusznej ziarniaka, wyrasta bezpośrednio na szypułce kwiatowej. Istnieją dość istotne różnice w budowie obu plewek.

Plewka dolna jest zawsze wypukła, a jej części brzeżne zawięte są na stronę brzuszną ziarniaka i zachodzą na plewkę górną. Długość plewek u poszczególnych gatunków jest różna. Plewka dolna jest z reguły dłuższa, ale zdarza się, jak np. u *Glyceria aquatica* - manny mielec, że jest znacznie krótsza od plewki górnej. Plewka dolna posiada mniej lub bardziej wyraźnie zaznaczoną nerwację. Liczba nerwów w zależności od gatunku waha się od siedmiu do dziewięciu. Wszystkie nerwy pokryte są rzadko rozmieszczonymi, haczykowatymi włoskami. Szczyt plewki dolnej może być wydłużony, łukowato zaokrąglony, względnie wyraźnie prosto ścięty, przeważnie sze-

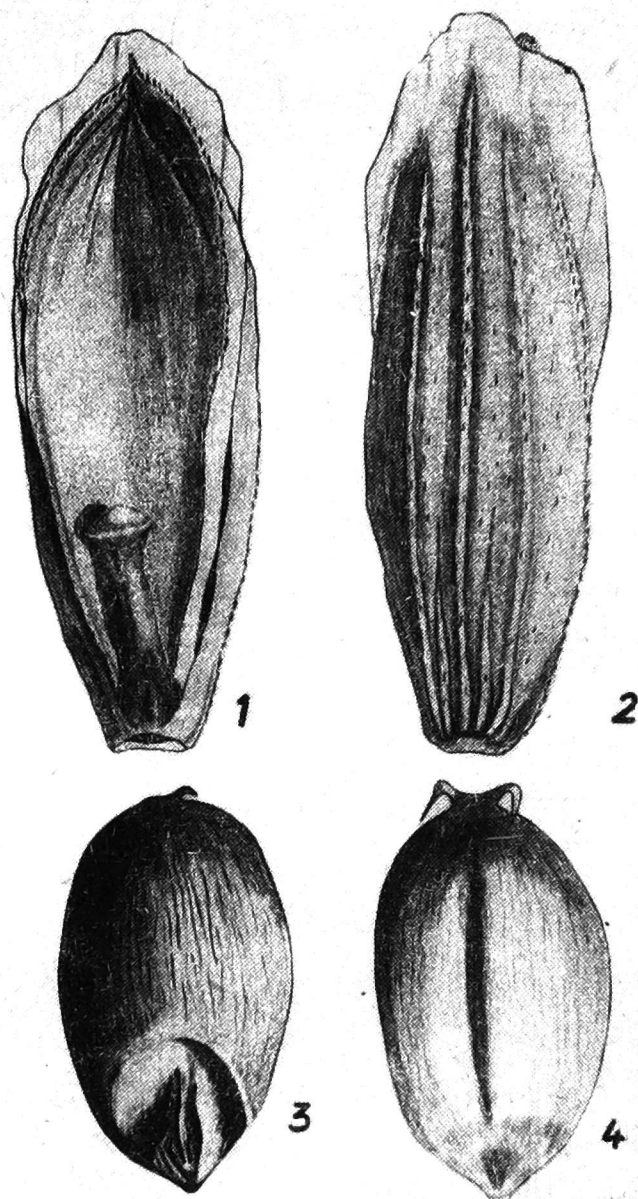


Tabela 5. *Glyceria plicata* Fries - manna fałdowana [pow. 22 x]
Objaśnienia jak przy tab. 1

roko obłoniony. Wyjątek stanowi *Glyceria aquatica* - manna mielec, u której obłonienie jest bardzo wąskie. Na powierzchni plewki dolnej, w zależności od gatunku, występują włoski lub drobne brodawki.

Plewka górna błoniasta, cienka, środkiem wyraźnie zagłębiona, z dwoma, zawsze dobrze zaznaczonymi nerwami z rzadka owłosionymi. Szczyt plewki górnej rozcięty, tworzy dwuzębny wierzchołek, którego brzegi nieco zachodzą na siebie. Wyjątek stanowi *Glyceria nemoralis* - manna gajowa. Wierzchołek u tego gatunku jest trójzębny i ma charakterystyczny kształt litery W. W obrębie całego rodzaju plewka górna jest zawsze dłuższa od ziarniaka i zrosnięta z nim tylko w części nasadowej. Plewka górna na swej powierzchni posiada dość równomiernie rozmieszczone mniejsze lub większe brodawki. U *Glyceria fluitans* - manny jadalnej oprócz brodawek występują drobne włoski.

Miejsce przyczepu ziarniaka do osi kłoska wykształcone jest w postaci † owalnej blizny, utworzonej z zasadowej części plewki dolnej. Nasada oplewionego ziarniaka może być prosto ucięta, jak u *Glyceria lithuanica* - manny litewskiej silnie wydłużona i wyraźnie zaokrąglona. U nasady oplewionego ziarniaka, po jego stronie brzusznej, pozostaje część osadki kłoska, tzw. trzonek, którego kształt, wielkość i owłosienie ma dużą wartość diagnostyczną.

Trzonek u poszczególnych gatunków rodzaju manna jest prosty lub łukowato wygięty, na całej długości okrągły, względnie u nasady łopatkowato spłaszczony, zawsze jednak na szczycie talerzykowato rozszerzony. Ten rozszerzony wierzchołek trzonka bywa z reguły stożkowato wypukły, jedynie u *Glyceria lithuanica* - manny litewskiej wyraźnie zagłębiony. Powierzchnia trzonka odmienna, charakterystyczna dla danego gatunku, gładka brodawkowana lub pokryta drobnymi włoskami.

Ziarniak barwy brązowej o różnych odcieniach ma kształt eliptyczny lub jajowato-wydłużony. Od strony grzbietowej jest wyraźnie wypukłony. Strona brzuszna ziarniaka jest nieco spłaszczona z wyraźną bruzdą po środku. Bruzda rozdziela ziarniak na dwie części zwane bokami. Boki ziarniaka są łagodnie zaokrąglone lub † kanciaste. Powierzchnia ziarniaka w zależności od gatunku jest gładka, względnie nieco podłużnie bruzdkowana. Szczyt ziarniaka zaokrąglony, z wyraźnymi pozostałościami znamion słupków, w postaci dłuższych czy krótszych wyrostków. Nasadowa część ziarniaka również zaokrąglona, jedynie u *Glyceria lithuanica* - manny litewskiej bardzo silnie wydłużona. W dolnej części ziarniaka, po jego stronie brzusznej znajduje się owalny znaczek, tzw. hilum, natomiast po stronie grzbietowej zarodek. Zarodek wydłużony, lekko pofałdowany, w zależności od gatunku, zagłębiony w ziarniaku lub nieco wyniesiony nad jego powierzchnię.

ANATOMICZNE CECHY OWOCÓW RODZAJU GLYCERIA R. BR.

(TAB. 6-10)

Badania budowy anatomicznej ziarniaków wykazały korelację pomiędzy stopniem zrośnięcia ziarniaków z plewkami a zróżnicowaniem ich budowy tkankowej. Im silniej przyrastają plewki do ziarniaka tym większa redukcja i deformacja pewnych grup tkanek. Zmiany te dotyczą zarówno budowy plewek, jak i łupiny owocowo-nasiennej. Naj-

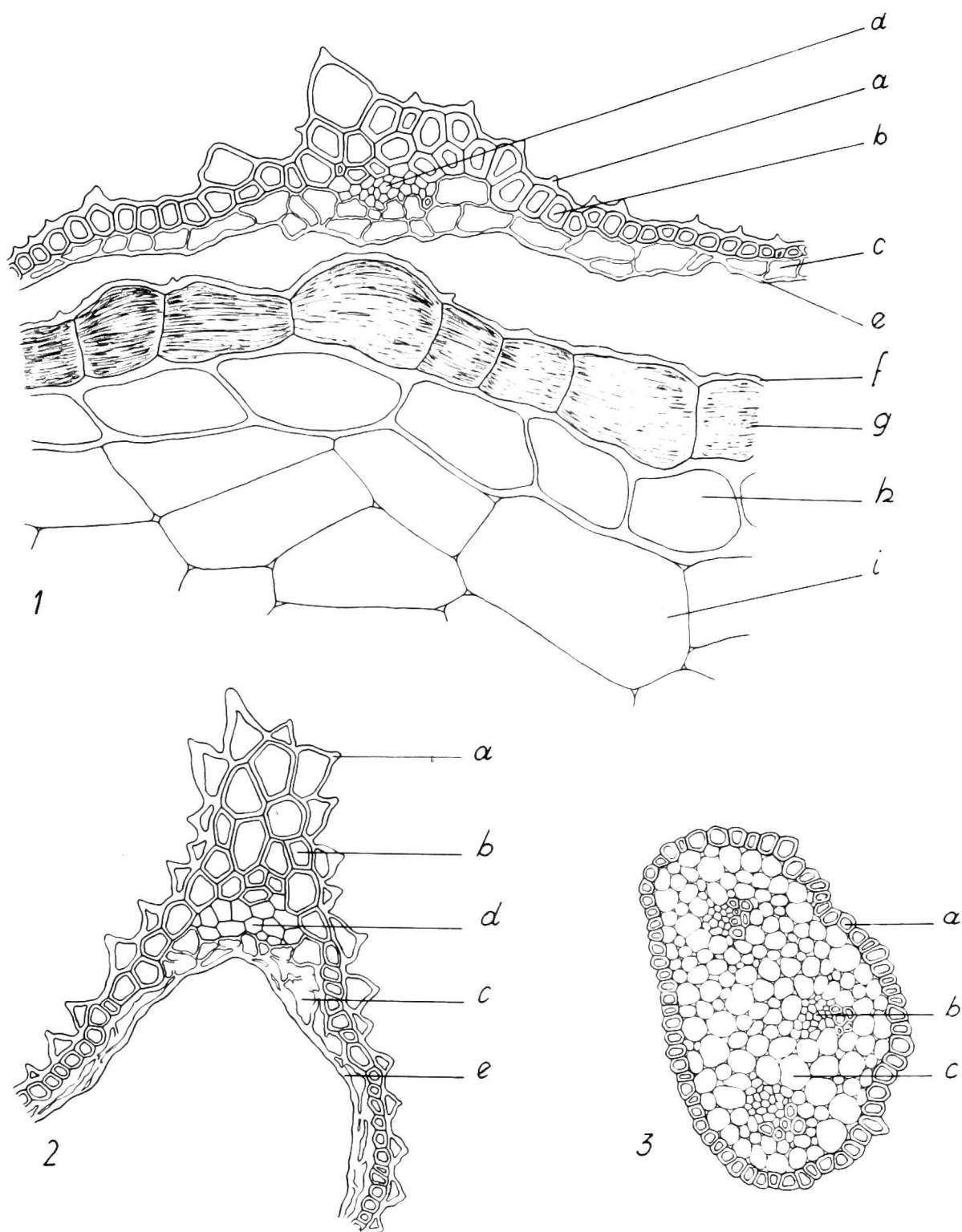


Tabela 6. *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb. - manna mielec. Rys. 1. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką dolną w części środkowej strony grzbietowej ziarniaka [pow. 255 x]: a - kutykula epidermy zewnętrznej plewki dolnej, b - epiderma zewnętrzna plewko dolnej, c - częściowo zachowane komórki mezofilu, d - wiązka przewodząca w nerwie plewki dolnej, e - kutykula epidermy wewnętrznej plewki dolnej, f - resztki owocni, g - brunatno zabarwiona warstwa łupiny nasiennej, h - warstwa aleuronowa, i - komórki skrobiowe bielma. Rys. 2. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką górną w okolicy nerwu plewki [pow. 255 x]. a - kutykula epidermy zewnętrznej plewki górnej, b - komórki epidermy zewnętrznej plewki górnej, c - zdeformowane komórki mezofilu, d - wiązka przewodząca w nerwie plewki górnej, e - kutykula epidermy wewnętrznej plewki górnej z resztkami jej komórek. Rys. 3. Przekrój poprzeczny części środkowej trzonka [pow. 175 x]. a - komórki epidermy trzonka, b - wiązka przewodząca, c - tkanka miękkiszowa

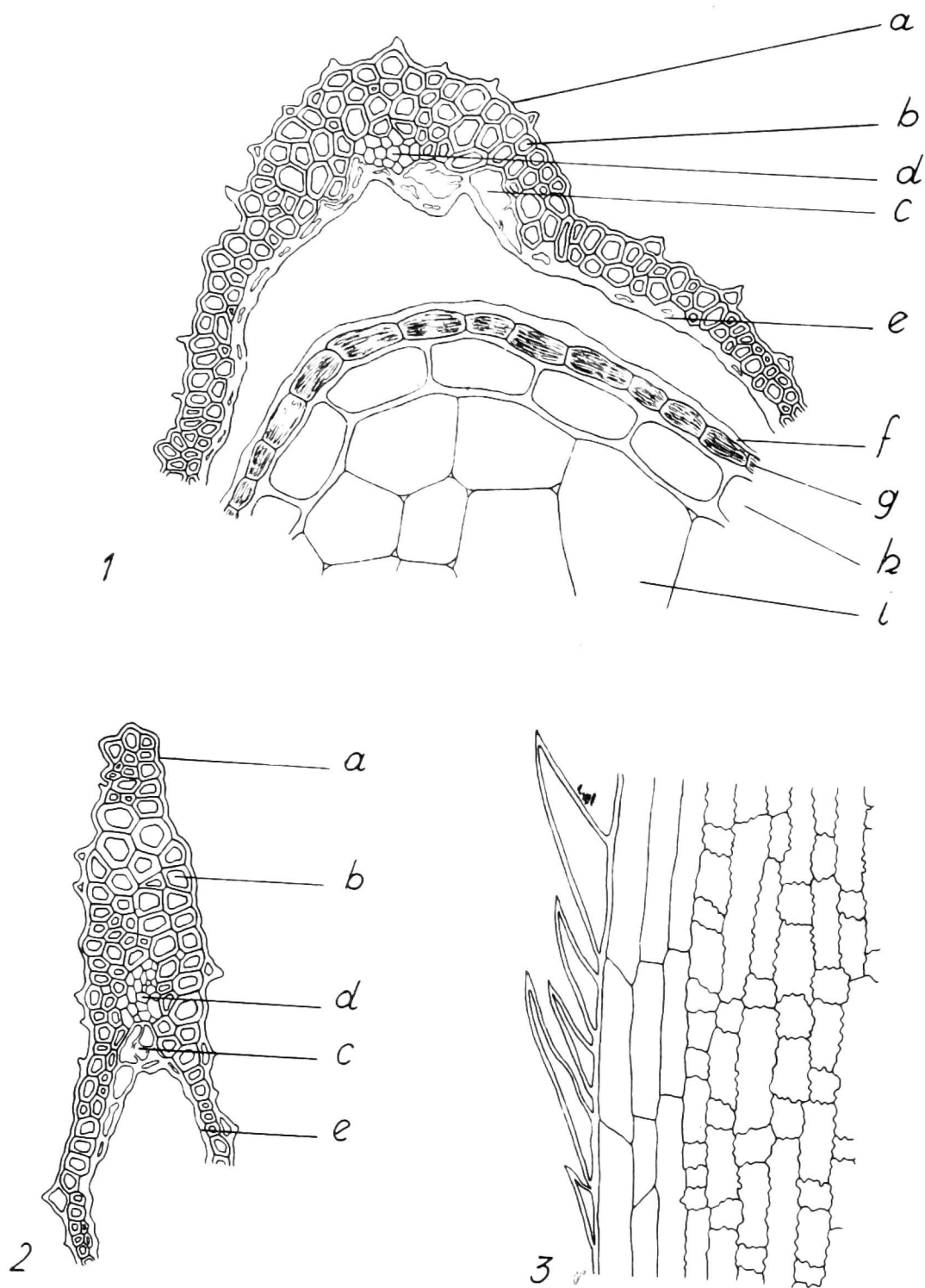


Tabela 7. *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. - manna jadalna. Rys. 1. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką dolną w części środkowej strony grzbietowej ziarniaka [pow. 255 x]. Objaśnienia jak przy tab. 6, rys. 1. Rys. 2. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką górną w okolicy nerwu plewki [pow. 255 x]. Objaśnienia jak przy tab. VI, rys. 2. Rys. 3. Komórki zewnętrznej epidermy z części brzeżnej plewki dolnej w widoku z góry [pow. 175 x]

wyraźniejsze zrastanie się plewek z ziarniakiem obserwujemy w jego części nasadowej.

Plewki dolne na całej swej powierzchni mają dobrze wykształconą epidermę zewnętrzną, która może być jednowarstwowa - *Glyceria lithuanica* - manna litewska lub kilkuwarstwowa - *Glyceria fluitans* - manna jadalna, zawsze jednak pokrytą grubą warstwą kutyku-

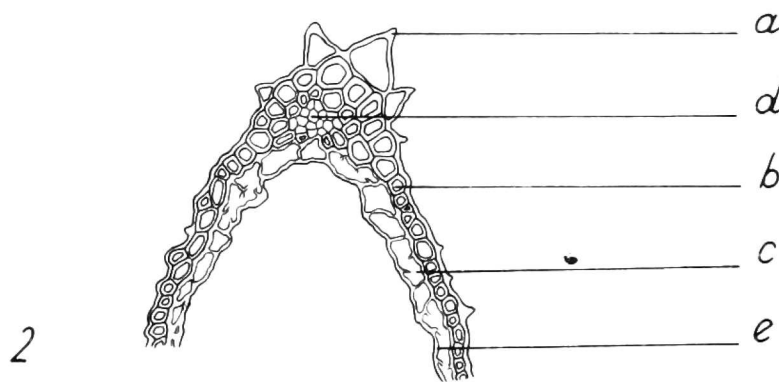
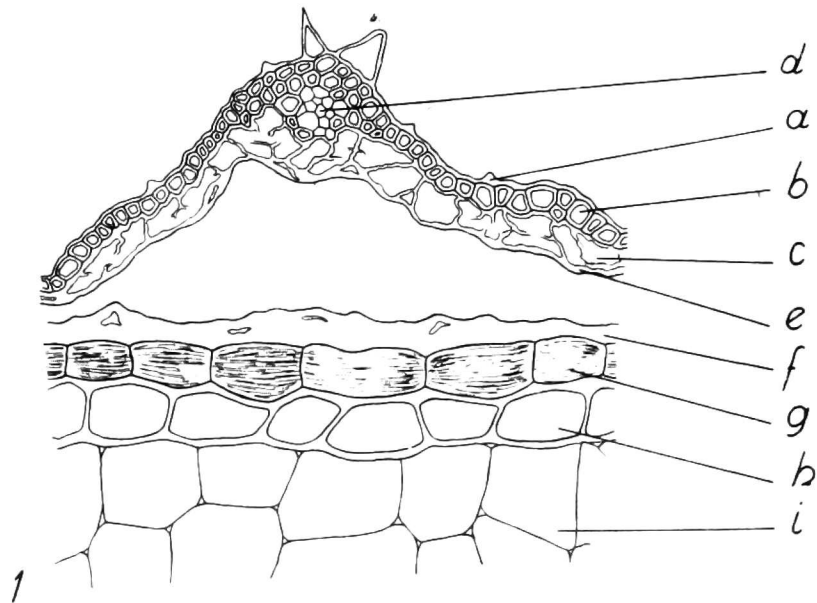
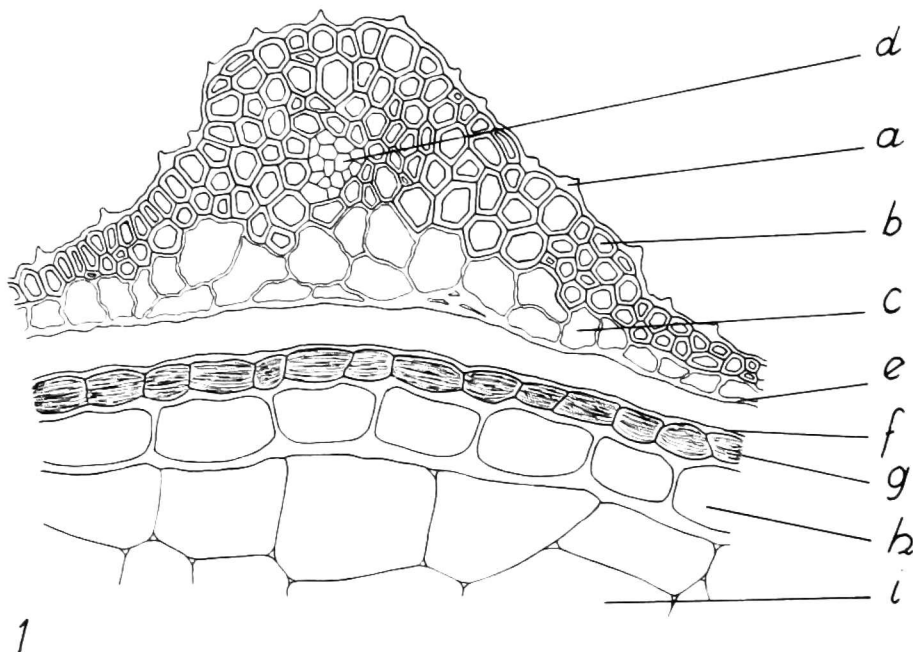


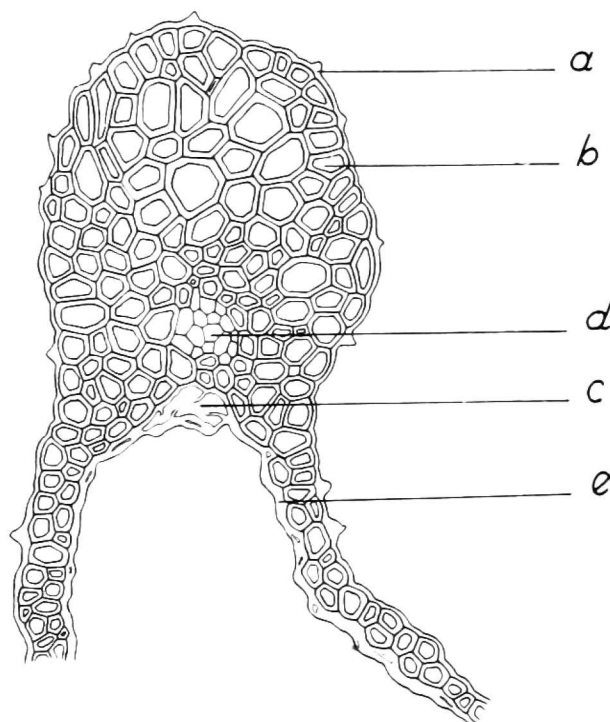
Tabela 8. *Glyceria lithuanica* (Gorski) Lindm. - manna litewska.
 Rys. 1. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką dolną w części środkowej strony grzbietowej ziarniaka [pow. 255 x]. Objasnienia jak przy tab. 6, rys. 1. Rys. 2. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką górną w okolicy nerwu plewki [pow. 255 x].
 Objasnienia jak przy tab. 6, rys. 2

li. Komórki epidermy zbudowane są z komórek długich i krótkich o silnie pofałdowanych ścianach. W epidermie zewnętrznej spotyka się komórki o stożkowatych wystęпах, są to brodawki pokrywające powierzchnię plewek. Tworzenie brodawek i jednokomórkowych włosków odbywa się zawsze w obrębie krótkich komórek epidermalnych. Komórki zewnętrznej epidermy w przekroju poprzecznym są zazwyczaj prostokątne o \pm zgrubiałych ścianach komórkowych.

W częściach bocznych i szczytowych plewek epiderma traci swój charakterystyczny wygląd. Zbudowana jest wówczas z komórek o ścianach cienkich, prostych, wydłużonych, a na samej krawędzi przechodzących w jednokomórkowe haczykowate włoski (tab. 7, rys. 3). Epi-



1



2

Tabela 9. *Glyceria nemoralis* Uechtr. et Koernicke - manna gajowa.
 Rys. 1. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką dolną w części środkowej strony grzbietowej ziarniaka [pow. 255 x]. Objaśnienia jak przy tab. 6, rys. 1. Rys. 2. Wycinek przekroju [poprzecznego ziarniaka z plewką górną w okolicy nerwu plewki pow. 255 x]. Objaśnienia jak przy tab. 6, rys. 2

derma - skórka plewek ma budowę bardzo zbliżoną do epidermy innych organów wegetatywnych [13].

Epiderma wewnętrzna plewek jest całkowicie zredukowana, brak jakichkolwiek komórek, pozostaje tylko mniej lub bardziej wyraźne pasmo samej kutykuli.

Między epidermą zewnętrzną a kutykulą wewnętrzną występują komórki mezofilu, które zależnie od gatunku mogą zachować kształt

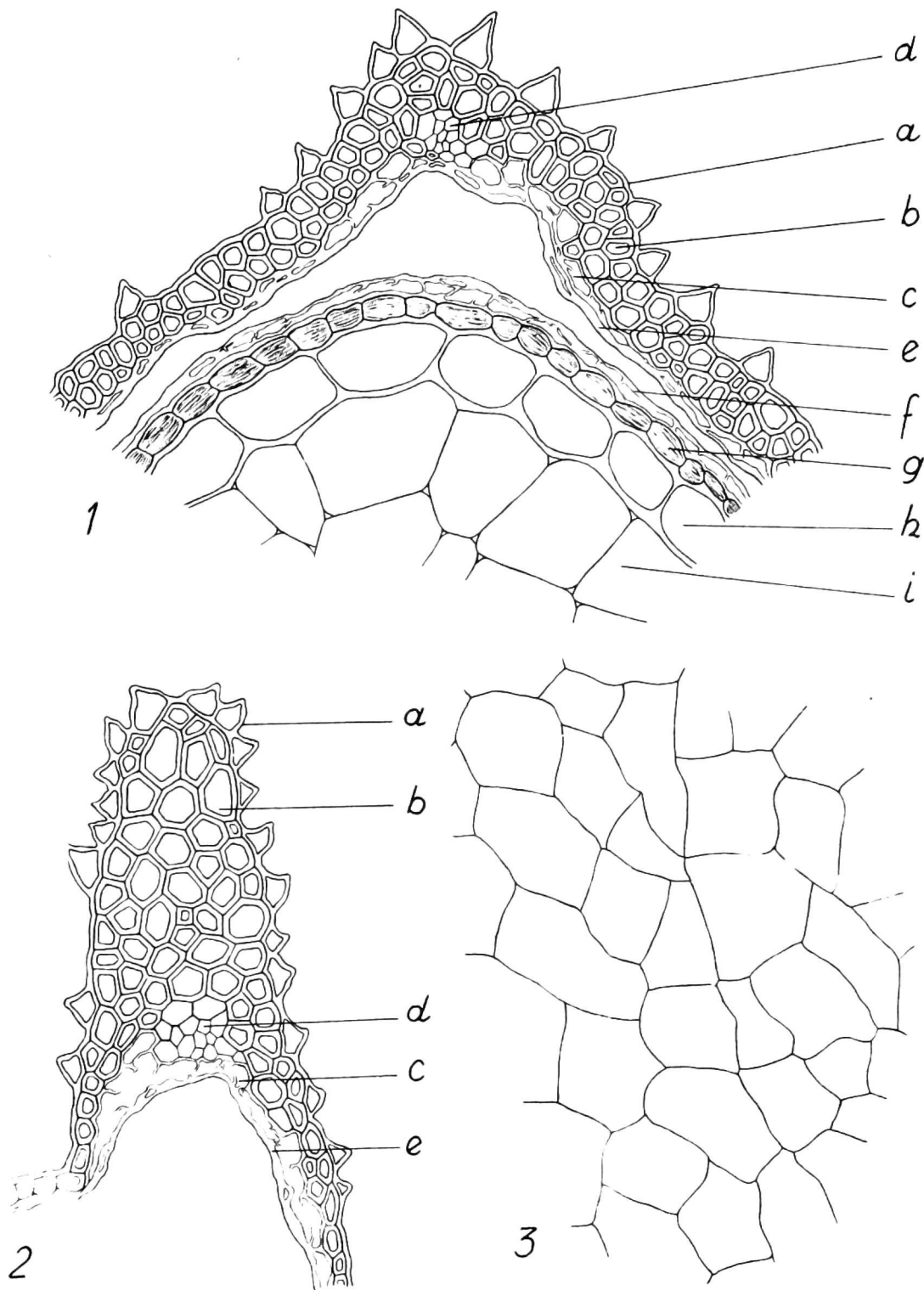


Tabela 10. *Glyceria plicata* Fries - manna fałdowana. Rys. 1. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką dolną w części środkowej strony grzbietowej ziarniaka [pow. 255 x]. Objasnienia jak przy tab. 6, rys. 1. Rys. 2. Wycinek przekroju poprzecznego ziarniaka z plewką górną w okolicy nerwu plewki [pow. 255 x]. Objasnienia jak przy tab. 6, rys. 2. Rys. 3. Komórki warstwy aleuronowej w widoku z góry [pow. 175 x]

komórkowy (tab. 9, rys. 1), albo też ulegać deformacji. Niekiedy w miejscu mezofilu można spotkać tylko fragmenty ścian komórkowych i duże przestwory jako pozostałości po komórkach (tab. 7, rys. 1).

W mezofilu obu plewek występują wiązki przewodzące, a ich liczba i przebieg zależy od sposobu unerwienia plewek. W plewce dol-

nej jest ich od siedmiu do dziewięciu, a w plewce górnej zawsze tylko dwie. Najlepiej wykształca się wiązka przewodząca znajdująca się pośrodku plewki dolnej. Otoczona jest, szczególnie od strony epidermy zewnętrznej, warstwa komórek typu sklerenchymatycznego (tab. 9, rys. 1, 2).

Ziarniak (caryopsis) to jednonasienna niełupka o kilkuwarstwowej owocni przyrastającej ściśle do łupiny nasienia i tworzącej na jego powierzchni tzw. łupinę owocowo-nasienną. Zrośnięcie pomiędzy tymi warstwami jest tak daleko posunięte, przy równoczesnej redukcji komórek, że określenie ich budowy, pochodzenie, jak i również rozdzielenie poszczególnych warstw od siebie sprawia dużo trudności, stwierdzenie to potwierdzają wszystkie przekroje anatomiczne, wykonane w różnych częściach badanych ziarniaków.

Elementy owocni egzo-, mezo- i endokarpium w dojrzałych ziarniakach rodzaju *Glyceria* ograniczają się tylko do niezbyt grubej, przezroczystej warstwy, w której mogą czasami pozostać fragmenty zgniecionych komórek parenchymy (tab. 10, rys. 1). Nie zaobserwowano śladów komórek tworzących zewnętrzną i wewnętrzną ścianę zalążni, uległy one całkowitej redukcji, pozostawiając tylko zrośnięte ze sobą przezroczyste warstwy kutykularne.

Łupinę nasienną zachowuje nieco wyraźniej swoją strukturę. Na przekrojach poprzecznych zaznacza się jako ciemno- lub jasnobrązowe pasmo, poziomo warstwowane, podzielone pionowo na segmenty odpowiadające komórkom. Pozostałość łupiny nasiennej, w połączeniu z warstwami kutykuli, przylegającymi bezpośrednio do komórek aleuronowych, stanowi warstwę półprzepuszczalną, której przypisuje się ważną rolę w procesie pochłaniania wody przez ziarniak [14].

Wnętrze ziarniaka wypełnia bielmo zbudowane z dużych, różnego kształtu komórek miękiszowych, wypełnionych skrobią. Komórki skrobiowe zwiększają swoją wielkość w kierunku do wnętrza ziarniaka. Zewnętrzną część bielma stanowi warstwa aleuronowa, zbudowana z jednego rzędu komórek, na przekroju poprzecznym kwadratowych lub prostokątnych.

Zarodek ziarniaka, w swojej budowie typowy dla traw, znajduje się w jego nasadowej części.

ZESTAWIENIE CECH ZIARNIAKÓW

Nr gatunku	Gatunki
I	<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlb., Manna mielec Tab. 1, rys. 1-4; Tab. 6, rys. 1-3;
II	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br., Manna jadalna Tab. 2, rys. 1-4; Tab. 7, rys. 1-3;
III	<i>Glyceria lithuanica</i> (Gorski) Lindm., Manna litewska Tab. 3, rys. 1-4;
IV	Tab. 8, rys. 1,2;
IV	<i>Glyceria nemoralis</i> Uechtr. et Koernicke, Manna gajowa Tab. 4, rys. 1-4; Tab. 9, rys. 1,2;
V	<i>Glyceria plicata</i> Fries, Manna fałdowana Tab. 5, rys. 1-4; Tab. 10, rys. 1-3;

Cechy

1. Długość oplewionego ziarniaka	2,25-3,00 mm
2. Długość oplewionego ziarniaka	3,00-3,50 mm
3. Długość oplewionego ziarniaka	3,50-4,00 mm
4. Długość oplewionego ziarniaka	4,00-4,50 mm
5. Długość oplewionego ziarniaka	4,50-5,00 mm
6. Długość oplewionego ziarniaka	5,00-5,50 mm
7. Długość oplewionego ziarniaka	5,50-6,00 mm
8. Długość oplewionego ziarniaka	6,00-6,50 mm
9. Długość oplewionego ziarniaka	6,50-7,00 mm
10. Długość oplewionego ziarniaka	7,00-7,50 mm
11. Szerokość oplewionego ziarniaka	0,61-0,70 mm
12. Szerokość oplewionego ziarniaka	0,71-0,80 mm
13. Szerokość oplewionego ziarniaka	0,81-0,90 mm
14. Szerokość oplewionego ziarniaka	0,91-1,00 mm
15. Szerokość oplewionego ziarniaka	1,01-1,10 mm
16. Szerokość oplewionego ziarniaka	1,11-1,20 mm

17. Szerokość oplewionego ziarniaka 1,21-1,30 mm
18. Szerokość oplewionego ziarniaka 1,31-1,40 mm
19. Szerokość oplewionego ziarniaka 1,41-1,50 mm
20. Szerokość oplewionego ziarniaka 1,51-1,60 mm
21. Długość plewki dolnej 2,00-2,75 mm
22. Długość plewki dolnej 2,75-3,25 mm
23. Długość plewki dolnej 3,25-3,75 mm
24. Długość plewki dolnej 3,75-4,25 mm
25. Długość plewki dolnej 4,25-4,75 mm
26. Długość plewki dolnej 4,75-5,25 mm
27. Długość plewki dolnej 5,25-5,75 mm
28. Długość plewki dolnej 5,75-6,25 mm
29. Długość plewki dolnej 6,25-6,75 mm
30. Długość plewki dolnej 6,75-7,25 mm
31. Zarys plewki dolnej jajowato-wydłużony
32. Zarys plewki dolnej lancetowato-wydłużony
33. Szczyt plewki dolnej zaokrąglony
34. Szczyt plewki dolnej wydłużony
35. Szczyt plewki dolnej prosto ścięty
36. Nerwów na plewce dolnej 7
37. Nerwów na plewce dolnej 7-9
38. Wszystkie nerwy na plewce dolnej dobrze widoczne
39. Tylko 3 nerwy na plewce dolnej dobrze zaznaczone,
4 słabo widoczne
40. Włoski na nerwach plewki dolnej jednakowej długości
41. Włoski na nerwach plewki dolnej różnej długości:
krótsze w dolnej, a dłuższe w górnej części
42. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,01 -0,020 mm
43. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,020-0,035 mm
44. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,035-0,050 mm
45. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,050-0,065 mm
46. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,065-0,080 mm
47. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,080-0,095 mm
48. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,095-0,0110 mm
49. Długość włosków na nerwach plewki dolnej 0,110-0,125 mm
50. Brzeg plewki dolnej prosty
51. Brzeg plewki dolnej dołem podwinięty
52. Brzeg plewki dolnej od połowy w górę obłoniony
53. Brzeg plewki dolnej cały obłoniony
54. Krawędź plewki dolnej górą haczykowato owłosiona

55. Krawędź plewki dolnej nieowłosiona
56. Brzeg plewki dolnej owłosiony
57. Brzeg plewki dolnej nieowłosiony
58. Długość włosków na brzegu plewki dolnej 0,01 -0,020 mm
59. Długość włosków na brzegu plewki dolnej 0,020-0,035 mm
60. Długość włosków na brzegu plewki dolnej 0,050-0,065 mm
61. Część grzbietowa plewki dolnej owłosiona
62. Część grzbietowa plewki dolnej nieowłosiona
63. Część grzbietowa plewki dolnej brodawkowana
64. Część grzbietowa plewki dolnej niebrodawkowana
65. Nasada plewki dolnej owłosiona
66. Nasada plewki dolnej nieowłosiona
67. Długość włosków u nasady plewki dolnej 0,01 -0,020 mm
68. Długość włosków u nasady plewki dolnej 0,020-0,035 mm
69. Długość włosków u nasady plewki dolnej 0,050-0,065 mm
70. Nasada plewki dolnej z wyraźnym zagłębieniem po trzonku
71. Nasada plewki dolnej bez zagłębienia po trzonku
72. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,155-0,200 mm
73. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,200-0,245 mm
74. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,245-0,290 mm
75. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,290-0,335 mm
76. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,335-0,380 mm
77. Szerokość zagłębienia po trzonku 0,380-0,440 mm
78. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,020-0,035 mm
79. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,035-0,050 mm
80. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,050-0,065 mm
81. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,065-0,080 mm
82. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,080-0,095 mm
83. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,095-0,110 mm
84. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,110-0,125 mm
85. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,125-0,140 mm
86. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,140-0,155 mm
87. Wysokość zagłębienia po trzonku 0,155-0,170 mm
88. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,110-0,155 mm
89. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,155-0,200 mm
90. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,200-0,245 mm
91. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,245-0,290 mm
92. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,305-0,350 mm
93. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,350-0,395 mm
94. Szerokość obłonienia szczytu plewki dolnej 0,395-0,425 mm

95. Długość plewki górnej 2,25-2,75 mm
96. Długość plewki górnej 2,75-3,25 mm
97. Długość plewki górnej 3,25-3,75 mm
98. Długość plewki górnej 3,75-4,25 mm
99. Długość plewki górnej 4,25-4,75 mm
100. Długość plewki górnej 4,75-5,25 mm
101. Długość plewki górnej 5,25-5,75 mm
102. Długość plewki górnej 5,75-6,25 mm
103. Długość plewki górnej 6,25-6,75 mm
104. Długość plewki górnej 6,75-7,25 mm
105. Szerokość plewki górnej 0,31-0,40 mm
106. Szerokość plewki górnej 0,41-0,50 mm
107. Szerokość plewki górnej 0,51-0,60 mm
108. Szerokość plewki górnej 0,61-0,70 mm
109. Szerokość plewki górnej 0,71-0,80 mm
110. Szerokość plewki górnej 0,81-0,90 mm
111. Szerokość plewki górnej 0,91-1,00 mm
112. Szerokość plewki górnej 1,01-1,10 mm
113. Szerokość plewki górnej 1,11-1,20 mm
114. Szerokość plewki górnej 1,21-1,30 mm
115. Plewka górna dłuższa od plewki dolnej
116. Plewka górna krótsza od plewki dolnej
117. Krawędź plewki górnej owłosiona
118. Krawędź plewki górnej nieowłosiona
119. Długość włosków na krawędzi plewki górnej 0,01 -0,020 mm
120. Długość włosków na krawędzi plewki górnej 0,020-0,035 mm
121. Część grzbietowa plewki górnej grubobrodawkowana
122. Część grzbietowa plewki górnej drobnobrodawkowana
123. Długość włosków na nerwach plewki górnej 0,01 -0,020 mm
124. Długość włosków na nerwach plewki górnej 0,020-0,035 mm
125. Długość włosków na nerwach plewki górnej 0,035-0,050 mm
126. Długość włosków na nerwach plewki górnej 0,050-0,065 mm
127. Długość włosków na nerwach plewki górnej 0,065-0,080 mm
128. Szczyt plewki górnej rozcięty, brzegi zachodzą na siebie
129. Szczyt plewki górnej rozcięty, brzegi nie zachodzą na siebie
130. Szczyt plewki górnej wycięty w kształcie litery w
131. Nasada ziarniaka oplewionego prosto ścięta
132. Nasada ziarniaka oplewionego silnie zaokrąglona
133. Trzonek prosty, jednakowej grubości na całej długości
134. Trzonek prosty, na szczycie talerzykowato rozszerzony

135. Trzonek lekko wygięty w górze talerzykowato rozszerzony, w dole łopatkowato spłaszczony
136. Długość trzonka 0,51-0,70 mm
137. Długość trzonka 0,71-0,90 mm
138. Długość trzonka 0,91-1,10 mm
139. Długość trzonka 1,11-1,30 mm
140. Długość trzonka 1,31-1,50 mm
141. Długość trzonka 1,51-1,70 mm
142. Długość trzonka 1,71-2,00 mm
143. Szerokość trzonka w połowie długości 0,065-0,110 mm
144. Szerokość trzonka w połowie długości 0,110-0,155 mm
145. Szerokość trzonka w połowie długości 0,155-0,200 mm
146. Szerokość trzonka w połowie długości 0,200-0,245 mm
147. Szerokość trzonka w połowie długości 0,245-0,275 mm
148. Szerokość trzonka na szczycie 0,080-0,125 mm
149. Szerokość trzonka na szczycie 0,125-0,170 mm
150. Szerokość trzonka na szczycie 0,170-0,215 mm
151. Szerokość trzonka na szczycie 0,215-0,260 mm
152. Szerokość trzonka na szczycie 0,260-0,305 mm
153. Szerokość trzonka na szczycie 0,305-0,350 mm
154. Szerokość trzonka na szczycie 0,350-0,395 mm
155. Szerokość trzonka na szczycie 0,395-0,440 mm
156. Szerokość trzonka na szczycie 0,440-0,485 mm
157. Szczyt trzonka wypukły
158. Szczyt trzonka wklęsły
159. Trzonek na całej długości gładki
160. Trzonek na całej długości owłosiony lub brodawkowy
161. Trzonek na całej długości owłosiony
162. Trzonek na całej długości nieowłosiony
163. Trzonek na całej długości brodawkowy
164. Trzonek na całej długości niebrodawkowy
165. Długość włosków na trzonku 0,01-0,020 mm
166. Długość włosków na trzonku 0,020-0,035 mm
167. Długość ziarniaka nieoplewionego 1,11-1,41 mm
168. Długość ziarniaka nieoplewionego 1,41-1,70 mm
169. Długość ziarniaka nieoplewionego 1,71-2,00 mm
170. Długość ziarniaka nieoplewionego 2,01-2,30 mm
171. Długość ziarniaka nieoplewionego 2,31-2,60 mm
172. Długość ziarniaka nieoplewionego 2,61-2,90 mm
173. Długość ziarniaka nieoplewionego 2,91-3,20 mm

174. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,31-0,40 mm
175. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,41-0,50 mm
176. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,51-0,60 mm
177. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,61-0,70 mm
178. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,71-0,80 mm
179. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,81-0,90 mm
180. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 0,91-1,00 mm
181. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 1,01-1,10 mm
182. Szerokość ziarniaka nieoplewionego 1,11-1,20 mm
183. Kształt ziarniaka nieoplewionego eliptyczny
184. Kształt ziarniaka nieoplewionego wąskoeliptyczny
185. Kształt ziarniaka nieoplewionego jajowato-wydłużony
186. Nasada ziarniaka zaokrąglona
187. Nasada ziarniaka silnie wydłużona
188. Szczyt ziarniaka nieoplewionego zaokrąglony, resztki znamion słupków w postaci długich „wąsów”
189. Szczyt ziarniaka zaokrąglony, resztki znamion słupków w postaci rozkowatych występów
190. Zarodek w części nasadowej dobrze widoczny
191. Zarodek w części nasadowej słabo widoczny
192. Powierzchnia ziarniaka nieoplewionego bruzdkowana
193. Powierzchnia ziarniaka nieoplewionego gładka
194. Grubość warstwy łupiny nasiennej 3,0 μm
195. Grubość warstwy łupiny nasiennej 11,5 μm
196. Grubość warstwy łupiny nasiennej 15,4-19,25 μm
197. Grubość warstwy kutykuli 3,85 μm
198. Grubość warstwy kutykuli 7,70 μm
199. Grubość warstwy kutykuli 11,55 μm
200. Wysokość komórek aleuronowych 11,55-15,44 μm
201. Wysokość komórek aleuronowych 19,25 μm
202. Wysokość komórek aleuronowych 23,10 μm
203. Wysokość komórek aleuronowych 30,80 μm
204. Wysokość komórek aleuronowych 38,50 μm
205. Długość komórek aleuronowych 23,1-26,9 μm
206. Długość komórek aleuronowych 30,8 μm
207. Długość komórek aleuronowych 50,0 μm
208. Długość komórek aleuronowych 53,9 μm
209. Długość komórek aleuronowych 57,5 μm
210. Wielkość komórek skrobiowych 38,5 μm
211. Wielkość komórek skrobiowych 40 μm

212. Wielkość komórek skrobiowych 77 μm
 213. Wielkość komórek skrobiowych 115 μm
 214. Średnia wielkość komórek skórki 7,7 μm
 215. Średnia wielkość komórek skórki 19,25 μm
 216. Średnia wielkość komórek skórki 23,0 μm

Nr cechy	I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6
1.	0,58	0	0,2	0,2	0
2.	0,4	0	0,6	0,7	0,08
3.	0,02	0,02	0,2	0,04	0,7
4.	0	0,14	0	0,04	0,16
5.	0	0,16	0	0	0,02
6.	0	0,1	0	0	0,02
7.	0	0,16	0	0	0,02
8.	0	0,24	0	0	0
9.	0	0,18	0	0	0
10.	0	0,04	0	0	0
11.	0,04	0	0,02	0,04	0
12.	0,16	0	0,44	0,2	0,04
13.	0,32	0,06	0,44	0,36	0,1
14.	0,4	0,1	0,1	0,32	0,14
15.	0,03	0,16	0	0,04	0,09
16.	0,02	0,18	0,04	0	0,36
17.	0	0,34	0	0	0,08
18.	0	0,08	0	0	0,04
19.	0	0,06	0	0	0,04
20.	0	0,02	0	0	0,02
21.	0,38	0	0,08	0,1	0
22.	0,48	0	0,4	0,68	0
23.	0,14	0	0,52	0,22	0,36
24.	0	0,2	0	0	0,56
25.	0	0,02	0	0	0,04
26.	0	0,24	0	0	0
27.	0	0,06	0	0	0,02
28.	0	0,12	0	0	0,02
29.	0	0,32	0	0	0
30.	0	0,08	0	0	0

1	2	3	4	5	6
31.	1	0	0	1	1
32.	0	1	1	0	0
33.	1	0	0	0	0
34.	0	1	1	0	0
35.	0	0	0	1	1
36.	1	1	0	1	1
37.	0	0	1	0	0
38.	1	1	1	0	1
39.	0	0	0	1	0
40.	1	0	1	1	1
41.	0	1	0	0	0
42.	0,38	0	0,1	0,3	0
43.	0,62	0	0,16	0,42	0,16
44.	0	0,14	0	0	0
45.	0	0,26	0,58	0,28	0,24
46.	0	0,14	0	0	0,26
47.	0	0,16	0	0	0,34
48.	0	0,16	0	0	0
49.	0	0,12	0	0	0
50.	0	0	1	0	0
51.	1	1	0	1	1
52.	1	1	0	1	1
53.	0	0	1	0	0
54.	1	1	1	0	1
55.	0	0	0	1	0
56.	1	1	1	0	0
57.	0	0	0	1	1
58.	0,56	0	0,8	/	/
59.	0,44	0,56	0,2	/	/
60.	0	0,44	0	/	/
61.	0	1	0	0	1
62.	1	0	1	1	0
63.	1	0	1	1	1
64.	0	1	0	0	0
65.	0	0	1	1	0
66.	1	1	0	0	1
67.	/	/	0,28	0,28	/
68.	/	/	0,44	0,58	/
69.	/	/	0,28	0,14	/

1	2	3	4	5	6
70.	1	1	0	1	1
71.	0	0	1	0	0
72.	0,02	0,02	/	0,08	0
73.	0,28	0,08	/	0,32	0,06
74.	0,26	0,3	/	0,38	0,58
75.	0,26	0,12	/	0,02	0,18
76.	0,16	0,34	/	0	0,16
77.	0,03	0,16	/	0	0
78.	0,02	0	/	0	0
79.	0	0	/	0	0
80.	0,18	0,02	/	0,1	0,12
81.	0,32	0,06	/	0,36	0,24
82.	0,22	0,16	/	0,3	0,24
83.	0,2	0,1c	/	0,18	0,2
84.	0,06	0,1	/	0,04	0,16
85.	0	0,2	/	0,02	0,02
86.	0	0,3	/	0	0,02
87.	0	0,06	/	0	0
88.	0,34	0	0	0,14	0
89.	0,3	0,12	0	0,52	0,06
90.	0,36	0,45	0,06	0,34	0,62
91.	0	0,3	0,32	c	0,28
92.	0	0	0,46	0	0,04
93.	0	0	0,12	0	0
94.	0	0	0,04	0	0
95.	0,26	0	0,54	0,04	0
96.	0,6	0	0,38	0,62	0,1
97.	0,14	0,02	0,08	0,32	0,76
98.	0	0,08	0	0,02	0,08
99.	0	0,22	0	0	0,02
100.	0	0,14	0	0	0
101.	0	0,06	0	0	0,02
102.	0	0,26	0	0	0,02
103.	0	0,16	0	0	0
104.	0	0,06	0	0	0
105.	0	0	0,02	0	0
106.	0,02	0	0,04	0	0
107.	0,2	0,04	0,28	0	0,02
108.	0,34	0,1	0,52	0,32	0,1

1	2	3	4	5	6
109.	0,2	0,14	0,14	0,38	0,22
110.	0,2	0,24	0	0,2	0,26
111.	0,04	0,26	0	0,1	0,26
112.	0	0,14	0	0	0,06
113.	0	0,06	0	0	0,06
114.	0	0,02	0	0	0,02
115.	0,6	0	0	0,74	0,04
116.	0,4	1	1	0,26	0,96
117.	1	0	0	1	0
118.	0	1	1	0	1
119.	1	/	/	0,38	/
120.	0	/	/	0,62	/
121.	1	0	0	0	0
122.	0	1	1	1	1
123.	0,22	0	0,3	0,12	0
124.	0	0,2	0,7	0,28	0,3
125.	0,38	0	0	0	0
126.	0,4	0,42	0	0,4	0,34
127.	0	0,38	0	0,2	0,36
128.	0,2	1	1	0	1
129.	0,8	0	0	0	0
130.	0	0	0	1	0
131.	1	1	0	1	1
132.	0	0	1	0	0
133.	0	0	1	0	0
134.	1	0	0	1	0
135.	0	1	0	0	1
136.	0,08	0	0,44	0	0
137.	0,48	0	0,52	0,34	0
138.	0,4	0,12	0,04	0,62	0,44
139.	0,04	0,12	0	0,04	0,48
140.	0	0,04	0	0	0,08
141.	0	0,24	0	0	0
142.	0	0,36	0	0	0
143.	0	0	0,86	0,6	0,08
144.	0,04	0,16	0,14	0,4	0,54
145.	0,44	0,54	0	0	0,26
146.	0,42	0,26	0	0	0,12

1	2	3	4	5	6
147.	0,1	0,04	0	0	0
148.	0	0	0,54	0,04	0
149.	0	0	0,46	0,12	0,08
150.	0,02	0	0	0,26	0,04
151.	0,22	0	0	0,36	0,14
152.	0,36	0,02	0	0,12	0,12
153.	0,4	0,12	0	0	0,18
154.	0	0,36	0	0	0,36
155.	0	0,32	0	0	0,08
156.	0	0,18	0	0	0
157.	1	1	0	1	1
158.	0	0	1	0	0
159.	0	0	0	1	1
160.	1	1	1	0	0
161.	0	0	1	0	0
162.	1	1	0	1	1
163.	1	0	0	0	0
164.	0	1	1	1	1
165.	/	/	0,52	/	/
166.	/	/	0,48	/	/
167.	0,08	0	1	0,24	0,02
168.	0,74	0,02	0	0,7	0,18
169.	0,18	0,37	0	0,06	0,3
170.	0	0,13	0	0	0,36
171.	0	0,12	0	0	0,08
172.	0	0,12	0	0	0,02
173.	0	0,08	0	0	0
174.	0,02	0	0,04	0,04	0
175.	0	0,04	0,04	0,12	0
176.	0,1	0,18	0,32	0,34	0
177.	0,2	0,14	0,6	0,32	0,18
178.	0,22	0,16	0	0,14	0,12
179.	0,4	0,04	0	0,04	0,28
180.	0,06	0,12	0	0	0,26
181.	0	0,18	0	0	0,12
182.	0	0,14	0	0	0,04
183.	1	0	0	0	0
184.	0	1	0	1	0

1	2	3	4	5	6
185.	0	0	1	0	1
186.	0	1	0	0	1
187.	1	0	1	1	0
188.	1	0	1	1	0
189.	0	1	0	0	1
190.	1	1	0	0	1
191.	0	0	1	1	0
192.	0	0	1	1	0
193.	1	1	0	0	1
194.	1	0	0	0	0
195.	0	1	0	0	0
196.	0	0	1	1	1
197.	0	1	0	1	0
198.	1	0	0	0	1
199.	0	0	1	0	0
200.	0	0	1	0	0
201.	0	0	0	1	0
202.	0	1	0	0	0
203.	0	0	0	0	1
204.	1	0	0	0	0
205.	0	0	1	0	0
206.	0	0	0	1	0
207.	0	0	0	0	1
208.	0	1	0	0	0
209.	1	0	0	0	0
210.	0	0	1	0	0
211.	0	0	0	1	0
212.	0	1	0	0	1
213.	1	0	0	0	0
214.	0	1	1	1	0
215.	0	0	0	0	1
216.	1	0	0	0	0

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKÓW RODZAJU GLYCERIA R. BR. - MANNA
NA PODSTAWIE CECH ZIARNIAKÓW OPLEWIONYCH

1. Długość plewki dolnej 3,75-7,25 mm. Trzonek lekko łukowato wygięty, dołem wyraźnie łopatkowato spłaszczony. Nasada ziarnia-

ka zaokrąglona, szczyt również zaokrąglony z resztkami znamion słupek w postaci krótkich różkowatych występów.

2. Plewka dolna w zarysie lancetowato-wydłużona, na szczycie zaostrowana. Części brzeżne plewki dolnej owłosione - długość włosków 0,02-0,035 mm. Część grzbietowa plewki dolnej bez brodawek tylko owłosiona. Wielkość komórek epidermy $7,7\mu\text{m}$.

Glyceria fluitans (L.) R. Br

Manna jadalna

2.. Plewka dolna w zarysie jajowato-wydłużona, na szczycie prosto ścięta. Części brzeżne plewki dolnej nieowłosione. Część grzbietowa plewki dolnej brodawkowana i owłosiona. Wielkość komórek epidermy $19,25\mu\text{m}$.

Glyceria plicata Fries.

Manna fałdowana

1.. Długość plewki dolnej 2,0-3,75 mm. Trzonek prosty dołem bez łopatkowatego spłaszczenia. Nasada ziarniaka silnie wydłużona, szczyt zaokrąglony z resztkami znamion słupek w postaci długich, odgiętych ku dołowi występów.

2. Plewka dolna 7-nerwowa, w zarysie jajowato-wydłużona, w części nasadowej prosto ścięta z wyraźnym zagłębieniem po trzonku, o brzegu dołem podwiniętym i od połowy w górę obłonionym. Trzonek nieowłosiony, na szczycie wypukły.

3. Plewka górna na szczycie trójzębna, wycięta w kształcie litery W. Plewka dolna o trzech wyraźnie zaznaczonych nerwach, a pozostałych czterech słabo widocznych. Trzonek bez brodawek, gładki.

Glyceria nemoralis Uechtr. et Koernicke

Manna gajowa

3.. Plewka górna na szczycie dwuzębna. Plewka dolna o wszystkich nerwach jednakowo silnie zaznaczonych. Trzonek wyraźnie brodawkowany.

Glyceria aquatica (L.) Wahlb.

Manna mielec

2.. Plewka dolna 9-7 nerwowa, w zarysie lancetowato-wydłużona, w części nasadowej wyraźnie zaokrąglona bez zagłębienia po trzonku, o brzegu na całej długości prostym, obłonionym. Trzonek owłosiony, na szczycie wklęsły.

Glyceria lithuanica (Gorski) Lindm.

Manna litewska

ZAGADNIENIA SYSTEMATYCZNE

Taksonomia gatunków rodzaju *Glyceria*, spotykana w literaturze, oparta jest przede wszystkim na cechach morfologicznych kwiatostanów, przyjmując cechę tę za główne kryterium podziałowe.

Poglądy na systematykę rodzaju, w miarę postępu badań ulegały pewnym zmianom. W starszych florach [16] rodzaj *Glyceria* dzielony był na dwie sekcje:

- sekcja I *Hydrochlora* Htn. Fr. obejmująca wszystkie omawiane gatunki,

- sekcja II *Heleochlora* Fr. = *Atropis* Rupr. z gatunkami obecnie zaliczanymi do rodzaju *Puccinellia* Parl.

Podobny, ale nieco rozszerzony podział systematyczny spotykany we Florze Polskiej [12]. Rodzaj *Glyceria* jest tu dzielony na podstawie różnych warunków siedliskowych i na sposobie wykształcenia kłosek. Wyróżniono tu dwie grupy:

A. gatunki związane z siedliskiem zasolonym - *Atropis* Trin,

B. gatunki rosnące na miejscach niezasolonych:

- sekcja I *Euglyceria* Grieseb. - *Glyceria fluitans*, *Glyceria plicata*, *Glyceria nemoralis*,

- sekcja II *Hydroppoa* Dum. - *Glyceria aquatica*, *Glyceria lithuanica*.

Sekcje *Euglyceria* Grieseb. i *Hydroppoa* Dum. odpowiadają randze sekcji *Hydrochlora* (Htn.) Fr. według klasyfikacji Nymana [16].

Najczęściej stosowanym systemem, do którego nawiązują i inne podziały systematyczne, jest klasyfikacja zaproponowana przez Aschersona i Graebnera [1]. Ascherson i Graebner, na podstawie cech organów generatywnych oraz uwzględniając budowę kłosek i kwiatostanów, dzielą rodzaj *Glyceria* na dwie sekcje:

- sekcja I *Euglyceria* Grieseb. - *Glyceria fluitans*, *Glyceria plicata*, *Glyceria nemoralis*,

- sekcja II *Hydroppoa* Dumortier = *Megachloa* Godr. = *Glyceria aquatica*, *Glyceria remota* Fries. = *G. lithuanica*.

Nowsze podziały systematyczne [5, 7] dzielą ten rodzaj, podobnie jak Ascherson i Graebner, na dwie sekcje, zmieniając jedynie nomenklaturę sekcji I. Sekcja *Euglyceria* Grieseb. opisywana jest jako sekcja *Glyceria*, poza tym skład gatunkowy obu sekcji jest identyczny.

Należałoby się zastanowić nad tym, w jakim stosunku pozostaje podział Aschersona i Graebnera do podziału zbudowanego na kryte-

riach karpologicznych. Na podstawie wyników uzyskanych z badań cech ziarniaków, rodzaj *Glyceria* podzielono na dwie grupy. Wydzielone grupy odpowiadają częściowo sekcjom podziału Aschersona i Graebnera. Grupa pierwsza, na podstawie badań karpologicznych, skupia dwa gatunki: *Glyceria fluitans* i *Glyceria plicata*, odpowiada ona sekcji I *Euglyceria* Grieseb. oraz druga grupa gatunków *Glyceria aquatica*, *Glyceria lithuanica* i *Glyceria nemoralis* odpowiadająca sekcji II *Hydropoa* Dumortier.

Obserwujemy więc pewne przesunięcie gatunków w obrębie omawianych sekcji. W karpologicznej wersji podziałowej *Glyceria nemoralis*, na podstawie różnic w budowie trzonka i kształtu ziarniaka (patrz klucz do oznaczania gatunków), wykazuje powiązanie z sekcją *Hydropoa* Dumortier, a nie z sekcją *Euglyceria* Gireseb., do której była poprzednio zaliczana.

Grupę drugą gatunków, karpologicznej wersji podziałowej, proponuje się podzielić na dwa szeregi:

I szereg - *Glyceria aquatica* i *Glyceria nemoralis*,

II szereg - *Glyceria lithuanica*.

Wymienione szeregi różnią się między sobą sposobem nerwacji plewki dolnej, odmiennym wykształceniem jej części nasadowej oraz sposobem owłosienia trzonka (patrz tabelaryczne zestawienie cech).

Przeprowadzone badania nad ziarniakami rodzaju *Glyceria* R.Br., potwierdzają jeszcze raz słuszność uznawania cech owoców i nasion, jako jednego z kryteriów podziałowych, na podstawie których budować można samodzielne systemy klasyfikacyjne z zupełnym pominięciem cech morfologicznych organów wegetatywnych.

WNIOSKI

1. Praca przedstawia wyniki szczegółowych badań morfologicznych i anatomicznych nad ziarniakami rodzaju *Glyceria* R. Br. Stanowi również próbę przeprowadzenia podziału systematycznego na podstawie cech samych ziarniaków.

2. Spośród 48 cech zasadniczych, jakimi charakteryzują się ziarniaki z rodzaju *Glyceria* R. Br., szczególną wartość diagnostyczną mają następujące cechy:

- długość i nerwacja plewki dolnej,
- różnorodność owłosienia i brodawkowania trzonka,
- sposób wykształcenia szczytu plewki górnej,

- zarys części nasadowej i szczytowej ziarniaków.

3. W budowie anatomicznej nie stwierdzono wyraźniejszych różnic pomiędzy badanymi gatunkami.

4. Uzyskane wyniki zestawiono w tabelę cech. Obecność cech u poszczególnych gatunków wyrażono za pomocą liczb. Tabelaryczne zestawienie cech posłużyło do ułożenia klucza do oznaczania gatunków w obrębie rodzaju *Glyceria* R. Br.; wykorzystane może być również do obliczania różnicy systematycznej pomiędzy gatunkami.

5. Karpologiczna wersja podziału taksonomicznego rodzaju *Glyceria* R. Br. nie odbiega w zasadzie od ogólnie przyjętego podziału Aschersona i Graebnera na dwie sekcje: *Euglyceria* Grieseb. i *Hydropoa* Dumortier. Użycie cech karpologicznych wpłynęło na przesunięcie *Glyceria nemoralis* z sekcji *Euglyceria* Grieseb. do sekcji *Hydropoa* Dumortier, na podstawie różnic w budowie trzonka.

6. Sekcję *Hydropoa* Dumortier proponuje się podzielić na dwa szeregi różniące się między sobą ilością nerwów na plewce dolnej i owłosieniem trzonka:

I szereg - *Glyceria nemoralis*, *Glyceria aquatica*,

II szereg - *Glyceria lithuanica*.

7. Opisywane cechy morfologiczne i anatomiczne wnoszą szereg nowych danych, które będzie można wykorzystać dla zbudowania pełniejszego systemu filogenetycznego roślin.

LITERATURA

1. Ascherson P., Graebner P.: *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Band II, Abt. I, Leipzig 1898-1902.
2. Brouwer., Stählin A.: *Handbuch der Samenkunde*. Frankfurt 1955.
3. Falkowski M., Kukułka I.: Występowanie glukozydu cyjanogennego w roślinach łąkowych. *Roczniki WSR Poznań*, 1969, t. 42, z. 11.
4. Garcke A.: *Flora von Deutschland*. Berlin 1922.
5. Garcke A.: *Illustrierte Flora*. Berlin und Hamburg 1972.
6. Jessena C.: *Deutschlands Gräser*. Berlin 1863.
7. Hermann F.: *Flora von Nord- und Mitteleuropa*. Stuttgart 1956.
8. Hess H. E., Landolt E., Hirzel R.: *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*. Band I, Birkhäuser Verlag, Basel 1967.
9. Komarow W.: *Flora SSSR*. Leningrad 1934.
10. Kowal T.: *Studia systematyczne nad nasionami rodzajów Delia Dum., Spergula L. i Spergularia Presl*. *Monographiae Botanicae* Vol. XXI, Warszawa 1966.
11. Kowal T., Rudnicka-Sternowa W.: *Morfologia, anatomia i systematyka ziarniaków krajowych gatunków rodzaju Bromus L.* *Monographiae Botanicae* Vol. XXIX, Warszawa 1969.
12. Kulczyński S.: *Gramineae we Florze Polskiej* (pod redakcją Wł. Szafera), Kraków 1919.
13. Metcalfe C. R.: *Anatomy of the Monocotyledones. I Gramineae*. Oxford 1960.

14. Netolitzky F.: Anatomie der Angiospermen-Samen. Handbuch der Pflanzenanatomie. Band X, Berlin 1926.
15. Nowiński M.: Dzieje upraw i roślin uprawnych. Warszawa 1970.
16. Nyman C. F.: Conspectus Florae Europae. Orebro Sueciae 1878-1882.
17. Rudnicka-Sterna W.: Studia systematyczne nad morfologią i anatomią ziarniaków krajowych gatunków rodzaju wiechlina - Poa L. Monographiae Botanicae, Vol. XXXVII, Warszawa 1972.
18. Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B.: Rośliny Polskie. Warszawa 1967.
19. Wittmack L.: Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin 1922.

Ванда Рудницка-Стерна

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЗЕРНА ВИДОВ
РОДА GLYCERIA R. BR.

Р е з ю м е

В труде рассматриваются результаты систематических исследований зерна рода *Glyceria* R.Br. Исследования касались морфологии и анатомии зерна. Полученные результаты составлены в таблице признаков. Эта таблица имеет большое практическое значение, поскольку она облегчает составление ключа для определения а также позволяет исчислить величину систематических различий между отдельными видами.

Среди признаков зерна самое важное диагностическое значение имеют следующие признаки:

- длина и жилкование нижней чешуи,
- форма и площадь оси колоса,
- способ образования верхушки верхней чешуи,
- дифференциация площади нижней чешуи,
- образование торцовой и верхушечной части чешуи.

В разработанном материале установлено частичное сходство с общепринятой системой Амерсона и Гребнера. Разделение на секции *Euglyceria* Grieseb. и *Hydrogrea* Dum. находит подтверждение в карполоческой версии деления. Наблюдалось единственно передвижение *G. nemoralis* из секции *Euglyceria* Grieseb. в секцию *Hydrogrea* Dum. ввиду разниц в способе жилкования нижней чешуи и различного образования ее торцовой части.

К труду прилагаются 10 таблиц и 35 рисунков иллюстрирующих разработанный материал.

Wanda Rudnicka-Sterna

MORPHOLOGICAL AND ANATOMIC FEATURES OF GRAINS
OF INLAND SPECIES OF GLYCERIA R. BR. GENUS

S u m m a r y

Results of systematic studies of *Glyceria* R. Br. genus are presented in the work. Investigations concerned morphology and anatomy of grains. The results obtained have been put together in the Table of features. This Table is of a high practical use, as it facilitates setting up keys for determination as well as renders possible to calculate values of a systematic difference between particular species.

Among many features of grains the following are of the highest diagnostical value:

- length and nervation of lower glume,
- shape and area of rachilla,
- development kind of the upper glume top,
- differentiation of lower glume area,
- shape of lower and upper part of grain.

In the material tested a partial conformity with the generally assumed Ascherson and Graebner's system has been found. The division into sections of *Euglyceria* Grieseb. and *Hydropoa* Dum. has been confirmed in the carpologic version of the division. Only shifting of *G. nemoralis* from the *Euglyceria* Grieseb. section to the *Hydropoa* Dum. section has been found on the basis of differences in the rachilla structure. It has been proposed to divide the *Hydropoa* Dum. section into two rows with reference to the lower glume nervation kind and different shape of its basal part.

Ten Tables and 33 Figures illustrating the material under study are enclosed to the work.