Klucz do oznaczania nasion rodzajów *Chenopodium* L. i *Atriplex* L.

*A key for the determination of the seeds of the genera *Chenopodium* L.
and *Atriplex* L.*

TADEUSZ KOWAL

WSTĘP

Praca niniejsza składa się z dwu części, potraktowanych odrębnie jako oddzielne klucze opracowane pod względem morfologicznym i anatomicznym. Część I. obejmuje nasiona rodzaju *Chenopodium* L., a część II. *Atriplex* L., poprzedzone opisami wykształcenia nasion i objaśnieniami terminów użytych w kluczach.

Nasiona niektórych gatunków rodziny *Chenopodiaceae* makroskopowo wydają się podobne do nasion rodzin *Amarantaceae* i *Portulacaceae*. Przy oglądaniu jednak pod lupą występują między nimi wyraźne różnice w zarysie, kształcie, skulpturze powierzchni, barwie itd. tak, że nie nasuwają się wątpliwości co do przynależności nasion do wyżej wymienionych rodzin. W obrębie samej rodziny *Chenopodiaceae* najmniejsze stosunkowo różnice występują między nasionami rodzajów *Chenopodium* i *Atriplex*. Charakteryzują się one tym, że u pewnych gatunków występuje silna zmienność morfologiczna powodowana pospolicie występującymi odmianami, formami i mieszańcami z jednej strony, a heterocarpią z drugiej. Dlatego zdarza się niekiedy, szczególnie przy opracowywaniu materiałów kopalnych, że rozróżnienie nasion rodzajów *Chenopodium* i *Atriplex* natrafia na trudności, które mogą być przezwyciężone dopiero przez skrupulatną analizę morfologiczną nasion.

Zasadnicze różnice między nasionami rodzaju *Atriplex* a *Chenopodium* przedstawiają się w następujący sposób:

1. Następujące gatunki *Chenopodium* posiadają nasiona, które mogą być podobne do gatunków *Atriplex*: mieszańce *Chenopodium album*, *Ch. opulifolium*, *Ch. vulvaria*, *Ch. urbicum*, a ze strony *Atriplex* te, które wytwarzają czarne nasiona, słabiej wykształcone tj. o niedostatecznie

wyraźnych cechach. Nasiona te trafiają się u gatunków takich jak: *A. hortense*, *A. nitens*, *A. patulum*, *A. oblongifolium* rzadziej u *A. tataricum*, *A. littorale*.

2. Skulptura *Atriplex* jest przeważnie południkowa tj. w postaci kreskowań biegnących od nasady nasienia w górę. Są to nasiona zakładające się w komorze słupka pionowo. Natomiast u *Chenopodium* skulptura w postaci kreskowań rozchodzi się od tzw. centrów skulpturalnych, znajdujących się w części środkowej strony bocznej nasienia, w kierunku obwodu. Takie centra skulpturalne u *Atriplex* występują tylko u tych nasion, które w komorze słupka zakładają się poziomo, a jest ich procentowo znacznie mniej.

3. U *Atriplex* nie występuje tzw. rynienka pod korzonkiem (wyjątek stanowią niektóre nasiona *A. hortense* i *A. nitens*), tylko mniejsze lub większe wgłębienie powstałe przez wgłębienie się łupiny nasiennej w miejscu odstawiania korzonka od bielma. Natomiast rynienka zaznacza się u *Atriplex* jako wgłębienie ukośnie przebiegające przez korzonek. W gatunkach *Chenopodium album* (zbiorowym), *Ch. urbicum* i *Ch. opulifolium* trafiają się nasiona bez rynienki i wtedy trzeba dokładnie analizować skulpturę, zarys, kształt itd. aby zaliczyć je do właściwego rodzaju.

4. U *Atriplex* spotykamy się często z zarysem nasion przypominającym w grubych zarysach trójkąt o zaokrąglonych kątach, u *Chenopodium* zaś zarys jest $\pm$ kolisty.

CHENOPODIUM L.

CZĘŚĆ OGÓLNA I MORFOLOGICZNA

Rodzaj *Chenopodium* reprezentowany w naszej florze przez ruderalne rośliny zielne, obejmuje 15 gat. dziko rosnących i jeden uprawiany do celów leczniczych, pñ. amerykański *Ch. ambrosioides* L.

Nasiona w rodzaju *Chenopodium* wykształcają się w zalążniach przyplaszczonych z góry i wtedy powstają owoce z poziomymi nasionami, albo w zalążniach spłaszczonych z boków i wtedy powstają owoce z pionowymi nasionami. Nasienie powstałe w zalążni spłaszczonej z góry posiada na swojej dolnej powierzchni rynienkę tj. ślad po sznureczku, na który nasienie w czasie rozwoju wywierało swoim ciężarem ucisk. Nasienie powstałe w zalążni spłaszczonej z boków nie posiada rynienki tylko mniej lub więcej jednakowe „wgłębienia pod korzonkiem“. Tą częścią było nasienie w tym wypadku zwrócone ku dołowi. Oprócz tego istnieje szereg przejść między tymi dwoma sposobami i wtedy powstają owoce ze skośnymi nasionami. U takich nasion rynienka występuje lub jej brak. Niektóre gatunki posiadają zalążnie spłaszczone z góry oraz zalążnie

spłaszczone z boków i takie gatunki dają nasiona z rynienką lub bez niej. Do takich należą przede wszystkim *Ch. urbicum* oraz pewien procent nasion u mieszańców np. *Ch. album* x *Ch. opulifolium*.

O MIESZAŃCACH

Przy oznaczaniu nasion bardzo często natrafia się na takie okazy, które nie uda się podciągnąć pod cechy ujęte w niniejszym kluczu jako charakterystyczne dla danego gatunku, ale będą się one tylko częściowo z nim zgadzać, częściowo zaś z jakimś innym gatunkiem. Są to nasiona mieszańców, które spotyka się w materiałach kopalnych, a częściej w nasionach zebranych z żywego okazu. Dotyczy to szczególnie takich gat. jak *Ch. album* i *Ch. opulifolium*.

U mieszańców *Ch. album* x *Ch. opulifolium* cechy charakterystyczne dla tych gatunków są ze sobą zmieszane we wszystkich możliwych kombinacjach. Otrzymujemy wtedy oprócz nasion charakterystycznych dla wymienionych gatunków także i takie, które należy oznaczać jako krzyżówki *Ch. album* x *Ch. opulifolium*. Niekiedy cechy te dotyczą nie dwu lecz więcej gatunków, a wtedy należy zbadać z jakimi gatunkami cechy u danego nasienia zgadzają się i określić mieszańca.

Jak okazało się z dotychczasowych moich obserwacji okazy roślin takich jak *Ch. album* czy też *Ch. opulifolium* w stanie „czystym“ są bardzo rzadkim zjawiskiem. Obserwując w terenie zbiorowy gatunek *Ch. album* doszedłem do wniosku, że całe bez mała bogactwo tego gatunku, bardzo pospolitego na naszym terenie, jest reprezentowane przez odmiany bądź też mieszańce. Odmiany charakteryzują się już utrwaloną jednolitością cech nasion, natomiast mieszańce posiadają zawsze rozbieżność cech nasion zawartą $\pm$ w obrębie gatunków, które się skrzyżowały.

W gatunku zbiorowym *Ch. album* trafiają się bardzo nieliczne procentowo nasiona, które są uważane za heterocarpowe (3 str. 413), a które moim zdaniem robią wrażenie niedojrzałych, względnie niedokształconych, o zahamowanym rozwoju i dlatego pominąłem je w kluczu.

Klucz morfologiczny został opracowany na podstawie budowy zewnętrznej łupiny nasiennej. W związku z tym, przystępując do oznaczania należy uprzednio nasiona bardzo dokładnie oczyścić z łupiny owocowej, a także zanieczyszczeń trafiających się zwłaszcza na materiale kopalnym. Oczyszczanie to należy przeprowadzić możliwie delikatnie, gdyż wszelkie uszkodzenia nasion znacznie utrudniają ich zidentyfikowanie. Oczyszczanie to należy wykonywać pod lupą, najlepiej w małej szalce z wodą.

Cechy, przy pomocy których można oznaczyć gatunki, ułożyłem w klucz dichotomiczny. Wielkość nasion podana w tym kluczu obejmuje

górną i dolną granicę, w obrębie której ona się waha. Bardzo dokładnie można ją mierzyć przy pomocy mikroskopu i aparatu rysunkowego, lub mniej dokładnie, ale wystarczająco do oznaczenia, przy pomocy lupy i zwykłej podziałki. Wszystkie cechy, przy pomocy których następuje rozpoznanie gatunków, są zilustrowane na schematycznych rysunkach.

OBJAŚNIENIE TERMINÓW UŻYTYCH W KLUCZU

1. **Z a r y s** — jest to kontur nasienia leżącego na jednej z dwu stron bocznych, a stanowiący równocześnie jego obwód w najszerszym miejscu, (rys. 1, 2).

2. **K s z t a ł t** — odnosi się do bryłowatości nasienia.

3. **Brzeg nasienia** — tak nazywam miejsce, w którym stykają się obie spłaszczone lub wypukłe strony boczne nasienia (ryc. 3-6).

Ryc. 1. Nasienie *Chenopodium*, strona z rynienką.

a wgłębienie w rynience; b-g długość nasienia; c rynienka; d szczyt korzonka; e wcięcie pod korzonkiem; f kierunek rozchodzenia się skulptury; h brzeg nasienia; i-j szerokość nasienia.

4. **Strona** — jest to spłaszczony lub wypukły bok nasienia, który jest przedstawiony na ryc. 1 i 2.

5. **Szerokość nasienia** — mierzyć wzdłuż prostej biegnącej przez wcięcie pod szczytem korzonka, przez środek nasienia ku przeciwnemu jego brzegowi (ryc. 1).

6. **Długość nasienia** — mierzyć prostopadłe do szerokości nasienia, (ryc. 1).

7. **Średnicą** — nazywam wymiar nasienia w jego najszerszym miejscu. Używana jest wówczas, gdy nie chodzi o zwrócenie uwagi na szerokość lub długość.

8. S k u l p t u r a — rzeźba łupiny nasiennej (ryc. 1 i 2).

9. S k u l p t u r a s ł a b a — słabo widoczna, drobna, delikatnie punktowana.

10. C e n t r u m s k u l p t u r a l n e — jest to najczęściej gładka wypukłość lub dołeczek na bocznej stronie nasienia z którego rozchodzi się ornamentacja (ryc. 2).

Ryc. 2. Nasienie *Chenopodium*, strona bez rynienki.

a wgłębienie pod korzonkiem; b centrum skulpturalne; c kierunek rozchodzenia się skulptury.

11. K r e s k o w a n i e m — nazywam skulpturę składającą się z wypukłych komórek ustawionych w pola oraz bruzdy (wgłębienia) pomiędzy nimi.

12. K o r z o n e k — tak dla uproszczenia nazywam, najczęściej nawet gołym okiem, dobrze widoczną część nasienia odgraniczoną rynienką i zagłębieniem (lub tylko tym ostatnim) na stronach bocznych, wystającą najczęściej poza jego obwód (ryc. 1 i 2), a kryjącą w sobie korzonek zarodka.

13. R y n i e n k a — jest to wklęsłość w powierzchni nasienia, powstała przez ugniatacie sznureczka na łupinę nasienną, a ograniczona regularnymi liniami. Ciągnie się ona od szczytu części nasienia z korzonkiem ku środkowi (centrum) jednej z dwu stron bocznych. Od zakończenia rynienki, w okolicy środka strony bocznej nasienia, skulptura rozchodzi się promieniście, co w wypadkach wątpliwych daje możliwość odróżnienia rynienki od zagłębienia (ryc. 1).

14. Z a g ł ę b i e n i e p o d k o r z o n k i e m — jest to nieregularna wklęsłość powierzchni nasienia, w przeciwieństwie do rynienki, która jest zagłębieniem regularnym (ryc. 2).

15. W c i ę c i e — jest to wgłębienie na brzegu nasienia pod szczytem korzonka (ryc. 1). Łączy się ono z jednej strony z rynienką z drugiej z wgłębieniem odgraniczając część z korzonkiem od reszty nasienia.

16. B r z e g s p ł a s z c z o n y p r o s t o p a d l e l u b r ó w n o l e g ł e do powierzchni bocznych (ryc. 3).

Ryc. 3. Schematy przekrojów poprzecznych nasion.

a brzeg spłaszczony równolegle do powierzchni bocznych; b brzeg spłaszczony prostopadle do powierzchni bocznych; c brzeg zaokrąglony; d brzeg zaostroszony tworzy krawędź.

MORFOLOGICZNY KLUCZ DO OZNACZANIA NASION RODZAJU *CHENOPODIUM* L.

I. Nasiona o średnicy od 1,65 do 2,1 mm.

1. Nasiona o kolistym zarysie, kształtu dwu stożków złączonych podstawami, barwy czarnej, o połysku lśniącem, z bardzo wyraźną skulpturą powierzchni w postaci dość regularnej siatki. W okach tej siatki znajdują się dołeczki. Jedna z bocznych stron stożkowatych posiada rynienkę ciągnącą się od szczytu korzonka ku centrum nasienia po linii prostej lub lekko wygiętej po stronie korzonka, druga ma wgłębienie $\pm$ regularne, o połowę krótsze i płytsze. Średnica nasion: 1,8—2,1 mm.

1. *Ch. hybridum* L. (str. 98. Tabl. I, rys. 1a, 1b).

1. Nasiona najczęściej o owalnym zarysie, obustronnie soczewkowato wypukłe, na brzegach zaokrąglone, barwy ciemnobrązowej. Skulptura bardzo słaba, jedynie wyraźna na korzonku w postaci kreskowań schodzących ku jego szczytowi. Obie boczne strony nasienia jednakowe. Rynienki brak, występują tylko zagłębienia pod korzonkiem. Wymiar nasion: szer. 1,55—1,75 mm, dł. 1,8—2 mm.

2. *Ch. bonus Henricus* L. (str. 98. Tabl. I, rys. 2a, 2b).

I. Nasiona o średnicy od 0,6 do 1,6 mm.

II. Brzeg nasion spłaszczony prostopadłe do powierzchni bocznych lub równoległe, a wtedy tworzy obwódkę w postaci płaskiego pierścienia biegnącego po obwodzie nasion.

1. Brzeg nasion spłaszczony prostopadłe do powierzchni bocznych.

2. Nasiona o średnicy 0,7—0,85 mm, o zarysie kolistym, barwy czarnej i lśniącem połysku. Spłaszczony brzeg nasion posiada regularne wgłębienia. Czasem na tym spłaszczonym brzegu występuje wyniosłość w postaci grzebienia, który biegnie po obwodzie wystając ponad spłaszczony brzeg na podobieństwo spłaszczenia równoległego i dzieli znajdujące się tam wgłębienia na połowy. Wymiar nasion: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,8—0,85 mm.

3. *Ch. botrys* L. (str. 99. Tabl. I, rys. 3a, 3b, 3c).

2. Nasiona o średnicy od 0,9 do 1,3 mm, o zarysie nieforemnym, barwy ciemno-brązowej o połysku matowym. Spłaszczony brzeg nasienia posiada kilka nieregularnych wgłębień, lub tylko jedno, a wtedy jest ono długie i biegnie w postaci rynienki po obwodzie. W okolicy wcięcia pod korzonkiem zanika prostopadłe spłaszczenie brzegu nasienia, a w miejsce jego tworzy się krawędź. Wymiar nasion: szer. 0,9—1 mm, dł. 1—1,3 mm.

4. *Ch. foliosum* Asch. (str. 99. Tabl. II, rys. 4a, 4b, 4c)

1. Brzeg nasion spłaszczony równoległe do powierzchni bocznych tworzy rąbek w postaci płaskiego oskrzydlenia biegnącego po obwodzie nasion*).

2. Nasiona o zarysie owalnym lub kolistym, barwy ciemno-brązowej, o połysku matowym. Obie strony boczne nasienia — jednakowe bez rynienki. Skulptura słaba. Spłaszczenie brzegu nasienia (rąbek) bardzo często obejmuje tylko $\pm$ połowę obwodu i jest bardzo wąskie. Wymiar nasion: szer. 0,6—0,9 mm, dł. 0,8—1 mm.

5. *Ch. capitatum* Asch. (str. 100. Tabl. II, rys. 5a, 5b, 5c).

2. Nasiona o zarysie kolistym, kształtu dwu stożków złączonych podstawami, barwy czarnej i połysku mato-

*) Podobne spłaszczenie brzegu nasion występuje w obrębie odmian i mieszańców *Ch. album*. Należy więc zwracać uwagę w opisach na barwę, skulpturę, zarys i kształt nasion oraz rynienkę.

wym. Na stronie bocznej występuje rynienka biegnąca od szczytu korzonka ku centrum. Skulptura powierzchni w postaci bardzo drobnych guzków. Średnica nasion: 1—1,4 mm, przeważnie 1,2 mm.

6. *Ch. murale* L. (str. 100. Tabl. II, rys. 6a, 6b, 6c).

II. Brzeg nasion zaokrąglony albo tworzy $\pm$ wyraźną krawędź.

III. Nasiona bez rynienki (u *Ch. foetidum* bardzo mała i słabo widoczna), tylko z mniejszym lub większym, nieregularnym $\pm$ jednakowym wgłębieniem na obu stronach bocznych w okolicy szczytu korzonka.

1. Korzonek na szczycie nie wyodrębnia się z obwodu nasienia lub wyodrębnia się bardzo nieznacznie.

2. Szczyt korzonka tworzy z częścią nasienia, znajdującą się pod korzonkiem, nierówną grzebieniową wyniosłość. Barwa nasion ciemno-brązowa, kształt kulisty z lekko przyplaszczoną i wystającą częścią przy szczycie korzonka. Skulptura powierzchni słaba w postaci drobnych punkcików. Wymiar: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,6—0,7 mm.

7. *Ch. ambrosioides* L. (str. 100. Tabl. II, rys. 7a, 7b).

2. Szczyt korzonka w formie stożka, oddzielony od zwężonej części podkorzonkowej nasienia wąskim wcięciem. Barwa nasion ciemno-brązowa, kształt kulisty z lekko przyplaszczoną częścią przy szczycie korzonka. Skulptura powierzchni słaba w postaci drobnych punkcików (dołeczków) słabo widoczna. Wymiar: szer. 0,6—0,75 mm, dł. 0,7—0,85 mm.

8. *Ch. anthelminticum* L. (str. 100. Tabl. II, rys. 8a, 8b).

1. Korzonek na szczycie wyodrębnia się z nasienia wystając mniej lub więcej poza jego obwód.

2. Boczne ściany spłaszczone, z często występującą mniejszą lub większą wklęsłością, przy czym barwa na dnie wklęsłości jest ciemniejsza. Nasiona brązowe przechodzące w czarne.

3. Zarys nasion kolisty. Boczne ściany lekko przyplaszczzone z małą wklęsłością lub bez niej. Korzonek ma tendencję do przebiegu po obwodzie nasienia. Barwa ciemno-brązowa przechodzi w czarną, u młodszych nasion jaśniejsza. Wymiar: szer. 0,7—1 mm, dł. 0,65—0,9 mm.

9. *Ch. glaucum* L. (str. 101. Tabl. III, rys. 9a, 9b).

3. Zarys nasion owalny, zawsze $\pm$ wydłużony w kierunku szerokości nasienia. Boczne ściany, wyraźnie spłaszczone, posiadają mniejsze lub większe wklęsłości. Korzonek ma tendencję do wysuwania się z obwodu w kierunku szerokości nasienia. Barwa ciemnobrazowa, u młodszych nasion jaśniejsza. Wymiar: dł. 0,65—0,75 mm, szer. 0,8—0,9 mm.

10. *Ch. rubrum* L. (str. 101. Tabl. III, rys. 10a, 10b).

2. Boczne ściany łagodnie wypukłe. Barwa czarna, połysk lśniący. —

3. Wymiar: szer. 0,9—1,1 mm, dł. 0,9—1,2 mm. Skulptura obu stron bocznych $\pm$ jednakowa bez lub z jednostronnym centrum skulpturalnym w postaci kreskowań powstałych z wyniosłości i wklęsłości. Brzeg nasion zaokrąglony.

11. *Ch. urbicum* L. (str. 101. Tabl. III, rys. 11a, 11b).

3. Średnica nasion: 1,3—1,6 mm.

4. Brzeg nasion zaokrąglony. Centrum skulpturalne występuje najczęściej na jednej ze stron bocznych w postaci gładkiej wyniosłości i wtedy skulptura w postaci kreskowań rozchodzi się z niego promieniście. (str. 89 „O mieszańcach“).

Nasiona z zakresu mieszańców *Ch. opulifolium* Schrad.

4. Brzeg nasion $\pm$ ostry. Centrum skulpturalne występuje najczęściej na jednej ze stron bocznych w postaci wgłębienia lub dołeczka i wtedy skulptura w postaci kreskowań rozchodzi się z niego promieniście (str. 89 „O mieszańcach“).

Nasiona z zakresu mieszańców *Ch. album* L.

III. Nasiona z rynienką i mniejszym lub większym nieregularnym wgłębieniem pod korzonkiem.

1. Rynienka bardzo mała, wąska, nie zawsze sięgająca centrum nasienia, często słabo widoczna. Przy oglądaniu pod lupą, robi wrażenie kreski ciągnącej się spod szczytu korzonka ku centrum.
2. Korzonek nie wyodrębnia się swoim szczytem z obwodu nasienia, a zaznacza się tylko lekką wypukłością lub wcięciem na obwodzie.

- a. Nasiona ciemno-brązowe, o wymiarze: szer. 0,7—0,9 mm, dł. 0,75—0,9 mm.
12. *Ch. foetidum* Schrad. (str. 102. Tabl. III, rys. 12a, 12b).
- a. Nasiona czarne o połysku lśniącem. Wym.: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,8—0,85 mm.
3. *Ch. botrys* L. (str. 99, Tabl. I, rys. 3a, 3b).
2. Korzonek swoim szczytem wyodrębnia się z nasienia wystając mniej lub więcej poza jego obwód. Nasiona barwy czarnej o połysku lśniącem. Skulptura w postaci delikatnych kreskowań. Centrum skulpturalne na stronie bez rynienki najczęściej w postaci dołeczka. Brzeg nasion zaokrąglony. Wymiar: szer. 0,9—1,1 mm, dł. 0,9—1,2 mm.
11. *Ch. urbicum* L. (str. 101. Tabl. III, rys. 11c, 11d).
1. Rynienka większa, dobrze widoczna, najczęściej sięgająca centrum nasienia.
2. Między szczytem korzonka a dalszą częścią obwodu nasienia występuje szerokie i głębokie wcięcie równe $\pm \frac{1}{4}$ długości promienia nasienia. Rynienka, odchodząca od wcięcia ku centrum biegnie po promieniu i jest na całej swojej długości tej samej szerokości co wcięcie pod korzonkiem. Skulptura powierzchni strony z rynienką w postaci drobnych kreskowań rozchodzących się promieniście od centrum. Strona bez rynienki drobno punktowana (dołkowana). Brzeg nasienia na całym obwodzie jednakoowo łagodnie zaokrąglony. Nasiona o barwie ciemno-brązowej. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,8—0,95 mm.
13. *Ch. polyspermum* L. (str. 102. Tabl. III, rys. 13a, 13b).
2. Między szczytem korzonka a dalszą częścią obwodu nasienia występuje $\pm$ wąskie i płytkie wcięcie lub szczyt korzonka tworzy rodzaj okapu.
3. Skulptura strony bocznej bez rynienki w postaci $\pm$ regularnej siatki. Skulptura strony z rynienką w postaci gęstych kreskowań biegnących od zakończenia rynienki promieniście i sięgających z jednakim nasileniem brzeg nasienia. Nasiona soczewkowate, barwy czarnej o połysku lśniącem. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,9—1,1 mm.
14. *Ch. ficifolium* Sm. (str. 103. Tabl. III, rys. 14a, 14b).

3. Skulptura strony bocznej bez rynienki w postaci nie-regularnych kreskowań rozchodzących się promieniście.
4. Brzeg nasienia tworzy dość wyraźną krawędź. Rynienka posiada rozszerzenie od strony korzonka. Centrum strony bez rynienki w postaci małego dołka. Nasiona soczewkowate, barwy czarnej o silnym lśniącem połysku. Średnica: 1,1—1,3 mm.
15. *Ch. album* L. (str. 103. Tabl. IV, rys. 15a, 15b).
 - a. Zarys nasion wydłużony w kierunku szczytu korzonka tj. wzdłuż szerokości nasienia (patrz objaśnienia!). Średnica: do 1,3 mm.
 - b. Przeciętny wymiar 1,1 mm. Brzeg nasion tworzy $\pm$ ostrą często lekko spłaszczoną krawędź w formie obwódki.
16. *Ch. album* L. var. *microphyllum* A. et G. (str. 103. Tabl. IV, rys. 16a, 16b).
 - b. Przeciętny wymiar 1,2 mm. Brzeg nasion tworzy wyraźną ale $\pm$ tępą krawędź.
17. *Ch. album* L. ssp. *concatenatum*. Thuill. var. *striatiforme* Murr. (str. 103. Tabl. IV, rys. 17a, 17b).
 - a. Zarys nasion kolisty. Średnica: 1,3—1,6 mm.
 - b. Nasiona posiadają stronę z rynienką silnie wypukłą, stronę bez rynienki w części środkowej wklęsłą.
18. *Ch. album* L. var. *glomerulosum* Peterm. (str. 104. Tabl. V, rys. 18a, 18b).
 - b. Nasiona o obu stronach bocznych $\pm$ jednako-wo wypukłych.
 - c. Przeciętna średnica nasion 1,4 mm. Inne cechy jak u *Ch. album*.
19. *Ch. album* L. var. *commune* Moq. (str. 104, Tabl. V, rys. 19a, 19b).
 - c. Przeciętna średnica nasion 1,5 mm. Brzeg nasion ma słabą krawędź. Rynienka dobrze widoczna ale o niewyraźnych krawędziach.
20. *Ch. album* L. var. *viride* L. (str. 104 Tabl. V, rys. 20a, 20b).

4. Brzeg nasion $\pm$ łagodnie zaokrąglony.
5. Nasiona o średnicy: 0,9—1,2 mm. Skulptura po stronie bocznej bez rynienki słaba w postaci nieregularnych kreskowań odchodzących promieniście od centrum zaznaczającego się jako gładkie wgłębienie. Wymiar: szer. 0,9—1,2 mm, dł. 1—1,3 mm.
21. *Ch. vulvaria* L. (str. 104. Tabl. VI, rys. 21a, 21b).
5. Nasiona o średnicy: 1,2—1,5 mm. Skulptura po stronie bocznej bez rynienki wyraźna w postaci nieregularnych kreskowań rozchodzących się promieniście od centrum zaznaczającego się jako gładka wypukłość lub centrum i jego najbliższa okolica drobno-guzkowana. Wymiar: szer. 1,2—1,4 mm, dł. 1,3—1,5 mm.
22. *Ch. opulifolium* Schrad. (str. 105, Tabl. VI, rys. 22a, 22b).

OPIS NASION *CHENOPODIUM* L.

1. *Chenopodium hybridum* L.

Nasiona o zarysie kolistym, kształtu dwu stożków złączonych podstawami, przy czym stożek z jednej strony jest wyższy niż z drugiej. Stożki te są mniej lub więcej ścięte. Barwa czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 1,8—2,1 mm, dł. 1,8—2,1 mm; czasem trafiają się nasiona szersze niż dłuższe lub odwrotnie. Część z korzonkiem wyraźnie tępo zakończona, wystająca poza obwód nasienia. Występują dwie dobrze wyróżniające się strony. Jedna z nich posiada rynienkę ciągnącą się od szczytu korzonka ku centrum po linii prostej lub lekko wygiętej w stronę nasady korzonka. Druga strona posiada pod korzonkiem wgłębienie o mniej lub więcej regularnych zarysach, a o połowę krótsze od rynienki. Skulptura obu stron jednakowa, charakterystyczna. Wyniosłości skulptury łączą się w dość regularną siatkę, widoczną nawet bez lupy. W okach tej siatki znajdują się wyraźne dołkowate wgłębienia. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony, tylko w okolicy szczytu korzonka tworzy się $\pm$ wyraźna krawędź. (Tabl. I, rys. 1a, 1b).

2. *Chenopodium bonus Henricus* L.

Zarys nasion $\pm$ owalny, tj. $\pm$ wydłużony w kierunku długości nasienia. Kształt przypłaszczonej kuli lub walca. Barwa ciemno-brązowa wpadająca w czarną, połysk lśniący. Wymiar nasion: szer. 1,55—1,75 mm,

dł. 1,8—2 mm. Korzonek w swej szczytowej części wyodrębnia się z obwodu nasienia, nie tworzy jednak wystającego wyrostka. Strony boczne nie dają się wyróżnić. Przy zakończeniu korzonka znajdują się z obu stron wgłębienia podkreślające korzonek. Wgłębienia te są płytkie i nie mają zdecydowanie regularnego przebiegu. Skulptura obu stron bardzo słaba w postaci malutkich nieregularnych wgłębień. Część z korzonkiem posiada wyraźną skulpturę w postaci kreskowań schodzących ku szczytowi korzonka. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony z wyjątkiem ostrzejszego przejścia z jednej strony bocznej na drugą w okolicy korzonka. (Tabl. I rys. 2a, 2b).

3. *Chenopodium botrys* L.

Zarys nasion kolisty, obwód często jednak nie tworzy koła lecz wielobok na skutek wklęsłości i spłaszczeń na brzegu nasion. Kształt spłaszczonej kuli. Barwa czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,8—0,85 mm. Część z korzonkiem nie wyodrębnia się z obwodu nasienia.

Szczyt korzonka zaznacza na obwodzie płytkie wcięcie. Strony boczne nie zawsze dają się wyróżnić, często jednak na jednej z nich zaznacza się wgłębienie w formie rynienki sięgające do centrum nasienia. Skulptura bardzo słaba w postaci dołkowań bardzo płytkich i słabo widocznych. Brzeg nasion charakteryzuje się prostopadłym spłaszczeniem do stron bocznych, na którym znajdują się nieregularne wgłębienia, albo spłaszczenia brak i wtedy brzeg jest zaokrąglony lub tworzy słabą krawędź. Wgłębienia te jeśli są to są duże i dobrze widoczne. Często na spłaszczonym brzegu występuje wyraźna wystająca krawędź, która biegnąc po obwodzie dzieli wgłębienia na połowy. (Tabl. I rys. 3a, 3b, 3c).

4. *Chenopodium foliosum* Asch.

Zarys nasion ± owalny, ale nieregularny, bardzo często w postaci nieforemnego wieloboku. Kształt owalnego krążka o mniej lub więcej przypłaszczonych stronach bocznych. Barwa ciemno-brązowa, połysk matowy. Wymiar: szer. 0,9—1 mm, dł. 1—1,3 mm. Część z korzonkiem nie wystaje poza obwód nasienia i zaznacza się bardzo słabo. Stron nie daje się wyróżnić, gdyż obie posiadają jednakie wgłębienia pod korzonkiem. Skulptura w postaci silniej lub słabiej widocznych kreskowań złożonych z wgłębień i wyniosłości, całość słabo punktowana. Brzeg nasion tworzy szerokie spłaszczenie prostopadłe do stron bocznych. Na tym spłaszczeniu rozmieszczone są różnych kształtów wgłębienia, ułożone jedno za drugim. W okolicy wcięcia pod korzonkiem spłaszczenie obwodu znika, a przejście z jednej strony na drugą tworzy mniej lub więcej łagodną krawędź. (Tabl. II, rys. 4a, 4b, 4c).

5. *Chenopodium capitatum* Asch.

Zarys nasion $\pm$ owalny lub jajowaty. Kształt śliwkowaty lub spłaszczo-jajowaty, ale zawsze wydłużony w kierunku długości nasienia. Barwa ciemno-brązowa przechodzi w czarną, połysk matowy. Wymiar: szer. 0,6—0,9 mm, dł. 0,8—1 mm. Część z korzonkiem nie wystaje poza obwód nasienia i w ogóle zaznacza się bardzo słabo. Stron nie daje się wyróżnić, gdyż obie posiadają jednakowe wgłębienia pod korzonkiem. Skulptura słaba drobno punktowana lub kreskowana. Brzeg nasion spłaszczony równolegle do stron bocznych w postaci płaskiego pierścieniowatego rąbka, otaczającego prawie cały zarys nasienia z małą przerwą w okolicy szczytu korzonka, lub też występuje wyraźnie tylko po przeciwnej stronie korzonka, tj. w części grzbietowej nasienia. (Tabl. II rys. 5a, 5b, 5c).

6. *Chenopodium murale* L.

Zarys nasion kolisty. Kształt dwu stożków tej samej $\pm$ wielkości, złączonych podstawami. Barwa czarna, połysk matowy. Wymiar: szer. i dł. w granicach 1—1,4 mm. Część z korzonkiem nie wystaje poza obwód nasienia lecz najwyżej tworzy na nim małą wypukłość. Jedna ze stron bocznych posiada rynienkę biegnącą po promieniu ku centrum. Rynienka ta jest jednakowej szerokości na całej swojej długości. Strona druga ma tylko małe wgłębienie w okolicy szczytu korzonka. Skulptura obu stron występuje w postaci bardzo drobnych guzków. Brzeg nasion spłaszczony równolegle do stron bocznych w postaci płaskiego pierścienia. Spłaszczenie to stanowiące obwód podstawy stożków jest węższe lub szersze, zawsze jednak dobrze widoczne. (Tabl. II rys. 6a, 6b, 6c).

7. *Chenopodium ambrosioides* L.

Zarys nasion $\pm$ kolisty. Kształt lekko przypłaszczonej kuli. Barwa ciemno-brązowa lub czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,6—0,7 mm. Część z korzonkiem bardzo nieznacznie wychodzi z obwodu nasienia tworząc na krótkiej przestrzeni z brzegiem nasienia, płaski grzebień wystający nieco poza jego obwód. Stron nie daje się wyróżnić. Obie mają analogiczny wygląd. Skulptura powierzchni bardzo słaba, punktowana. Brzeg nasion zaokrąglony. (Tabl. II, rys. 7a, 7b).

8. *Chenopodium anthelminticum* L.

Zarys nasion kolisty, lub lekko wydłużony. Kształt zbliżony do kulistego. Barwa ciemno-brązowa przechodzi w czarną, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,6—0,75 mm, dł. 0,7—0,85 mm. Część z korzonkiem nie wystaje poza obwód nasienia, lub wystaje bardzo nieznacznie. Szczyt korzonka, w formie stożka, jest oddzielony od zwężonej części podkorzon-

kowej nasienia wąskim wcięciem. Stron wyróżnić się nie daje, gdyż obie posiadają $\pm$ jednakowe wgłębienia pod korzonkiem. Skulptura obu stron bocznych bardzo słaba w postaci płytkich dołeczków, słabo widoczna. W zagłębieniach koło korzonka skulptura występuje wyraźniej w postaci kreskowań. Brzeg nasion zaokrąglony. (Tabl. II, rys. 8a, 8b).

9. *Chenopodium glaucum* L.

Nasiona spłaszczone dwustronnie, o zarysie kolistym. Barwa brązowa, wpadająca w czarną, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,7—0,9 mm, dł. 0,65—0,9 mm. Część z korzonkiem bardzo wyraźna i najczęściej wystająca dość znacznie poza obwód nasienia. Stron nie daje się wyróżnić. Zagłębienia pod korzonkiem z obu stron $\pm$ jednakowe w postaci płytkiego rowka przebiegającego pod korzonkiem i rozszerzającego się z obu stron jednakowo, lub też nie rozszerzającego się po spłaszczonych stronach nasienia. Skulptura na korzonku w postaci równoległych kreskowań biegnących wzdłuż korzonka. Skulptura spłaszczonych stron nasienia z obu stron jednakowa w postaci siateczki nieregularnej o wydłużonych oczkach, w rowku pod korzonkiem oraz w środkowej części spłaszczonych stron nasienia wyraźniejsza i ciemniej zabarwiona, w częściach obwodowych mniej wyraźna. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony. (Tabl. III, rys. 9a, 9b).

10. *Chenopodium rubrum* L.

Zarys nasion owalny lub kolisty ale zawsze $\pm$ lekko wydłużony w kierunku szerokości nasienia. Boczne ściany spłaszczone, posiadają mniejszą lub większą wklęsłość. Barwa czerwono-brunatna mniej lub więcej ciemna, przechodząca w czarną we wklęsłościach pod korzonkiem oraz w okolicach centrum stron płaskich. Połysk lśniący. Wymiar: dł. 0,65—0,75 mm, szer. 0,8—0,9 mm. Korzonek bardzo dobrze widoczny, nieco wystający swoim szczytem poza obwód nasienia. Stron bocznych wyróżnić się nie daje. Wgłębienia pod korzonkiem z obu stron jednakowe, wąskie pod korzonkiem, rozszerzają się ku środkowi nasienia i przechodzą we wklęsłość. Skulptura obu stron jednakowa, przy czym wgłębienia pod korzonkiem oraz centrum mają skulpturę w postaci nieregularnej siatki o wydłużonych oczkach, którą tworzą pomarszczenia powierzchni. Reszta nasienia pokryta skulpturą w postaci bardzo drobnych punkcików. Brzeg nasion $\pm$ łagodnie zaokrąglony, rzadziej zaznacza się na nim słaba krawędź. (Tabl. III, rys. 10a, 10b).

11. *Chenopodium urbicum* L.

Zarys nasion $\pm$ kolisty, najczęściej nieznacznie wydłużony w kierunku długości nasienia. Kształt lekko przyplaszczony kuli. Barwa czar-

na, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,9—1,1, mm, dł. 0,9—1,2 mm. Część z korzonkiem prawie zawsze wyraźnie wystająca poza zarys nasienia, tak że szczyt korzonka leży na obwodzie nasienia. Na stronie bocznej występuje często rynienka. Gdy rynienki brak, to znajdują się tylko $\pm$ jednokowe po obu stronach wgłębienia pod korzonkiem i najczęściej brak centrum skulpturalnego. Natomiast, gdy rynienka występuje, to na stronie bez rynienki pojawia się centrum skulpturalne najczęściej w postaci dołeczka. Skulptura w postaci delikatnych kreskowań, których kierunek przebiegu (rozchodzenia się) uzależniony jest od obecności lub nieobecności rynienki i centrum skulpturalnego. Brzeg nasion zaokrąglony. (Tabl. III, rys. 11a, 11b, 11c, 11d).

12. *Chenopodium foetidum* Schrad.

Zarys nasion kolisty, kształt zbliżony do kuli. Barwa ciemno-brązowa przechodzi w czarną. Połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,7—0,9 mm, dł. 0,75—0,9 mm. Część z korzonkiem nie wyodrębnia się z obwodu nasienia lub wyodrębnia się bardzo słabo. Daje się wyróżnić, chociaż bardzo słabo, dwie strony. Jedna z nich posiada rynienkę biegnącą od końca korzonka ku centrum, a jest ona bardzo wąska, płytka i słabo widoczna. Druga strona posiada słabe wgłębienia, a korzonek oglądany z tej strony tworzy łagodną wyniosłość. Skulptura obu stron w postaci drobniutkich punktowań. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony, przy czym występuje na nim często po przeciwległej stronie korzonka dość duże i dobrze widoczne wgłębienie. W nasionach silnie wyschniętych i pomarszczonych brzeg ma postać krawędzi lub nawet tworzy płaską obwódkę. (Tabl. III, rys. 12a, 12b).

13. *Chenopodium polyspermum* L.

Zarys nasion $\pm$ kolisty, kształt grubego krążka w którym strony spłaszczone opadają łagodnie i równomiernie ku obwodowi. Barwa brązowa, ciemna lub jaśniejsza, czerwonawo przeświecająca. Połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,8—0,95 mm. Część z korzonkiem wystaje poza obwód nasienia, pod nią zaś występuje szerokie wcięcie. Jedna ze stron bocznych ma rynienkę głęboką i tak szeroką jak wcięcie pod korzonkiem. Rynienka ta, jednakowo szeroka na całej swojej długości, kończy się w centrum. Skulptura tej strony w postaci kreskowań rozchodzących się promieniście od centrum. Na stronie drugiej poza wcięciem pod korzonkiem nie występuje żadne wgłębienie. Centrum skulpturalne jest zaznaczone dość wyraźnie. Z niego wychodzą kreskowania, takie jak po stronie przeciwnej tylko nieco mniej regularne lub strona ta jest drobno punktowana. Brzeg nasion na całym obwodzie zaokrąglony i jednakowo wysoki. (Tabl. III, rys. 13a, 13b).

14. *Chenopodium ficifolium* Sm.

Nasiona o zarysie kolistym z obu stron spłaszczone. Spłaszczenie to ma kształt stożka tj. centrum jest najwyższe po czym następuje łagodny spadek ku brzegowi nasienia. Barwa czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,9—1,1 mm. Część z korzonkiem bardzo nieznacznie wystaje poza obwód nasienia. Wyróżnić się dają dwie strony. Jedna z nich ma rynienkę biegnącą prostopadle do obwodu nasienia ku jego centrum i kończącą się w nim lub pod nim. Rynienka ta rozszerza się od strony korzonka, osiągając maksymalne rozszerzenie $\pm$ w połowie swojej długości. Skulptura tej strony w postaci kreskowań rozchodzących się od centrum ku obwodowi i często łączących się w siateczkę o bardzo wydłużonych okach. Strona druga nie posiada rynienki, tylko znajduje się tu płytkie, $\pm$ koliste wgłębienie, podkreślające korzonek. Skulptura tej strony w postaci $\pm$ równowymiarowych dołeczków. Brzeg nasion ma charakter łagodnie zaokrąglonej krawędzi, którą tworzą obie stożkowate strony nasienia, stykające się tu swoimi podstawami. (Tabl. III, rys. 14a, 14b).

15. *Chenopodium album* L.

Zarys nasion kolisty kształt lekko spłaszczonej kuli. Barwa czarna, połysk silnie lśniący. Wymiar: szer. 1,2—1,3 mm, dł. 1,1—1,2 mm. Część z korzonkiem zaznacza się wyraźnie, ale słabo tylko wystaje poza obwód nasienia. Dają się wyróżnić dwie strony boczne. Jedna z nich ma rynienkę biegnącą ku środkowi strony bocznej. Rynienka ta przebiega zwykle w polu znajdującym się powyżej połowy długości nasienia. Posiada ona $\pm$ w połowie swojej długości rozszerzenie od strony korzonka. Skulptura tej strony słaba w postaci kreskowań rozchodzących się ku obwodowi nasienia. Strona druga posiada mniejsze lub większe wgłębienie w okolicy szczytu korzonka. Skulptura tej strony w postaci kreskowań mniej lub więcej nieregularnych, rozchodzących się od centrum, w postaci dołeczka, ku obwodowi nasienia. Brzeg nasion tworzy dość wyraźną krawędź. (Tabl. IV, rys. 15a, 15b).

16. *Chenopodium album* L. var. *microphyllum* A. et G.

Wymiar: dł. 1—1,1 mm, szer. 1,1—1,2 mm. Zarys nasion wydłużony w kierunku szczytu korzonka, tj. wzdłuż szerokości nasienia. Rozszerzenie rynienki od strony korzonka nie zawsze wyraźnie się zaznacza. Brzeg nasion tworzy $\pm$ ostrą krawędź, często lekko spłaszczoną w formie rąbka biegnącego po obwodzie nasienia. Inne cechy jak u *Ch. album*. (Tabl. IV, rys. 16a, 16b).

17. *Chenopodium album* L. ssp. *concatenatum* Thuill. var. *striatiforme* Murr.

Wymiar nasion: szer. 1,1—1,3 mm, dł. 1,1—1,2 mm. Zarys nasion wydłużony nieco w kierunku szczytu korzonka. Rozszerzenie rynienki od

strony korzonka nie zawsze wyraźnie się zaznacza. Inne cechy jak u *Ch. album*. (Tabl. IV, rys. 17a, 17b).

18. *Chenopodium album* L. var. *glomerulosum* Peterm.

Zarys nieznacznie wydłużony w kierunku długości nasienia lub kolisty. Kształt soczewki z jednej strony wypukłej z drugiej wklęsłej. Barwa czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 1,3—1,5 mm, dł. 1,4—1,6 mm. U nasion słabo wykształconych (silnie pomarszczonych), wymiar mniejszy do 1,2 mm. Część z korzonkiem nieznacznie wystająca poza obwód nasienia, tępo zakończona, duża. Strona z rynienką lekko wypukła; rynienka posiada zwykle (ale nie zawsze) lekkie wgłębienie od strony korzonka. Skulptura tej strony jak u *Ch. album*. Strona druga posiada część środkową, położoną bliżej korzonka, zapadniętą w postaci niecki. Cechy skulpturalne jak u *Ch. album* ale nieco wyraźniejsze. Brzeg nasion tworzy mniej lub więcej wyraźną krawędź czasem nawet w formie płaskiego pierścienia. (Tabl. V, rys. 18a, 18b).

19. *Chenopodium album* L. var. *commune* Moq.

Zarys nasion kolisty nieznacznie wydłużony w kierunku długości. Wymiar nasion: średnica do 1,5 mm, przeciętnie 1,4 mm. Brzegi rynienki, szczególnie w połowie jej długości, silnie rozszerzone tak, że rynienka leży w zagłębieniu nie odcinając się tak ostro od strony bocznej jak u *Ch. album*. Inne cechy jak u *Ch. album*. (Tabl. V, rys. 19a, 19b).

20. *Chenopodium album* L. var. *viride* L.

Zarys nasion kolisty nieznacznie tylko wydłużony w kierunku długości. Średnica do 1,6 mm, przeciętnie 1,5 mm. Brzegi rynienki, pozbawione krawędzi, tworzą lekkie rozszerzenie, tak że sama rynienka nie odcina się ostro od strony bocznej nasienia. Brzeg nasion najczęściej w postaci łagodnej krawędzi. Inne cechy jak u *Ch. album*. (Tabl. V, rys. 20a, 20b).

21. *Chenopodium vulvaria* L.

Zarys nasion kolisty, kształt dwu zaokrąglonych stożków zrosniętych podstawami. Barwa czarna, czasem przeświecająca brązowo, połysk lśniący. Wymiar: szer. 0,9—1,2 mm, dł. 1—1,3 mm. Część z korzonkiem tępo wystająca poza obwód nasienia. Dają się wyróżnić dwie strony boczne. Jedna z nich posiada rynienkę szeroką i płytką, a osiagającą najczęściej środek strony bocznej. Skulptura tej strony w postaci drobnych kreskowań rozchodzących się od rynienki. Strona druga posiada mniejsze lub większe zagłębienie pod korzonkiem, oraz centrum skulpturalne w postaci gładkiego wgłębienia, od którego rozchodzi się skulptura w postaci kreskowań promieniście ku obwodowi. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony. (Tabl. VI, rys. 21a, 21b).

22. *Chenopodium opulifolium* Schrad.

Zarys nasion kolisty, kształt przyplaszczonej kuli. Barwa czarna, połysk lśniący. Wymiar: szer. 1,2—1,4 mm, dł. 1,3—1,5 mm. Część z korzonkiem słabo wystaje poza obwód nasienia. Występują dwie strony boczne. Jedna z nich posiada rynienkę, biegnącą łagodnym łukiem po stronie korzonka ku środkowi strony bocznej nasienia. Od niej rozchodzi się słaba skulptura w postaci kreskowań. Strona druga posiada tylko mniejsze lub większe wgłębienie pod korzonkiem oraz centrum skulpturalne w postaci gładkiej wyniosłości, od której rozchodzi się skulptura w postaci kreskowań, lub, co występuje częściej, strona ta w okolicy centrum ma skulpturę w postaci drobnych guzków. Brzeg nasion łagodnie zaokrąglony. (Tabl. VI, rys. 22a, 22b).

CZĘŚĆ ANATOMICZNA.

Część ta obejmuje opracowanie pod względem anatomicznym zewnętrznej i wewnętrznej łupiny nasiennej. Przekroje zewnętrznej łupiny nasiennej robiłem przy pomocy mikrotomu. Preparaty wewnętrznej łupiny nasiennej były robione w ten sposób, że nasiona gotowałem przez kilka minut, a następnie wypreparowywałem wewnętrzną łupinę nasienia igłami preparacyjnymi w szalce z wodą pod binokulem.

Wewnętrzna łupina nasienna ma barwę jasno brązową, względnie brązową. Przy jej zdejmowaniu należy zwrócić uwagę na to, że pod nią na korzonku znajduje się jedno lub dwuwarstwowa osłonka, która otacza korzonek w formie palca od rękawiczki. Osłonka ta składa się z dużych komórek o wyraźnych błonach i o barwie białej. Jest ona bogata w białko a nie zawiera skrobi. Miejsce z którego wypreparowywałem część wewnętrznej łupiny nasiennej, jest zaznaczone na schematycznym rysunku 4.

Jest to o tyle ważne, że w okolicy chalazy zmienia się kształt i wygląd komórek wewnętrznej łupiny nasiennej ze względu na zachodzące tam silniejsze skorkowacenie. Również na brzegu nasienia komórki zmieniają nieco kształt i wielkość.

Ogólne opracowanie cech anatomicznych nasion rodziny *Chenopodiaceae* podaje Netolitzky (9. str. 109—112), toteż ograniczę się tu tylko do danych dotyczących opracowanego rodzaju.

Jak wiadomo jedną z cech anatomicznych nasion *Centrospermae* jest to, że komórki wewnętrznej łupiny nasiennej posiadają na spodnich ściankach $\pm$ silne prążkowanie, które przechodzi na ścianki boczne. Prążkowanie to ulega zdrewnieniu. W rodzaju *Chenopodium* brak takiego prążkowania u *Ch. rubrum*, a bardzo słabe i trudno widoczne występuje u *Ch. polyspermum*, tak że to ostatnie w kluczu ujmuję razem z *Ch. rubrum*.

Zewnętrzna łupina nasienna jest dwuwarstwowa. Komórki zewnętrznej warstwy epidermy mają zewnętrzną część błony tak zgrubiałą, że u większości gatunków światło komórki jest bardzo małe i trudno widoczne, ponieważ tylko najdolniejsza część ścian bocznych i podstawa komórki pozostają niezgrubiałe. W zgrubieniu tym występują najczęściej tzw. „stalaktyty“. Nazwę tę jak podaje Netolizky, wprowadził Meunier. Są to klinowate twory o charakterze spiralnych albo równoległych, smugowatych linii, zwróconych ostrym końcem do wnętrza komórki. (9 str. 110). Są one dość trudne do zobaczenia przy pomocy mikroskopu. Robią wrażenie bardzo wąskich komórek leżących wewnątrz zgrubienia. Poza tym zgrubienie błon zewnętrznej warstwy komórek, zewnętrznej łupiny nasiennej, jest równoległe do powierzchni warstwowane.

Ryc. 4. Miejsce z którego należy wypreparować wewnętrzną łupinę nasienną.

W rodzaju *Chenopodium* brak „stalaktytów“ u następujących gatunków: *Ch. bonus* Henricus, *Ch. foliosum*, *Ch. ambrosioides*, *Ch. foetidum* i *Ch. botrys*. U tych gatunków zgrubienie zewnętrznej części błon komórek epidermy, zewnętrznej łupiny nasiennej, jest słabsze a światło komórki znacznie większe.

ANATOMICZNY KLUCZ DO OZNACZANIA NASION RODZAJU *CHENOPODIUM* L.

1. Wewnętrzna łupina nasienna.

I. Na dolnych błonach komórek występuje $\pm$ dobrze widoczne prążkowanie.

1. Komórki wąskie długie.

Ch. murale L. (Tabl. VII, rys. 23).

1. Komórki czworoboczne lub nieforemne o $\pm$ równych wymiarach długości i szerokości.

2. Przeciętna wielkość komórek ponad 0,02 mm, a liczne komórki osiągają od 0,03 do 0,04 mm. (Tabl. VII, rys. 24).

Ch. bonus Henricus L. (Tabl. VII, rys. 24).

Ch. botrys L.

Ch. foetidum Schrad.

Ch. urbicum L.

Ch. album L. ssp. *concatenatum* Thuill.

var. *striatiforme* Murr.

Ch. album L. var. *microphyllum* A. et G.

Ch. album L. var. *glomerulosum* Peterm.

Ch. album L. var. *viride* L.

Ch. album L. var. *commune* Moq.

2. Przeciętna wielkość komórek do 0,02 mm a tylko nie-liczne osiągają wielkość do 0,03 mm.

3. Błony komórkowe grube. (Tabl. VII, rys. 25).

Ch. album L. (Tabl. VII, rys. 25).

Ch. anthelminticum L.

Ch. capitatum Asch.

Ch. foliosum Asch.

3. Błony komórkowe cienkie. (Tabl. VII, rys. 26).

Ch. ambrosioides L.

Ch. glaucum L.

Ch. opulifolium Schrad.

Ch. vulvaria L.

Ch. ficifolium Sm.

Ch. hybridum L. (Tabl. VII, rys. 26).

- I. Błony komórkowe gładkie bez prążkowania.

Ch. polyspermum L.

Ch. rubrum L. (Tabl. VII, rys. 27).

2. Zewnętrzna łupina nasienia

- I. W zgrubiałej zewnętrznej części błony komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej występują wyraźne „stalaktyty“.

1. Stalaktyty ułożone dośrodkowo; światło komórki wysokie.

Ch. hybridum L. (Tabl. VII, rys. 28).

1. Stalaktyty ułożone równolegle.

2. Światło komórki małe (Tabl. VII, rys. 29).

3. Zgrubienie górnej części błony komórek epidermy zew. łupiny nas. od 0,03 do 0,045 mm (wysokość zgrubienia podana poniżej w nawiasach przy nazwach).

4. Szerokość komórek $\pm 0,02$ mm.*Ch. album* L. (0,045 mm).*Ch. vulvaria* L. (0,04 mm).*Ch. album* L. var. *microphyllum* A. et G.
(0,035 mm).*Ch. album* L. ssp. *concatenatum* Thuill.
var. *striatiforme* Murr. (0,03 mm).*Ch. album* L. var. *commune* Moq.
(0,03 mm).*Ch. urbicum* L. (0,03 mm).

4. Szerokość komórek od 0,035 do 0,07 mm.

Ch. murale L. (0,035 mm).*Ch. album* L. var. *viride* L. (0,035 mm).*Ch. opulifolium* Schrad. (0,035 mm).3. Zgrubienie górnej części błony komórek epidermy
zew. łupiny nas. poniżej 0,03 mm.

4. Szerokość komórek od 0,025 do 0,035 mm.

Ch. album L. var. *glomerulosum* Peterm.
(0,028 mm).*Ch. ficifolium* Sm. (0,025 mm).

4. Szerokość komórek od 0,025 do 0,035 mm.

Ch. polyspermum L. (0,028 mm).2. Światło komórki duże*. Zgrubienie górnej części błony
komórek epidermy zew. łupiny nas. 0,015 mm.*Ch. rubrum* L.*Ch. glaucum* L. (Tabl. VII, rys. 30).I. W zgrubiałej zewnętrznej części błony komórek epidermy zew. łupiny
nas. brak „stalaktytów“.

1. Błona podstawy komórek epidermy zgrubiała.

Ch. bonus Henricus L. (Tabl. VII, rys. 31).1. Błona podstawy komórek epidermy niezgrubiała. (Tabl. VII,
rys. 32). (Wielkość zgrubienia podana w nawiasach przy
nazwach).*Ch. foliosum* Asch. (0,017 mm).*Ch. ambrosioides* L. (0,015 mm, Tabl. VII,
rys. 32).

* Światło to często z powodu zgniecenia wąskie o jego wymiarach dają pojęcie cienkie pofałdowane błony poprzeczne.

- Ch. capitatum* Asch. (0,015 mm).
Ch. foetidum Schrad. (0,013 mm).
Ch. botrys L. (0,013 mm).
Ch. anthelminticum L. (0,01 mm).

UWAGI SYSTEMATYCZNE

E. Ulbrich idąc za podziałem P. Aellen a w nieopublikowanej monografii rodzaju *Chenopodium* (3. str. 432) podaje podział na sekcje, który oparty jest na cechach występujących na roślinach w stadium wegetacyjnym oraz na ułożeniu zarodka w nasieniu. Cechy występujące na łupinie nasiennej podaje jedynie przy sekcji IV. *Ambrina*. Podział ten obejmujący *Chenopodium* z całego świata przedstawia się następująco:

- * Sekcja I. *Euchenopodium* Ulbrich (tu należą: *Ch. album* L., *Ch. opulifolium* Schrader, *Ch. murale* L., *Ch. hybridum* L., *Ch. urbicum* L., *Ch. polyspermum* L., *Ch. ficifolium* Sm. i 13 in. gat. z całego świata).

Sekcja II. *Rhagodioides* Benth (1 gat. w Australii).

Sekcja III. *Skottsbergia* Aellen (3 gat. na wyspach Juan Fernades).

- * Sekcja IV. *Agathophyton* (Moq) Hook. (*Ch. bonus Henricus* L., i 1 gat. w Kalifornii).

Sekcja V. *Roubieva* (Moq.) Volkens (2 gat. pd. Ameryka, zawleczone w pd. Europie).

- * Sekcja VI. *Ambrina* (Spach) Hook.

- * subspec. I *eu-ambrosioides* Aellen (*Ch. anthelminticum* L., *Ch. ambrosioides* L. oraz 3 odmiany 2 w środ. i pñ. Ameryce, 1 w pd. Ameryce).

subspec. II. *chilense* (Schrader) Aellen (5 odmian w pd. Ameryce).

subspec. III. *Burkartii* Aellen (Argentyna).

subspec. IV. *obovatum* (Moq.) Aellen (1 gat. w pd. Ameryce).

subspec. V. *retusum* (Juss) Aellen (1 gat. w pd. Ameryce).

- * Sekcja VII. *Botryoides* C. A. Mey (*Ch. botrys* L., *Ch. foetidum* Schrad., i 5 gat. w cieplejszych krajach. W Europie niektóre z nich zawleczone).

Uwaga: Sekcje zaznaczone gwiazdką (*) obejmują gatunki, które są opracowane w niniejszej pracy. Są one wymienione przy sekcjach.

Sekcja VIII. *Orthosporum* R. Br. (4 gat. w Australii, które zostały zawleczone do Europy).

Sekcja IX. *Tetrasepala* Aellen (2 gat. w Australii z czego 1 zawleczony do Europy).

Sekcja X. *Degenia* Aellen (3 gat. w Starym i Nowym Świecie).

* Sekcja XI. *Pseudoblitum* Hook. (*Ch. glaucum* L., *Ch. rubrum* L., i 3 gat. w Europie Meksyku i Argentynie).

* Sekcja XII. *Eublittum* Moq. (*Ch. foliosum* (Moench.) Asch., *Ch. capitatum* (L.) Aschers, i 1 gat. w pñ. Ameryce).

Sekcja XIII. *Thellungia* Aellen (1 gat. w pd. Ameryce do Europy zawleczony).

Iljin zaś w opracowanej przez siebie rodzinie Chenopodiaceae we Florze ZSRR (4. str. 41-73) podaje podział rodzaju *Chenopodium* na sekcje, biorąc pod uwagę, obok innych cech ułożenie nasion. Jedynie w sekcji *Chenopodia* przy podziale na podsekcje opiera się na cechach nasion. Podział ten obejmujący *Chenopodium* Związku Radzieckiego przedstawia się następująco:

* Sekcja 1. *Ambrina* Benth. et Hook (*Ch. ambrosioides* L.).

* Sekcja 2. *Botryoides* C. A. M.

* podsekcja 1. *Botrys* Aellen et Iljin (*Ch. botrys* L., *Ch. foetidum* Schrad.).

podsekcja 2. *Teloxis* Aellen et Iljin (1 gat. w pñ. Azji i Pñ. Amer.).

* Sekcja 3. *Eublittum* Aellen (*Ch. foliosum* (Moench.) Aschers., *Ch. capitatum* (L.) Aschers. i 1 gat. z środkowej Azji).

Sekcja 4. *Degenia* Aellen (1 gat. w środk. Azji, pñ. Azji i pñ. Amer.).

* Sekcja 5. *Agathophyton* (Moq.) Benth et Hook. (*Ch. bonus Henricus* L.).

* Sekcja 6. *Pseudoblittum* Aellen (*Ch. glaucum* L., *Ch. rubrum* L.).

* Sekcja 7. *Chenopodia* C. A. M.

* szereg 1. *Undata* Aellen et Iljin (*Ch. polyspermum* L., *Ch. murale* L.).

* szereg 2. *Grossefoveata* Aellen et Iljin (*Ch. hybridum* L.).

szereg 3. *Acuminata* Aellen et Iljin (2 gat. w pn. wsch. i środ. Azji).

* szereg 4. *Lejosperma* Aellen et Iljin (*Ch. urbicum* L., *Ch. album* L., *Ch. opulifolium* Schrad., *Ch. vulvaria* L. i 6 gat. we wsch. Europie, Kaukazie, Syberii i wsch. Azji).

- * szereg 5. *Cellulata* Aellen et Iljin (*Ch. ficifolium* Sm. i 4 gat. wsch. Europy, Syberii Kaukazu oraz 3 gat. zawleczone).

Cechy nasion gatunków *Chenopodium* L. objętych niniejszym kluczem są zgodne z podanymi wyżej podziałami za wyjątkiem sekcji *Euchenopodium* Ulbrich względnie *Chenopodia* C. A. M., oraz sekcji *Eublithum* Moq., względnie *Eublithum* Aellen. Iljin opierając się na cechach morfologicznych nasion dzieli sekcję *Chenopodia* C. A. M. na 5 podsekcji (szeregów). Podział ten lepiej niż podział według Ulbricha odpowiada rzeczywistym stosunkom morfologicznym nasion, niemniej jednak jeszcze nie jest wystarczającym. Podsekcja *Undata* zawiera *Ch. polyspermum* i *Ch. murale*, które różnią się między sobą wybitnie kształtem barwą i skulpturą nasion, oraz budową wewnętrzną łupiny nasiennej. Podsekcja *Grossefoveata* wyraźnie różni się od reszty podsekcji objętych sekcją *Chenopodia*. Należący tu gatunek *Ch. hybridum* posiada nasiona różniące się wielkością i skulpturą oraz budową komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej. Sekcja *Eublithum* obejmuje gat. *Ch. foliosum* i *Ch. capitatum* różniące się między sobą zarysem, kształtem i uformowaniem brzegu.

Biorąc więc pod uwagę cechy morfologiczne i anatomiczne nasion oraz nawiązania jakie wykazują między sobą, proponuje następujący nowy podział sekcji: *)

Sekcja 1. *Ambrina* Benth. et Hook. (*Ch. ambrosioides* L., *Ch. anthelminticum* L.).

Sekcja 2. *Botryoides* Aellen et Iljin.

podsekcja 1. *Botrys* Aellen et Iljin (*Ch. botrys* L., *Ch. foetidum* Schrad.).

Sekcja 3. *Eublithum* Aellen

podsekcja 1. *Foliosa* Kowal (*Ch. foliosum* Aschers.).

podsekcja 2. *Capitata* Kowal (*Ch. capitatum* Aschers.).

Sekcja 4. *Agathophyton* Benth. et Hook. (*Ch. bonus Henricus* L.).

Sekcja 5. *Pseudoblithum* Aellen (*Ch. glaucum* L., *Ch. rubrum* L.).

Sekcja 6. *Chenopodia* C. A. Mey.

podsekcja 1. *Polysperma* Kowal (= *Undata* Aellen et Iljin p. p.) (*Ch. polyspermum* L.).

podsekcja 2. *Undata* (Aellen et Iljin) emend. Kowal (*Ch. murale* L.).

*) Ze względu na to, że opracowanie niniejsze obejmuje jedynie *Chenopodium* z kilku sekcjami, oraz na to, że sekcje te uporządkowuję według morfologicznych i anatomicznych cech nasion, nie zajmuję stanowiska co do sekcji pozbawionych gwiazdki.

podsekcja 3. *Lejosperma* Aellen et Iljin (*Ch. album* L., *Ch. opulifolium* Schard. *Ch. vulvaria* L., *Ch. urbicum* L.).

podsekcja 4. *Cellulata* Aellen et Iljin (*Ch. ficifolium* Sm.).

Sekcja 7. *Grossefoveata* (Aellen et Iljin) emend. Kowal (*Ch. hybridum* L.).

NATURALNY KLUCZ DO SEKCJI RODZAJU *CHENOPODIUM* L. NA PODSTAWIE CECH NASION

I. Skulptury nasienia brak lub słabo widoczna w postaci drobnych punkcików, dołączków lub guzków. Górna część błon komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej zgrubiała bez stalaktytów. (Tabl. VII, rys. 31, 32). Na dolnych błonach komórek wewnętrznej łupiny nasiennej występuje prążkowanie. (Tabl. VII).

1. Średnica nasion 0,6—1,3 mm. Błona podstawy komórek epidermy zew. łupiny nas. niezgrubiała. (Tabl. VII, rys. 32).

2. Brzeg nasion zaokrąglony, barwa ciemno-brązowa, brak (wyraźnej) rynienki. Średnica 0,6—0,85 mm.

Sekcja 2. *Ambrina* Benth. et Hook. (*Ch. ambrosioides* L., *Ch. anthelminthicum* L.).

2. Brzeg nasion tworzy $\pm$ wyraźną krawędź, lub jest spłaszczony prostopadle do powierzchni bocznych, albo brzeg spłaszczony przynajmniej na pewnej części obwodu równolegle do powierzchni bocznych i tworzy rąbek. W tym ostatnim wypadku barwa nasion ciemno-brązowa. Średnica: 0,6—1,3 mm.

3. Brzeg tworzy $\pm$ wyraźną krawędź lub jest spłaszczony prostopadle do powierzchni bocznych. Rynienka najczęściej występuje. Zarys kolisty. Średnica 0,7—0,9 mm.

Sekcja 2. *Botryoides* C. A. Mey.

podsekcja 1. *Botrys* Aellen et Iljin (*Ch. botrys* L., *Ch. foetidum* Schrad.).

3. Brzeg spłaszczony prostopadle do powierzchni bocznych średnica nasion 0,9—1,3 mm. Lub brzeg co najmniej w części obwodu spłaszczony równolegle do

stron bocznych w formie rąbka, średnica 0,6—1 mm. W obu wypadkach barwa ciemno-brązowa, rynienki brak. Zarys owalny.

Sekcja 3. *Eublittum* Aellen.

4. Brzeg spłaszczony prostopadle do powierzchni bocznych.

podsekcja 1. *Foliosa* Kowal.

(*Ch. foliosum* Aschers.).

4. Brzeg przynajmniej w części obwodu spłaszczony równolegle do stron bocznych tworzy rąbek.

podsekcja 2. *Capitata* Kowal.

(*Ch. capitatum* Aschers.).

1. Średnica 1,55—2 mm. Błona podstawy komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej zgrubiała. Brzeg zaokrąglony, rynienki brak, barwa ciemno-brązowa.

Sekcja 4. *Agathophyton* (Moq.) Benth. et. Hook. (*Ch. bonus*
Henricus L.).

- I. Skulptura nasion dobrze widoczna w postaci kreskowań guzków, dołeczków siateczki lub dużych dołków. Górna część błon komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej zgrubiała ze stalaktytami. (Tabl. VII, rys. 28, 29, 30). Dolne błony komórek wewnętrznej łupiny nasiennej prążkowane lub prążkowania brak. (Tabl. VII, rys. 23, 25, 26, 27).

1. Stalaktyty ułożone równolegle obok siebie. (Tabl. VII, rys. 29, 30).

2. Skulptura nasion w postaci siateczki o nieregularnych wydłużonych okach. Barwa brązowa lub ciemno-brązowa. Strony boczne $\mp$ spłaszczone. Brzeg zaokrąglony. Średnica: 0,65—0,9 mm.

Sekcja 5. *Pseudoblittum* Aellen.

- a. Dolne błony komórek wewn. łupiny nas. prążkowane.

Ch. glaucum L.

- a. Błony komórek wewn. łupiny nas. bez prążkowania.

(*Ch. rubrum* L. (Tabl. VII, rys. 27).

2. Skulptura nasion w postaci siateczki o nieregularnych wydłużonych okach i wtedy barwa czarna a strony boczne wypukłe; lub skulptura w postaci siateczki o regularnych okach, kreskowań, dołkowań lub guzków po obu

stronach bocznych jednaka lub po każdej stronie inna. Rynienka najczęściej występuje.

Sekcja 6. *Chenopodia* C. A. Mey.

3. Skulptura strony z rynienką w postaci kreseczek rozchodzących się promieniście od jej zakończenia. Strona bez rynienki drobno guzkowana lub dołkowana.
4. Barwa nasion ciemno-brązowa, brzeg zaokrąglony rynienka szeroka. Rynienka na całej swojej długości jednako szeroka. Średnica nasion: 0,8—1 mm. Błony komórek wewn. łupiny nas. bez prążkowania, $\pm$ izodiametryczne.

Podsekcja 1. *Polysperma* Kowal (= *Undata* Aellen et Iljin p. p. (*Ch. polyspermum* L.).

4. Barwa nasion czarna, brzeg spłaszczony równolegle do powierzchni stron bocznych tworzy rąbek. Rynienka wąska. Błony komórek wewn. łupiny nasiennej prążkowane, komórki silnie wydłużone. (Tabl. VII, rys. 23).

Podsekcja 2. *Undata* (Aellen et Iljin) emend. Kowal. (*Ch. murale* L.).

3. Skulptura innej postaci.
4. Skulptura w postaci siateczki o nieregularnych wydłużonych okach, lub w postaci kreseczek rozchodzących się promieniście od centrum i szczytu rynienki, lub kreseczek i guzków występujących w okolicy centrum strony bocznej bez rynienki. Brzeg zaokrąglony lub tworzy $\pm$ ostrą krawędź. Rynienka najczęściej występuje. Barwa czarna. Średnica: 1,1—1,6 mm...

Podsekcja 3. *Lejosperma* Aellen et Iljin
(*Ch. album* L., *Ch. opulifolium* Schrad.,
Ch. vulvaria L., *Ch. urbicum* L.).

4. Skulptura strony z rynienką w postaci kreskowań rozchodzących się promieniście od jej szczytu i często łączących się w siateczkę o bardzo wydłużonych okach, a strony bez rynienki w postaci dołeczków, których brzegi łącząc się ze sobą tworzą siateczkę o $\pm$ izodiametrycznych okach. Średnica 0,8—1,1 mm.

Podsekcja 4. *Cellulata* Aellen et Iljin
(*Ch. ficifolium* Sm.).

1. Stalaktyty układają się dośrodkowo. (Tabl. VII, rys. 28). Skulptura nasion grubo-dołkowana po obu stronach bocznych $\pm$ jednakowa. Średnica 1,8—2,1 mm.

Sekcja 7. *Grossefoveata* (Aellen et Iljin) emend.
Kowal. (Ch. *hybridum* L.).

ATRIPLEX L.

CZĘŚĆ OGÓLNA I MORFOLOGICZNA

Przedstawicielami rodzaju *Atriplex* w naszej florze są mniej lub więcej pospolite chwasty, często ruderalne, które w dobie obecnej nie posiadają znaczenia użytkowego.

Niektóre gatunki rodzaju *Atriplex* charakteryzują się silnie rozwiniętą heterocarpią. Do nich należą: *A. hastatum* L., *A. littorale* L., *A. patulum* L., *A. nitens* Schkuhr. i *A. hortense* L., u których występuje 2 do 5-ciu rodzajów nasion różniących się między sobą barwą, wielkością, kształtem i skulpturą tak dalece, że w kluczu musiałem potraktować je osobno.

Nasiona w rodzaju *Atriplex* wykształcają się w zalążniach spłaszczonych z boków, a oprócz nich, jak u *A. hortense* i *A. nitens* w zalążniach spłaszczonych z góry i z dołu. W zalążniach spłaszczonych z boków powstają nasiona barwy czarnej i innej niż czarna, w spłaszczonych z góry i dołu przeważnie barwy czarnej. Te ostatnie posiadają często rynienkę charakterystyczną dla *Atriplex* (Tabl. VIII, rys. 35a, 35b), lub zbliżoną wyglądem do rynienki u *Chenopodium* (Tabl. IX, rys. 42), względnie posiadają tylko duże nieregularne wgłębienie pod korzonkiem po obu stronach bocznych $\pm$ równej wielkości lub po jednej z nich nieco większe.

Kształt ich jest najczęściej soczewkowaty o zaokrąglonych brzegach. Nasiona barwy innej niż czarna tj. jasno brązowe, żółte, zielono-żółte, brązowe, powstające w zalążniach spłaszczonych z boków, są najczęściej dużych rozmiarów, silnie spłaszczone, krążkowate, o brzegach spłaszczonych lub zaokrąglonych. Nasiona o barwie ciemno-brązowej lub ceglastej są najczęściej mniej spłaszczone lub soczewkowate o zaokrąglonych brzegach.

Fr. M. C o h n (1914 r.) doszedł na podstawie badań do wniosku, że wykształcenie różnych form nasion u *A. hortense* i *A. nitens* związane jest z odżywianiem kwiatów i rośliny. Przy obfitym odżywianiu przeważają nasiona brązowo-żółte przy złym czarne. Natomiast, gdy w plastycznym stadium kwiatu przychodzi zmiana w odżywianiu, to rozwijają się formy przejściowe między nasionami brązowo-żółtymi i czarnymi. (3, str. 414).

Ryc. 5.

Nasiona powstające w zalążniach spłaszczonych z boków są zwrócone korzonkiem ku dołowi tak, że część z korzonkiem jest dolną częścią nasienia. W kluczu natomiast część nasienia z korzonkiem nazywam górną, ponieważ takie oznaczenie przyjąłem dla nasion *Chenopodium*, a jednolite określenie części nasienia wydaje mi się wygodniejsze przy oznaczaniu. Nasiona u *Atriplex*, ze względu na swoje położenie w zalążni posiadają bruzdę idącą skośnie na korzonku. Jest to ślad po sznureczku, a odpowiada on, ze względu na swoje powstanie, rynience u *Chenopodium*.

OBIĄŚNIENIE TERMINÓW UŻYTYCH W KLUCZU:

1. Zarys nasion kolisty, spłaszczony wzdłuż linii korzonka — tzn. wzdłuż stycznej do obwodu nasienia w miejscu, gdzie pod łupiną nasienną następuje formowanie się korzonka, który potem biegnie po linii prostej (rys. 5a).
2. Część obwodowa strony bocznej nasienia obniżona lub wyniesiona — określam tak stosunek jaki zachodzi między częścią środkową strony bocznej nasienia wyniesionej lub nieco obniżonej w postaci krążka, a jej częścią obwodową (rys. 5b, c).

Ryc. 5. Zarysy nasion *Atriplex* L.

a Zarys nasion kolisty, spłaszczony wzdłuż linii korzonka. b Część obwodowa strony bocznej nasienia obniżona. c Część obwodowa strony bocznej wyniesiona. d Zarys nasion eliptyczny. e Zarys nasion owalny. f Zarys nasion trójkątny o zaokrąglonych kątach.

3. Z a r y s e l i p t y c z n y — nasienie wyciągnięte na szerokość. (rys. 5d).
4. Z a r y s o w a l n y — nasienie wyciągnięte w kierunku długości. (rys. 5e).
5. Z a r y s t r ó j k a t n y o z a o k r ą g l o n y c h k ą t a c h — są to nasiona lekko przyплюсzone wzdłuż linii korzonka a zwężone po stronie przeciwnej. Zarys ten jednak nie zawsze daje się dobrze uchwycić, gdyż jest on w przybliżeniu charakterystyczny dla ogółu gatunków *Atriplex*, które mają tendencję do zwężania dolnej części nasienia. Dlatego też cechę tę należy wówczas brać pod uwagę, gdy występuje dostatecznie wyraźnie (rys. 5f).
6. B a r w ę n a s i o n — najlepiej oceniać nieuzbrojonym okiem.

MORFOLOGICZNY KLUCZ DO OZNACZANIA NASION RODZAJU *ATRIPLEX* L.

I Nasiona o barwie innej niż czarna*.

1. Nasiona jasno-brązowe, żółtawe lub zielonawe.
2. Zarys nasion kolisty, kształt silnie spłaszczonego krążka.
3. Średnica większych nasion 3,5 do 4,2 mm, mniejszych 2 do 2,5 mm. Zarys kolisty $\pm$ spłaszczony wzdłuż linii korzonka. Strony boczne przyплюсzone i częściowo wklęsłe przy czym część środkowa strony bocznej tworzy lekkie, ciemno zabarwione wzniesienie. Często znajduje się ono bliżej korzonka a nie w centrum strony bocznej. Część obwodowa strony bocznej jest obniżona w stosunku do powierzchni, która wystaje w postaci krążka i oddziela się od części obwodowej wgłębieniem, które zatacza linię kolistą. Wzniesienie strony bocznej w postaci krążka nie zawsze występuje na całej powierzchni niekiedy brzeg nasienia wznosi się ponad jej powierzchnię w postaci włóczkowatego zgrubienia, lub też jest z nią równy zwłaszcza pod korzonkiem...

1. *A. hortense* L. (str. 124. Tabl. VIII, rys. 33, 34).

3. Średnica nasion 2,5 do 3,5 mm. Strony boczne $\pm$ płaskie, wyrównane, w postaci krążka przynajmniej w części obwodowej wyniesionego ponad brzeg nasienia. Na stronie bocznej pod korzonkiem znajduje

* Zaliczam tu nasiona, które okiem nieuzbrojonym określimy jako żółte, zielone, jasno-brązowe, ciemno-brązowe, czerwono-brązowe itd., ale nie jako czarne.

się miejsce ciemniej zabarwione tworzące małą wkłóśłość...

2. *A. nitens* Schkuhr. (str. 125. Tabl. IX, rys. 38, 39).

2. Zarys nasion elipsowaty.

3. Boczne strony $\pm$ wypukłe. Korzonek kończy się $\pm$ na połowie długości nasienia i wychodzi poza jego obwód w kształcie okapu. Część obwodowa strony bocznej obniżona w kształcie płaskiego pierścienia. Nasiona o wymiarze: szer. 1,8—2,2 mm, dł. 1,55—2 mm.

3. *A. roseum* L. (str. 126, Tabl. X, rys. 44).

3. Boczne strony silnie przyplaszczzone. Korzonek silnie wydłużony biegnie po linii stycznej do obwodu nasienia i wystaje w linii prostej daleko poza jego obwód. Strona boczna tworzy mały krążek otoczony w części nasienia leżącej pod szczytem korzonka podwójnym pierścieniem wyniosłości, które w kierunku przeciwnym zlewają się w jeden pierścień. Nasiona o wymiarze: szer. 1,8—2,5 mm, dł. 1,5—2 mm.

4. *A. pedunculatum* L. (str. 126. Tabl. X, rys. 46).

1. Nasiona ciemno brązowe lub czerwono-brązowe.

2. Zarys nasion kolisty, owalny lub zbliżony do trójkąta o zaokrąglonych kątach.

3. Obie strony boczne tworzą najczęściej $\pm$ krążkowate płaskie wgłębienie lub wyniosłość części środkowej strony bocznej ponad część obwodową.

4. Strony boczne nasion wgłębione w postaci krążka lub znajdują się $\pm$ na jednej wysokości z wyniesionym brzegiem nasienia. Brzeg nasion poza korzonkiem, najczęściej wystaje na całym obwodzie, ponad krążkowato wgłębioną stroną boczną. W okolicy znajdującej się pod szczytem korzonka występuje najczęściej prostopadle spłaszczenie brzegu nasienia w stosunku do powierzchni bocznych i tu zwykle występują nieregularne wgłębienia. Średnica nasion: 2—2,5 mm.

5. *A. patulum* L. (str. 126. Tabl. X, rys. 48).

4. Strony boczne nasion lekko wypukłe lub spłaszczone ale wyniesione ponad część obwodową nasienia.

5. Nasiona o połysku lśniącem, zabarwieniu czerwonym. Strony boczne słabo wypukłe, część obwodowa strony bocznej obniżona w postaci płaskiego pierścienia. Brzeg nasion najczęściej łagodnie zaokrąglony. Średnica: 2—2,5 mm.

6. *A. littorale* L. (str. 127. Tabl. X, rys. 51).

5. Nasiona o połysku matowym lub słabo lśnięcym, barwy ciemno-brązowej z odcieniem bordo lub ceglastym. Strony boczne przypłaszczone.

6. Zarys nasion kolisty lub owalny rzadziej słabo eliptyczny. Barwa brązowa z odcieniem bordo.

7. Średnica: 2,5—3,3 mm. Najczęściej brak krążkowatego wyniesienia strony bocznej ponad jej część obwodową (lub przynajmniej częściowy brak), a strona boczna tworzy jedną całość faliście powyginaną. Skulptura w postaci grubych wyniosłości, poza częścią środkową strony bocznej, gdzie jest grubsza, $\pm$ jednakowa na całej powierzchni nasienia.

7. *A. calotheca* Fries. (str. 127. Tabl. XI, rys. 53).

7. Średnica 1,3—2,2 mm. Wyraźnie występuje krążkowate wyniesienie strony bocznej, względnie tylko rowek ograniczający część środkową strony bocznej od jej części obwodowej. Skulptura w postaci drobnych guzków, na całym $\pm$ nasieniu jednakowa lub w części środkowej strony bocznej ciemniejsza w postaci grubszych nierównych kreskowań a na obwodzie jaśniejsza w postaci kreskowań równiejszych, rozchodzących się promieniście. Połysk matowy lub słabo lśniący.

7. *A. calotheca* Fries. (str. 127. Tabl. XI, rys. 54).

6. Zarys nasion najczęściej trójkątny o zaokrąglonych kątach lub kolisty. Barwa brązowa z odcieniem czerwonym lub ceglastym. Korzonek zwykle zgięty na stronę boczną.
7. Średnica nasion: 1,8—2,2. Część środkowa strony bocznej najczęściej wyniesiona ponad część obwodową w postaci nierównego krążka. Część środkowa tego krążka, łącząca się z zagłębieniem pod korzonkiem, jest często ciemniej zabarwiona.
8. *Atriplex hastatum* L. (str. 128. Tabl. XI, rys. 55).
7. Średnica nasion: 1,3—1,7 mm. Część środkowa strony bocznej najczęściej nie odcina się od części obwodowej. Skulptura w postaci słabych punkcików, za wyjątkiem korzonka, $\pm$ jednakowa na całym nasieniu.
8. *A. hastatum* L. (str. 128. Tabl. XI, rys. 56).
3. Obie strony boczne bez płaskich krążkowatych wgłębień lub wyniosłości, albo z jednostronnym krążkowatym wgłębieniem lub wyniosłością, względnie z każdej strony innym tj. wgłębieniem na jednej, a wyniosłością na drugiej. Nasiona mniej lub więcej spłaszczone, ale spłaszczenie to jest z każdej strony inne. Skulptura bardzo drobno punktowana, na całym nasieniu poza korzonkiem jednakowa. Średnica nasion: 1,6—2,5 mm.
2. *A. nitens* Schkuhr. (str. 125. Tabl. IX, rys. 40a, 40b).
2. Zarys nasion elipsowaty.
3. Strony boczne wypukłe. Korzonek kończy się $\pm$ na połowie wysokości nasienia i wychodzi poza jego obwód w formie okapu. Obniżenia w części obwodowej brak. Wymiar nasion: szer. 1,3—2,2 mm, dł. 155—2 mm.
3. *A. roseum* L. (str. 126. Tabl. X, rys. 45).
3. Część środkowa strony bocznej wypukła, w części podkorzonkowej oddzielona od brzegu nasienia wcię-

ciem. Korzonek wydłużony, biegnie po linii stycznej do obwodu nasienia i wystaje poza jego obwód w linii prostej lub lekko zgiętej ku dołowi. Wymiar nasion: szer. 1,8—2,5 mm, dł. 1,5—2 mm.

4. *A. pedunculatum* L. (str. 126. Tabl. X, rys. 47).

I. Nasiona barwy czarnej.

1. Nasiona z rynienką na jednej ze stron bocznych.
2. Średnica 2—2,5 mm grubość 1,25 mm. Skulptura w postaci kreskowni rozchodzących się promieniście od rynienki i dołkowań. Rynienka szeroka.

1. *A. hortense* L. (str. 124. Tabl. VIII, rys. 35a, 35b).

2. Średnica 1,5—1,8 mm, grubość 1 mm. Skulptura okolicy centrum strony z rynienką drobno punktowana, w części obwodowej zaś promieniście kreskowana. Rynienka wąska.

2. *A. nitens* Schkuhr. (str. 125. Tabl. IX, rys. 42).

1. Nasiona bez rynienki, tylko z mniejszym lub większym, najczęściej nieregularnym, wgłębieniem pod korzonkiem. Czasem wgłębienie to jest po jednej ze stron bocznych dłuższe niż po drugiej.

2. Średnica nasion: 2,2—3 mm.

3. Grubość nasion $\pm$ 1,25 mm, połysk lśniący. Skulptura na korzonku bardzo wyraźna, poza nim słabsza w postaci $\pm$ regularnych wyniosłości na całej powierzchni nasienia, $\pm$ jednakowa. Strony boczne łagodnie przypłaszczone lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony, zarys kolisty najczęściej ze spłaszczeniem wzdłuż linii przebiegu korzonka.

1. *A. hortense* L. (str. 124. Tabl. VIII, rys. 36).

3. Grubość nasion do 1 mm, połysk matowy lub słabo lśniący. Skulptura na korzonku po jego stronie grzbietowej w postaci kilku linii utworzonych z szeregowo ułożonych wyniosłości, poza korzonkiem drobno punktowana, na całej powierzchni nasienia $\pm$ jednakowa. Strony boczne przypłaszczone, brzeg zaokrąglony, zarys kolisty najczęściej ze spłaszczeniem wzdłuż linii przebiegu korzonka.

2. *A. nitens* Schkuhr. (str. 125. Tabl. IX, rys. 41).

2. Średnica nasion do 2,1 mm.
3. Zarys nasion $\pm$ owalny lub trójkątny o zaokrąglonych kątach.
4. Średnica: 1,65—2 mm, (szer. 1,65—1,8 mm, dł. 1,75—2 mm). Korzonek nie wystaje poza obwód nasienia lub wystaje nieznacznie. Najczęściej część nasienia z korzonkiem zwęża się podobnie jak na przeciwnym krańcu a największą szerokość osiąga nasienie w połowie swojej długości. Skulptura poza korzonkiem bardzo słaba w postaci rzadkich kreskowań schodzących od szczytu nasienia po południkach, odchylających się ku obwodowi lub prawie nie widoczna. Strony boczne łagodnie przypłaszczone lub lekko wypukłe. Brzeg zaokrąglony.

9. *A. oblongifolium* W. K. (str. 129. Tabl. XI, rys. 58).*

4. Nasiona o średnicy 1,35—1,5 mm. Zarys nasion najczęściej zbliżony do trójkąta o zaokrąglonych kątach. Środkowa część strony bocznej najczęściej zapadnięta, ma skulpturę w postaci siateczki utworzonej z bardzo drobnych punktowań. Korzonek nieco wystający poza obwód nasienia. U szczytu nasienia skulptura południkowa, reszta nasienia ma słabą skulpturę. Barwa czarna, połysk słabo lśniący; u nasion niezupełnie dojrzałych barwa o odcieniu czerwonym.

8. *A. hastatum* L. (str. 128. Tabl. XI, rys. 57).

3. Zarys nasion $\pm$ kolisty.
4. Skulptura stron bocznych w okolicy centrum w postaci bardzo drobnej i delikatnej siateczki utworzonej z wgłębień lub całe nasiono drobno punktowane. Połysk matowy lub słabo lśniący. Strony boczne wyrównane. Średnica nasion: 1,5—1,8 mm i mniejsza.
2. *A. nitens* Schkuhr. (str. 125. Tabl. IX, rys. 43).
4. Strony boczne pozbawione skulptury w okolicy centrum lub o słabej skulpturze innej postaci.

* Nasiona o zarysie słabo owalnym, zbliżonym do kolistego z nieco silniejszą skulpturą południkową a innych cechach jak u *A. oblongifolium* należą do *A. patulum*.

5. Nasiona spłaszczone. Boczne strony najczęściej nierównowklęsłe, nie wykazują skulptury poza częścią szczytową, gdzie występuje ona w postaci kreskowań południkowych. Korzonek jest najczęściej zagięty na stronę boczną. Średnica nasion 1,5—2 mm.

5. *A. patulum* L. (str. 126. Tabl. X, rys. 49, 50).

5. Boczne strony nasion wypukłe lub łagodnie przypłaszczone albo, co rzadziej się zdarza, wklęsłe, a wtedy skulptura strony bocznej w postaci kreskowań rozchodzących się od zagłębienia pod korzonkiem ku obwodowi.

6. Strony boczne silnie wypukłe, poza częścią szczytową, o skulpturze południkowej, pozbawione skulptury lub bardzo słabo punktowane. Skulptura korzonka bardzo wyraźna, zwłaszcza na stronie obwodowej nasienia. Średnica nasion: 1,6—2 mm.

10. *A. tataricum* L. (str. 129. Tabl. XII, rys. 59a, 59b, 59c).

6. Strony boczne łagodnie przypłaszczone lub wklęsłe (rzadko).

7. Skulptura strony bocznej w postaci kreskowań południkowych u szczytu nasienia, czasem bardzo słabo widocznych, a w części środkowej w postaci bardzo delikatnych kreskowań, które zaczynają się w nieregularnym wgłębieniu pod korzonkiem i układają się w delikatną siateczkę. Średnica: 1,6—1,8 mm.

6. *A. littorale* L. (str. 127. Tabl. X, rys. 52).

7. Skulptura stron bocznych w postaci kreskowań południkowych na całym nasieniu, a często i dołkowań. Zarys nasion lekko eliptyczny. Średnica: 1,5—1,8 mm.

1. *A. hortense* L. (str. 124, Tabl. VIII, rys. 37a, 37b).

OPIS NASION *ATRIPLEX* L.1. *Atriplex hortense* L.

- a) Barwa nasion zielonkawa, żółtawa lub jasno brązowa. Średnica nasion dużych: 3,5—4,2 mm, małych 2—2,5 mm. Zarys kolisty z wyraźnym spłaszczeniem wzdłuż linii korzonka. Kształt spłaszczonego krążka u nasion jasno-brązowych mniej, u zielonkawych więcej wyraźny. Część z korzonkiem wyraźnie wyodrębnia się z nasienia. Brzeg zaokrąglony lub przyplaszczony i najgrubszy w części znajdującej się pod szczytem korzonka. (Tabl. VIII, rys. 33, 34).
- b) Barwa nasion czarna.
1. Nasiona z rynienką, która biegnie łagodnym łukiem pod częścią z korzonkiem i $\pm$ w środku strony bocznej kończy się kolistym rozszerzeniem. Skulptura tej strony w postaci kreskowania rozchodzących się promieniście od kolistego rozszerzenia rynienki. Strona druga posiada centrum skulpturalne w postaci słabego wgłębienia, od którego rozchodzi się promieniście skulptura w postaci kreskowań, ale tylko na niewielkiej przestrzeni, a reszta tej strony jest pokryta dość rzadkimi wgłębieniami. Część z korzonkiem ma skulpturę w postaci równolegle idących kreskowań. Zarys nasion kolisty, połysk lśniący. Średnica 2—2,5 mm. (Tabl. VIII, rys. 35a, 35b).
 2. Nasiona bez rynienki, tylko z mniejszym lub większym wgłębieniem pod korzonkiem. Zarys kolisty z silniejszym lub słabszym spłaszczeniem wzdłuż linii korzonka. Skulptura jedynie na części z korzonkiem wyraźna, poza tym słabsza w postaci $\pm$ regularnych wzgórków, za wyjątkiem szczytu nasienia, gdzie występuje wyraźnie w postaci kreskowań południkowych (charakterystyczna dla *Atriplex*). Na części z korzonkiem najczęściej zaznacza się skośna bruzda, ślad po sznureczku. Średnica nasion 2,2—3 mm. (Tabl. VIII, rys. 36).
 3. Nasiona bez rynienki tylko z mniejszym lub większym wgłębieniem pod korzonkiem. Skulptura poza częścią z korzonkiem w postaci kreskowań południkowych $\pm$ jednakowa na całym nasieniu. Oprócz niej występują często na łupinie nasiennej nieregularne, małe wgłębienia. Strony boczne mają powierzchnię lekko falistą. Zarys nasion lekko elipsowaty. Część z korzonkiem posiada najczęściej skośną bruzdę. Średnica: 1,5—1,8 mm. (Tabl. VIII, rys. 37a, 37b).

2. *Atriplex nitens* Schkuhr.

a) Nasiona barwy zielonkawej, żółtawej lub jasno-brązowej.

Zarys kolisty, najczęściej ze spłaszczeniem wzdłuż linii korzonka. Kształt silnie spłaszczonego krążka. Średnica: 2,5—3,5 mm. Strony boczne w postaci krążka o powierzchni wyrównanej, przynajmniej częściowo wyniesione ponad brzeg nasienia. Skulptura w postaci bardzo delikatnych nierównych kreskowań, ciemniej zabarwionych często łączących się ze sobą w siateczkę o wydłużonych okach. Na stronie bocznej pod częścią z korzonkiem znajduje się miejsce ciemniej zabarwione tworzące małą wklęsłość. (Tabl. IX, rys. 38, 39).

b) Nasiona ciemno-brązowe lub czerwone.

Zarys kolisty lub słabo eliptyczny, połysk matowy lub słabo lśniący. Średnica: 1,6—2,5 mm. Strony boczne bez krążkowatego wyniesienia lub wgłębienia części środkowej, albo z jednostronnym krążkowatym wgłębieniem względnie wyniosłością, albo też z każdej strony innym. Skulptura bardzo drobno punktowana, poza częścią z korzonkiem na całym nasieniu $\pm$ jednakowa. (Tabl. IX, rys. 40a, 40b).

c) Nasiona barwy czarnej.

1. Nasiona bez rynienki.

2. Średnica: 2,2—3 mm. Grubość do 1 mm. Połysk matowy lub słabo lśniący. Skulptura na części z korzonkiem liniowana z ułożonych szeregowo wyniosłości, poza nią drobno punktowana. Strony boczne o powierzchni lekko falistej. Zarys kolisty najczęściej ze spłaszczeniem wzdłuż linii korzonka. (Tabl. IX, rys. 41).

2. Średnica 1,3—1,8 mm. Zarys kolisty z bardzo słabym spłaszczeniem wzdłuż linii korzonka. Skulptura południkowa u szczytu nasienia nie zawsze dobrze widoczna, reszta nasienia poza częścią z korzonkiem drobno punktowana lub rzadko dołkowana. w okolicy centrum strony bocznej punktowanie układa się w formie delikatnej siateczki. Strony boczne wyrównane, często lekko wypukłe. Połysk lśniący. (Tabl. IX, rys. 43).

1. Nasiona z rynienką.

Średnica 1,5—1,8 mm. Zarys kolisty. Na jednej ze stron bocznych daje się wyróżnić rynienka zbliżona często kształtem do rynienki u *Chenopodium*, lub $\pm$ taka jak u *A. hortense*. Jednak okolica centrum strony bocznej, gdzie kończy się rynienka, ma skulpturę drobno punktowaną, w części obwodowej promieniście kreskowaną. Strony boczne najczęściej falisto powyginate. (Tabl. IX, rys. 42).

3. *Atriplex roseum* L.

- a) Nasiona jasno brązowe lub żółtawe, o połysku matowym.

Zarys elipsowaty. Wymiar: szer. 1,8—2,2 mm dł. 1,55—2 mm. Strony boczne wypukłe lub łagodnie przybliżone, a ich część środkowa wyniesiona ponad część obwodową. Skulptura bardzo słaba na całym nasieniu $\pm$ jednakowa w postaci bardzo drobnych nieregularnych guzków lub kresiek. (Tabl. X, rys. 44).

- b) Nasiona ciemno-brązowe lub czerwone o połysku słabo lśnią-cym. Zarys elipsowaty. Wymiar: szer. 1,8—2,2 mm, dł. 1,55—2 m. Strony boczne najczęściej wypukłe, jednolite bez wyniesionej części środkowej. Skulptura na części z korzonkiem w postaci równoległych kreskowań, złożona z szeregowo ułożonych guzków; na reszcie nasienia bardzo słaba. (Tabl. X, rys. 45).

4. *Atriplex pedunculatum* L.

- a) Nasiona barwy jasno-brązowej, żółtawej lub zielonkawej. Zarys eliptyczny; strony boczne silnie spłaszczone. Wymiar: szer. 1,8—2,5 mm, dł. 1,5—2 mm. Część środkowa strony bocznej płaska, odgraniczona od części brzeżnej po dolnej stronie nasienia podwójną bruzdą po stronie górnej pojedynczą, lub część środkowa strony bocznej płaska lub wypukła i wyniesiona ponad część brzeżną silnie spłaszczoną w postaci płaskiego pierścienia. Skulptura słaba w postaci kreskowań nieregularnych, a część środkowa strony bocznej ma czasem od strony części z korzonkiem czarną wypukłość. (Tabl. X, rys. 46).

- b) Nasiona barwy ciemno-brązowej lub czerwonej. Zarys eliptyczny. Strony boczne łagodnie przybliżone lub lekko wypukłe. Wymiar: szer. 1,8—2,5 mm, dł. 1,5—2 mm. Część środkowa strony bocznej wyniesiona ponad część brzeżną lub wyniesienia brak i wtedy strona boczna tworzy jednolitą całość. Skulptura na części z korzonkiem, jak i na reszcie nasienia, słaba. (Tabl. X, rys. 47).

5. *Atriplex patulum* L.

- a) Nasiona brązowe z odcieniem czerwonym, o połysku słabo lśnią-cym. Średnica 2—2,5 mm. Zarys kolisty lub lekko owalny. Środkowa część strony bocznej najczęściej wgłębiona, a obwodowa wyniesiona, względnie na tej samej $\pm$ wysokości. Nierzadko chodzi to tylko częściowo tj. nie na całym obwodzie i w niektórych miejscach część środkowa wystaje ponad część obwodową. (Należy oglądać obie strony nasienia, gdyż wtedy decyzja jest łatwa). Skulptura w postaci wgłębień, których brzegi szczególnie

w części środkowej zlewają się w nieregularne kreski. Skulptura części z korzonkiem w postaci równoległych kreskowań. (Tabl. X, rys. 48).

- b) Nasiona czarne o zarysie kolistym, kształcie płaskiego krążka. Średnica: 1,5—2 mm. Strony boczne przypłaszczone, faliste, poza częścią szczytową mają bardzo słabą skulpturę południkową lub jej brak. Młode nasiona mają odcień czerwony. Na części z korzonkiem występuje skośna bruzda, a szczyt korzonka jest nieznacznie odgięty na stronę boczną. (Tabl. X, rys. 49, 50).

6. *Atriplex littorale* L.

- a) Nasiona barwy czerwonej, o połysku słabo lśniącem. Wyniesienia części środkowej strony bocznej często nie daje się wyróżnić lub zaznacza się ono bardzo słabo. Część środkowa strony bocznej, względnie tego wyniesienia, jest ciemniej zabarwiona. Średnica nasion: 2—2,5 mm. Skulptura w postaci podłużnych wyniosłości układających się w nierówne kreskowania, w części środkowej strony bocznej najwyraźniejsza, poza nią słabsza, a w części nasienia pod szczytem korzonka zastąpiona skulpturą punktowaną. Skulptura części z korzonkiem w postaci równoległych kreskowań przechodzi na obwód nasienia. (Tabl. X, rys. 51).
- b) Nasiona barwy czarnej o połysku słabo lśniącem. Zarys kolisty. Średnica 1,6—1,8 mm. Skulptura południkowa, w postaci wąskich kreseczek u szczytu nasienia, nie zawsze widoczna, czasem tylko z jednej strony. Skulptura na części z korzonkiem wyraźna, w postaci równoległych linii, poza nim słabsza, złożona z kreskowań w części środkowej strony bocznej układających się gęściej, poza nią rzadziej. Oprócz kreskowań występuje bardzo drobne punktowanie, względnie brak kreskowań, a występuje tylko drobne punktowanie. (Tabl. X, rys. 52).

7. *Atriplex calotheca* Fries.

- a) Średnica nasion: 2,5—3,3 mm. Zarys kolisty lub owalny rzadziej słabo eliptyczny. Nasiona obustronnie przypłaszczone. Krążkowate wyniesienie strony bocznej ponad część obwodową, nie zawsze występuje i wtedy strona boczna tworzy jednolitą całość faliście powyginaną. Barwa ciemno-brązowa z odcieniem bordo o połysku matowym. Przez część z korzonkiem przebiega po jednej ze stron bocznych skośna bruzda (śląd po sznureczku). (Tabl. XI, rys. 53).

- b) Średnica nasion: 1,3—2,2 mm. Zarys kolisty lub owalny. Nasiona obustronnie spłaszczone. Wyraźnie występuje krążkowate wyniesienie strony bocznej, względnie tylko rowek ograniczający część środkową strony bocznej od jej części obwodowej. Barwa brązowa z odcieniem bordo lub czerwonym o połysku matowym lub słabo lśniącem. Część z korzonkiem ma skulpturę wyraźną w postaci kreskowań równoległych do jego długości. Skulptura poza częścią z korzonkiem w postaci bardzo drobnych guzków na całym $\pm$ nasieniu jednakowa lub w postaci nierównych kreskowań. W części środkowej strony bocznej skulptura ciemniejsza, a na obwodzie jaśniejsza, w postaci kreskowań równiejszych, promieniście się rozchodzących. (Tabl. XI, rys. 54).

8. *Atriplex hastatum* L.

- a) Barwa nasion brązowa o słabym odcieniu czerwonym. Średnica: 1,8—2,2 mm. Zarys trójkątny o zaokrąglonych kątach lub zbliżony do owalnego, kształt obustronnie spłaszczony. Część środkowa strony bocznej wyniesiona ponad część obwodową w postaci nierównego krążka. Część środkowa tego krążka, łącząca się z zagłębieniem pod korzonkiem jest czasem ciemniej zabarwiona. Skulptura w postaci drobnych nierównych krótkich kreszeczek lub guzków, które obrzeżają niewielkie wklęsłości. Na części z korzonkiem skulptura wyraźna w postaci równoległych kreszeczek lub guzków, a po jednej ze stron bocznych zaznacza się skośna bruzda (śląd po sznureczku). (Tabl. XI, rys. 55).
- b) Barwa nasion brązowa najczęściej z odcieniem ciemno czerwonym. Zarys trójkątny o zaokrąglonych kątach. Część środkowa strony bocznej najczęściej nie odcina się od części obwodowej, a cała strona boczna jest łagodnie przypłaszczona. Skulptura poza częścią z korzonkiem, gdzie jest wyraźna, w postaci drobnych słabo widocznych punkcików $\pm$ jednakowa na całym nasieniu. Brzeg łagodnie zaokrąglony. Średnica nasion: 1,3—1,7 mm. (Tabl. XI, rys. 56).
- c) Barwa nasion czarna, połysk słabo lśniący. Średnica: 1,35—1,5 mm. Zarys trójkątny o zaokrąglonych kątach. Strony boczne łagodnie przypłaszczone najczęściej faliste z lekko zapadniętą częścią środkową. Skulptura u szczytu nasienia w postaci cienkich kreskowań południkowych, na reszcie nasienia, poza częścią z korzonkiem, w postaci bardzo drobnych punktowań słabo widocznych, w części środkowej strony bocznej układających się w postaci siateczki. Brzeg łagodnie zaokrąglony (Tabl. XI, rys. 57).

9. *Atriplex oblongifolium* W. K.

Nasiona barwy czarnej o połysku matowym lub słabo lśniącym. Zarys owalny, zbliżony raczej do wrzeciona niż do trójkąta o zaokrąglonych kątach. Część z korzonkiem jednakowo gruba na całej swojej długości, tępo zakończona i tylko bardzo nieznacznie wystająca z obwodu nasienia. Na części z korzonkiem występuje skośna bruzda, ślad po sznureczku. Skulptura poza częścią z korzonkiem słaba, w postaci kreskowań południkowych, koło szczytu nasienia wyraźniejszych. Kreskowania skulptury biegną najczęściej nieco skośnie do długiej osi nasienia. Średnica: 1,65—2 mm. (Tabl. XI, rys. 58).

10. *Atriplex tataricum* L.

Nasiona barwy czarnej o połysku lśniącym. Zarys kolisty z lekko tylko przypłaszczoną częścią z korzonkiem. Średnica nasion 1,6—2 mm, grubość do 1 mm. Skulptura części z korzonkiem bardzo wyraźna w postaci grubych kresek tj. rowków i wyniosłości. W rowkach tych występują dołkowania. Tą skulpturą jest pokryta część z korzonkiem od strony obwodu nasienia, tj. z wierzchu, a kończy się ona w tym miejscu, gdzie styka się z bruzdą biegnącą skośnie po korzonku (ślad po sznureczku). Strony boczne wypukłe, poza częścią szczytową, o skulpturze południkowej, pozbawione skulptury lub bardzo słabo punktowane. Brzeg nasion zaokrąglony. (Tabl. XII, rys. 59a, 59b, 59c)

CZĘŚĆ ANATOMICZNA

Ogólne uwagi dotyczące strony anatomicznej i terminów wspólnych dla rodzajów *Chenopodium* i *Atriplex* zostały już podane.

Rodzaj *Atriplex* charakteryzuje się silnie rozwiniętą heterokarpia, co pociąga za sobą dość znaczne różnice nie tylko morfologiczne, ale i anatomiczne między nasionami jednego gatunku. Spotykamy tu u jednego gatunku nasiona czarne, u których na komórkach wewnętrznej łupiny nasiennej występuje prążkowanie i nasiona duże innej barwy, u których wewnętrznej łupiny nasiennej wyróżnić się nie da. W budowie zewnętrznej łupiny nasiennej również spotykamy się z pewną rozbieżnością cech w obrębie nie tylko rodzaju, ale i tego samego gatunku. Różnice takie występują u *A. hortense* i *A. nitens*, gdzie nasiona czarne mają silnie zgrubiałą górną część komórek zewnętrznej łupiny nasiennej ze stalaktytami i nasiona o innej barwie, o komórkach łupiny nasiennej niezgrubiałych. U innych jednak gatunków tak znacznych różnic między nasionami czarnymi, a innej barwy nie ma, tak że śledząc ich budowę anatomiczną znaleźlibyśmy cały szereg przejść charakteryzujących się stopniowym narastaniem zgrubień i pojawianiem się stalaktytów w zewnętrznej łupinie nasiennej. W kluczu ująłem tylko najbardziej typowe przypadki budowy anatomicznej u nasion heterokarpowych.

ANATOMICZNY KLUCZ DO OZNACZANIA NASION RODZAJU *ATRIPLEX*

1. Wewnętrzna łupina nasienna.

I. Na dolnych błonach komórek występuje prążkowanie.

1. Prążkowanie bardzo dobrze widoczne. (Przeciętna ilość prążków w komórkach podana przy nazwach w nawiasach). (Tabl. XII, rys. 60).

A. tataricum L. (16—18).

A. oblongifolium W. K. (16—18).

A. nitens Schkuhr. (12—14).

A. littorale L. (12—14).

A. hortense L. (11).

1. Prążkowanie słabsze niekiedy trudno widoczne. (Tabl. XII, rys. 61, 62).

2. Wymiar komórek od 0,02 do 0,03 mm. (Tabl. XII, rys. 61).

A. patulum L.

A. hastatum L.

A. roseum L.

2. Wymiar komórek $\pm$ 0,04 mm. (Tabl. XII, rys. 62).

A. calotheca Fries.

I. Błony komórkowe bez prążkowania, gładkie.

1. Wymiar komórek $\pm$ 0,02 mm. (Tabl. XII, rys. 63).

A. littorale L.

A. hastatum L.

1. Wymiar komórek od 0,03 do 0,04 mm. (Tabl. XIII, rys. 64).

A. patulum L.

A. pedunculatum L.

2. Zewnętrzna łupina nasienia.

I. Górne (zewewnętrzne) części błon komórek epidermy zew. łupiny nas. silnie zgrubiałe.

1. W zgrubieniu błon występują stalaktyty. (wielkość zgrubienia podana przy nazwach gat. w nawiasach).

2. Wielkość zgrubienia od 0,03 do 0,06 mm. (Tabl. XIII, rys. 65, 66).

A. tataricum L. (0,06 mm).

A. oblongifolium W. K. (0,045 mm).

A. hortense L. (0,04 mm).

A. littorale L. (0,035 mm).

A. patulum L. (0,035 mm).

A. nitens Schkuhr. (0,03 mm).

A. hastatum L. (0,035 mm).

2. Wielkość zgrubienia od 0,015 do 0,02 mm. (Tabl. XIII, rys. 67).

A. littorale L. (0,02 mm).

A. roseum L. (0,02 mm).

A. patulum L. (0,02 mm).

A. hastatum L. (0,015 mm).

1. W zgrubieniu błon brak stalaktytów. (Tabl. XIII, rys. 68).

A. calotheca Fries (0,01 mm).

A. pedunculatum L. (do 0,01 mm).

- I. Górne (zewewnętrzne) części błon komórek epidermy łupiny nasiennej niezgrubiałe lub tylko częściowo zgrubiałe.

1. Zgrubienia w postaci równych pasm wzdłuż błon stycznych.

A. hortense L. (Tabl. XIII, rys. 69, 70).

1. Zgrubienie w postaci guzów układających się najczęściej wzdłuż błon stycznych.

A. nitens Schkuhr. (Tabl. XIII, rys. 71, 72).

UWAGI SYSTEMATYCZNE

Ulbrich (3, str. 510.) opierając się na cechach anatomicznych i morfologicznych roślin w stanie wegetatywnym oraz na ułożeniu nasion w owocu i zarodka w nasionach, a w szczególności jego korzonka, podaje następujący podział rodzaju *Atriplex* na sekcje:

- * Sekcja 1. *Dichospermum* Dumort. (*A. hortensis* L., *A. nitens* Schkuhr).

- * Sekcja 2. *Teutliopsis* Dumort. (*A. littoralis* L., *A. oblongifolium* Waldst. et Kit., *A. patulum* L., *A. hastatum* L., *A. calotheca* Fries., i 10 gat. z Azji, Afryki i Alaski).

- * Sekcja 3. *Sclerocalymma* Ascherson. (*A. roseum* L., *A. tataricum* L., i 8 gat. z płn. i pd-wsch. Europy, Azji, Ameryki i Afryki.)

- Sekcja 4. *Teutlioides* Ulbrich. (rośliny stepowe i pustynne ciepłych krajów).

Series 1. *Euhalmus* Ulbrich. (9 gat. pd. Europy, płn. Afryki i Azji.)

Series 2. *Austrohalimus* Ulbrich (6 gat. z Australii.)

- Sekcja 5. *Semibaccata* Ulbrich (2 gat. z Australii i płn. i pd. Ameryki.)

- Sekcja 6. *Austrobione* Ulbrich.

A. jednoroczne (4 gat. z Australii)

B. trwałe 1 gat. z płn. Australii).

Uwaga: Sekcje zaznaczone gwiazdką (*) obejmują gatunki, które są opracowane w niniejszej pracy. Są one wymienione przy sekcjach.

Sekcja 7. *Halimoides* Ulbrich (2 gat. z Australii, z czego 1 zawleczony do Europy).

Sekcja 8. *Spongiosa* Ulbrich (1 gat. z Australii zawleczony do Europy).

Sekcja 9. *Hymenotheca* Ulbrich (3 gat. w Australii).

Sekcja 10. *Nummularia* Ulbrich (2 gat. w Australii).

Sekcja 11. *Podiceps* Ulbrich

Series 1. *Stipitata* Ulbrich (4 gat. w Australii).

Series 2. *Velutinella* Ulbrich (2 gat. w Australii).

Series 3. *Leptocarpa* Ulbrich (3 gat. w Australii).

Series 4. *Morrisa* Ulbrich (1 gat. w Australii).

Sekcja 12. *Elachophylla* Ulbrich (3 gat. w Australii).

Sekcja 13. *Lobativalis* Ulbrich (1 gat. w Australii).

Sekcja 14. *Pseudochenopodium* Ulbrich (1 gat. w Nowej Zelandii).

Sekcja 15. *Jubata* Ulbrich (1 gat. w Nowej Kaledonii).

Atriplex pedunculatum L. (= *Obione pedunculata* (L.) Moq.) umieszcza Ulbrich w sekcji 4. *Halimus* (Wallr.) Moq. w rodzaju *Obione*. Uważam to za słuszne, mimo że w kluczu ze względów praktycznych umieszczam go razem z *Atriplex*, ponieważ nasiona tego gatunku są podobne do nasion rodzaju *Atriplex*, a w naszej florze występuje tylko ten jeden gatunek z rodzaju *Obione*.

Iljin we Florze Z.S.R.R. podaje podział na sekcje gatunków rosnących na terenie Z.S.R.R., opierając się przede wszystkim na budowie okwiatu i ułożeniu nasion. Podział ten przedstawia się następująco:

* Sekcja 1. *Dichrosperma* Dumort. (*A. nitens* Schkuhr., *A. hortense* L., i 1 gat. z Krymu, Kaukazu i środ. Azji)

* Sekcja 2. *Teutliopsis* Dumort. (*A. littorale* L., *A. patulum* L., *A. oblogifolium* W. et K., *A. hastatum* L., *A. calotheca* Fries., i 7 gat. z pd-wsch. Europy i Azji)

* Sekcja 3. *Sclerocalymna* Aschers. (*A. roseum* L., *A. tataricum* L., i 7 gat. pd-wsch. Europy i Azji.)

Sekcja 4. *Obione* C.A.M. (7 gat. pd-wsch. Europy i Azji).

* Sekcja 5. *Halimus* C.A.M. (*A. pedunculatum* L. i 1 gat. w Azji).

Trzy pierwsze sekcje (zaznaczone gwiazdką) są zgodne w obu przytoczonych podziałach. Sekcje te obejmują wszystkie gatunki rodzaju *Atriplex* opracowane w tym kluczu, bo *Atriplex pedunculatum* L. zaliczam do rodzaju *Obione*. Cechy morfologiczne i anatomiczne nasion opisane w tym kluczu, pozwalają na zrobienie pewnych zmian w uszeregowaniu gatunków w sekcje. I tak: *A. calotheca* zaliczany do sekcji *Teutliopsis* wybitnie różni się budową komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej (brak stalaktytów) od pozostałych w tej sekcji gatunków. *A. tata-*

ricum zaliczany do ekcji *Sclerocalymma* zarówno cechami morfologicznymi jak i anatomicznymi nasion wskazuje na przynależność do sekcji *Teutliopsis*.

W związku z tym należy rodzaj *Atriplex* podzielić w następujący sposób.

Sekcja 1. *Calotheca* Kowal (*A. calotheca* Fries.)

Sekcja 2. *Sclerocalymma* (Aschers.) emend. Kowal (*A. roseum* L.)

Sekcja 3. *Teutliopsis* (Dumort.) emend. Kowal.

Podsekcja 1. *Mollae* Kowal (O podkwiatkach miękkich podczas dojrzewania owoców) — (*A. hastatum* L., *A. patulatum*, *A. oblongifolium* W. et K., *A. littorale* L.).

Podsekcja 2. *Duræ* Kowal (O podkwiatkach twardniejących podczas dojrzewania owoców.) — *A. tartaricum* L.).

Sekcja 4. *Dichospermum* Dumort (*A. nitens* Schkuhr., *A. hortense* L.).

NATURALNY KLUCZ DO SEKCJI RODZAJÓW *OBIONE* GÄRTN. I *ATRIPLEX* L. NA PODSTAWIE CECH NASION

I. Górne części błon komórek epidermy zewnętrznej łupiny nasiennej zgrubiałe, bez stalaktytów. (Tabl. XIII, rys. 68).

1. Błony komórek wewnętrznej łupiny nasiennej gładkie. Zarys nasion elipsowaty. Korzonek biegnie po linii stycznnej do obwodu nasienia i wystaje w linii prostej poza jego obwód. Wymiar: szer. 1,8—2,5 mm, dł. 1,5—2 mm.

rodzaj *Obione* Gärt. Sekcja *Halimus* (Wahlr) Moq.
(*A. pedunculatum* L.)

1. Na spodnich błonach komórek wewnętrznej łupiny nasiennej występuje prążkowanie. Zarys nasion kolisty lub owalny. Korzonek układa się na obwodzie nasienia i tylko nieznacznie wystaje poza jego obwód. Średnica 1,3—3,3 mm.

Sekcja 1. *Calotheca* Kowal (*A. calotheca* Fries.).

I Górne części błon komórek epidermy zew. łupiny nasiennej zgrubiałe ze stalaktytami, lub w ogóle zgrubienia brak. (Tabl. XIII, rys. 65—67, 70, 72).

1. Zarys nasion elipsowaty. Korzonek kończy się $\pm$ na połowie wysokości nasienia i wychodzi poza jego obwód w formie okapu. Na spodnich błonach komórek wewn. łupiny nas. występuje prążkowanie.

Sekcja 3. *Sclerocalymma* (Aschers.) emend. Kowal
(*A. roseum* L.)

1. Zarys nasion kolisty, owalny lub trójkątny o zaokrąglonych kątach. Barwa nasion od zielonkawej do czarnej. Na spodnich błonach komórek wewn. łupiny nas. występuje prążkowanie lub błony gładkie. Średnica: 1,35—3,3 mm.
2. We wszystkich typach nasion występują w zgrubiałych błonach epidermy zewn. łupiny nas. stalaktyty. Nasiona powstają w załączniach spłaszczonych z boków. Na spodnich błonach komórek wewn. łupiny nas. występuje prążkowanie lub błony gładkie.

Sekcja 4. *Teutliopsis* (Dumort) emend. Kowal (*A. hastatum* L. *A. patulum* L. *A. littorale* L., *A. tataricum* L.).

2. Nasiona, za wyjątkiem czarnych, mają łupinę nasienną pojedynczą o błonach komórkowych niezgrubiałych. Nasiona czarne powstają w załączniach spłaszczonych z góry i dołu i wtedy mają rynienkę, lub w załączniach spłaszczonych z boków i wtedy nie mają rynienki. U nasion czarnych w zgrubiałych błonach komórek epidermy zewn. łupiny nas. występują stalaktyty, a spodnie błony komórek wewn. łupiny nas. posiadają dobrze widoczne prążkowanie.

Sekcja 5. *Dichospermum* Dumort. (*A. nitens* Schkuhr., *A. hortense* L.)

WNIOSKI

W ustępie „O mieszańcach“ podałem sposób oznaczania nasion pochodzących ze skrzyżowania dwu lub więcej gatunków. Typowy okaz rośliny mieszańca spotyka się w przyrodzie stosunkowo rzadko. Przyczyną tego może być mała zdolność kiełkowania nasion mieszańca. W zielnikach okazy mieszańców są bardzo rzadkie. Natomiast wśród nasion jest to u niektórych gatunków, a nawet podsekcji i sekcji, jak np. podsekcja *Lejosperma*, sekcje: *Pseudoblitum*, *Teutliopsis*, zjawisko bardzo pospolite, które nie tylko utrudnia ich oznaczenie ale często, w wypadku określenia na podstawie nasion rośliny macierzystej, na której one powstały, prowadzi do błędnych wniosków. Niejednokrotnie w związku z występowaniem na czystej gatunkowo roślinie nasion powstałych ze skrzyżowania, można by przypuszczać, że w obrębie tych rodzajów jest pospolitym zjawisko ksenii.

Przyjmując, że w obrębie rodzajów *Chenopodium* i *Atriplex* występują oba zjawiska, tj. dwu i więcej gatunkowe mieszańce oraz zjawisko

ksenni dochodzimy do wniosku, że nie jesteśmy w możności określić rośliny macierzystej przy pomocy nasion z niej otrzymanych. Oznaczając bowiem takie nasiona, wyróżnimy na nich cechy charakterystyczne nie raz dla kilku gatunków, które u poszczególnych nasion występują w różnym procencie. Natomiast z tych cech będziemy w stanie określić te gatunki, jakie złożyły się na utworzenie danego fenotypu nasienia, co w wypadku nasion kopalnych pozwoli na szersze i dokładniejsze określenie flory danego wieku i obszaru.

Czym więc będzie oznaczanie nasion pochodzących z roślin rosnących obecnie? Otóż, moim zdaniem, nasienie zawierające w sobie zarodek, czyli zawiązek na przyszłą roślinę, reprezentuje cechy pokolenia tej młodej rośliny. Cechy te, składające się na fenotyp danego nasienia pozwalają z jednej strony określić w przybliżeniu, z jakich elementów ono powstało, z drugiej zaś elementy te wskazują kierunek, w jakim rozwinie się przyszła roślina. Nasienie jest więc reprezentantem pewnych możliwości rozwoju, przejawiających się w jego morfologii. Oznaczając nasienie określamy te możliwości rozwoju, przy czym, im wnikliwsza i bardziej dokładna będzie analiza cech pojedynczego nasienia, tym dokładniejsze będzie określenie kierunku, w jakim rozwinie się przyszła roślina.

W ten sposób pojęte oznaczanie nasion pozwoli na ich selekcję, co w hodowli może mieć duże znaczenie.

ZAKOŃCZENIE

Inicjatorowi tej pracy, Prof. Dr. Józefowi Mądalskiemu, Kierownikowi Zakładu Botaniki Farmaceutycznej, pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie za cenne uwagi i wskazówki oraz za kierowanie pracą.

Materiały do niniejszej pracy czerpałem z Zielnika Instytutu Botanicznego we Wrocławiu, Zielnika Ogrodu Botanicznego w Krakowie, Zielnika Muzeum Fizjograficznego P.A.U. w Krakowie, Zielnika Zakładu Systematyki i Geografii Roślin w Warszawie oraz z prywatnego zielnika Prof. Mądalskiego. Poza tym uzupełniałem je materiałami, zebranymi przeze mnie we Wrocławiu i okolicy.

Pragnę również wyrazić podziękowanie Kierownictwu Instytutu Botanicznego we Wrocławiu, jak również Prof. Józefowi Pankowi, adiunktowi Zielnika Instytutu, za umożliwienie mi korzystania z materiałów i życzliwe ustosunkowanie się do mojej pracy.

STRESZCZENIE

Autor opracował na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych klucze do oznaczania nasion *Chenopodium* L. (18 europejskich ga-

tunków i 4 odmiany) i *Atriplex* L. (10 europejskich gatunków). Klucz morfologiczny oparty jest na wykształceniu zewnętrznej powierzchni łupiny nasiennej, wielkości, zarysie, kształcie i brzegu nasion. Klucz anatomiczny obejmuje budowę zewnętrznej i wewnętrznej łupiny nasiennej. Obok kluczy podany jest dokładny opis morfologiczny nasion. Na podstawie opracowanego materiału autor wyciąga wnioski systematyczne, dotyczące podziału na sekcje oraz proponuje wprowadzenie pewnych zmian w tym podziale (*Chenopodium* str. 109, *Atriplex* str. 131). Do sekcji zostały opracowane na podstawie cech nasion naturalne klucze.

Autor podaje też sposób oznaczania nasion mieszańców. Na podstawie obserwacji uważa za możliwe występowanie obok mieszańców zjawiska ksenii. W związku z tym dochodzi do wniosku, że oznaczanie rośliny na podstawie nasion może często prowadzić do błędu, gdyż nasienie jest reprezentantem przyszłego pokolenia i posiada przede wszystkim jego cechy. Te zaś cechy mogą równać się cechom gatunku rośliny macierzystej albo też w przybliżeniu tylko pozwalają określić gatunki z jakich nasienie powstało. Stąd oznaczanie nasion według autora jest przede wszystkim określaniem ich możliwości rozwojowych tj. kierunku w jakim rozwinię się przysła roślina.

Z Zakładu Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej we Wrocławiu

SUMMARY

On the basis of morphological and anatomical features the author worked out keys for determining the seeds of *Chenopodium* L. (18 European species and 4 varieties) and *Atriplex* L. (10 European species). The morphological key is based on the outer structure of the seed coat and on the size, outline, shape and edge of the seeds. The anatomical key is based on the structure of the outer and inner seed coat. Besides the keys an exact morphological description of the seeds is given. On the basis of the examined material the author draws conclusions concerning the taxonomical division of the genera *Chenopodium* and *Atriplex* into sections and proposes certain change of this division (*Chenopodium* p. 109, *Atriplex* p. 131). Natural keys for sections were worked out by the author on the basis of seed characters.

The author also gives a way for determining the seeds of the hybrids. He thinks it is possible that the phenomenon of xenia may also occur. He concludes that the determination of a plant from its seeds may often lead to mistakes, since the seeds is the representative of the future generation and possesses, above all the features of the latter. These features may be equal to the species features of the mother plant or they may only allow an approximate determination of the species

from which the seed has been formed. Therefore a determination of seeds is, after the author, above all a determination of their possibilities of development, i. e. of the direction in which the future plant will develop.

From the Chair of Pharmaceutical Botany of the Medical High School in Wrocław

L I T E R A T U R A

1. Ascherson et Graebner., 1919. Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. V. Band. 1. Abteilung. Leipzig, str. 17--150.
2. Bertsch K., 1941. Früchte und Samen. Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit. Band 1. Stuttgart.
3. Engler A. et Prantl K., 1934. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Band 16c. Angiospermae: Reihe Centrospermae. Leipzig, str. 413—435, 482—495, 505—519.
4. Flora Unionis Rerumpublicarum Sovieticarum Socialisticarum. 1936. Tom IV. Moskwa-Leningrad. str. 41—73, 77—107.
5. Hegi G., 1906. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band III. München, str. 217—248.
6. Hryniewiecki B., 1952. Owoce i Nasiona. Warszawa. P.W.N.
7. Kulczyński St., 1932. Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przemyśl. Acta Soc. Bot. Pol. 9. str. 237—299.
8. Łysenko T., 1950. Agrobiologia. Warszawa. P.I.W.R.
9. Netolitzky F., 1926. Handbuch der Pflanzenanatomie. K. Linsbauer. Band X. Anatomie der Angiospermen-Samen. Berlin. str. 109—112.
10. Scharlock., 1873. Über den dreifach gestalt. Samen von *Atriplex nitens*. Bot. Zeitung. XXXI. str. 317—319.
11. Szafer W., 1921. Flora Polska. Tom II. Kraków. Str. 112—141.
12. Szafer W., Kulczyński St., Pawłowski B., 1924. Rośliny Polskie. Lwów-Warszawa.

TABLICA I.

- 1a. *Ch. hybridum* L. — strona boczna z rynienką.
- 1b. *Ch. hybridum* L. — strona boczna bez rynienki. wymiar: szer. 1,8—2,1 mm, dł. 1,8—2,1.
- 2a, 2b. *Ch. bonus Henricus* L. — obie strony boczne bez rynienki, wymiar: szer. 1,55—1,75 mm, dł. 1,8—2 mm.
- 3a. *Ch. Botrys* L. — strona boczna z rynienką.
- 3b. *Ch. Botrys* L. — strona boczna bez rynienki.
- 3c. *Ch. Botrys* L. — brzeg nasienia spłaszczony prostopdalem do stron bocznych. Wymiary: 0,7—0,8 mm, dł. 0,8—0,85 mm.

Powiększenie: 27 ×

1a

1b

2a

2b

3a

3b

3c

TABLICA I.

TABLICA II.

- 4a. 4b. *Ch. foliosum* Asch. — obie strony boczne bez rynienki.
- 4c. *Ch. foliosum* Asch. — brzeg nasienia spłaszczony prostopadle do stron bocznych. Wymiar: szer. 0,9—1 mm, dł. 1—1,3 mm.
- 5a. 5b. *Ch. capitatum* Asch. — obie strony boczne bez rynienki.
- 5c. *Ch. capitatum* Asch. — brzeg nasienia spłaszczony równolegle do stron bocznych w postaci pierścieniowego rąbka. Wymiar: szer. 0,6—0,9 mm, dł. 0,8—1 mm.
- 6a. *Ch. murale* L. — strona boczna z rynienką.
- 6b. *Ch. murale* L. — strona boczna bez rynienki.
- 6c. *Ch. murale* L. — brzeg nasienia spłaszczony równolegle do stron bocznych w postaci pierścieniowego rąbka. Średnica: 1—1,4 mm
- 7a 7b. *Ch. ambrosioides* L. — obie strony boczne bez rynienki. Wymiar: szer. 0,7—0,8 mm, dł. 0,6—0,7 mm.
- 8a. 8b. *Ch. anthelminticum* L. — obie strony boczne bez rynienki. Wymiar: szer. 0,6—0,75 mm, dł. 0,7—0,85 mm.

Powiększenie: 27 ×

4a

4b

4c

5a

5b

5c

6a

6b

6c

7a

7b

8a

8b

TABLICA II.

TABLICA III.

- 9a, 9b. *Ch. glaucum* L. — obie strony boczne bez rynienki. Wymiar: szer. 0,7—1 mm, dł. 0,65—0,9 mm.
- 10a, 10b. *Ch. rubrum* L. — obie strony boczne bez rynienki. Wymiar: szer. 0,65—0,75 mm, dł. 0,8—0,9 mm.
- 11a, 11b. *Ch. urbicum* L. — 1-szy typ nasion: obie strony boczne bez rynienki.
- 11c. *Ch. urbicum* L. — 2-gi typ nasion: strona boczna z rynienką.
- 11d. *Ch. urbicum* L. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 0,9—1,1 mm, dł. 0,9—1,2 mm.
- 12a. *Ch. foetidum* Schrad. — strona boczna z rynienką.
- 12b. *Ch. foetidum* Schrad. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 0,7—0,9 mm, dł. 0,75—0,9 mm.
- 13a. *Ch. polyspermum* L. — strona boczna z rynienką.
- 13b. *Ch. polyspermum* L. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,8—0,95 mm.
- 14a. *Ch. ficifolium* Sm. — strona boczna z rynienką.
- 14b. *Ch. ficifolium* Sm. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 0,8—1 mm, dł. 0,9—1,1 mm.

Powiększenie: 27 ×

TABLICA III.

TABLICA IV.

- 15a. *Ch. album* L. — strona boczna z rynienką.
- 15b. *Ch. album* L. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 1,2—1,3 mm, dł. 1,1—1,2 mm.
- 16a. *Ch. album* L. var. *microphyllum* A. et G. — strona boczna z rynienką.
- 16b. *Ch. album* L. var. *microphyllum* A. et G. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 1—1,1 mm, dł. 1,1—1,2 mm.
- 17a. *Ch. album* L. ssp. *concatenatum* Thuill. var. *striatiforme* Murr. strona boczna z rynienką.
- 17b. *Ch. album* L. ssp. *concatenatum* Thuill. var. *striatiforme* Murr. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 1,1—1,3 mm, dł. 1,1—1,2 mm.

Powiększenie: 38 ×

TABLICA IV

TABLICA V.

- 18a. *Ch. album* L. var. *glomerulosum* Peterm. — strona boczna z rynienką.
18b. *Ch. album* L. var. *glomerulosum* Peterm. — strona boczna bez rynienki.
Wymiar: szer. 1,3—1,5 mm, dł. 1,4—1,6 mm.
19a. *Ch. album* L. var. *commune* Moq. — strona boczna z rynienką.
19b. *Ch. album* L. var. *commune* Moq. — strona boczna bez rynienki. Średnica do 1,5 mm, przeciętnie 1,4 mm.
20a. *Ch. album* L. var. *viride* L. — strona boczna z rynienką.
20b. *Ch. album* L. var. *viride* L. — strona boczna bez rynienki. Średnica do 1,6 mm, przeciętnie 1,5 mm.

Powiększenie: 38 ×

TABLICA V.

TABLICA VI.

- 21a. *Ch. vulvaria* L. — strona boczna z rynienką.
21b. *Ch. vulvaria* L. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 0,9—1,2 mm, dł. 1,—1,3 mm.
22a. *Ch. opulifolium* Schrad. — strona boczna z rynienką.
22b. *Ch. opulifolium* Schrad. — strona boczna bez rynienki. Wymiar: szer. 1,2—1,4 mm, dł. 1,3—1,5 mm.

Powiększenie: 38 ×

21a

21b

22a

22b

TABLICA VII.

Wewnętrzna łupina nasienna (widok z góry).

- 23. *Ch. murale* L.
- 24. *Ch. bonus Henricus* L.
- 25. *Ch. album* L.
- 26. *Ch. hybridum* L.
- 27. *Ch. rubrum* L.

Powiększenie: 340 ×

Zewnętrzna łupina nasienna (przekrój poprzeczny).

- 28. *Ch. hybridum* L.
- 29. *Ch. album* L.
- 30. *Ch. glaucum* L.
- 31. *Ch. bonus Henricus* L.
- 32. *Ch. ambrosioides* L.

Powiększenie: 260 ×

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

TABLICA VIII.

Atriplex hortense L.

Nasiona jasno brązowe, żółtawe, zielonkawe:

33. Nasiono duże (średnica 3,5—4,2 mm).

34. Nasiono małe (średnica 2—2,5 mm).

Nasiona czarne:

35a. Strona boczna z rynienką.

35b. Strona boczna bez rynienki.

36. Nasiono duże, obie strony jednakowe, bez rynienki. Średnica 2,2—3 mm.

37a. 37b. Obie strony boczne bez rynienki. Średnica: 1,5—1,8 mm.

Powiększenie: 20 ×

33

34

35a

35b

36

37a

37b

TABLICA IX.

A. nitens Schkuhr.

Nasiona jasno-brązowe, żółtawe lub zielonkawe:

38 Średnica 3.5 mm.

39. Średnica 2,5 mm.

Nasiona ciemno brązowe lub czerwone:

40a. 40b. Obie strony boczne. Średnica 1,6—2,5 mm.

Nasiona czarne:

41 Średnica: 2,2—3 mm.

42. 43. Średnica 1,5—1,8 mm, i mniejsza. (42 nasiono z rynienką).

Powiększenie: 20 ×

38

39

40a

40b

41

42

43

TABLICA X.

A. roseum L.

44. Nasienie jasno-brązowe lub żółtawe.
45. Nasienie ciemno-brązowe lub czerwone.

A. pedunculatum L.

46. Nasienie barwy jasno-brązowej, żółtawej lub zielonkawej.
47. Nasienie barwy ciemnobrązowej lub czerwonej.

A. patulum L.

48. Nasienie brązowe z odcieniem czerwonym.
49, 50. Nasiona czarne.

A. littorale L.

51. Nasienie barwy czerwonej.
52. Nasienie barwy czarnej.

Powiększenie: 20 ×

44

45

46

47

48

49

50

51

52

TABLICA XI.

A. calotheca Fries.

53. Nasienie o średnicy: 2,5—3,3 mm.
54. Nasienie o średnicy: 1,3—2,2 mm.

A. hastatum L.

Nasiona brązowe z odcieniem jasno lub ciemnoczerwonym:

55. Średnica 1,8—2,2 mm.
56. Średnica 1,3—1,7 mm.
57. Nasienie o barwie czarnej.

58. *A. oblongifolium* W. K.

Powiększenie: 20 ×

53

54

55

56

57

58

TABLICA XII.

A. tataricum L.

59a, 59b. Obie strony boczne.

59c Widok od strony części z korzonkiem (skulptura szczytu części z korzonkiem).

Powiększenie: 20 X

Wewnętrzna lupina nasienna (widok z góry).

60. *A. nitens* Schkuhr. z nasion czarnych.

61. *A. hastatum* L. z nasion czarnych.

62. *A. calotheca* Fries.

63. *A. littorale* L. (z nasion innéj barwy niż czarna).

Powiększenie: 340 X

59a

59b

59c

60

61

62

63

TABLICA XIII.

Wewnętrzna łupina nasienna (widok z góry).

64. *A. patulum* L.

Powiększenie: 340 ×

Zewnętrzna łupina nasienna (przekrój poprzeczny).

65. *A. tataricum* L.
66. *A. nitens* Schkuhr.
67. *A. hastatum* L.
68. *A. calotheca* Fries.

Zewnętrzna łupina nasienna (widok z góry i przekrój poprzeczny)

69. *A. hortense* L. (z nasion jasnych — widok z góry).
70. *A. hortense* L. (z nasion jasnych — przekrój poprzeczny).
71. *A. nitens* Schkuhr. (z nasion jasnych — widok z góry).
72. *A. nitens* Schkuhr. (z nasion jasnych — przekrój poprzeczny).

Powiększenie: 260 ×

64

65

67

66

68

69

71

70

72