STUDIA SYSTEMATYCZNE NAD NASIONAMI RODZINY SOLANACEAE PERS.

Systematic studies on the seeds of the *Solanaceae* Pers. family

Barbara Wojciechowska

WSTĘP

Rodzina *Solanaceae* Pers.— psiankowate obejmuje według „Syllabus der Pflanzenfamilien” (1964) 85 rodzajów z 2300 gatunkami.

Naturalne ich stanowiska znajdują się w strefie tropikalnej i subtropikalnej starego i nowego świata. Centrum rozwoju stanowi Ameryka Środkowa i Południowa. W Ameryce Południowej występuje połowa gatunków, a czwarta część w Ameryce Północnej i Południowej, w Australii i w Nowej Zelandii.

Do roślin endemicznych w Europie i w Azji należą tylko gatunki z rodzajów zaliczonych do plemienia *Solaneae* (Hegi 1927).

W skład inwentarza obecnej flory Polski wchodzi według Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1967) 11 gatunków z 7 rodzajów: *Atropa*, *Datura*, *Hyoscyamus*, *Physalis*, *Scopolia*, *Solanum* i *Lycium*. Ostatni z nich reprezentowany jest przez gatunek obcego pochodzenia (*L. halimifolium* Mill.), ale zdomowiony.

Na stanowiskach naturalnych występują: *Atropa belladonna* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Solanum dulcamara* L. i *Physalis alkekengi* L. Do roślin ruderalnych i pospolitych chwastów należą: *Datura stramonium* L., *Hyoscyamus niger* L. i niektóre gatunki *Solanum* (*S. nigrum* L., *S. humile* Bernh., *S. luteum* Mill. i *S. alatum* Mnch. W „Roślinach Polskich” i we „Florze Polskiej” znajdują się także dwa powszechnie uprawiane gatunki *Solanum*: *S. tuberosum* L. i *S. lycopersicum* L. oraz dwa gatunki *Nicotiana* (*N. rustica* L. i *N. tabacum* L.). Wóycicki (1957) wśród roślin ozdobnych wysadzanych w naszych ogrodach i parkach i hodowanych w mieszkaniach wymienia kilka gatunków z rodzajów: *Petunia*, *Nicotiana*, *Nicandra*, *Capsicum*, *Cestrum*, *Datura*, *Browallia* itd.

Niniejszym opracowaniem objęto również kilka gatunków, co do których istnieją dane o występowaniu bądź uprawianiu ich w Europie środkowej (Hegi 1926/7, Höfler i Knoll (1956).

Większość roślin z rodziny psiankowatych zaliczono do leczniczych. Z reguły są to rośliny trujące (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1953, Błaszczuk 1963, Pojarkowa i inni 1955). Ich właściwości toksyczne są głównie uwarunkowane obecnością alkaloidów, glikoalkaloidów i narkotyków (Czapek 1921, Molisch 1921, Wehmer 1931, Boit 1961, Henry 1949). Wg Alstona i Turnera (1963) u *Solanaceae* stwierdzono obecność protoalkaloidów, oraz alkaloidów piroolidynowych, pirydynowych, pirolizynowych, tropanowych i steroidowych. Ze względu na wysoką zawartość alkaloidów tropanowych — atropiny, skopolaminy i hioscyjminy do lekospisu (FP III) wprowadzono *Hyoscyamus niger* L., *Datura stramonium* L. i *Atropa belladonna* L. Surowce roślinne zawierające alkaloidy tropanowe są wykorzystywane do produkcji preparatów galenowych oraz do wyodrębniania zasad organicznych. Jako czyste, wyizolowane związki stosuje się atropinę (d,l-hioscyjaminę) i skopolaminę o swoistym działaniu farmakologicznym na ustrój ludzki.

Bardzo bogaty w gatunki rodzaj *Solanum* zawiera glikoalkaloidy steroidowe o kilku aglykonach: solanidyna, solasodyna, tomatydyna itd. (Boit 1961). Niektóre z nich znajdują zastosowanie jako półprodukty do syntezy hormonów kory nadnerczy (Schreiber 1963, Wacław Rozkrutowa 1965, Krstić 1966, Kosova, Hajkova 1961 i inni). Przy poszukiwaniu źródeł surowca zwrócono uwagę na *Solanum laciniatum* Ait. — psiankę wrębną wprowadzoną do uprawy w wielu krajach europejskich (Gusiewa i inni 1965, Sykora, Cekan, Hermanek, Trojanek 1962, Tetenyi 1966), badaną również w kraju (Wacław-Rozkrutowa 1965 a, Czabajska 1965).

Na podstawie badań fitochemicznych stwierdzono, że niektóre cechy biochemiczne można wykorzystać dla celów taksonomii.

Do związków o dużym znaczeniu diagnostycznym zaliczono kwasy fenolowe, flawonoidy, alkaloidy i związki kumarynowe. Wśród tych ostatnich dla *Solanaceae* charakterystyczną okazała się pochodna kumaryny skopoletyna.

Pierwszorzędowe znaczenie odgrywają jednak związki alkaloidowe. Cenionym w lecznictwie alkaloidom tropanowym z reguły towarzyszy kuskohigryna, która zawiera w budowie pierścień pirolowy.

Nikotynę traktowaną dawniej jako specyficzną jedynie dla rodzaju *Nicotiana*, stwierdzono nie tylko u wszystkich *Solanaceae*, ale również u niektórych *Compositae*, *Crassulaceae*, *Asclepiadaceae* oraz u *Equisetaceae* i *Lycopodiaceae* (Nowiński 1957). Natomiast tylko u ziemniaka i pomidora wykryto dotychczas narkotynę biosyntetyzowaną u *Polycarpiceae* i *Rhoeadales* (Alston i Turner 1963).

Synteza alkaloidów i glikoalkaloidów odbywa się w korzeniu i w pędzie. Miejscem akumulacji tych związków mogą być również owoce i na-

siona. Z tego względu dla celów leczniczych i przestępczych używano nasiona *Datura meteloides*, *Hyoscyamus niger* i innych.

W światowym piśmiennictwie można znaleźć szereg danych na temat budowy nasion, zwłaszcza z zakresu ich embriologii (Netolitzky 1926, Creté 1962, Bhadurim 1936) i anatomii embriologicznej. Taki charakter miały monograficzne badania wykonane przez Souégesa (1907).

Odnosnie do morfologii nasion brak wyczerpujących opisów. Flory, klucze i podręczniki systematyki, farmakognozji i powszechnie znane anatomie podają skąpe i ogólnikowe, nieraz wręcz nieścisłe informacje oraz uproszczone i schematyzowane ryciny. Podobne braki posiada klucz przeznaczony do oznaczania nasion kopalnych Bertscha (1941). Dokładniejszych danych dostarczają prace z zakresu farmakobotaniki — z reguły jednak dotyczą one pojedynczych gatunków. Autorami ich są: Dachyshyn (1965), Rachwalska (1959), Wellendorf (1962), Wojciechowska, Dombrowicz (1966), Browińska-Szmalowa (1957), Saber i inni (1965), Wallis (1965). Zwięzłe i dokładne opisy morfologii nasion 3 gatunków krajowych chwastów podał Kulpa (1958).

Dojrzałe nasiona *Solanaceae* dotychczas nie zostały opracowane w zadowalającym stopniu. W krajowej i środkowoeuropejskiej literaturze brak porównawczych badań morfologiczno-anatomicznych nasion jako uzupełnienia dla flor i systematyki oraz kluczy do oznaczania gatunków wyłącznie na podstawie cech nasion. Cechy te były też brane w niedostatecznym stopniu pod uwagę jako kryteria przy ustalaniu stosunków pokrewieństwa w obrębie rodziny psiankowatych.

Przedstawiona praca ma na celu uzupełnienie tych braków.

Autorka poczuwa się do miłego obowiązku złożenia podziękowania Kierownictwu i Pracownikom Katedry Farmakognozji A. M. w Łodzi i Instytutu Przemysłu Zielarskiego w Plewiskach pod Poznaniem za pomoc w zgromadzeniu materiałów. Równocześnie dziękuje serdecznie drowi K. Rostańskiemu, Kustoszu Zielnika Instytutu Botanicznego we Wrocławiu, za udostępnienie bogatych zbiorów zielnikowych rodziny *Solanaceae*. Miło jej również serdecznie podziękować wszystkim Autorom, którzy ofiarowali odbitki publikacji cytowanych w spisie literatury bądź udostępniili zbiory biblioteczne.

Część doświadczalną pracy wykonała autorka w Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej Akad. Med. w Łodzi w latach 1965—1969. Wstępne opracowanie nasion niektórych gatunków wykonały w ramach prac magisterskich H. Chaniecka, J. Poskuta i B. Sekura. Całość materiału ilustracyjnego i opisowego pracy jest oryginalna.

MATERIAŁ I METODY PRACY

Materiał do badań zebrano z roślin uprawianych w Ogrodzie Roślin Leczniczych Zakładu Farmakognozji w Łodzi oraz w Instytucie Zielarskim w Plewiskach. Część nasion pochodziła z roślin występujących na

stanowiskach naturalnych (woj. łódzkie, wieś Waliszew) lub sprowadzono je z Ogrodów Roślin Lecznich i Ogrodów Botanicznych krajowych oraz północno- i środkowoeuropejskich, a dla celów porównawczych z Ogrodów Ameryki, Azji i Australii. Próbkę zgromadzono na podstawie „Spisów nasion” rozsyłanych przez Dyрекcję Ogrodów do zainteresowanych karpologią placówek naukowych. Materiały identyfikowano przy pomocy zbiorów zgromadzonych w Zielniku Instytutu Botanicznego we Wrocławiu.

Analogicznie jak w poprzedniej publikacji (Wojciechowska 1966) badano głównie nasiona roślin hodowanych, ponieważ właśnie takie dostarczają i będą w coraz to większym stopniu dostarczać surowca dla celów leczniczych i przemysłowych.

Ogółem opracowano 34 gatunki i odmiany. Stanowisko systematyczne niektórych gatunków nie jest jeszcze ustalone.

Opisy nasion zastąpiono tabelami cech. Załączono 2 klucze. W pierwszym z nich uwzględniono tylko cechy morfologiczne nasion, w drugim głównie cechy anatomiczne. Stosowano podział dichotomiczny.

Klucze obejmują wszystkie opracowane gatunki, wydawało się bowiem, że należy uwzględnić również i gatunki obce naszej florze, ale już zaaklimatyzowane albo wprowadzane obecnie do uprawy. W kluczu drugim przyjęto układ wprowadzony przez Bertscha (1941), a następnie Kowala (1961), Wojciechowską (1966) i Kulpę (1968).

Uwzględniono podziały systematyczne wprowadzone przez Wettsteina (Engler i Prantl 1897), Souégesa (1907), Pojarkową i innych (Flora SSSR 1955), Marzella (1926) Höflera i Knolla (1956) oraz Seithego (1962).

Badania morfologiczne przeprowadzono na mikroskopie stereoskopowym w powiększeniu 25 $\times$. Mierzono po 50 nasion z każdej próbki przy pomocy wycechowanej skali. Pod uwagę brano nasiona normalnie ukształcone, dojrzałe, nie wykazujące uszkodzeń i deformacji. Podano wymiary skrajne i średnie arytmetyczne, oraz stosunek szerokości do długości. Długość i szerokość mierzono następująco: odległość (A—B) od znaczka ku stronie przeciwnej przyjęto jako długość nasion (Tabl. I, rys. 1). Prostopadłą do niej linię C—D podano jako szerokość i mierzono ją w najszerszym miejscu nasienia. Do mierzenia grubości nasienia użyto śruby mikrometrycznej.

Ciężar 1000 nasion oznaczano ogólnie przyjętym sposobem. Ze względu na dość znaczne różnice w wynikach, przynajmniej dla części gatunków ważono nasiona z kilku próbek i podano ciężar średni.

Skrawki przechowywano w mieszaninie gliceryny i wody (1 : 1), bądź bezpośrednio w odczynnikach. W celu wybarwienia tłuszczów, błon skutynizowanych i nabłonka, zastosowano Sud. III w roztworze alkoholu etylowego w połączeniu z gliceryną. Śluzę i pektyny wykrywano przy

pomocy czerwieni rutenowej. Skrobię i krystaloidy białka barwiono płynem Lugola (Langeron 1949). Na drzewnik stosowano floroglucynę z kwasem siarkowym 48% (Furmanowa i inni 1953). W celu stwierdzenia obecności alkaloidów stosowano odczynnik Wasickiego przygotowany według Wattieza i Sternona (1942). Rysunki wykonano przy pomocy aparatu rysunkowego Abbego w stałych powiększeniach. Nasiona każdego gatunku przedstawiono w 2 lub 3 ujęciach (Tabl. II, rys. 1):

a i c — po ułożeniu nasienia na ścianie bocznej ukazano zarys nasienia i strukturę powierzchni,

b — po ustawieniu nasienia na brzegu obok grubości nasienia przedstawiono kształt i położenie znaczka.

W celu poznania kształtu i lokalizacji zarodków wykonano przekroje poprzeczne, które omówiono w tabeli cech. Zamieszczone schematy rysowano w powiększeniu $25\times$ i $50\times$.

Wycinek budowy antomicznej rysowano w powiększeniu $210\times$, biorąc pod uwagę ściśle określone miejsce z przekroju poprzecznego (brzeg nasienia). W powiększeniu $460\times$ przedstawiono komórki epidermy testy w widoku z góry. Cechy nasion zebrano w tabelach 1 — 10.

Kolejność gatunków w spisie ogólnym i w tabelach podano w układzie alfabetycznym. W części dotyczącej systematyki gatunki omówiono zgodnie z systemem wprowadzonym przez P o j a r k o w ą (1955) i W e t t s t e i n a (1895).

Z wyjątkiem schematów wszystkie pozostałe rysunki wykonano w jednolitej skali powiększeń wychodząc z założenia, że w znacznym stopniu ułatwia to oznaczanie. Rozpiętość w wymiarach badanych nasion stanowi bowiem cechę rzucającą się w oczy.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANEGO MATERIAŁU

Nasiona *Solanaceae* rozwijają się w jagodach (*Nicandra*, *Lycium*, *Atropa*, *Physalis*, *Capsicum*, *Mandragora*, *Solanum*) albo w torebkach (*Hyoscyamus*, *Scopolia*, *Datura*, *Nicotiana*, *Petunia* itd.). Rzadziej owocem jest pestkowiec występujący u niektórych gatunków *Lycium* (Hegi 1927, Błaszczuk 1963, Engler, Prantl 1897 itd.). Między jagodą i torebką istnieją formy przejściowe (Kaniewski 1966 i inni). Ze względu na pochodzenie są to owoce górne, synkarpowe (Lewina 1961). Powstają z 2-krotnej i z reguły dwu- rzadziej jednokomorowej zalążni, w której łożyska są rozszerzone, środkowe i ustawione skośnie w stosunku do mediany. Ilość komór może niekiedy wzrastać do kilku, jak na przykład u *Solanum lycopersicum*. Daniłowa (1951) tłumaczy to zrastaniem się kwiatów we wczesnych stadiach rozwoju. Niekiedy na

skutek silnego rozwoju łożyska i wewnętrznych części owocni jamy komór zupełnie zanikają. Dzięki temu nasiona mogą być ściśle objęte rozrastającymi się tkankami, jak to ma miejsce na przykład u pomidora. Rozwój jagody 3 gatunków z rodziny *Solanaceae* badała Kraus (1949). Stwierdziła ona, że u *Physalis alkekengi* rozwój tkanek łożyska i przegrody przebiega tak, jak u *Solanum nigrum*. W okolicy przegrody, na skutek licznych podziałów powstają grupy komórek, których ściany grubieją i drewnieją, dając początek sklereidalnym konkrecjom nazywanym potocznie kamyczkami. Skupienia sklereid rozwijają się po zapłodnieniu zalążków również z niektórych komórek endocarpium, z przylegających komórek miękiszowych i z komórek otaczających wiązki przewodzące. Ich rozwój był przedmiotem badań Garcina (1890) i Bittera (1911, 1914).

Kamyczki występują również u *Solanum aviculare*, *S. laciniatum* i *Lycium halimifolium* w postaci otoczków i niekształtnych bryłek, ponieważ czasem wtórnie się zrastają. Mają różne wymiary i barwę. Np. u *S. aviculare* są z reguły mniejsze od nasion, okrągławe, jasnożółte, natomiast u *S. laciniatum* są większe i zabarwione ciemniej, szaropiaskowo. Jak to już uprzednio zauważył Baylis (1966), obok wymiarów nasion stanowią one ważną cechę przy wyjaśnianiu stosunków systematycznych między tymi 2 gatunkami. Według Kaniewskiego (1966) w owocu *Physalis alkekengi* kamyczki powstają w różnej ilości od 12 — 20, średnio po 16.

Nasiona *Solanaceae* rozwijają się z anatropowych i z kampylotropowych zalążków (Netolitzky 1926) i występują w owocach w różnej ilości. U *Solanum dulcamara* stwierdzono około 40 nasion, podczas gdy Rachwalska (1959) u tego gatunku znajdowała tylko od 6 — 28 nasion. U *Physalis alkekengi* zawiązuje się 200 — 290, u *Atropa belladonna* około 100, a u *Lycium halimifolium* 1 — 8 nasion w jednym owocu.

Nasiona są spłaszczone. Można na nich wyróżnić dwie strony boczne i brzeg (Tabl. I). Z wyjątkiem trzech odmian *Solanum tuberosum* brzeg nasion nie jest widocznie oskrzydłony.

Zarys nasienia położonego na jednej z dwóch bocznych ścian może być nerkowaty, mniej więcej kolisty, jajowaty (schematy — Tabl. I, rys. 4), a stąd przynajmniej część brzegu jest łagodnie zaokrąglona. Na części prostej brzegu, która czasem może być w różnym stopniu wcięta, znajduje się znaczek, a obok niego stosunkowo rzadko widoczne okienko.

Brzeg może mieć różną grubość. Jeżeli jest węższy od części środkowej nasienia, wtedy nasiona są soczewkowate. Jeżeli jest gruby a tylko w części przyznaczkowej silnie spłaszczony, to nasiona zbliżają się kształtem do klina. Na niektórych nasionach soczewkowatych i klinowatych, w pewnej odległości od brzegu, uwidacznia się zarys zarodka. Natomiast

na nasionach jajowatych lokalizacja zarodka jest z reguły słabo zaznaczona lub zupełnie niewidoczna.

Strony boczne nasion mogą więc być prawie proste, na środku wypukłe albo nasienie jest najgrubsze w tym miejscu, gdzie znajduje się rogalikowato skręcony zarodek. U niektórych gatunków środek ścian bocznych jest lekko wklęsły.

Znaczek jest z reguły dobrze wykształcony, widoczny w postaci okrągłego, eliptycznego lub trójkątnego zagłębienia, lub też wydłużonej szczeliny ustawionej albo równolegle do brzegu nasienia, albo sporadycznie $\pm$ poprzecznie do niego. Dookoła znaczka tkanki mogą się lekko uwypuklać. Powstaje wtedy waziutkie obrzeżenie. Ponad znaczkciem występuje w różnym stopniu rozwinięte wzniesienie często przechodzące w spłaszczony dziobek, które wskazuje miejsce lokalizacji szczytu korzonka.

Większość dojrzałych nasion zabarwiona jest żółto, szarobrunatno lub brązowo. Nasiona niedojrzałe są jasnosłomkowe, podczas gdy przechowywane w jagodach przybierają często odcień barwy owocni. Stąd część nasion jest zabarwiona pomarańczowobrunatno, a prawie czarny miąższ owoców wytwarzanych przez niektóre rośliny nadaje łupinie nasiennej odcień ciemny szarobrunatny. Z wyjątkiem kilku gatunków np. *Petunia*, *Nicotiana*, nasiona mają słabo lśniąca powierzchnię.

Znaczne różnice obserwuje się w wymiarach nasion, przy czym pewna część gatunków wytwarza nasiona duże, o średnicy równej 4, a nawet 8,0 mm, a u 2 gatunków długość nasion nie przekracza 1,2 mm. Nasiona świeżo wydobyte z owocni są większe, grubsze i śliskie (szczególnie *S. lycopersicum*, *S. tuberosum* i inne psianki), a charakterystyczna skulptura stanowiąca cechę taksonomiczną jest na nich mniej wyraźna.

Ukształtowanie powierzchni jest zróżnicowane. Głęboko jamkowate są nasiona *Hyoscyamus*, prawie gładką powierzchnię obserwujemy u *Physalis* i niektórych *Solanum*. Wyjątek stanowią *S. laciniatum*, *S. aviculare* i *S. rostratum*. Z urzeźbienia powierzchni wynika zarys linii brzegowej nasienia.

Łupina nasienna powstaje z pojedynczej i grubej osłonki (Netolitzky 1926). Na dojrzałym nasieniu składa się z trzech warstw: skórki zewnętrznej — epidermis externa, z wieloszeręgowej warstwy środkowej i skórki wewnętrznej — epidermis interna. Jak stwierdził Souéges (1907) podczas dojrzewania nasion dochodzi do powiększenia się rozmiarów oraz różnicowania komórek skórki przy równoczesnym stopniowym pogrubianiu warstwy kutykuli. Równolegle z resorbcją i zgniataniem komórek miękkiszowych z warstw głębszych, rozrastają się komórki skórki wewnętrznej a ich ściany grubieją. Mogą się na nich odkładać okrężnie przebiegające listwy, które barwią się od odczynników na ligninę (*Solanum aviculare*, *S. laciniatum*, *S. nigrum* itd.)

Epiderma zewnętrzna jest zbudowana z komórek dużych, wyraźnie różniących się od innych komórek łupiny nasiennej. Układ tych komórek i zarys ich linii brzegowej decydują o rzeźbie powierzchni. W widoku z góry komórki albo są mniej więcej równowymiarowe, albo wydłużone i mają rzadko prostą, a często silnie rozbudowaną linię brzegową (Tabl. XV, XVI, XVII).

Średnica i wysokość komórek u różnych gatunków waha się w znacznych granicach. Z reguły niskie komórki mają duże podstawy (*Nicotiana*, *Petunia*). Wyjątkowo wysokie i wąskie komórki są typowe dla *Solanum lycopersicum* i *Mandragora officinarum*. Przyjmując wymiary komórek skórki jako ważną cechę taksonomiczną należy zwrócić uwagę na to, aby mierzyć komórki pochodzące ze ściśle określonego miejsca na nasieniu. Wysokość komórek zwiększa się bowiem w miarę oddalania od środka ścian bocznych i osiąga maksimum na brzegu nasienia. Ale u niektórych gatunków brak wyraźnych różnic w wysokości komórek z brzegu i ze ściany.

Charakterystyczną cechę komórek skórki stanowi struktura ściany komórkowej. Szczególnie różnorodnie są wykształcone ściany boczne. W klasycznym przypadku silnie grubieją podstawy komórek i części dolne ścian bocznych. Na przekroju poprzecznym zgrubiała część ściany wygląda jak podkova albo wąska litera U. Nawet na preparatach niebarwionych jest wyraźnie i dosyć różnorodnie warstwowana. Można to zauważyć na Tablicy XIII (rys. 6, 7, 9) oraz na Tablicy XIV (rys. 12, 13). Przejście między częścią grubą i cienką ściany może wyznaczać linia prosta (większość badanych gatunków) albo ze zgrubiałej części wyrastają beleczki, tworzące rusztowanie górnych części ścian bocznych. Jeżeli przyjrzeć się strukturze tej grubszej części ściany komórkowej można stwierdzić, że jest ona w całości warstwowana albo tylko przy blaszce środkowej, albo od strony światła komórkowego. U *Solanum lycopersicum* tylko ściany boczne komórek mają lamellarną budowę. U *Scopolia lurida* natomiast warstewki są bardzo liczne i błyszczące, a wąziutkie, ciemne lamelle są bardzo drobnofaliste. Na Tablicy XII przedstawiono budowę komórki skórki z nasienia *Capsicum minimum*. Granice między poszczególnymi lamellami mają odmienny charakter na ścianie bocznej niż na podstawie komórki, przy czym wewnętrzne lamella błony wtórnej ma strukturę niewarstwowaną. Przy silnym sfaladowaniu ściany komórkowej granice między komórkami jest trudno ustalić (Tabl. XII, rys. 9 — 11).

Część cienkościenna ściany komórkowej może być różnorodnie wykształcona. Albo występują wspomniane wyżej usztywniające ją beleczki (Tabl. XIII, rys. 8), albo różnokształtne perforacje układające się w szeregi (Tabl. XII, rys. 7 i tabl. XIV, rys. 6, 13). Ściana styczna zewnętrzna komórek skórki, na dojrzałych nasionach może się zachowywać w po-

staci niewarstwowanego, jednorodnego pokładu o różnej grubości, bądź łącznie z górną częścią ścian promieniowych odpadać. Jeżeli ściany te były wzmocnione listewkami, to pozostają one na komórkach w postaci beleczek (Tabl. XIV, rys. 8, 10, 12).

W składzie chemicznym ściany komórkowej wykryto celulozę, ligninę, śluzopektyny i lipidy. Szczególnie zróżnicowało chemicznie są ściany u *Solanum nigrum*, *Hyoscyamus* sp., gdzie warstwy wewnętrzne graniczące ze światłem komórkowym mają charakter śluzopektynowy. Natomiast wspomniane wyżej kolczaste, drobne wyrostki, skierowane w stronę światła komórkowego, barwią się odczynnikami na drzewnik.

Zewnętrzne ściany styczne, bez względu na grubość, zawsze są zbudowane z błonnika i śluzopektyn. Światła komórkowe albo są optycznie puste, albo jak u *Hyoscyamus*, *Atropa*, *Datura*, *Copsicum*, *Mandragora* są wypełnione ziarnistą bądź bezpostaciową substancją, zabarwioną szaropomarańczowo lub ciemnobrunatno.

Jak już wspomniano, środkowa warstwa łupiny nasiennej u większości badanych gatunków jest w różnym stopniu zgnieciona tak, że w wielu przypadkach w ogóle nie można wyróżnić zarysów komórek. Ponieważ stopień zatarcia komórek miększu często zależy od stadium dojrzałości nasienia, stąd są możliwe drobne różnice w grubości tego mało zróżnicowanego pokładu.

Do wyjątków należy zaliczyć występowanie miększu siateczkowatego u *Mandragora officinarum* (Tabl. XIII, rys. 3) i drobnych komórek, o ścianach zgrubiałych w postaci podkowy u *Atropa belladonna* var. *lutea* (Tabl. XII, rys. 2). Komórki są rozrzucone w warstwie podskórkowej. Jeżeli brzeg nasienia jest wykształcony w postaci wałeczka, albo jest silnie zaostrowany, to przestrzeń między obydwojma skórkami łupiny nasiennej wypełniona jest luźno zbudowaną i cienkościnną tkanką miększową.

Komórki epidermy wewnętrznej są drobne, z reguły cienkościenne, mniej więcej równowymiarowe (Tabl. XIV, rys. 9), albo wydłużone stycznie do obwodu. Na przykład u *Solanum dulcamara* wymiary wynoszą $21 \times 12 \times 11 \mu$. U *Solanum nigrum*, *S. aviculare*, *S. laciniatum* oraz u *Physalis alkekengi* komórki są okazałe i wzmocnione zgrubieniami. Obraz tych komórek w widoku z góry załączono na Tabl. XVI, rys. 8 i 9. Ściany komórkowe mają charakter błonnikowy.

Zgodnie z Souégesem (1907) i Netolitzkym (1926) tylko w nielicznych przypadkach uzyskano dodatni wynik reakcji na drzewnik. W metodach barwienia ligniny wykorzystuje się jej aldehydowy charakter. Fenole w środowisku kwaśnym dają z drzewnikiem specyficzne reakcje barwne. Celem wykrycia tego związku zastosowano floroglucynę i 48% kwas siarkowy, dogodniejszy w użyciu od dymiącego kwasu solnego (F u r m a n o w a 1953). Lignina jest produktem polime-

ryzacji pochodnych fenilopropanu. Procentowy udział składników alkoholi: kumarylowego, synapylowego, koniferylowego jest brany pod uwagę przy rozważaniach nad ewolucją roślin.

U *Solanaceae* ligninę można było wykryć w niektórych gatunkach *Solanum*. U *S. rostratum*, zdrewnienie obejmuje ścianę dolną komórek skórki zewnętrznej łącznie z palczastymi wyrostkami, jakie występują w przedłużeniu grubej części ściany.

Drzewnik znaleziono również u *S. nigrum*, *S. luteum*, *S. laciniatum* i *S. aviculare* w obydwu skórkach zewnętrznej i wewnętrznej a według Souégesa (1907) również w kilku innych gatunkach *Solanum* i *Cestrum* sp. U *Datura*, *Nicandra physaloides*, *Mandragora officinarum* lignina występuje w skórcie zewnętrznej w ilościach śladowych. U *Hyoscyamus*, *Atropa*, *Nicotiana*, *Physalis* wynik reakcji był ujemny.

W ścianach niektórych komórek skórki można stwierdzić obecność warstewek o charakterze suberynowo-kutynowym. Również i bielmo jest odgraniczone od łupiny nasiennej grubą warstwą kutykuli.

Zarodek dzieli bielmo na dwie części: zewnętrzną i wewnętrzną. Część zewnętrzna bielma składa się z 2—6 warstw komórek; na brzegu nasienia liczba warstw może wzrastać do kilkunastu. Komórki są wieloboczne i grubościennie. Wymiary wahają się w granicach $20 \times 20 \mu$ i $15 \times 50 \mu$, $40 \times 70 \mu$ itd. u różnych gatunków. Komórki ostatniej warstwy bielma przylegające do zarodka mogą być silnie spłaszczone, optycznie puste i cienkościennie. W przypadku zatarcia większej ilości komórek, do zarodka przylega pokładzik składający się z reszt błon, barwiących się odczynnikami na śluzopektyny. Bielmo wewnętrzne jest drobno-komórkowe. Według Englera i Prantla (1897) nasiona *Cestreae-Goetzeinae* są bezbielmowe.

Kształt, wymiary i sposób ułożenia zarodka w bielmie wykorzystano już dla celów taksonomicznych (Creté 1959 i inni). Z reguły zarodek jest wydłużony, cylindryczny, lekko spłaszczony, ma wąskie i długie liścienie. Jeżeli jest prosty, wtedy krótki, szeroki i ustawiony w bielmie centralnie (*Nicotiana*, *Petunia*). Długie zarodki (*Nicandra*, *Solanum*, *Datura* itd.) są zawsze zgięte łukowato wzdłuż brzegu. Stopień wygięcia zarodka jest różny. Stąd jego kształt przypomina podkowę, literę „C”, cyfrę 6, zwiniętą pętlę itd. Skręcenie stanowi mniejszą lub większą część spirali ponieważ liścienie i wierzchołek korzonka nie leżą w jednej płaszczyźnie. Z reguły szczytowe części liścieni są zagięte ku środkowi nasienia, a tylko u *Datura* odginają się na zewnątrz i obok szczytu korzonka leżą blisko znaczka i okienka (Tabl. X, rys. 10, 12). U pomidora liścienie są zwinięte w „pięść”, a więc inaczej niż to przedstawia Smith cyt. przez Esau (1965). Komórki zarodka są drobne i cienkościennie. Korzonek otoczony jest szeregiem komórek ściśle ułożonych i z reguły pokrytych cienką kutykulą.

Komórki endodermy wyróżniają się kształtem i rozmiarami. Grupy drobnych komórek odpowiadają sznurom prokambium. W liścieniach z reguły są widoczne 2 warstwy miękiszu palisadowego. Nie zawsze zarodki są w pełni rozwinięte. Nasiona są wtedy płaskie i przejrzyste. Szczególnie często obserwowano je u *Solanum* sp., *Capsicum annuum*, *C. minimum* itd.).

W bielmie i w zarodku są obficie nagromadzone substancje zapasowe a także związki czynne. Białka zapasowe stanowią ziarna aleuronu o wielkości równej około $7,8 \mu$ w bielmie i nieco mniejsze w zarodku, które ze względu na występowanie globoidów i krystaloidów, a brak krystalicznych form szczawianu wapnia zaliczono do typu *Euphorbiaceae* (Lüdke cyt. za Netolitzkym 1926). Gál (1966) w ziarnach aleuronowych wykryła kapsydyne o budowie steroidowej. Znaczna, ogólna zawartość białek w % s.m. nasion wynosi u *Nicotiana* sp. 33, a u *Solanum lycopersicum* 37, podczas gdy np. w bogatych w białka orzechach laskowych równa się 40 — 50 (Grzesiuk 1967).

Substancje tłuszczowe zlokalizowane są głównie w bielmie i w zarodku, ale również w komórkach łupiny nasiennej. Szczególnie obficie występują w postaci różnej wielkości kropeł w nasionach tytoniu, pomidora, papryki i bielunia.

Według piśmiennictwa skrobię znaleziono tylko w śladach (Stead 1903 i Browińska-Szmalowa 1957). Wehmer (1931) podaje, że w nasionach stwierdzono obecność cukrów (pentosany, dekstroza, węglowodan śluzowaciejący itd.). Zinger (1958) badając lokalizację cukrów redukujących w dojrzałym nasieniu pomidora wykazała ich obecność tylko w bielmie.

Piśmiennictwo dotyczące pojawiania się, lokalizacji i przemieszczania alkaloidów w nasionach *Solanaceae* nie jest zbyt obszerne. Czapek (1921) zreferował wyniki badań nad nasionami *Datura*, *Hyoscyamus*, *Atropa* i *Nicotiana*, w których stwierdzono obecność atropiny i hioscyaminy. Browińska-Szmalowa (1957) posługując się odczynnikami Lugola w stratyfikowanych nasionach lulka — *Hyoscyamus niger* — wykryła również hioscyne. Reimouts van Haga (1954) w korzeniu kielkującego pokrzyku stwierdził obecność kuskohigryny. Z prac Albo, Starke i De Toni (cyt. za Czapkiem 1921) wynika, że w nasionach *Nicotiana* brak nikotyny. Obecny jest jakiś inny alkaloid według przypuszczeń Albo należący do alkaloidów solaninowych. Natomiast Chaze (1932) i Schmid (1948), przy pomocy odczynnika Bouchardata (KJ + J) wykazali, że pojawienie się nikotyny w nasionach *Nicotiana* jest związane z rozpadaniem się ziaren aleuronowych. Te interesujące i szczegółowe badania Schmid (1948) przeprowadził przy pomocy barwnych reakcji histochemicznych, fluorescencji i badania wyciągów w szkle, śledząc zmiany zachodzące w procentowej zawartości

nikotyny. O występowaniu nikotyny w ilościach śladowych w nasionach spoczynkowych tytoniu nadmieniał jednak Blaim (1964).

Jeżeli chodzi o lokalizację, to alkaloidy psiankowatych mają występować w wewnętrznej warstwie łupiny nasiennej przylegającej do endospermy (Czapek 1921, Grogg, cyt. za Netolitzkym 1927, Wehmer 1931, Grzesiuk 1967). Jak wykazała Browińska-Szmalowa (1957) związki te przemieszczają się do bielma i zarodka dopiero po 3 godzinach, a czasem nawet po 2 dniach od chwili umieszczenia nasion w wodzie celem ich skielkowania.

Poglądy o gromadzeniu się tych związków głównie w okrywach nasiennych są dosyć rozpowszechnione. Nasiona mają być też uboższe w alkaloidy od innych organów. Według Grzesiuka (1967) dojrzałe nasiona *Atropa belladonna* i *Datura stramonium*, podobnie jak nasiona *Hyoscyamus* nie zawierają w ogóle alkaloidów. Mają się one pojawiać dopiero we wczesnych okresach kiełkowania. Gromadzą się wtedy w największych ilościach w tkankach merystematycznych kiełków. Odkładają się z reguły w formie stałej, ale bezpostaciowej albo jeszcze częściej rozpuszczone w soku komórkowym. W tej postaci wykryto alkaloidy grupy solaniny w bielmie i w zarodku suchych i poddanych kiełkowaniu nasionach papryki (Wojciechowska, Dombrowicz 1966). Natomiast Wellendorf stwierdził obecność kryształków hioscyny w komórkach zewnętrznej warstwy bielma, w zarodku i w części łupiny nasiennej u *Datura cornigera* (1962). O biogenezie tomatyny w kiełkujących nasionach pomidorów można znaleźć dane w *Planta Medica* (Sandler 1961).

Do lokalizacji związków alkaloidowych w nasionach *Labiatae* Wojciechowska zastosowała odczynnik Wasickiego (1966). Po przebadaniu przeszło 115 gatunków uzyskała wyraźne wyniki zaledwie w kilku, a śladowe w kilkunastu przeprowadzonych analizach.

Badanie lokalizacji związków alkaloidowych w nasionach *Solanaceae* po zastosowaniu wyżej wspomnianego odczynnika dało dodatnie wyniki reakcji w 100%. Związki alkaloidowe wykryto głównie w bielmie i w zarodku. Jak wykazano w drugiej tabeli cech tylko sporadycznie wystąpiły różnice w zabarwieniu. Obok typowej dla odczynnika barwy czerwonej z odcieniem różowym i pomarańczowym, uzyskano również nietypowe zabarwienie niebieskie przechodzące w granatowe. Tak reagowały tkanki bielma i zarodka z nasion *Scopolia carniolica* i kilku innych gatunków.

Z reguły po umieszczeniu skrawków z różnych części nasienia w 2 kroplach odczynnika, stosowanego w diagnostyce alkaloidów tropanowych i steroidowych, występował prawie natychmiastowy lub opóźniony o minutę lub dwie (*Solanum lycopersicum*) barwny wynik reakcji.

Mimo, że reagowały tkanki bielma i zarodka stwierdzono kolejność w pojawianiu się zabarwienia. Na przykład w bardzo prędko reagujących tkankach *Lycium halimifolium* najpierw można wyróżnić dermatogen, intensywnie różowofioletowy (cyklamenowy), następnie plerom, periblem różowopomarańczowy, część górną zarodka jaśniejszą od korzonka, a w końcu bielmo. O ile w zarodku w miarę upływu czasu barwa się pogłębiała, to w bielmie z reguły występowała zmiana w zabarwieniu. U wspomnianego już *Lycium* bielmo w pierwszym stadium barwienia było pomarańczowe, potem różowe, brunatne i w końcu słabo niebieskie. U *Nicotiana rustica* reakcja tkanek była odwrotna. Najpierw intensywnie fioletowo zabarwiło się bielmo. Barwa stopniowo przechodziła w niebieską. Zarodek powoli różowieł z tym, że skórka miała odcień pomarańczowy. U *Scopolia carniolica* bielmo najpierw zabarwiło się niebiesko, potem granatowo. Zarodek reagował podobnie jak u *Nicotiana*. U *Scopolia lurida* w pierwszym stadium bielmo było bezbarwne, skórka zarodka intensywnie różowa. Następnie powoli barwiły się tkanki zarodka, ale bielmo wciąż było jasne. W ostatniej fazie bielmo lekko różowieło. Odcień był siny potem fioletowy wreszcie słabo niebieski. Zawsze bielmo zewnętrzne w stosunku do zarodka zabarwione było intensywniej szczególnie w części odległej od znaczka. Część wewnętrzna bielma wybarwiała się tylko przy zarodku. W okolicy przyznaczkowej z reguły bielmo było bezbarwne. Niekiedy odmiennie niż cały zarodek wybarwiała się górna skórka liścieni. Zauważone różnice w zabarwieniu treści komórek mogą być albo wywołane niejednakowym stężeniem związków, albo też charakterem ciał czynnych (atropina, kuskohigryna, solanina, nikotyna, tomatyna itd.). Na przykład u *Scopolia carniolica* granatową barwę bielma wywołuje być może, obecność kuskohigryny. Alkaloid ten występuje w ilościach znikomych u *S. lurida* — i jak wyżej wspomniano uzyskano tylko znikome niebieskie zabarwienie bielma, właśnie w nasieniu drugiego gatunku.

Badania kontrolne wykonano na skrawkach eluowanych przez 3 i 48 godzin, 6 — 9 i 12 dni. Użyto kilku rozpuszczalników: 3% kwas octowy, 0,85% roztwór chlorku sodu oraz etanol, metanol, eter etylowy, chloroform i benzen po uprzednim zalkalizowaniu surowca. Maceracja 3- i 48-godzinna prowadziła do częściowego wypłukania związków. Po 6-dniowej maceracji u *S. nigrum* uzyskano negatywne wyniki reakcji, tylko w przypadku macerowania benzenem i chloroformem. Czas ten był całkowicie wystarczający do wymacerowania związków z tkanek *Solanum dulcamara*, *Hyoscyamus* i wielu innych gatunków. Do najlepszych rozpuszczalników należy zaliczyć chloroform i 3% kwas octowy. Najgorszym okazał się eter etylowy po zalkalizowaniu surowca.

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKÓW NA PODSTAWIE MORFOLOGICZNYCH CECH NASION

1. Nasiona o powierzchni wyraźnie urzeźbionej.
2. Średnia długość nasion większa od 2 mm.
3. Powierzchnia nasion rowkowata. Znaczek długi. Zarys nasion workowaty. Obok nasion sklereidalne kamyczki.
4. Brzeg nasienia pod znaczkim ostry. Znaczek wąski. Rowki i grzbiety brunatne i płaskie. Linia brzegu nasienia prawie prosta. Zarodek w kształcie cyfry 6. Kamyczki z reguły mniejsze od nasion. Średnia długość nasion 2,65 mm, średnia szerokość 2,35 mm. Na 1 g przypada około 850 nasion.

Solanum aviculare Forst.

4. Brzeg nasienia pod znaczkim zaokrąglony. Znaczek w zarysie gruszkowaty. Rowki głębokie, faliste, a grzbiety białawe i nierówne. Linia brzegu nasienia grubo karbowana. Zarodek w kształcie litery C. Przynajmniej część kamyczków większa od nasion. Średnia długość 2,68 mm, średnia szerokość 2,32 mm. Na 1 g przypada około 600 nasion.

Solanum laciniatum Ait.

3. Powierzchnia i zarys nasion inne. Znaczek inny.
4. Powierzchnia nasion filcowata, matowa. Barwa beżowoszara. Zarys nasion jajowaty. Znaczek na silnie zwężonej części nasienia, wąski i żółtawy. Nasiona silnie, bocznie spłaszczona. Zarodek o liścieniach rozchylonych i stykających się rozszerzonymi wierzchołkami, średnia długość nasion 3,25 mm, średnia szerokość 1,9 mm.

Solanum lycopersicum L.

4. Powierzchnia nasion siateczkowato-jamkowata lub jamkowata.
5. Powierzchnia nasion siateczkowata jamkowata, zabarwiona szaroczarno i silnie błyszcząca. Zarys nasion asymetrycznie nerkowaty. Brzeg ucięty. Ściany płaskie i pogięte. Średnia długość 2,5 mm, średnia szerokość 2,8 mm. Znaczek okrągły. Zarodek zwinięty w pętlę.

Solanum rostratum Dunal.

5. Powierzchnia nasion głęboko jamkowata. Zarys jamek krótko prostokątny, grzbiety nierówne. Linia brzegu nasienia zatokowata. Barwa oliwkowożółta. Zarys nasion uszkowaty. Znaczek mały, okrągły na wysuniętej części nasienia. Brzeg nasienia pod znaczkim głęboko załamany, wąski. Brzeg po stronie przeciwnej ucięty, szeroki. Płaszczyzna ścian bocznych środkiem wklęsła, a całe nasienie klinowato zwężone. Zaro-

dek w kształcie litery C. Średnia długość nasion 2,1 mm, średnia szerokość 2,9 mm. Obok nasion sklereidalne kamyczki.

Scopolia carniolica Jacq.

2. Średnia długość nasion mniejsza od 1,6 mm.

3. Powierzchnia jednobarwna, głęboko falisto jamkowata. Jamki w szeregach koncentrycznych przy brzegu nasienia a zbiegające w stronę znaczka. Znaczek mały, okrągły na klinowato spłaszczonej części nasienia. Ściany przy znaczku wklęsłe. Brzeg bardzo szeroki, ucięty. Zarodek w kształcie cyfry 6.

4. Barwa beżowa (mysia), ciemna. Znaczek na wąskim i małym dziobku. Grzbiety między jamkami pogieęte. Średnia długość 1,3 mm, średnia szerokość 1,5 mm. Na 1 g przypada około 860 nasion.

Hyoscyamus niger L.

4. Barwa beżowa (mysia), jasna. Znaczek na dziobku szerszym i uciętym. Podstawy jamek większe, a grzbiety wyższe. Średnia długość 1,5 mm, średnia szerokość 1,6 mm. Na 1 g przypada około 1250 nasion.

Hyoscyamus albus L.

3. Powierzchnia podzielona na małe pola, objęte ciemniejszymi żeberkami. Zarodek prosty lub lekko zgięty.

4. Pola w zarysie niekształtnie gwiazdkowate, w okolicy znaczka wydłużone. Żeberka szerokie, wypukłe i półokrągłe.

5. Średnia długość nasion 0,84 mm, średnia szerokość 1,28 mm. Znaczek na szczycie wyrostka. Wyrostek ustawiony skośnie do linii brzegowej nasienia, w 1/4 szerokości nasienia. Ściany przy znaczku zakłębnięte. Barwa ciemnobrązowa. Zarodek lekko zgięty.

Nicotiana rustica L.

5. Średnia długość nasion 0,53 mm, średnia szerokość 0,73 mm. Znaczek na szczycie wyrostka. Wyrostek ustawiony prostopadle do linii brzegowej nasienia, w 1/2 szerokości nasienia, otoczony wąskimi, długimi półkami. Barwa rdzawobrązowa. Zarodek $\pm$ prosty.

Nicotiana tabacum L.

4. Pola w postaci 5 — 6-kątnych, płaskich płytek. Żeberka wąskie i gęsto piłkowane. Barwa srebrzysto brunatna. Średnia długość nasion 0,58 mm, średnia szerokość 0,55 mm. Znaczek siedzący. Nasiona beczułkowate. Zarodek $\pm$ prosty.

Petunia hybrida hort.

1. Powierzchnia nasion słabiej urzeźbiona, prawie gładka, płytko siatkowata lub jamkowata, ponadto z dużymi płytkimi wgłębieniami, szczególnie przy brzegu nasion.

2. Średnia długość nasion $> 2,5$ mm, średnia szerokość $> 2,8$ mm.

3. Nasiona bardzo silnie bocznie spłaszczone, o linii brzegowej nasienia prawie gładkiej. Barwa jasna, cytrynowożółta do ciemnożółtej.

4. Nasiona wygięte w kształcie litery S, o brzegu asymetrycznym w stosunku do ścian nasienia, dosyć grubym i zaokrąglonym. Ściany na środku wypukłe, przy brzegu zakłęsnięte.

5. Zarodek w postaci litery C. Liścienie długie, wąskie często rozchylone.

6. Średnia długość nasion 4,35 mm. Średnia szerokość 4,65 mm. Zarys nasienia uszkowaty. Barwa żółtosłomkowa. Znaczek eliptyczny, objęty uszkowatymi wyrostkami.

Capsicum annuum L.

6. Średnia długość nasion 3,68 mm. Średnia szerokość 4,00 mm. Zarys nasienia nerkowaty. Barwa żółta. Znaczek trapezowaty.

Capsicum minimum Roxb.

5. Zarodek zwinięty w kształcie cyfry 6. Powierzchnia nasion prawie gładka. Barwa żółtocytrynowa. Zarys nasienia płytko nerkowaty. Brzeg ostry, oglądany od strony bocznej nasienia wąski. Znaczek eliptyczny, objęty wypukłą obwódką, średnia długość nasion 3,63 mm, średnia szerokość 4,45 mm.

Solanum capsicastrum Lk.

4. Nasiona o krawędzi brzusznej ustawionej $\pm$ w płaszczyźnie symetrii, spłaszczone w środku ścian bocznych, o brzegu przechodzącym w ściany bez zakłęsnięcia, ale zarysowanym. Zarys nasion sercowaty. Powierzchnia nasion jamkowata. Zarys jamek rozmazane, a grzbiety płaskie i szerokie. Barwa nasion rdzawa. Połysk silny. Średnia długość nasion 3,16 mm, średnia szerokość 2,9 mm. Zarodek w kształcie podkowy.

Lycium halimifolium Mill.

3. Nasiona słabo bocznie spłaszczone, baryłkowate.

4. Nasiona zabarwione ciemno, o powierzchni siateczkowatej, z dużymi płaskimi wgłębieniami ułożonymi w koncentryczne szeregi. Stąd linia brzegowa nasienia nierówna. Znaczek trójkątny, duży.

5. Barwa czarnoszara. Nasiona trójkątnie nerkowate.

5. Średnia długość nasion 3,1 mm, średnia szerokość 3,6 mm.

Brzeg nasienia pod znaczkiem załamany. Zarodek w postaci litery C o liścieniach odgiętych na zewnątrz.

Datura metel L.

6. Średnia długość nasion 3,35 mm, średnia szerokość 3,8 mm.

U podstawy znaczka nieco jaśniejszy stożkowaty wyrostek.

Nasiona z połyskiem. Zarodek w kształcie litery C.

Datura tatula L.

5. Barwa czarnobrazowa. Średnia długość nasion 2,6 mm średnia szerokość 3,33 mm. Nasiona okrągławo nerkowate. Brzeg nasienia pod znaczkiem zakłębnięty. Zarodek w kształcie litery C o liścieniach odgiętych na zewnątrz.

Datura stramonium L.

4. Nasiona zabarwione jasno, o powierzchni siateczkowatej. Linia brzegowa nasienia $\pm$ prosta. Znaczek eliptyczny lub okrągły.

5. Średnia długość nasion 2,7 mm, średnia szerokość 3,3 mm.

Na 1 g przypada 240 nasion. Połysk silny. Znaczek $\pm$ okrągły, nieznacznie wysunięty poza linię brzegu nasienia. Zarodek w kształcie cyfry 6 o dużym i grubym korzonku.

Scopolia lurida (Link. et Otto) Dun.

5. Długość nasion 4,9 — 8,0 mm, średnio 6,2 mm, szerokość 4 — 7,3 mm, średnio 7,0 mm. Na 1 g przypada $\pm$ 20 nasion.

Barwa beżowa. Połysku brak. Znaczek owalny. Zarodek zwinięty w pętlę.

Mandragora officinarum (L.) Vis.

2. Średnia długość nasion mniejsza niż 2,5 mm, średnia szerokość mniejsza niż 2,8 mm (z wyjątkiem *Solanum dulcamara* L.).

3. Zarys nasienia oglądanego od strony znaczka b. ostro jajowaty. Strona przyznaczkowa nasienia przechodzi w przeświecające skrzydelko. Nasiona miękkie o zaostrzonym brzegu. Zarodek wąski, długi.

4. Średnia długość 2,3 mm, średnia szerokość 1,86 mm. Stosunek szer./dł. $\pm$ 0,80. Na 1 g przypada od 1200 do 1300 nasion. Zarodek w kształcie podkowy.

5. Zarys nasienia asymetrycznie jajowaty. Barwa jasna piaskowoszara.

Solanum tuberosum L. cv. Alma

5. Zarys nasienia b. szeroko asymetrycznie jajowaty. Barwa żółta.

Solanum tuberosum L. cv. Fita

4. Średnia długość 2,2 mm, średnia szerokość 1,4 mm. Stosunek szer./dł. = 0,66. Na 1 g przypada $\pm$ 1780 nasion. Barwa żółto-

brunatna. Zarys nasienia $\pm$ eliptyczny. Skrzydełko $\pm$ symetryczne. Zarodek w kształcie cyfry 6.

Solanum tuberosum L. cv. Giewont

3. Zarys nasienia od strony znaczka inny. Przy znaczku brak przeświecającego skrzydełka.

4. Znaczek duży.

5. Znaczek w zarysie trójkątny lub gruszkowaty.

6. Zarys nasion szeroko workowaty. Ściany prawie płaskie. Zarys nasienia oglądanego od strony znaczka $\pm$ prostokątny. Brzeg dosyć gruby, przy znaczku tępy. Grubość nasion od 0,56 do 0,89 mm. Powierzchnia nasion płytko siatkowata. Barwa jasnosłomkowa. Zarodek w kształcie cyfry 6. Sklereidalnych kamyczków brak.

Solanum persicum Willd.

6. Zarys nasion płytko nerkowaty.

7. Obok nasion sklereidalne kamyczki.

8. Znaczek w zarysie $\pm$ trójkątny. Ściany nasion lekko wypukłe. Zarys nasienia oglądanego od strony znaczka eliptyczny. Powierzchnia nasion nierówno punktowana, bardzo płytko siateczkowata o tłustym połysku. Barwa nasion żółtobursztynowa. Zarodek w kształcie podkowy.

Physalis alkekengi L.

8. Znaczek w zarysie gruszkowaty. Powierzchnia nasion punktowana. Barwa szaromiodowa. Nasiona bardzo płaskie, od strony znaczka w zarysie wąsko eliptyczne z ostrym brzegiem. Zarodek w kształcie cyfry 6.

Physalis ixocarpa Brot.

7. Sklereidalnych kamyczków brak. Znaczek w zarysie gruszkowaty. Średnia długość nasion $\pm$ 2,2 mm, średnia szerokość $\pm$ 2,7 mm. Powierzchnia nasion siateczkowata. Grzbiety między okami szerokie i płaskie. Oka niekształtne. Barwa bardzo jasna szarżółta. Nasiona wyraźnie grubsze na środku niż na brzegu. Zarys od strony znaczka eliptyczny, brzeg ostry, przy znaczku bardzo wąski i asymetrycznie przegięty. Zarodek w kształcie podkowy.

Physalis peruviana L.

5. Znaczek długi i bardzo wąski.

6. Barwa nasion jasna. Zarys nasion workowaty. Nasiona niezbyt twarde, soczewkowate i lekko asymetrycznie spłaszczone, przy znaczku najcieńsze. Nad znaczkiem dziobek

o szerokiej podstawie. Barwa bardzo jasnożółtoszara. Powierzchnia delikatnie, ale wyraźnie siatkowata. Krawędzie między okami siatki $\pm$ białe. Średnia grubość nasion $\pm$ 0,70 mm, średnia długość nasion 1,68 mm, średnia szerokość 2,22 mm. Zarodek w kształcie cyfry 6.

Solanum alatum Mnch.

6. Barwa nasion ciemniejsza, rdzawa do rdzawobrazowej.

7. Barwa nasion rdzawa. Powierzchnia bardzo delikatnie siateczkowata. Oka siatki małe, wydłużone w postaci rombów, krawędzie jasne, częściowo starte. Zarys nasion workowaty. Średnia długość nasion 1,9 mm, średnia szerokość 1,65 mm, średnia grubość 0,6 mm. Zarodek skręcony w pętlę.

Solanum humile Bernh.

7. Barwa nasion rdzawobrazowa. Powierzchnia siateczkowata. Oka siatki i łagodnie zaokrąglone krawędzie błyszczące. Zarys nasion nerkowaty. Znaczek biały. Średnia długość nasion 1,48 mm, średnia szerokość 1,58 mm, średnia grubość 0,7 mm. Zarodek w kształcie litery C.

Nicandra physaloides (L.) Gaertn.

4. Znaczek mały.

5. Nasiona baryłkowate. Maksymalna długość nasion poniżej 2,1 mm. Minimalna grubość nasion większa od 0,66 mm, średnia grubość $\pm$ 0,90 mm. Zarodek w kształcie podkowy.

6. Średnia szerokość nasion większa od 1,75 mm. Stosunek szer./dł. 1,28 mm. Znaczek na dzióbku wysunięty poza linię brzegu. Brzeg pod znaczkim prosty i długi. Barwa rdzawa do ciemnobrazowej.

Atropa belladonna L.

6. Średnia szerokość nasion 1,56 mm. Stosunek szer./dł. 1,05 mm. Znaczek siedzący. Brzeg pod znaczkim zakłębiony, dalej półkuliście zaokrąglony. Barwa żółto-brunatna do rdzawo-brązowej.

Atropa belladonna L. var. *lutea* Döll.

5. Nasiona spłaszczone.

6. Średnia długość nasion 2,48 mm, średnia szerokość 2,85 mm. Stosunek szer./dł. 0,84 mm. Znaczek okrągły. Brzeg wąski, pod znaczkim prawie prosty. Nad znaczkim mały dzióbek. Nasiona nieznacznie asymetrycznie przegięte. Barwa jasno-żółta. Nasiona przechowane w owocni rdzawopomarańczo-

we. Powierzchnia siateczkowata. Krawędzie płaskie i jasne. Zarodek zwinięty w pętlę.

Solanum dulcamara L.

6. Średnia długość i szerokość nasion około 1,8 mm.

7. Powierzchnia prawie gładka, tylko miejscami płytko siateczkowata. Barwa żółta lub rdzawa. Znaczek słabo widoczny, sercowaty, na szczycie szerokiego dziobka, którego podstawa zajmuje co najmniej $\frac{1}{3}$ szerokości nasienia. Nasiona miękkie. Zarys płytko workowaty — prawie kolisty. Zarodek w kształcie cyfry 6.

Solanum luteum Mill.

7. Powierzchnia siateczkowata. Krawędzie między okami siatki niskie, szerokie, bardzo jasne. Barwa żółtobeżowa. Zarys nasion szeroko jajowaty. Znaczek na ostrym, małym dziobku. Średnia długość nasion 1,86 mm, średnia szerokość 1,53 mm, średnia grubość 0,49 mm. Zarodek w kształcie pętli.

Solanum nigrum L.

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKÓW OPARTY GŁÓWNIE NA ANATOMICZNYCH CECHACH NASION

1. Komórki zewnętrznej skórki łupiny nasiennej duże, w widoku z góry co najmniej 0,2 mm długie (z wyjątkiem *Solanum capsicastrum* Lk.).
2. Błazka środkowa silnie rozbudowana, tworzy małe półkola, koła i meandry na tle błony komórkowej. Dolna ściana komórek skórki i ściany boczne zgrubiałe do wysokości równej od $\frac{7}{10}$ do $\frac{9}{10}$ całkowitej wysokości komórek.
3. Łupina nasienna około 0,58 mm gruba, zawiera miększy siateczkowaty. Grubość bielma równa 0,65 mm. Ściany boczne komórek skórki łupiny nasiennej od zewnątrz krótko poprzecznie splekane. Nasiona lekko bocznie spłaszczone, symetryczne. Wymiary 4,9 — 8,0 i 4 — 7,3 mm.

Mandragora officinarum (L.) Vis.

3. Łupina nasienna poniżej 0,4 mm gruba. Wysokość komórek skórki łupiny nasiennej 0,19 — 0,23 mm. Ściany rzadko, nierówno warstwowane. Nasiona silnie, bocznie spłaszczone, wygięte jak litera „S”. Znaczek duży.
4. Grubość łupiny nasiennej równa około 0,21 mm, wysokość komórek skórki 0,19 mm. Łupina nasienna dwuwarstwowa.

Solanum capsicastrum Lk.

4. Grubość łupiny nasiennej większa jak 0,25 mm. Trzy warstwy łupiny nasiennej dobrze wykształcone.
5. Blaszka wewnętrzna ściany komórek skórki z kolcami.

Capsicum annuum L.

5. Blaszka wewnętrzna ściany komórek skórki bez kolców.

Capsicum minimum Roxb.

2. Blaszka środkowa komórek zewnętrznej skórki łupiny nasiennej inna.
3. Komórki skórki w widoku z góry wydłużone.

4. Blaszka środkowa głęboko, gęsto falista, tworzy łagodne zakola. Ściany komórek cienkie. Komórki skórki wewnętrznej duże, wzmocnione zdrewniałymi listewkami. Nasiona przy znaczku silnie spłaszczone, brunatne.

5. Niezgrubiała część ściany komórek skórki łupiny nasiennej podzielona na listewki. Wysokość komórek równa 0,14 mm. Komórki skórki wewnętrznej z masywnymi listewkowatymi zgrubieniami.

Solanum laciniatum Ait.

5. Listewki na nielicznych komórkach. Wysokość komórek równa 0,06 mm. Część zgrubiała ściany komórek na przejściu w część cieką buławkowato rozszerzona. Komórki skórki wewnętrznej z listewkowatymi zgrubieniami. Na listewkach drobne wyrostki.

Solanum aviculare Forst.

4. Blaszka środkowa w postaci linii $\pm$ prostej lub lekko falistej.
5. Nasiona głęboko jamkowate i klinowato spłaszczone.

6. Komórki duże (średnice $0,19 \times 0,32$ mm) o błonach cienkich, rzadko i nierówno warstwowanych. Zarys komórek szeroko prostokątny. Na przekroju poprzecznym komórki $\pm$ równowymiarowe, o części zgrubiałej dochodzącej do $\frac{2}{3}$ wysokości komórek i w przejściu w część cieką rozdętej buławkowato. Ściana zewnętrzna gruba. Grubość łupiny nasiennej wynosi $\pm 0,23$ mm, bielma 0,18 mm, średnia dł. nasion 2,1 mm, średnia szerokość 2,9 mm.

Scopolia carniolica Jacq.

6. Komórki mniejsze i węższe (średnica $\pm 0,05$ do 0,26 mm), z drobno krystaliczną ciemną treścią skupioną w płaskich półkolach przy wewnętrznej lamelli ściany. Zgrubienia na ścianach bocznych dochodzą od $\frac{8}{10}$ do szczytu komórek. Ściana zewnętrzna cienka. Maksymalna długość nasion 1,9 mm, maksymalna szerokość 1,9 mm.

7. Komórki skórki łupiny nasiennej na przekroju około 0,06 mm wysokie. Średnica komórek 0,05 — 0,24 mm.

Hyoscyamus niger L.

7. Komórki skórki łupiny nasiennej na przekroju około 0,08 mm wysokie, średnica komórek 0,07 — 0,26 mm.

Hyoscyamus albus L.

5. Nasiona z powierzchnią siateczkową lub płytko jamkową, nie klinowate.

6. Średnica komórek skórki zewnętrznej 0,06 do 0,21 mm. Łupina nasienna dwuwarstwowa, około 0,11 mm gruba. Komórki skórki zewnętrznej około 0,685 mm wysokie. Zgrubiała część ściany przechodzi w część cienką stopniowo. Ściana zewnętrzna styčna komórek skórki cienka. Nasiona nieco dłuższe jak szerokie.

Lycium halimifolium Mill.

6. Średnica komórek skórki zewnętrznej od 0,07 — 0,3 mm. Łupina nasienna trójwarstwowa.

7. Łupina nasienna około 0,18 mm gruba. Komórki skórki zewnętrznej 0,16 mm wysokie. Zgrubienia na ścianach bocznych szerokie i w przejściu w część cienką ściany prawie ucięte. Warstwowanie w postaci linii drobno sfalowanej. Zewnętrzna ściana styčna gruba. Nasiona w zarysie prawie koliste, znaczek okrągły.

Scopolia lurida (Link et Otto) Dun.

7. Łupina nasienna około 0,085 mm gruba. Komórki skórki zewnętrznej 0,045 mm wysokie. Zgrubienia na ścianach bocznych dochodzą prawie do szczytów komórek. Uwarstwienia rzadkie, nierówne. Ściana zewnętrzna styčna cienka. Nasiona w zarysie płytko nerkowate, znaczek wydłużony, gruszkowaty, barwa szaromiodowa.

Physalis ixocarpa Brot.

3. Komórki skórki w widoku z góry wielokształtne $\pm$ równowymiarowe. Błazka środkowa wyraźna. Linia brzegu komórek tworzy szerokie i płaskie zakola. Łupina nasienna bardzo cienka, a bielmo powyżej 0,2 mm grube. Nasiona małe.

Nicotiana rustica L.

1. Komórki zewnętrznej skórki łupiny nasiennej w widoku z góry poniżej 0,195 mm długości.

2. Zarodek prosty lub lekko przegięty. Łupina nasienna bardzo cienka. Komórki skórki do 0,04 mm wysokie bez palczastych wyrostków. Nasiona małe, o średniej długości poniżej 0,6 mm i średniej szerokości poniżej 0,8 mm.

3. Linia brzegu komórek skórki zatokowa, komórki niekształtnie gwiaździste o średnicach 0,08 — 0,19 mm. Nasiona ciemno zabarwione z powierzchnią podzieloną na małe pola objęte ciemnymi, wypukłymi krawędziami.

Nicotiana tabacum L.

3. Linia brzegu komórek skórki drobno i gęsto piłkowana. Komórki kilkukątne o średnicach od 0,07 do 0,16 mm. Nasiona zabarwione srebrzystobrunatnie o powierzchni podzielonej na płaskie pięciolub sześciokątne płytki.

Petunia hybrida hort.

2. Zarodek inny. Łupina nasienna grubsza niż 0,045 mm. Powierzchnia nasion inna. Średnie długości i szerokości nasion większe.

3. Komórki skórki łupiny nasiennej 0,25 — 0,43 mm wysokie, grubościennie, silnie sfałdowane, gęsto i falisto warstwowane, przechodzące w rozgałęzione wyrostki. Ściana zewnętrzna gruba i jednolita. Nasiona duże i twarde, w zarysie nerkowate, z dużym trójkątnym znaczkim, zabarwione ciemno, z powierzchnią siateczkowatą i szorstką i z płytkimi wgłębieniami układającymi się w koncentryczne szeregi szczególnie przy brzegu nasion.

4. Łupina nasienna 0,55 mm gruba, w tym komórki skórki zajmują od 0,30 — 0,43 mm. Warstwa miękkiszowa zbudowana z komórek $\pm$ jednakowych.

Datura metel L.

4. Łupina nasienna poniżej 0,36 mm gruba, w tym komórki skórki zajmują 0,25 mm. W warstwie miękkiszowej 2 warstwy komórek odbiegających wymiarami od pozostałych.

5. Komórki skórki w widoku z góry od 0,1 do 0,14 mm długie.

Datura stramonium L.

5. Komórki skórki w widoku z góry od 0,08 do 0,195 mm długie.

Datura tatula L.

3. Komórki skórki łupiny nasiennej poniżej 0,2 mm wysokie.

4. Zgrubiała część ściany komórek skórki przechodzi w listewki.

5. Zgrubiała część ściany około 0,14 mm wysoka, rzadko warstwowana. Do wnętrza komórek skierowane różnej długości kolczaste wyrostki. Łupina nasienna 0,205 mm gruba, trójwarstwowa. Komórki skórki wewnętrznej drobne i cienkościennie. Komórki skórki zewnętrznej na przekroju prostokątne.

Solanum rostratum Dun.

5. Zgrubiała część ściany komórek skórki co najwyżej 0,1 mm wysoka, bez kolczastych wyrostków.

6. Zgrubiała część ściany komórek skórki od 0,05 do 0,095 mm wysoka, średnice komórek skórki w widoku z góry w granicach od 0,04 do 0,14 mm.
7. Część cienkościenna komórek skórki podzielona na listewki zachowane na nasieniu wraz z błoną zewnętrzną styczną.
8. Podstawy komórek skórki spłaszczone, cieńsze jak ściany boczne. Listewki nieliczne.
9. Nasiona dyskowato spłaszczone. Znaczek okrągły $\pm$ w połowie szerokości nasienia.

Solanum dulcamara L.

9. Nasiona $\pm$ równomiernie spłaszczone. Znaczek duży, trójkątny, przesunięty powyżej połowy szerokości nasienia.

Solanum persicum Willd.

8. Podstawy komórek skórki półkoliste i tak grube, jak ściany boczne, które przechodzą w liczne, cienkie i równo długie listewki. W widoku z góry zarysy linii brzegowej faliste. Średnice komórek 0,05 do 0,13 mm.

Solanum alatum Mch.

7. Cienka część ściany komórek skórki podzielona na cienkie ułamujące się listewki. Komórki skórki wewnętrznej wzmocnione zdrewniałymi listewkami. Średnica komórek skórki łupiny nasiennej w widoku z góry od 0,045 do 0,14 mm długa. Nasiona do 2,1 mm długie, 1,85 mm szerokie i do 0,7 mm grube.

Solanum humile Bernh.

6. Zgrubiała część ściany komórek skórki poniżej 0,05 mm wysoka.
7. Linia brzegowa komórek skórki łupiny nasiennej w widoku z góry gęsto sfałdowana.
8. Komórki skórki na przekroju nisko prostokątne, stykające się tylko częściami zgrubiałymi ścian bocznych. Komórki skórki wewnętrznej wzmocnione zdrewniałymi listewkami.
9. Komórki skórki w widoku z góry wydłużone, o linii brzegowej rozbudowanej w duże i głębokie zakola, ze ścianą $\pm$ jednakowo grubą. Średnice komórek 0,04 do 0,18 mm. Nasiona prawie gładkie.

Solanum luteum Mill.

9. Komórki skórki w widoku z góry wydłużone, o rozbudowanej linii brzegowej i nierówno grubej ścianie, dzięki czemu granice komórek są zatarte. Średnica komórek 0,03 — 0,1 mm.

Solanum nigrum L.

8. Komórki skórki na przekroju wysoko prostokątne. Zgrubiała część ściany $\pm$ 0,04 mm wysoka. Warstwowanie zaznaczone na ścianach bocznych głównie u podstawy sztywnych i dosyć grubych wyrostków.

Solanum lycopersicum L.

= *Lycopersicum esculentum* Mill.

7. Linia brzegowa komórek skórki łupiny nasiennej w widoku z góry prawie prosta. Zgrubiała część ściany około 0,03 mm wysoka. Średnica komórek skórki mała (0,03 — 0,1 mm), ściany grube. Nasiona jasne, miękkie, bardzo silnie spłaszczone z długim, wąskim znaczkiem i oskrzydłą stroną przyznaczkową.

8. Łupina nasienna łącznie z długimi i cienkimi wyrostkami komórek skórki około 0,13 mm gruba. Komórki skórki w widoku z góry krótko prostokątne z wyraźnymi blaszkami środkowymi. Nasiona ze skrzydełkiem rozszerzonym i uciętym. Powierzchnia wyraźnie siateczkowata.

Solanum tuberosum L. cv. Fita.

8. Łupina nasienna około 0,060 mm gruba.

9. Komórki skórki w widoku z góry różnokształtne i małe (średnica 0,02 — 0,065 mm).

Solanum tuberosum L. cv. Giewont

9. Komórki skórki w widoku z góry z reguły wydłużone o średnicy od 0,03 — 0,1 mm.

Solanum tuberosum L. cv. Alma

4. Cienka część ściany komórek skórki bez listewek i wyrostków. Zewnętrzna ściana styčná komórek skórki z reguły zachowana.

5. Grubość łupiny nasiennej mniejsza od 0,135 mm. Komórki skórki na przekroju $\pm$ prostokątne. Podstawy komórek z reguły cienkie, a ściany boczne silnie zgrubiałe. Przejście w część cienką ściany szeroko półkoliste. Warstwa mięsista zatarta. Nasiona powyżej 2,0 mm długie i 2,4 mm szerokie z dużym znaczkiem i zarodkiem w kształcie podkowy.

6. Łupina nasienna około 0,13 mm gruba. Komórki skórki w widoku z góry krótko prostokątne o linii brzegowej zatokowej. Komórki skórki wewnętrznej duże, prostokątne. Bielmo drobnokomórkowe o grubych błonach. Dermatogen drobnokomórkowy.

Physalis alkekengi L.

6. Łupina nasienna około 0,07 mm gruba. Komórki skórki w widoku z góry niekształtne. Komórki skórki wewnętrznej małe, nisko prostokątne. Ściana zewnętrzna styczna, nieco grubsza niż u poprzedniego gatunku, z gruzelkami.

Physalis peruviana L.

5. Grubość 2 warstwowej łupiny nasiennej większa od 0,135 mm. Nasiona poniżej 2,1 mm długie i około 2,0 mm szerokie, zabarwione rdzawobrazowo, z powierzchnią siateczkowatą.
6. Łupina nasienna około 0,18 mm gruba. Część zgrubiała ściany komórek skórki zdrewniała. Nasiona około 0,7 mm grube, bocznie spłaszczone z długim znaczkim.

Nicandra physaloides (L.) Gaertn.

6. Łupina nasienna co najwyżej 0,17 mm gruba. Drzewnika brak. Nasiona około 1 mm grube, baryłkowate. Znaczek nie wydłużony. Zarodek w kształcie podkowy.
7. Zarys nasion szeroko workowaty. Komórki skórki o zgrubieniach dochodzących nieco powyżej połowy wysokości ścian bocznych. Warstwowania dwojakiego rodzaju. Część warstw układających się równolegle do ścian bocznych jest pokryta warstwami ściany zbiegającymi na część cienkościenną (Tabl. XII, rys. 8). Wysokość skórki 0,11 mm. W widoku z góry komórki skórki wieloboczne ze ścianami pokrytymi krystalicznymi, brunatnymi grudkami.

Atropa belladonna L.

7. Zarys nasion prawie kolisty. Zgrubiała część ściany bocznej komórek skórki łupiny nasiennej dochodzi do 4/5 wysokości komórek. Na lamelli dośrodkowej krótkie kolce. Wysokość komórek skórki 0,085 mm. W widoku z góry komórki 5 — 6-kątne o ścianach grubych i linii brzegowej prawie prostej.

Atropa belladonna L. var. *lutea* Döll.

Tabela 1 — Table 1

	Gatunki - Species	1	2	3	4	5
1	<i>Atropa belladonna</i> L.	r b		+		1,02-0,91
2	" " var. <i>lutea</i> Döll	z b r	+	+		1,0
3	<i>Capsicum annuum</i> L.	z		+		3,12
4	" <i>minimum</i> Roxb.	z b		+		5,1
5	<i>Datura metel</i> L.	cz s			+	6,25
6	" <i>stramonium</i> L.	cz b			+	7,57
7	" <i>tatula</i> L.	cz s			+	10,62
8	<i>Hyoscyamus albus</i> L.	be	+			0,8
9	" <i>niger</i> L.	be		+		1,16
10	<i>Lycium halimifolium</i> Mill.	r		+		2,24
11	<i>Mandragora officinarum</i> (L.) Vis.	be	+			50,0
12	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	r b			+	0,94
13	<i>Nicotiana rustica</i> L.	b			+	0,19
14	" <i>tabacum</i> L.	r b		+		0,065
15	<i>Petunia hybrida</i> hort.	sr br		+		1,08
16	<i>Physalis alkekengi</i> L.	s bu		+		1,19
17	" <i>ixocarpa</i> Brot.	s z		+		1,45
18	" <i>peruviana</i> L.	s z	+			1,14
19	<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	ol z		+		2,22
20	" <i>lurida</i> (Link et Otto) Dun.	be s' p		+		4,16
21	<i>Solanum alatum</i> Munch.	s z		+		1,11
22	" <i>aviculare</i> Forst.	ol br	+			1,66
23	" <i>capsicastrum</i> Lk.	c z	+			3,03
24	" <i>dulcamara</i> L.	z	+			1,45
25	" <i>humile</i> Bernh.	r		+		0,83
26	" <i>laciniatum</i> Ait.	ol b		+		1,17
27	" <i>luteum</i> Mill.	z		+		1,14
28	" <i>lycopersicum</i> L.	be s		+		2,56
29	" <i>nigrum</i> L.	be z		+		0,88
30	" <i>persicum</i> Willd.	sl	+			1,25
31	" <i>rostratum</i> Dunal	cz s			+	1,54
32	" <i>tuberosum</i> L. cv. Alma	s be	+			0,806
33	" " cv. Fita	z	+			0,769
34	" " cv. Giewont	z	+			0,562

Barwa nasion i ich ciężar

Colour of seeds and their weight

Objaśnienia:

1 — Barwa nasion:

r — rdzawa; z — żółta; s — szara; be — beżowa; b — brązowa; cz — czarna; ol — oliwkowa; sl — słonkowa; c — cytrynowa; sr — srebrzysta; bu — bursztynowa; br — brunatna; p — plamy

2 — Odcień jasny

3 — Odcień średni

4 — Odcień ciemny

5 — Ciężar 1000 nasion w g

Explanations:

1 — Colour of seeds:

r — rusty; z — yellow; s — grey; be — beige; b — brown; cz — black; ol — olive green; sl — straw coloured; c — lemony; sr — silvery; bu — amber; br — brown; p — spots

2 — Tint bright

3 — Tint intermediate

4 — Tint dark

5 — Weight of 1000 seeds in g

Tabela 2 — Table 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		+		+				+		+	+	
2		+		+						+	+	
3		+		+					+			+
4		+		+				+				+
5		±		+				+				+
6		±	±	+				+				+
7		+		+				+				+
8			+	+						+	+	
9			+	+						+	+	
10	+			+		+						+
11			+	+					+			+
12	+				+	+						+
13		±			+					+	+	
14	+				+					+	+	
15	+				+					+	+	
16		+		+				+				+
17		+		+			+					+
18		+		+			+					+
19		+		+						+	+	
20	+			++						+	+	
21		+		+		+						+
22			+	+			+					+
23		+		+					+			+
24		+		+						+	+	+
25		+			+	+						+
26		+		+		+						+
27		+			+			+			+	
28			+	+		+					+	
29			+	+					+		+	
30		+		+				+				+
31	+			+						+		+
32		+			+	+						+
33		+			+	+						+
34		+			+	+					+	

Morfologiczne cechy nasion

Morphological seed characters

Objaśnienia:

1 — Kolejny numer gatunku (jak w tabeli 1); 2 — Połysk silny; 3 — Połysk słaby;
 4 — Brak połysku; 5 — Nasiona twarde; 6 — Nasiona miękkie; 7 — Znaczek długi
 i wąski; 8 — Znaczek w zarysie gruszkowaty; 9 — Znaczek w zarysie ± trójkątny;
 10 — Znaczek w zarysie eliptyczny; 11 — Znaczek okrągły; 12 — Znaczek mały;
 13 — Znaczek duży

Explanations:

1 — Successive number of species (as in table 1); 2 — Lustre strong; 3 — Lustre
 weak; 4 — Without lustre; 5 — Seeds hard; 6 — Seeds soft; 7 — Hilum long and
 narrow; 8 — Hilum outline pear-shaped; 9 — Hilum outline ± triangular; 10 — Hi-
 lum outline elliptical; 11 — Hilum round; 12 — Hilum small; 13 — Hilum large

Tabela 3 — Table 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1			+		+			+			
2			+		+			+			
3	+				+				+		
4	+				+				+		
5			+			+		+			
6			+		+			+			
7			+	+				+			
8			+			+	+				
9			+			+					
10			+		+				+		+
11			+		+			+			
12		+			+				+		
13			+		+		+				
14			+		+		+				
15			+		+		+				
16			+	+						+	+
17		+		+						+	+
18		+		+						+	
19		+				+	+				
20			+		+			+			
21		+		+					+		
22			+	+					+		+
23	+			+						+	
24	+			+						+	
25		+		+					+		
26		+		+					+		+
27		+			+				+		
28		+		+						+	
29		+			+				+		+
30		+			+			+			
31			+			+		+			
32		+		+					+		
33			+	+					+		
34			+	+						+	

Morfologiczne cechy nasion (ciąg dalszy)

Morphological seed characters (continued)

Objaśnienia:

- 1 — Numer gatunku
 2 — Brzeg nasienia asymetryczny względem ściany nasienia
 3 — Brzeg nasienia $\pm$ lekko przegięty
 4 — Brzeg nasienia $\pm$ symetryczny
 5 — 11 Część brzegu nasienia przeciwległa znaczkowi: 5 — Zaostrzona; 6 — Zaokrąglona; 7 — Ucięta; 8 — Bardzo szeroka; 9 — Szeroka; 10 — wąska; 11 — Bardzo wąska
 12 — Sklereidalne kamyczki

Explanations:

- 1 — Successive number of species
 2 — Seed margin asymmetric against seed wall
 3 — Seed margin slightly bent
 4 — Seed margin $\pm$ symmetric
 5 — 11 Part of the seed-margin opposite to hilum: 5 — Sharp-pointed; 6 — Rounded; 7 — Truncate; 8 — Very broad; 9 — Broad; 10 — Narrow; 11 — Very narrow
 12 — Sclereidal concretions

Tabela 4 — Table 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	+						+		s	s wo	s e
2	+						+		s	k	s j
3			+		+			+	b p j	u	a
4			+		+		+		b p j	n	w j
5		+					+		s	u	t
6		+					+		s	n	w j
7		+					+		s	u	t
8				+		+			g j	b s n	t
9				+		+			j	s n	t
10				+			+		b p j	ser	b w e
11	+						+		s j	b s e d	e
12		+	+	+			+		s	u	a
13	+					+			s	wo d	e
14	+					+			s	ed	e
15	+					+			s p l	ed	k
16	+							+	b p s	u	e
17	+						+	+	b p s	p l n	w e
18							+	+	p s	p l n	a e
19				+		+	+		g j	u	a j
20		+					+	+	d s	k	r w e
21	+						+		p s	wo	a j
22	+					+			g w r	wo	e
23					+			+	d s	p l n	a
24			+				+		k	p s	a e
25			+				+	+	s	wo	a j
26		+			+				p w r	wo	j
27		+					+		b p s	p l n	a
28	+	+			+				p l p l	j	w j
29				+			+		s	s j	a
30		+					+	+	p s	s wo	pr
31				+		+			s j	a n	t
32					+			+	s	a j sk	w j
33	+							+	s	s a j sk	w j
34		+						+	s	e sk	w j

Morfologiczne cechy nasion (c.d.)

Morphological seed characters (cont.)

Objaśnienia:

1. Kolejny numer gatunku

2 — 6. Ściana boczna nasienia:

2 — 6. Ściana boczna nasienia: 2 — wypukła; 3 — płaska; 4 — na środku wypukła; 5 — na środku wklęsła; 6 — przy brzegu wklęsła

7 — 9. Rzeźba powierzchni łupiny nasiennej: 7 — wyraźna; 8 — średnio wyraźna; 9 — nikła

10. Rodzaj rzeźby:

j — jamkowata, pl — piśniowata, pl — płytkowata, r — rowkowata, s — siateczkowata, b — bardzo, d — drobno, g — głęboko, p — płytko; w — wąsko

11. Zarys nasienia położonego na ścianie bocznej

12. Zarys nasienia ustawionego na brzegu

a — asymetryczny, e — eliptyczny, j — jajowaty, k — kolisty, n — nerkowaty, pr — prostokątny, ser — sercowaty, t — trapezowaty, u — uszkowaty, wo — workowaty, d — dziobek, sk — skrzydełko, b — bardzo, w — wąsko, r — równo, s — szeroko

Explanations:

1. Successive number of species

2 — 6. Lateral seed wall: 2 — convex; 3 — flat; 4 — convex in the middle; 5 — concave in the middle; 6 — concave near seed margin

7 — 9. Sculpture of seed coat: 7 — distinct; 8 — $\pm$ distinct; 9 — faint

10. Kind of sculpture

j — pitted, pl — felt, pl — tabular, r — furrowed, s — reticulate, b — very, d — minutely, g — deeply, p — not deeply, w — narrowly

11. Outline of the seed lying on its lateral wall

12. Outline of the seed placed on its margin

a — asymmetrical, e — elliptical, j — ovate, k — round, n — kidney-shaped, pr — rectangular, ser — cordate, t — trapezoid, u — ear-shaped, wo — baggy, d — beak, sk — wing, b — very, w — narrowly, r — equally, s — broadly

Tabela 5 — Table 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.2	1.5	1.8	1.4	1.75	2.15	1.28	0.67	1.0	1.15
2	1.0	1.49	1.8	1.3	1.56	2.0	1.05	0.78	0.91	0.99
3	3.2	4.35	5.3	3.5	4.65	6.5	1.3	0.7	1.3	1.9
4	3.0	3.68	4.3	3.2	4.0	4.8	1.1	0.6	1.15	1.6
5	2.6	3.1	3.4	3.25	3.6	4.1	1.22	1.5	1.65	1.8
6	2.0	2.6	3.4	3.00	3.33	4.0	1.29	1.4	1.51	1.65
7	2.25	3.35	5.3	2.2	3.8	5.2	1.0	1.6	1.66	1.7
8	1.15	1.5	1.7	1.4	1.6	1.8	1.1	0.55	0.8	0.88
9	1.2	1.3	1.65	1.3	1.5	1.75	1.08	0.56	0.8	0.85
10	2.15	3.16	3.4	1.8	2.9	3.15	0.91	0.62	0.75	0.9
11	4.2	6.2	7.3	4.9	7.0	8.0	1.12	2.8	3.5	3.8
12	1.05	1.48	1.95	1.0	1.58	2.0	1.06	0.46	0.7	0.77
13	0.65	0.84	1.0	0.95	1.2	1.6	1.4	0.45	0.55	0.6
14	0.4	0.55	0.8	0.6	0.73	1.05	1.3	0.3	0.38	0.42
15	0.4	0.58	0.8	0.5	0.55	0.85	0.95	0.42	0.46	0.48
16	1.7	2.06	2.35	1.8	2.45	2.8	1.19	0.82	0.98	1.1
17	1.68	2.28	2.8	2.05	2.71	3.15	1.14	0.62	0.75	0.87
18	1.7	2.2	2.65	2.0	2.7	3.05	1.2	0.63	1.1	1.39
19	1.7	2.1	2.4	2.3	2.9	3.45	1.45	0.66	1.28	1.7
20	1.8	2.7	3.1	2.2	3.3	3.5	1.22	0.72	1.44	1.68
21	1.1	1.68	2.2	1.7	2.2	2.7	1.3	0.59	0.7	0.78
22	2.38	2.68	3.2	1.86	2.32	3.0	0.87	0.58	0.87	0.96
23	2.7	3.63	3.85	3.8	4.45	4.9	1.23	0.87	1.05	1.2
24	2.0	2.48	2.95	2.1	2.85	3.05	1.14	0.66	0.8	1.02
25	1.8	1.9	2.1	1.5	1.65	1.85	0.86	0.4	0.6	0.72
26	2.1	2.65	2.95	2.0	2.35	2.8	0.89	0.48	0.68	0.81
27	1.3	1.9	2.1	1.2	1.6	1.86	0.84	0.59	0.62	0.66
28	2.6	3.25	4.0	1.3	1.9	2.8	0.6	0.74	0.95	1.1
29	1.6	1.86	2.1	1.3	1.53	1.8	0.82	0.38	0.49	0.58
30	1.8	2.3	2.5	2.0	2.5	2.78	1.09	0.56	0.8	0.89
31	1.82	2.5	3.1	2.2	2.8	3.2	1.1	0.83	1.1	1.25
32	2.22	2.3	3.0	1.5	1.86	2.55	0.80	0.4	0.5	0.68
33	1.9	2.4	2.9	1.5	1.8	2.1	0.79	0.51	0.6	0.65
34	1.64	2.2	2.75	1.1	1.4	1.8	0.66	0.45	0.58	0.63

Wymiary nasion w milimetrach

Dimensions of seeds in mm

Objaśnienia:

1. Kolejny numer gatunku	6. Średnia szerokość nasion
2. Minimalna długość nasion	7. Maksymalna szerokość nasion
3. Średnia długość nasion	8. Stosunek śr. szer. do śr. dł.
4. Maksymalna długość nasion	9. Minimalna grubość nasion
5. Minimalna szerokość nasion	10. Średnia grubość nasion
11. Maksymalna grubość nasion	

Explanations:

1. Successive number of species	6. Average seed width
2. Minimum seed length	7. Maximum seed width
3. Average seed length	8. Average width to length ratio
4. Maximum seed length	9. Minimum seed thickness
5. Minimum seed width	10. Average seed thickness
11. Maximum seed thickness	

Tabela 6 — Table 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.160	0.080	3-	+		60-145		+		
2	0.140	0.130	3-	+		70-130	+			
3	0.450	0.460	3	+		90-280		+		
4	0.350	0.440	3	+		60-220			±	
5	0.550	0.200	3	+		100-120			+	+
6	0.330	0.180	3	+		100-140			+	+
7	0.350	0.180	3	+		80-195			+	+
8	0.070	0.140	2		+	70-260		+		
9	0.120	0.080	2-3-		+	50-240		+		
10	0.110	0.350	2		+	60-210		+		
11	0.600	0.650	2		+	90-220	+			
12	0.18-0.22	0.150	2	+	+	50-125		+		
13	0.060	0.180	2	+		100-260			+	
14	0.045	0.230	3-	+	+	80-190			+	
15	0.045	0.130	2	+		70-160		+		+
16	0.130	0.130	3+	+		70-160		+		
17	0.085	0.200	3	+		70-290		+		
18	0.070	0.240	3	+		60-180		+		
19	0.230	0.180	2	+	+	190-320	±			
20	0.180	0.200	3		+	100-300	±	±		
21	0.160	0.150	3+	+	+	50-130		+		
22	0.180	0.320	3+	+	+	70-400			+	
23	0.210	0.400	2		+	40-170		+		
24	0.160	0.170	3+	+	+	40-110		±	±	
25	0.090	0.140	3+	+	+	45-140		±		
26	0.130	0.360	3+	+	+	100-370			+	
27	0.150	0.150	3+	+	+	40-180		+		+
28	0.220	0.080	3	+	+	25-100			+	+
29	0.170	0.150	3+	+	+	30-100			+	+
30	0.170	0.110	3+	+		50-100			+	
31	0.205	0.260	3	+		110-160	+			
32	0.060	0.245	2	+	+	30-100	+			
33	0.130	0.250	2	+		40-80	+			
34	0.050	0.240	2	+	+	20-65	+			

Budowa łupiny nasiennej
Anatomical structure of seed coat

Objaśnienia:

1. Kolejny numer gatunku
2. Grubość łupiny nasiennej w mm
3. Grubość bielma w mm
4. Liczba warstw w łupinie nasiennej; 3. warstwa wykształcona bardzo wyraźnie (+) lub słabo (-).
- 5 — 11. Komórki skórki łupiny nasiennej widziane z góry:
5 — Komórki izodiametryczne; 6 — Komórki wydłużone; 7 — Średnica komórek w mikronach;
8 — Komórki o zarysie ± prostym; 9 — Komórki płytko zatokowe; 10 — Komórki głęboko zatokowe; 11 — Komórki drobno zatokowe

Explanations:

1. Successive number of species
2. Thickness of seed coat in mm
3. Thickness of the endosperm in mm
4. Number of layers in the seed coat; third layer very distinct (+) or not well marked (-).
- 5 — 11. Epidermis cells of seed coat viewed from above:
5 — Cells isodiametric; 6 — Cells elongated; 7 — Cell diameter in microns; 8 — Outline of cells ± even; 9 — Cell outline shallowly sinuate; 10 — Cell outline deeply sinuate; 11 — Cell outline minutely sinuate

Tabela 7 — Table 7

1	2	3	4	5	6	7	8
1	110	60	4	+	+	r p	r
2	85	75	4		+	r p	r sk
3	230	200	30	+	++	r p	r f
4	230	190	30		+	r p	r f
5	300-430	270	30		++	f	r f
6	250	160	40		++	f n	r f
7	250	180	35		+	f	r
8	80	60	-	+		f	r
9	60	50	-		+	r p	r sk
10	85	75	-		+	p r n	r f sk
11	360	325	5	+	++	r f	r f
12	140	85	20		+	r f	r f
13	40	40	1		+	f n	r p sk
14	25	25	-		+	f	p sk
15	40	40	1	+		r p	r j
16	70	50	2		++	f n	r c
17	45	40	1		++	f	f r c
18	55	40	6		+	f	r c
19	200	150	40		++	ng	r p
20	160	110	18		+	s r n j	r f l
21	130	70	2		+	r s n	r f
22	160	50	5		+	f s n	r
23	190	160	30			p r	r
24	150	80	3		++	r	r c f
25	90	55	-			r	r j p
26	140	45	2		+	f s n	r
27	110	40	2		+	r s	r f
28	190	40	-			r p	f s
29	130	40	-		+	r p	r f
30	150	90	7		++	f	r c
31	190	140	15	+	+	r j	r
32	30	30	-			r p	r s
33	115	30	-			r	r f sk
34	35	30	-			r p	r sk

Budowa komórek zewnętrznej skórki łupiny nasiennej w przekroju poprzecznym oraz reakcja na alkaloidy

Outer epidermis cells of the seed coat in cross section and reaction to alkaloids

Objaśnienia:

1. Kolejny numer gatunku
2. Wysokość komórek z brzegu nasienia w mikronach
3. Zgrubiała część bocznej ściany komórki w mikronach
4. Grubość zewnętrznej ściany stycznej w mikronach
5. Kolczaste wyrostki skierowane do wnętrza komórek
- 6 — 8. Wyniki reakcji z odczynnikiem Wasicky'ego: 6. Intensywność zabarwienia; + — duża, ++ — bardzo duża; 7. Zabarcwienie bielma; 8. Zabarcwienie zarodka

l — liścienie, sk — skórka, c — ciemne, f — fioletowe, g — granatowe, j — jasne, n — niebieskie, p — pomarańczowe, r — różowe, s — sine

Explanations:

1. Successive number of species
2. Height of cells from the seed margin in microns
3. Height of the thickened part of the lateral wall of the cell in microns
4. Thickness of the outer tangential wall in microns
5. Prickly outgrowths directed toward the cell inside
- 6 — 8. Reaction to alkaloids with Wasicky's reagent: 6. Intensity of colour; + — strong, ++ — very strong; 7. Colour of endosperm; 8. Colour of the embryo

l — cotyledons, sk — epidermis, c — dark, f — violet, g — navy blue, j — bright, n — blue, p — orange, r — rosy, s — pale blue

Tabela 8 — Table 8

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1		+					18		+				
2		+					19	+					
3	+						20			+			+
4	+						21		+	+			
5	+						22			+			
6	+						23		+	+			
7	+						24				+		
8			+				25				+		
9			+				26	+		.			
10		+					27			+			
11				+			28			+			
12	+						29				+		
13						+	30			+			
14						+	31				+		
15						+	32		+				
16		+					33		+	+			
17			+				34		+	+			

Kształt zarodka

Shape of the embryo

Objaśnienia:

1. Kolejny numer gatunku	4. Zarodek w kształcie cyfry 6
2. Zarodek w kształcie litery C	5. Zarodek skręcony w pętlę
3. Zarodek w kształcie podkowy	6. Zarodek prawie prosty
7. Zarodek masywny	

Explanations:

1. Successive number of species	4. Embryo bent in shape of figure 6.
2. Embryo C-shaped	5. Embryo twisted in a loop
3. Embryo bent in horse-shoe manner	6. Embryo almost stright
7. Embryo massive	

SYSTEMATYKA RODZINY SOLANACEAE I JEJ NAWIĄZANIA
DO INNYCH RODZIN A BUDOWA NASION

Przechodząc do rozważań nad znaczeniem cech budowy nasion dla taksonomii badanej części rodziny *Solanaceae* należy rozpatrzyć, w jakim stopniu były już one brane pod uwagę w tym zakresie.

W roku 1967 Danert zauważył, że większość podziałów systematycznych w obrębie rodziny *Solanaceae* była oparta na cechach budowy kwiatu. Wykorzystano różnice w budowie kielicha, korony, pręcików, podziału zalążni na komory, oraz ustawienie tych elementów względem mediany. Uwzględniono też strukturę pericarpium. Jako pierwszorzędną cechę przyjęto różnice w kształcie zarodka. Na tej podstawie wyróżniono dwie, ostro rozgraniczone grupy. Pierwsza obejmuje rośliny wykształcające zarodek wyraźnie zgięty (plemiona *Nicandreae*, *Solaneae*, *Datureae*), do drugiej należą plemiona *Cestreae* i *Salpiglossideae*, w których zarodek jest prosty lub słabo zgięty (Wettstein 1897, Marzell 1927, Höfler i Knoll 1958, Creté 1959, Błaszczuk 1963 a w części Pojarkowa 1955).

Dane uzupełniono rozważaniami nad przydatnością takich cech, jak budowa aparatów szparkowych oraz włosków gruczołowych (Ahmad Khwaja 1964). Zresztą włoski te były też opisane przez Metcalfe'a i Chalka (1950) i stanowiły obiekt badań taksonomicznych Seithego (1962).

W ostatnich latach rozbudowano również badania cytotaksonomiczne (Darlington i Wylie 1955, A. Löve i D. Löve 1961, Gottschalk i Peters 1955, Baylis 1963, Wacław-Rozkrutowa 1965, Gierasimienko i Rieznikowa 1968).

W ujęciu Wettsteina (1895) rodzina psiankowatych dzieli się na 5 plemion: *Nicandreae*, *Solaneae*, *Datureae*, *Cestreae*, *Salpiglossideae*. Zakres plemion, ich podział i położenie w systemie kilkakrotnie ulegały modyfikacjom. Najbardziej istotne zmiany wprowadziła Pojarkowa (1955). Zmieniła kolejność plemion, przyjmując za pierwsze plemię *Solaneae*, a za piąte — *Nicandreae*.

Zamiast plemienia *Cestreae*, które wg Marzella rozpada się na *Cestrinae* i *Nicotianinae*, wprowadziła *Nicotianeae*. Podobnie jak Höfler i Knoll pominęła *Salpiglossideae*.

O ile umieszczenie plemienia *Nicandreae* na końcu nie wydaje się słuszne w świetle cech nasion, to ustawienie plemienia *Solaneae* jako pierwszego w systemie rodziny jest chyba uzasadnione i to tak z racji liczebności rodzajów i gatunków, jak i z tego względu, że plemię to obejmuje rośliny różniące się ważnymi dla karpologa cechami, jakimi jest typ budowy nasienia i owocu (jagoda, torebka).

Plemię *Solaneae* w ujęciu Wettsteina (1895) dzieli się według

Marzella (1927) na cztery podplemiona: *Liciinae*, *Hyoscyaminae*, *Solaninae* i *Mandragorinae*. Jako kryterium podziału wykorzystuje się pochodzenie owocu z dwukomorowej, rzadko wielokomorowej zalążni, oraz strukturę pericarpium. U *Liciinae* owocem jest jagoda, rzadziej pestkowiec albo owoc o budowie przejściowej między pestkowcem a jagodą; u *Hyoscyamus* tworzy się torebka, u *Solaninae* jagoda, ale częściowo mogą wystąpić w owocni sklereidalne skupienia komórek tworzące tzw. kamyczki. U *Mandragorinae* owocem są jagody.

Do głównych zmian wprowadzonych przez Pojarkową (1955) należy zaliczyć połączenie rodzajów *Lycium* i *Atropa* z rodzajem *Mandragora* w podplemię *Atropinae* Dun., które wraz z podplemieniem *Hyoscyaminae* tworzy w jej podziale osobne plemię *Atropeae* Rchb. Na skutek tego uległ zwężeniu zakres plemienia *Solaneae*.

Bardzo bogaty w gatunki rodzaj *Lycium* liczy według Pojarkowej od 80—90 gatunków, a według „Syllabus der Pflanzenfamilien” (1964) 110 gatunków. Są one rozprzestrzenione w umiarkowanych i subtropikalnych strefach Ziemi, najliczniej w Ameryce Południowej.

W Środkowej i Południowej Europie, w Północnej Afryce i Azji Wschodniej występuje tylko *Lycium halimifolium* Mill. — kolcowój szkarłatny. Ojczyzną tego gatunku są obszary położone wokół morza Śródziemnego, a nie, jak dawniej przypuszczano, Chiny lub Centralna Azja (Marzell 1927). Gatunek występuje w dwóch odmianach: var. *lanceolatum* C. K. Schneider i var. *subglobosum* C. K. Schneider.

Kolcowój jest krzewem porastającym przydroża. Jego łukowato związające gałązki często otulają krzewy przycementarne. Owocem jest wydłużona, szkarłatna jagoda. Nasiona są płaskie i sercowate. Wieloma ważnymi cechami taksonomicznymi odbiegają od nasion *Atropa* i *Mandragora*, co sugeruje, że *Lycium* reprezentuje inną linię rozwojową niż dwa wspomniane wyżej rodzaje.

Na podstawie znajomości budowy nasion jednego gatunku *Lycium halimifolium* trudno dyskutować o słuszności proponowanego przez Pojarkową ustawienia rodzaju *Lycium* w systemie rodziny. Jednak dane z literatury odnośnie do budowy nasion kilku innych gatunków *Lycium* również wskazują, że wprowadzone przez nią zmiany nie są uzasadnione. Nie tylko z *Mandragora*, ale również i z rodzajem *Atropa* brak cech wspólnych.

W bukowych lasach na Podkarpaciu, na Dolnym Śląsku, a rzadziej na niżu występuje pokrzyk wilcza jagoda — *Atropa belladonna* L. Gatunek ten jest szeroko rozprzestrzeniony w zachodniej i południowej Europie, w Północnej Afryce, a poprzez Małą Azję dochodzi na Kaukaz i do Persji. Do Ameryki Północnej został zawleczony (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1967, Marzell 1927).

Do rodzaju *Atropa* należą również gatunki o ograniczonym zasięgu.

W Himalajach rośnie *A. acuminata* Miers (Royle ex Lindley), a na Syberii *A. pallida* Bornm. Charakterystyczna dla Indii jest *A. lutescens* Holms, a endemitem w Hiszpanii jest *A. boetica* Willk. Z reguły rośliny mają żółto zabarwione kwiaty i żółtawe owoce.

U *A. belladonna* L. kwiaty są zabarwione ciemnoczerwono, a barwa owoców przechodzi od ciemnofioletowej do prawie czarnej. W piśmiennictwie istnieją dane o występowaniu w obrębie tego gatunku także owoców i kwiatów o zabarwieniu żółtym, w związku z czym wyróżniono odmianę *A. belladonna* L. var. *lutea* Döll. (Wehmer 1931 i inni). Odmiana ta prawdopodobnie odpowiada *A. belladonna* L. var. *flava* Pater. Natomiast Bitter (1911) uważa, że istnieją 2 równoległe typy: *A. belladonna nigra* i *A. belladonna lutea* (cyt. za Hegim 1927).

W uprawie *A. belladonna* wymaga gleb żyznych. Zauważono również, że struktura gleby w większym stopniu niż klimat wpływa na zawartość alkaloidów (Adamczyk i inni 1965). W budowie nasion gatunku i odmiany istnieje bardzo wiele cech wspólnych. Nieliczne różnice pozwalają jednak na rozdzielenie tych 2 odmian. Ze względu na budowę anatomiczną, nasiona *A. belladonna* są zbliżone do nasion *Scopolia lurida* (budowa komórek zewnętrznej skórki łupiny nasiennej).

Rośliny, którym w starożytności i w średniowieczu przypisywano magiczny wpływ na losy i zdrowie człowieka, należą do rodzaju *Mandragora* L. *M. officinarum* (L.) Viss. występuje na pobrzeżach morza Śródziemnego dochodząc do Małej Azji. Jeden gatunek jest endemitem w Himalajach. We „Florze ZSRR” Linczewski (1955) wymienia *M. turcomanica* Mizgir z Azji Średniej. Rodzaj ten obejmuje około 5—6 gatunków, które rozdzielono na podstawie różnicy w zabarwieniu korony, pylników i jagody oraz wielkości liści i kielicha.

Nasiona *Mandragora officinarum* odbiegają od opracowanego zbioru nasion łącznym występowaniem takich cech jak: rozmiary, baryłkowaty kształt, jasne zabarwienie i drobna skulptura. Nasiona te przypominają otoczaki. Morfologicznie są zbliżone do nasion *Scopolia lurida*. Rysunek blaszki środkowej na zewnętrznej ścianie komórek skórki łupiny nasiennej jest podobny do blaszek w rodzaju *Capsicum*.

Podplemię *Hyoscyaminae* Dun. obejmuje rodzaje *Hyoscyamus* L. i *Scopolia* Jacq.

Szereg danych wskazuje na to, że rodzaj *Scopolia* Jacq. dotychczas nie został zadowalająco opracowany pod względem systematycznym.

Wettstein (1895) wprowadził podział *Scopolia* na 2 naturalne, ostro odgraniczone sekcje, biorąc pod uwagę różnice w budowie kielicha i sposobie ząbkowania korony kwiatu, a jako główny walor rozmieszczenia geograficzne.

Jeden ze zbadanych przez autorkę gatunków, a mianowicie *S. carnolica* Jacq. — lulecznica kraińska z sekcji *Euscopolia* Wettst., wystę-

puje w Europie południowej a jak podają Szafer, Kulczyński, Pawłowski (1967) i Błaszczyk (1963) również i w Polsce, osiagając na wschodzie Kaukaz. Natomiast *S. lurida* (Link et Otto) Dun. jako jeden z gatunków azjatyckich (centralne Himalaje) należy do sekcji *Anisodus* Link.

Obok 4 gatunków znanych Wettsteinowi, Siemienowa (1955) wprowadziła jako piąty gatunek *S. caucasica* Kolesn. [= *S. carniolica* var. *violacea* Sem.]. Szósty gatunek *S. tubiflora*, Kreyer jest wymieniany od kilku lat w katalogu wydawanym przez Ogród Botaniczny Inst. Botanicznego im. W. L. Komarowa w Leningradzie.

Podstawę podziału na gatunki stanowi zabarwienie korony, wymiary okwiatu, wysokość roślin itd.

Jak wykazały ostatnio badania chemotaksonomiczne, ważną cechą jest zdolność syntetyzowania kuskohigryny obok alkaloidów pochodnych tropanu (Szymańska 1961). Okazało się, że *S. carniolica* zawiera kuskohigrynę w znacznych ilościach, natomiast u *S. lurida* występują tylko ślady tego związku lub brak go zupełnie.

Cechy budowy nasion nie tylko potwierdzają słuszność podziału na 2 sekcje, ale zdają się sugerować, iż ich ranga systematyczna winna być wyższa. Nasiona *S. carniolica* nawiązują budową powierzchni i kształtem do nasion *Hyoscyamus* i *Physochlaina*, a z ostatnim rodzajem wykazują nadto zgodność ze względu na zbliżone wymiary. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż jeden z synonimów. *S. carniolica* to *Hyoscyamus scopolia* L. *S. lurida* wykształca nasiona zupełnie inne — morfologicznie najbardziej podobne do nasion *Mandragora*.

Ustawiony blisko w systemie rodzaj *Hyoscyamus* obejmuje bliżej nie ustaloną liczbę gatunków. Wynosi ona według Marzella (1927) około 14, natomiast Pojarkowa wspomina o około 20. Zebrano je w dwie sekcje. Obydwa z badanych gatunków należą do sekcji *Euhyoscyamus* Wettst. Pojarkowa wprowadziła dalszy podział tej sekcji na podsekcje i szeregi.

H. niger L. z podsekcji *Melandyctii* Pojark. i z szeregu *Nigri* Pojark. jest szeroko rozprzestrzenionym, ruderalnym gatunkiem w Europie, w Azji, w Afryce Północnej i w Australii. Natomiast areal *H. albus* L. z szeregu *Albi* Pojark. i z polsekcji *Adyctii* Pojark. znajduje się w południowej Europie obejmując pobraża morza Śródziemnego i wyspy Kanaryjskie.

Ze względu na skąpe dane odnośnie budowy nasion innych gatunków, nie wiadomo, czy charakterystycznym cechem (skulptura powierzchni, kształt, wymiary) przypisać rangę cech sekcji *Euhyoscyamus*, czy nawet całego rodzaju.

Centralne miejsce w systemie *Solanaceae* zajmuje rodzaj *Solanum*,

od którego wywodzi się nazwę rodziny. Należy do plemienia *Solaneae* Schlecht i podplemienia *Solanineae* Dun. (Pojarkowa 1955).

Opracowania rodzaju *Solanum* dla De Candolle'a Prodrromus XIII podjął się Dunal (1852). On, a następnie Wettstein (1895) wprowadzili podział na liczne sekcje.

Zakres niektórych sekcji i ich położenie w systemie rodzaju podlegały rewizji: Bitter (1912), Marzell (1927), Salaman (1946), (1955), Pojarkowa (1955), Prohanow (1955), Danert (1956), Höfler (1958), Seithe (1962), Gerasimienko i Rieznikowa (1968) i inni.

W ujęciu Seithego (1962) rodzaj ten, obejmujący według Bittera około 2000 gatunków, rozpada się na 6 podrodzajów: *Solanum* Seithe, *Lycopersicon* (Mill.) Seithe, *Bassovia* (Aubl.) Bitt., *Archaeosolanum* Bitt. ex Marz., *Lyciosolanum* Bitt., *Stellatipilum* Seithe. Podział został przeprowadzony na podstawie budowy włosków.

Inne kryterium zastosował Danert (1967), który uwzględnił różnice w sposobie rozgałęziania się pędu.

W rodzaju *Solanum* znane są liczne gatunki zbiorowe i podgatunki. W wyniku badań kariologicznych stwierdzono, że podstawową liczbą chromosomów jest n równe 12. Obok form diploidalnych występują polyploidy.

Gerasimienko i Rieznikowa (1968) wyjaśniając przypuszczalne drogi ewolucji gatunków w obrębie tego rodzaju wymieniają mutacje genomów, strukturalne zmiany chromosomów i oddaloną hybrydyzację.

U gatunków niewielkiego podrodzaju *Archaeosolanum* Bitt. ex Marz. o nie ustalonym położeniu w systemie, podstawowa liczba chromosomów równa się 23. Według Baylisa (1963) u znanych poliploidów występują liczby 46 i 92.

W 1852 roku De Candolle zaszeregował sześć gatunków tego podrodzaju do sekcji *Dulcamara*.

Bitter (1911) a za nim Marzell (1927) zebrali te gatunki w podrodzaju *Archaeosolanum* i na podstawie wielu cech uznali, że jest to grupa filogenetycznie najstarsza.

Odmienne stanowisko zajął Seithe (1962). Opierając się na budowie włosków, umieścił on ten podrodzaj mniej więcej w środku systemu między *Lyciosolanum* i *Bassovia*.

Gierasimienko i Rieznikowa uważają, że jest to podrodzaj najmłodszy. Wskazuje na to izolacja genetyczna ($n = 23$) oraz występowanie kamyczków (sclereidal concretions) w tkance podskórkowej endocarpium. Kamyczki tworzą warstwę sklereidalną i otaczają nasiona niby pochewką. Obecność tych kamyczków autorzy ci wykorzystują do rozważań nad filogenezą owoców (przejście między jagodą i torebką).

Z podrodzaju *Archaeosolanum* autorka niniejszej rozprawy opracowała 2 gatunki. Ich stanowiska naturalne znajdują się w Australii i w Nowej Zelandii z tym, że *S. aviculare* ($2n = 46$) występuje na terenach niższych o klimacie tropikalnym. Natomiast *S. laciniatum* ($2n = 92$) rozszerza areał na rejony o klimacie chłodniejszym. Gatunki te sprowadzone do Europy łatwo się zaaklimatyzowały, jednak zostały pomyłone. Przy próbach ich oznaczenia wyróżniono cechy diagnostyczne związane z budową kwiatu, pokrojem roślin, wymiarami ziaren pyłku i nasion (Starý i Storchová 1962, Baylis 1966). Na drobną różnicę w budowie anatomicznej nasion zwrócił uwagę Souéges już w roku 1907. Od czasów Benthama (1869) do lat ostatnich wielu systematyków łączyło oba te gatunki stawiając znak równości między obydwoma nazwami. Dlatego próbki przysyłane przez Ogrody Botaniczne zawierają z reguły materiały mieszane. Nasiona można jednak rozdzielać uwzględniając cechy morfologiczne i anatomiczne. Nasiona te łatwo również wyodrębnić spośród nasion gatunków występujących w kraju uwzględniając nie spotykaną u tych ostatnich rowkową budowę powierzchni.

Podrodzaj *Eusolanum* Bitter rozpada się na kilka sekcji: *Morella* (Dun.) Bitter, *Pseudocapsicum* (Dun.) sensu stricto Bitter, *Dulcamara* (Dun.) s. str. Bitter, *Lycopersicum* (Dun. pro gen.) Wettst., *Tuberarium* Dun. s. str. Bitter. (Marzell 1927).

Na szczególne zainteresowanie zasługują 4 gatunki z sekcji *Morella*, a mianowicie: *Solanum nigrum* L., *S. humile* Bernh., *S. luteum* Mill., *S. alatum* Moench. Według licznych autorów gatunki są ze sobą tak blisko spokrewnione, że znalazło to wyraz w interpretowaniu *S. humile* jako podgatunku w obrębie *S. nigrum* (Dostal 1958). U Rothmalera (1963) *S. nigrum* rozpada się na 2 formy: *humile* (Bernh.) Lindman o żółtozielonych owocach i *S. nigrum* f. *nigrum* o owocach czarnych.

S. nigrum w odmianie *chlorocarpum* Sporn. wytwarza jagody o zabarwieniu zielonawym (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1967). Tak w ujęciu Dostala, jak i Rothmalera (1963) psianka skrzydlata — *S. alatum* Moench. została podporządkowana jako forma bądź podgatunek gatunkowi *S. luteum* Miller.

Kosmopolityczny gatunek *S. nigrum* L. — psianka czarna występuje w umiarkowanych i gorących strefach na kuli ziemskiej (z wyjątkiem Arktyki i Antarktydy). W Europie dochodzi powyżej 63° szer. geogr. północnej. Jest znany w kilku odmianach. W kraju jest rośliną ruderalną, pospolitą na niżu i w niższych położeniach górskich. Dotychczas określana mianem rośliny trującej, okazała się bardzo bogatym surowcem solasodnym (Schreiber 1963, Tomowa 1962, Wacław-Rozkrutowa 1968).

Na Syberii i Uralu z roślin tego gatunku przygotowuje się potrawy. Prawdopodobnie w związku z rozmieszczeniem geograficznym należy

brać pod uwagę możliwość występowania ras chemicznych, bogatych lub ubogich w substancje czynne. Badania przeprowadzone przez T a n d o n a i R a o (1966) nad tetraploidalnym gatunkiem *S. nigrum* wskazują, że na podstawie cytologii, morfologii i biochemii można mówić o bliskim pokrewieństwie między *S. nigrum* i *S. luteum*.

Do chwastów i roślin ruderalnych w kraju rzadko występujących na przydrożach, w ogrodach, sadach, niekiedy na pobrzeżach zarośli należy psianka niska — *S. humile* Bernh., — p. kosmata *S. luteum* Mill. i *S. alatum* Monch. — p. skrzydlata. Wszystkie trzy zaliczono do roślin trujących. Analiza budowy nasion wykazała brak podstaw do łączenia tych gatunków.

Zakres sekcji *Morella* wydaje się zakreślony prawidłowo. Ze względu na budowę nasion sekcja tworzy grupę dosyć jednolitą o prymitywnej budowie nasion, nikłej skulpturze powierzchni i ledwie średnich wymiarach. Mimo prostoty budowy w tej sekcji, w zasadzie zrealizowała się większość typów budowy jako form wyjściowych dla poszczególnych linii rozwojowych. Sekcja łączy się z rodzajem *Atropa*, *Physalis*, *Nicandra* i kilkoma sekcjami rodzaju *Solanum*.

Solanum capsicastrum L.K. należy do sekcji *Pseudocapsicum* (Dun.) sensu *stricto* Bitter. Rośliny tego gatunku mają postać krzewinek lub półkrzewinek. Pochodzą z Brazylii. Grossheim (1949) wymienia ten gatunek jako chwast. Owocem jest czerwona, okrągława jagoda. Brak w niej sklereidalnych kamyczków.

Cechy morfologiczne nasion pozwalają na przypisanie temu gatunkowi roli ogniwa łączącego rodzaj *Solanum* z rodzajem *Capsicum*. Anatomicznie gatunek ten jest bliższy *Capsicum* niż *Solanum*.

S. rostratum Dun. jest przedstawicielem sekcji *Androceras* Bitter z podrodzaju *Leptostemum* Dun. Sekcja obejmuje gatunki rozprzestrzenione w klimacie subtropikalnym i tropikalnym na obydwu półkulach. Wyjątek stanowi *S. rostratum*. Ojczyzną tego gatunku są prerie Ameryki Północnej (Hegi 1927) oraz Meksyk (Pojarkowa 1955). Jako chwast znaleziony w Europie koło Hamburga, a następnie w wielu miejscach Europy środkowej. Grossheim (1949) wymienia tę psiankę jako roślinę ruderalną na Kaukazie. Nasiona są ciemno zabarwione, duże, z silnie urzeźbioną powierzchnią, odbiegające budową od nasion innych gatunków. W budowie komórek skórki są zbliżone do rodzaju *Capsicum*.

Do sekcji *Dulcamara* (Dun.) Bitter należą nieliczne gatunki Euroazjatyckie oraz z Ameryki Południowej i Centralnej. Są to rośliny wieloletnie, półkrzewy, rzadziej krzewy o małych lub średnich jagodach, zabarwionych szkarłatnie lub czerwono. W owocach brak „kamyczków”.

Psianka słodkogórz — *S. dulcamara* L. jest półkrzewem, pospolitym w kraju na całym niżu i w niższych położeniach górskich. Jest typową rośliną wilgotnych lasów, zarośli i brzegów wód. Występuje w wielu for-

mach. Między innymi jest wymieniana f. *persicum*. Część autorów podnosi ją do rangi gatunku *S. persicum* Willd.

Nasiona *Solanum persicum* Willd. i *S. dulcamara* L. wykazują szereg cech typowych, na podstawie których można oznaczyć te gatunki. Nasiona te są najbardziej zbliżone do nasion *Lycium halimifolium* i *Solanum capsicastrum*.

Rodzaj *Solanum* jest szeroko rozprzestrzeniony od pn. Afryki po 66° szer. pn. w Norwegii, w Azji po Indie, Japonię i Chiny. Zawleczony i zdomowiony w Ameryce Północnej.

Zaszeregowanie rodzaju *Solanum* i jego miejsce w systemie psiankowatych wielokrotnie podlegały rewizji. Najbardziej radykalne zmiany wprowadził Börner (1912, cyt. za Hegim, 1927), który zaliczył *S. lycopersicum*, *S. tuberosum* i kilka innych gatunków do rodzaju *Solanopsis*. Bitter rozdzielił te gatunki na dwie sekcje: *Tuberarium* i *Lycopersicum*. Obie sekcje należą u niego do podrodzaju *Eusolanum*.

Dalsze zmiany zaproponował Prochanow (1955). W sekcji *Tuberarium* (Dun.) Bitter pozostawił *Solanum tuberosum* L. i, uwzględniając różnice w budowie pylników, wydzielił kilka gatunków w rodzaj *Lycopersicon* Mill. Rodzaj ten podzielił on na dwa podrodzaje. W jednym z nich znajdują się gatunki wieloletnie, endemiczne w Ameryce Pd.; do drugiego — *Eulycopersicon* C. H. Mull. należą rośliny jednoroczne, szeroko rozprzestrzenione, a mianowicie *L. esculentum* Mill. i *L. pimpinellifolium* (Just.) Mill. W „Roślinach Polskich” *Lycopersicum esculentum* Mill. występuje pod starą nazwą *Solanum lycopersicum*.

Zasięg rodzaju *Lycopersicon* rozciąga się od południowej, tropikalnej części Ameryki przez Peru, częściowo Boliwię i Chile. Jeden gatunek jest endemitem na wyspach Galapagos.

S. tuberosum L. należy do sekcji *Tuberarium* (Dun.) Bitter. Wywodzi się z Chile. W uprawie znajduje się w strefie umiarkowanej całego świata. Ziemniak jest znany w wielu odmianach.

Oдноśnie do pochodzenia ziemniaka uprawianego w Europie istnieją zdania podzielone. Według Salamana (1949) do Europy sprowadzono *Solanum andigenum*, a nie jego ekologicznie odmienną rasę *S. tuberosum*. Znaczna większość badaczy tego zagadnienia ujmuje *S. tuberosum* i *S. andigenum* jako niezależne od siebie gatunki i wyprowadza odmiany występujące w Europie od *S. tuberosum* pochodzącego z wyspy Chiloe (Birecki 1967). Uprawiane w kraju odmiany ziemniaka są formami tetraploidalnymi o 4n chromosomów równym 48. Przez krzyżowanie różnych form i odmian uzyskuje się nowe, o większych walorach smakowych i przemysłowych i o tzw. kompleksowej „odporności polowej”.

S. tuberosum jest reprezentowany w tej pracy przez 3 odmiany. Wszystkie wytwarzają nasiona oskrzydłone, co stanowi zresztą ich cha-

rakterystyczną cechę. Oskrzydlenie nasion jest typowe dla większości odmian tego gatunku.

Pierwsza z badanych odmian 'Alma', została wyprowadzona w 1904 roku przez Cimbala w Niemczech. Obecnie jest szeroko uprawiana w Polsce środkowej i w Danii. Natomiast pozostałe odmiany pochodzą z hodowli polskiej. Producentami byli: Lekczyńska, Lipiński, Niegolewski i Roguski. 'Giewont' jest odmianą wczesną jadalną o bardzo wysokich łodygach i o średnich wymaganiach glebowych. Odmiana ta powstała ze skrzyżowania 'Wisła' $\times$ Nr 9089. 'Fita' jest odmianą późną, pastewną, o wysokich łodygach. W przeciwieństwie do odmiany 'Giewont' zawiązuje dużo owoców. Powstała przez skrzyżowanie mieszańca *S. demissum* $\times$ Peru z odmianą 'Herbstgelbe'. Nasiona tych odmian wykazują kilka cech, według których oznaczenie jest dosyć łatwe. Jednak należy wspomnieć, że po zebraniu nasion z kilkunastu osobników niewielka ilość może odbiegać niektórymi cechami (na przykład kształtem lub barwą) od cech typowych dla odmiany. Wydaje się, że tłumaczenie tego faktu pochodzeniem mieszańcowym jest uzasadnione.

Główną cechę taksonomiczną badanych odmian ziemniaka stanowi oskrzydlenie nasion, silne spłaszczenie i jasna barwa łupiny. W budowie anatomicznej uderza kształt komórek skórki i ich bardzo małe wymiary. W odmianie 'Alma' granice między tymi komórkami są wyraźnie zarysowane, a blaszka środkowa dosyć gruba. W odmianie 'Fita' blaszka środkowa jest cienka, miejscami zanika. Zarodek jest cienki, długi, a liścienie są na całą długości wąskie.

Ze względu na budowę nasion rozdzielenie *S. tuberosum* i *Lycopersicon esculentum* jest uzasadnione. Nasiona pomidora są znacznie większe, po wysuszeniu pokryte pilśniowatym nalotem, poprzez który nie można zobaczyć, czy skrzydełko występuje czy nie. Stąd cecha ta, bardzo cenna u *S. tuberosum*, tutaj jest bezwartościowa. Badania nad budową i rozwojem nasion pomidora były szeroko rozbudowane (Czaja 1963), Smith (1935, cyt. za Esau 1965) słusznie zauważył, że liścienie mają u niego inny kształt niż u *S. tuberosum*. W wyniku własnych obserwacji autorki wydaje się jednak, że przypominają one dwie złożone ze sobą dłonie o zagiętych ku środkowi palcach. Rysunek zarodka o takim kształcie znajduje się też u Hegiego na stronie 2607 (1927).

Rodzaj *Capsicum* w ujęciu Pojarkowej (1955) należy do podplemienia *Sarachinae* Baehni. Najbliżej jest związany z sekcją *Dulcamara* (Dun.) sensu str. Bitter i z sekcją *Pseudocapsicum* (Dun.) sensu str. Bitter z podrodzaju *Eusolanum* Bitter.

Ojczyzną papryki — *Capsicum annuum* L. — jest tropikalna część Ameryki, skąd w szesnastym wieku przeniesiono ją do Europy, a następnie do Afryki i Azji. Miara rozprzestrzeniania tego gatunku są liczne nazwy jak na przykład: pieprz hiszpański, turecki, indyjski. Obecnie areal

gatunku rozciąga się przez obydwie Ameryki, Afrykę, Europę południową i częściowo środkową, przez Indie, Chiny i dochodzi do Japonii. Próby wprowadzenia tej rośliny do hodowli na terenach położonych w klimacie chłodniejszym (np. w Polsce) dają zadawalające wyniki.

Około 50 form tego gatunku wyróżniono przede wszystkim na podstawie barwy, kształtu i wymiarów owocu. Nasiona kilku przejrzanym przez autorkę form z zakresu *C. annuum* oraz nasiona *C. minimum* Roxb, charakteryzuje silne spłaszczenie w kierunku grzbietobrzusznym, asymetryczność, gruby brzeg i zabarwienie w granicach od jasnośłomkowego do jasnobrunatnego z odcieniem pomarańczowym.

Ze względu na cechy budowy, na diagramie przedstawiającym szeregi rozwojowe nasion, nasiona *Capsicum* należy wyprowadzić z *Solanum lycopersicum* poprzez *S. capsicastrum* i *S. dulcamara*.

Rodzaj *Physalis* L. — miechunka obejmuje około 110—120 gatunków, z których znaczna część występuje w Ameryce Południowej i Północnej w klimacie ciepłym i tropikalnym. Dwa gatunki rosną w Europie, a kilka w południowo-wschodniej Azji. Jeden gatunek występuje w Azji środkowej (Pojarkowa 1955).

Marzell (1927) wymienia w Europie tylko *Ph. alkekengi* o szerokim rozprzestrzenieniu. Rośliny związane ze świetlistymi lasami i zaroślami, częste w ogrodach i sadach można spotkać od środkowej Hiszpanii poprzez Francję, Ural aż na Syberii i w całej Europie południowej. W górach dochodzą do granicy lasu. Gatunek został zawleczony do Ameryki Północnej.

Trzy z badanych tu gatunków zostały przez Pojarkową zaliczone następująco: *Ph. alkekengi* do małej sekcji *Megista* (Fourr.) Rydb. a *Ph. ixocarpa* i *Ph. peruviana* do sekcji *Euphysalis* Rydb., która obejmuje około 100 gatunków. Podstawę podziału ma stanowić między innymi brak skupień sklereid (kamyczków) u gatunków z tej sekcji.

Ze względu na budowę nasion podplemię *Physalidinae* Baehni (w ujęciu Pojarkowej) prawdopodobnie jest zbliżone do rodzajów *Atropa*, *Mandragora*, *Scopolia lurida* oraz do *Nicotianeae* G. Don., a z plemieniem *Solanaeae* łączy się przez gatunki z sekcji *Morella* (Dun.) Bitter.

Dla rodzaju *Nicandra* obejmującego jeden gatunek *N. physaloides* (L.) Gaertn. Wettstein (1895) utworzył podrodzinę *Nicandrae*. Systematycy uważali ten gatunek za *Atropa physaloides* L. [= *Physalis Peruviana* Mill. = *Calydermus crosus* Ruiz et Pav.], co wskazuje na próby różnego ustawienia tego gatunku w systemie rodziny psiankowatych. Cechy nasion pozwalają zaliczyć *Nicandra physaloides* do grupy obejmującej takie rodzaje, jak *Atropa*, *Scopolia* i *Physalis* oraz gatunek *Solanum dulcamara*. Ojczyzną *Nicandra physaloides* jest Peru. Rośliny zawleczone i dziczące spotyka się w Europie, Ameryce Północnej i w Południowej

Azji. Według szczegółowych badań przeprowadzonych przez Bittera w wielu ogrodach botanicznych Europy rośliny tego gatunku występują w licznych formach, które różnią się zabarwieniem kielicha, korony, budową włosków, sposobem rozgałęzienia itd. Stąd Bitter uważa, że można mówić o *N. physaloides* jako o gatunku w szerokim bądź wąskim zakresie (cyt. za Marzellem 1927).

Plemię *Datureae* Wettst. (1895) różni się od plemienia *Solaneae* budową torebki. Torebka jest podzielona na cztery komory na skutek rozwoju dodatkowej przegrody nie dochodzącej do szczytu owocu. Owocem może być również sucha dwukomorowa jagoda (Pojarkowa 1955).

Do tego plemienia należy rodzaj *Datura* L., który w ujęciu Danerta (1954) dzieli się na 4 sekcje, liczące ogółem około 25 gatunków. Są to prawie wyłącznie rośliny Ameryki Południowej i Środkowej, z wyjątkiem *D. metel* i *D. ferox* L. wywodzącej się z Chin. Według starszych autorów ojczyzną *D. metel* jest również Ameryka, podczas gdy autorzy radzieccy przypisują temu gatunkowi pochodzenie azjatyckie.

Spomiędzy zbadanych tu gatunków dwa należą do sekcji *Stramonium* Gärtner, a mianowicie *D. stramonium* L. — bieleń dziedzierzawa, oraz bardzo mu bliski gatunek *D. tatula* L., przez wielu autorów uważany za odmianę *D. stramonium*. *D. metel* L. należy do sekcji *Dutra* Bernh.

Wytwarzane nasiona różnią się nie wieloma cechami, głównie zabarwieniem. Ich wspólną cechą jest charakterystyczna skulptura. Szczególnie na stronie przeciwległej do znaczka tworzą się charakterystyczne, płytkie, mniejsze lub większe wgłębienia, które układają się w koncentryczne kręgi. Ze względu na skulpturę nasiona odbiegają budową od nasion innych rodzajów. Stąd również i w świetle cech nasion wydzielenie plemienia *Datureae* Wettst. jest uzasadnione. W systemie opartym na cechach budowy nasion (wykres na str. 000) rodzaj *Datura* tworzy grupę ustawioną na szczycie jednego z rozgałęzień.

Plemię *Cestreae* obejmuje rośliny o zarodku prostym lub prawie prostym i ustawionym w nasieniu mniej więcej centralnie. U *Cestrinae* owocem jest jagoda, a u *Nicotianinae* torebka lub jagoda wysychająca (Wettstein 1895, Pojarkowa 1955).

Do *Nicotianinae* należą dwa gatunki *Nicotiana* i *Petunia hybrida* hort., które wykazują tak wiele cech wspólnych, że były próby włączenia rodzaju *Petunia* jako jednej z sekcji do gatunku *Nicotiana* (por. Hegi, 1927).

Liczba gatunków w rodzaju *Nicotiana* wynosi według Pojarkowej (1955) około 50, według Marzella (1927) około 60. Najnowsze wydanie „Syllabus der Pflanzenfamilien” z 1964 r. wymienia 100 gatunków.

Stanowiska naturalne znajdują się w południowych stanach Ameryki Północnej i w Ameryce Południowej; nieliczne gatunki występują jako

endemity na wyspach Oceanu Spokojnego, a jeden w Australii. Areal wielu gatunków rozciąga się w umiarkowanych i gorących strefach obydwu półkul. Dotyczy to gatunków, które znajdują zastosowanie jako użytki bądź rośliny dekoracyjne.

Rodzaj *Nicotiana* rozpada się na 3 sekcje. Do sekcji *Petunia* Boehm. [= *Rustica* Don.] należy tytoń bakun — *N. rustica*, a do sekcji *Tabacum* Dumort. tytoń szlachetny — *N. tabacum*. Ojczyzną tytoniu szlachetnego jest Wirginia. Gatunek ten jest znany w wielu formach, często pochodzących z krzyżówek. Omawia je Marzell (1927 str. 2623). Tytoń bakun jest szeroko uprawiany jako roślina ozdobna. Wywodzi się z Meksyku i Ameryki Południowej. Daje gorsze gatunki tytoniu.

Stosunki systematyczne w obrębie *N. rustica* badał Danert (1963), który stwierdził, że między kilkoma wymienionymi niżej odmianami brak naturalnych granic: *N. rustica* L. var. *cordata* Erh., *N. rustica* L. var. *brasilia* Schrank., *N. rustica* L. var. *major* Alef., *N. rustica* L. var. *asiatica* Schrank. i *N. rustica* L. var. *texana* (Naud) Comes.

Do roślin ozdobnych należą też gatunki z rodzaju *Petunia*. Po wprowadzeniu do Europy dały one szereg mieszańców. Drogą skrzyżowania powstała *P. hybrida* hort. wysadzana chętnie na balkonach i w ogrodach.

Do makroskopowo dostrzegalnych cech nasion tych 2 rodzajów należą bardzo drobne wymiary (najdrobniejsze nasiona badanego zbioru) i charakter makroskulptury. Zarys linii brzegowej komórek skórki tworzy jednak swoisty dla każdego rodzaju rysunek. Według Souégesa (1907) u *Nicotiana* komórki skórki mają ściany silniej zatokowate u podstawy, a u *Petunia* bardziej rozbudowana jest część szczytowa tych komórek.

Gatunki *Solanaceae*, zbadane przez autorkę, zestawiono według cech ich nasion w tabeli 9 i 10. W pierwszej z nich uwzględniono cechy morfologiczne nasion, w drugiej — anatomiczne cechy budowy skórki zewnętrznej łupiny nasiennej.

Po uwzględnieniu wszystkich cech połączono gatunki w grupy. W ujęciu graficznym najwłaściwszą okazała się forma krzewu. U podstawy rozgałęzień znalazły się gatunki z rodzaju *Solanum*, na szczytach te gatunki, które różnią się najbardziej od form wyjściowych (str. 164).

Oceniając przydatność cech karpologicznych do analizy stosunków systematycznych w zakresie szerszym niż rodzina należy sobie zdać sprawę z trudności, na jakie się napotyka przy próbach poznania drogi rozwojowej części drzewa rodowego.

Kostyniuk (1960) pisząc o niektórych cechach procesu ewolucji utrudniających ustalenie pokrewieństwa zwrócił uwagę na kilka zjawisk. Paralelizm rozwojowy i konwergencja, nierówne tempo zmian ewolucyjnych, zjawiska redukcji i upraszczania się różnych organów roślinnych

Tabela 9 — Table 9

Zestawienie zbadanych gatunków *Solanaceae* na podstawie głównych morfologicznych cech nasionInvestigated species of *Solanaceae* grouped according to main morphological seed characters

Rzeźba powierz- chni nasion seed sculp- ture	Nasiona ± spłaszczone Seeds ± flattened		Nasiona klinowate Seeds wedge-shaped		Nasiona ± baryłkowate Seeds ± barrel-shaped	
	Barwa nasion jasna seeds bright coloured		barwa nasion ciemna seeds dark coloured	Barwa nasion jasna seeds bright coloured	barwa nasion ciemna seeds dark coloured	
	brzeg nasion asy- metryczny seed margin asym- metric	brzeg na- sion syme- tryczny seed margin symmetric				
Bardzo wyraż- na Very distinct		<i>Solanum</i> <i>lacinia-</i> <i>tum</i> Ait. <i>S. avicu-</i> <i>lare</i> Forst. <i>S. lycoper-</i> <i>sicum</i> L.	<i>Sola-</i> <i>num</i> <i>rostra-</i> <i>tum</i> Dun.	<i>Scopo-</i> <i>lia car-</i> <i>niolica</i> Jacq. <i>Hyos-</i> <i>cyamus</i> <i>albus</i> L. <i>H. ni-</i> <i>ger</i> L.		<i>Petunia hy-</i> <i>brida</i> hort. <i>Nicotiana</i> <i>tabacum</i> L. <i>N. rustica</i> L. <i>Datura stra-</i> <i>monium</i> L. <i>D. tatula</i> L. <i>D. metel</i> L.
± wy- rażna ± dis- tinct		<i>Lycium</i> <i>halimifo-</i> <i>lium</i> Mill.			<i>Solanum</i> <i>nigrum</i> L. <i>S. persi-</i> <i>cum</i> Willd. <i>S. alatum</i> Mnch. <i>Physalis</i> <i>alkeken-</i> <i>gi</i> L. <i>Ph. peru-</i> <i>viana</i> L. <i>Scopolia</i> <i>lurida</i> (Link et Otto) Dun.	<i>Nicandra</i> <i>physaloides</i> (L.) Gaertn. <i>Atropa bella-</i> <i>donna</i> L. <i>A. belladon-</i> <i>na</i> L. var. <i>lu-</i> <i>tea</i> Döll. <i>Solanum hu-</i> <i>mile</i> Bernh.
Nikła Undis- tinct	<i>Capsicum</i> <i>annuum</i> L. <i>Capsicum</i> <i>minimum</i> Roxb. <i>Solanum</i> <i>capsica-</i> <i>strum</i> Lk. <i>S. dulca-</i> <i>mara</i> L.	<i>Solanum</i> <i>tuberosum</i> L. cv. Fita <i>S. tube-</i> <i>rosum</i> L. cv. Alma <i>S. tube-</i> <i>rosum</i> L. cv. Gie- wont <i>Physalis</i> <i>ixocarpa</i> Brot.			<i>Mandra-</i> <i>gora offi-</i> <i>cinarum</i> (L.) Vis. <i>Solanum</i> <i>luteum</i> Mill.

Tabela 10 — Table 10

Zestawienie zbadanych gatunków *Solanaceae* na podstawie głównych cech budowy zewnętrznej skórki łupiny nasiennej

Investigated species of *Solanaceae* grouped according to main characters of cell structure of the outer epidermis of seed coat

Wyso- kość komórek Height of cells	Zgrube- nia ścian bocznych Thicken- ings of lateral walls	Linia brzegu komórek — Cell margin		
		silnie rozcłonkowana much divided	słabo rozcłonkowana not much divided	± prosta ± entire
180—460 μ	wysokie high	<i>Datura stramo- nium</i> , <i>D. tatula</i> , <i>D. metel</i> , <i>Sola- num rostratum</i>	<i>Capsicum annum</i> , <i>C. minimum</i> , <i>Sola- num capsicastrum</i> , <i>Scopolia carniolica</i>	<i>Mandragora offici- narum</i>
	niskie low	<i>Solanum lyco- persicum</i>		
115—180 μ	powyżej $\frac{1}{2}$ wyso- kości ściany higher than $\frac{1}{2}$ height of wall	<i>Solanum dulca- mara</i> , <i>S. alatum</i>	<i>Solanum persicum</i> , <i>Atropa belladonna</i> , <i>Scopolia lurida</i> , <i>Ni- candra physaloides</i>	
	niskie low	<i>Solanum luteum</i> , <i>S. laciniatum</i>	<i>Solanum nigrum</i>	
Do 115 μ Up to 115 μ	wysokie high	<i>Petunia hybri- da</i> , <i>Nicotiana tabacum</i> , <i>N. rustica</i>	<i>Lycium halimifo- lium</i> , <i>Hyoscyamus albus</i> , <i>H. niger</i> , <i>Physalis ixocarpa</i>	<i>Atropa belladonna</i> var. <i>lutea</i> , <i>Solanum tuberosum</i> cv. <i>Al- ma</i> , <i>S. tuberosum</i> cv. <i>Giewont</i>
	niskie low	<i>Solanum avicu- lare</i>	<i>Solanum humile</i> , <i>Physalis alkekengi</i> , <i>Ph. peruviana</i>	<i>Solanum tuberosum</i> cv. <i>Fita</i>

Wykres przedstawiający domniemane pokrewieństwo gatunków według cech nasion
Diagram showing suggested affinity of the species of the family *Solanaceae*, based on seed characters

aż do zupełnego ich zaniku wielokrotnie prowadzili do mylnych koncepcji.

Rozważania utrudnia w części brak szczegółowych danych o budowie owoców i nasion tych roślin, które zgodnie z piśmiennictwem winny się znaleźć w szeregu rozwojowym *Solanaceae*.

W obrębie *Sympetalae* psiankowate zajmują stanowisko pośrednie między rodzinami w których kwiaty mają symetrię promienistą i grzbiecistą. W wielu podręcznikach botaniki, w kluczach i florach rodzina ta należy do rzędu *Tubiflorae* — rurkokwiatowych, obok *Boraginaceae*, *Convolvulaceae*, *Cuscutaceae*, *Polemoniaceae* i *Hydrophyllaceae*. Hutchinson (1959) utworzył rząd *Solanales* z rodzinami *Solanaceae*, *Convolvulaceae* i *Nolanaceae*. Benson (1957) umieścił psiankowate w rzędzie *Polemoniales*.

W przedstawionym przez Bensa ujęciu graficznym rzędu *Polemoniales*, *Solanaceae* i *Nolanaceae* zajmują miejsce szczytowe obok *Boraginaceae*. Ale szorstkolistne nawiązują do rzędu *Lamiales*, a psiankowate do *Scrophulariales*.

Z rodziną trędownikowatych psiankowate mają się łączyć poprzez podrodzinę *Pseudosolanoideae* i plemię *Verbasceae* Benth. (Wettstein

1895). Charakterystyczną cechą tej grupy roślin stanowi budowa korony kwiatu. Symetria jest prawie promienista a rurka korony krótka. Owocem jest torebka. Podobnie jak u *Solanaceae* torebka rozwija się z dwuowocolistkowej zalążni, ale elementy kwiatu układają się inaczej względem mediany. Wspólną cechą stanowi też budowa nasion. Są one liczne, drobne, o charakterystycznej skulpturze powierzchni i prostym zarodku. Zarodek jest ustawiony centralnie w bielmie. U *Solanaceae* podobne cechy występują u *Cestreae* (*Nicotiana*, *Petunia*) i *Salpiglossideae*.

Owoce blisko stojącej w systemie rodziny *Boraginaceae*, nawiązują do owoców *Labiatae*. Rozwijają się również z dwuowocolistkowej zalążni, ale od najwcześniejszych stadiów rozwojowych mają charakter owoców jednonasiennych. Struktura pericarpium wskazuje u *Boraginaceae* na przynależność owoców do orzeszków, a u *Labiatae* do suchego pestkowca. W obydwu rodzinach zarodek jest duży, z grubymi liścieniami i z małym korzonkiem zwykle ustawiony prawie centralnie w nasieniu. W porównaniu z nasionami *Solanaceae* bielmo jest skąpe lub brak go zupełnie. Do nielicznych wyjątków należą nasiona *Scutellarioidae*, u których zarodek jest zgięty a korzonek przysunięty do jednego z liścieni. Różnią się one jednak od nasion *Solanaceae* kształtem zarodka, budową łupiny nasiennej i brakiem wewnętrznej części bielma (Popow 1953, Kulpa 1958, Wojciechowska 1966).

Do rzędu *Polemoniales* należy rodzina *Convolvulaceae*, interesująca ze względu na wytwarzanie jedno- lub dwukomorowej, synkarpowej torebki otwierającej się wieczkiem. Poprzeczna szczelina dzieląca torebkę na dwie części może być ustawiona nisko albo wysoko i tę cechę wykorzystał Stoop (1963) przy rozważaniach nad rozwojem słupkowia u *Convolvulaceae*.

Gatunki, u których torebki mają małe wieczko, należałoby traktować jako bliskie torebkom *Hyoscyamus*. Jednakże cechy nasion zdają się raczej wskazywać na występowanie paralelizmu rozwojowego.

U *Convolvulaceae* torebka jest co najwyżej czteronasienna, a zarodek posiada duże, płaskie i silnie pofałdowane liścienie. Po uwzględnieniu kształtu i skulptury powierzchni, nasiona *Convolvulaceae* należałoby raczej umieścić w szeregu rozwojowym *Labiatae* i *Boraginaceae* (Wojciechowska 1966).

U *Cuscutaceae* i *Plantaginaceae* owocem jest również torebka, która może się otwierać wieczkiem albo pękać nieregularnie. Ale kulistawo trójścienne nasiona *Cuscutaceae* kształtem i osadzeniem znaczka są również raczej zbliżone do owoców *Labiatae*. Mają natomiast szkliste i obfite bielmo oraz spiralnie skręcony, wałeczkowaty zarodek o bardzo słabo wykształconych liścieniach.

U *Plantaginaceae* w każdej z dwóch komór może się rozwijać od jednego do wielu nasion, które przy powierzchniowej obserwacji przypo-

minają częściowo nasiona niektórych przetaczników (Kulpa 1968). Ze względu na nieckowate wgłębienie na ścianie brzusznej nasienia i ustawieniu znaczka nie na brzegu, a w połowie długości ściany, nasiona te w niczym nie przypominają nasion *Solanaceae*. Brak również jakichkolwiek anatomicznych cech wspólnych w budowie łupiny nasiennej (Kisielewa, Szełuzin 1969 i inni).

Jeżeli uwzględnić ewolucję łożyska, to ważnym ogniwem może się okazać mała rodzina *Hydrophyllaceae*. Typowym owocem jest torebka, w której łożysko może być ścienne albo środkowe. Do tej rodziny należy *Phacelia*. Według Gilletta (1962) u *Phacelia* nasiona mają urzeźbioną powierzchnię. Bielmo jest obfite, zarodek długi, prosty, z małymi, owalnymi liścieniami leży w jego centrum. Długość zarodka waha się od 1/4 do 3/4 długości nasienia; u *Ph. franklinii* a u *Ph. linearis* jest on jeszcze dłuższy.

O powiązaniach z innymi rodzinami wspominał Wettstein (1895). *Nolanaceae* nawiązują do *Solanaceae* poprzez *Phrodus*, *Gesneriaceae* przez *Browallia* i *Brunfelsia*, a *Asperifoliaceae* przez rodzaj *Grabowskia*.

Bessey (1915, patrz Wojciechowska 1966) wyprowadził rząd *Polemoniales* przez *Primulales* i *Caryophyllales* od *Ranales*. Jednak u pierwiosnkowatych i goździkowatych owocem są torebki, które ze względu na pochodzenie należą do owoców lizykarpowych, a więc stojących w morfogenetycznej klasyfikacji owoców wyżej od torebek wytwarzanych przez *Solanaceae* (Lewina 1961, Konowałow i Artiuszenko 1951). Natomiast uwzględniając budowę nasion można zauważyć pewne podobieństwo między nasionami *Portulacaceae*, *Amaranthaceae*, *Caryophyllaceae* i *Solanaceae*. Uzasadnienie tego twierdzenia znajdziemy w kształcie nasion, w lokalizacji znaczka, częściowo w strukturze powierzchni łupiny nasiennej, a zwłaszcza w kształcie zarodków, chociaż są one nieco inaczej ułożone niż zarodki u psiankowatych. U *Caryophyllaceae* zachowuje się obielmo (Kowal 1954, 1961). Nasiona ustawionej wyżej w systemie rodziny *Primulaceae* również różnią się od nasion *Solanaceae* wieloma ważnymi cechami. Kształt drobnych nasion jest zmienny, trójścienny, a obły i prosty zarodek o wąskich liścieniach jest ustawiony w bielmie centralnie.

U *Solanaceae* znacznie częściej niż torebka występuje jagoda. Jest charakterystyczna dla rodzaju *Solanum*, *Mandragora*, *Physalis*, *Atropa* itd. Niekiedy jest to jagoda wysychająca, przy czym znane są formy przejściowe między jagodą a torebką. Rozwój tego owocu i jego pochodzenie były tematem licznych rozpraw (Garcin 1890, Bitter 1911, 1914, Kraus 1949, Konowałow i Artiuszenko 1951, Kaniewski 1966).

Według zgodnej opinii jagodę *Solanaceae* należy wyprowadzić od synkarpowej torebki (Lewina 1961, Tachtadżian 1948 i inni).

Ale Kaniewski (1966) przeprowadził analizę nad powiązaniem jagody *Physalis alkekengi* z pestkowcem. Gerasimienko i Rieznikowa (1968) zauważyli występowanie współzależności między barwą jagody a liczbą chromosomów. Na materiale z sekcji *Solanum* (Seithe 1962) ustalono, że przy $2n$ równym 48 występuje zabarwienie żółte, pomarańczowe i czerwone, a u gatunków posiadających 72 chromosomy jagody są zabarwione czarno lub rzadko zielono.

W szeregu rozwojowym *Solanaceae* jagody w zasadzie nie spotykamy. U *Polemoniales* i *Primulales* typowym owocem jest torebka. U blisko stojących w systemie rzędach *Lamiales* i *Boraginales* torebka najprawdopodobniej uległa silnej redukcji, a owoc jest już wysoko wyspecjalizowany (Wojciechowska 1966). Zgodnie z Lewiną (1961) należy sądzić, że w ten sposób zrealizowało się przejście do jednoowocowości — jako do ważnego, końcowego etapu morfogenezy owocu.

Uwzględniając diagram przedstawiający powiązania między rzędami, jaki zaproponował Hutchinson (1964), do *Solanales* należy dojść od *Ranales* poprzez *Saxifragales*. W tym ujęciu poniżej *Solanales* znajduje się jakaś hipotetyczna forma, od której Hutchinson w postaci bocznego odgałęzienia wyprowadził *Campanales*. Tak *Solanales*, jak i *Campanales* nie stoją na szczytach rozgałęzień tej części pnia rodowego i są formami wyjściowymi. Przez *Solanales* Hutchinson dochodzi do rzędu *Personales*. W świetle cech nasion i owoców takie zaszeregowanie rodziny psiankowatych też winno być brane pod rozwagę.

WYNIKI I WNIOSKI

Na podstawie analizy zbioru obejmującego również nasiona gatunków nie zamieszczonych w niniejszej pracy można było wykryć istnienie związku między kształtem nasienia, a typem owocu, w którym nasienie się rozwinęło. W torebkach otwierających się przy pomocy wieczka wykształcają się nasiona w kształcie klinów, a znaczek jest umieszczony na węższym, ale tępym brzegu. W torebkach pękających na szczycie, nasiona są baryłkowate. W jagodach występuje tendencja do spłaszczenia nasienia i zaostrenia przyznaczkowej części brzegu.

Jest rzeczą znaną, że budowa łupiny nasiennej i jej chemizm jest skorelowany z konsystencją owocni, a więc i z typem owocu w którym rozwijają się nasiona. Wobec występowania mięsistej lub wysychającej jagody, torebki (o różnej konsystencji i o kilku sposobach otwierania się) i sporadycznie pestkowca, można by się spodziewać znacznych różnic w budowie teje łupiny.

Przeprowadzone obserwacje wskazują, że w jagodach rozwijają się nasiona o delikatniejszej łupinie i drobnych komórkach skórki. Przykła-

dem są nasiona licznych gatunków z rodzaju *Solanum*, *Physalis*, *Atropa*. Jednakże nasiona *Solanum aviculare*, *S. laciniatum*, *S. rostratum* dojrzewają również w jagodach, a są okryte stosunkowo twardą łupiną nasenną. Najmasywniejsze łupiny mają nasiona gatunków z rodzaju *Datura*, które dojrzewają już po otwarciu się torebek.

Twardość łupiny nasiennej jest w zasadzie związana z budową komórek skórki zewnętrznej. Warstwy głębsze łupiny, często zbudowane z zatartego miękiszu, oraz drobne komórki skórki wewnętrznej, o sporadycznie drewniejących ścianach nie odgrywają roli jako elementy usztywniające łupinę nasienną.

Z budowy komórek pierwszej warstwy łupiny nasiennej wynika zróżnicowanie w ukształtowaniu powierzchni. W kilku przypadkach tylko na podstawie tej cechy można wnioskować o przynależności gatunkowej, rodzajowej, a nawet plemiennej. Tak jest u *Datura*, *Nicotiana*, *Petunia*, *Hyoscyamus* itd.

Dobrą cechą diagnostyczną stanowi zabarwienie nasienia (*Solanum rostratum*, *Datura*, *Capsicum* itd.).

W nieznacznym stopniu mogą podlegać fluktuacjom wymiary nasion (długość, grubość i szerokość) i symetria. Natomiast kształt i osadzenie znaczka należy zaliczyć do cech względnie stałych. Stąd niewielkie różnice morfologiczne mieszczą się w granicach zmienności osobniczej. Tylko u odmian z gatunku *S. tuberosum* można było stwierdzić obecność nasion heteromorficznych.

Celem zaobserwowania mniej licznych, ale bardzo istotnych cech anatomicznych należy prześledzić preparaty z przekrojów poprzecznych i podłużnych oraz preparaty powierzchniowe.

W widoku z góry uwidacznia się niekiedy bardzo charakterystyczny rysunek blaszki środkowej, sposób sfałdowania ściany, struktura wewnętrznej lamelli ściany wtórnej (wyrůstki) oraz składniki morfotyczne treści komórkowej. Na tej podstawie wykryto istnienie korelacji między wymiarami nasion i komórkami skórki. Do wyjątków należy zaliczyć stosunki obserwowane u *Nicotiana* i *Petunia* oraz *Mandragora*. Najmniejsze nasiona *Nicotiana* są pokryte dużymi, płaskimi komórkami, natomiast *Mandragora* wytwarza komórki w kształcie wysokiej palisady o stosunkowo małych podstawach.

Bardzo ważne ze względów taksonomicznych są szczegóły budowy ściany komórkowej: stosunek części grubo- do cienkościennej oraz struktura tej ostatniej. Pod względem chemicznym ściany komórek są ubogie w ligninę. Obok celulozy do substancji budulcowych należy zaliczyć związki pektynowo-śluzowe i w minimalnym stopniu suberynowo-kutynowe.

Przeprowadzona analiza histochemiczna wykazała obecność związków alkaloidowych w nasionach spoczynkowych *Solanaceae*. Miejscem ich

lokalizacji jest bielmo i zarodek, które z reguły zawierają w sobie jakościowo różne substancje. W zarodkach wszystkich gatunków występował raczej jeden związek. Bielmo jest pod tym względem bardziej zróżnicowane. Dosyć stałe są takie cechy, jak grubość łupiny nasiennej (mierzona przez brzeg nasienia), grubość zewnętrznej warstwy bielma i kształt zarodka, brany już zresztą pod uwagę przez systematyków. Uwzględniając budowę zarodka można wydzielić nasiona *Nicotiana* i *Petunia*, które nie tylko na podstawie tej cechy nawiązują do *Scrophulariaceae*.

W drugiej grupie znajdują się nasiona pozostałych rodzajów. Grupa ta obejmuje nasiona bardzo różnorodne ze względu na kształt, budowę powierzchni łupiny nasiennej, barwę, wymiary. Nasiona te mogą się rozwijać w jagodach lub torebkach. Zarodek jest w różnym stopniu zgięty lub skręcony.

Torebka *Solanaceae* zgodnie z filogenezą owoców jest formą pierwotniejszą od jagody. Jeśli więc nie uwzględnić nierównego tempa zmian ewolucyjnych poszczególnych organów roślin, to należy stwierdzić, że takie rodzaje jak *Hyoscyamus* i *Scopolia* są o wiele starsze od rodzaju *Solanum*, *Mandragora* czy *Atropa*.

Ale nasiona, które rozwijają się w jagodach, cechuje znaczna różnorodność budowy. Dotyczy to szczególnie rodzajów *Atropa* i *Mandragora* z jednej strony, a z drugiej na przykład sekcji *Morella*. W tej sekcji w zasadzie zrealizowała się większość typów budowy nasion jako form wyjściowych dla poszczególnych linii rozwojowych.

Nasiona *Capsicum*, *Mandragora*, *Nicotiana*, *Datura* oraz *Solanum aviculare*, *S. laciniatum* i *S. rostratum* są wyspecjalizowane w mniej więcej tym samym stopniu.

W oparciu o tę przesłankę należałoby potwierdzić zdanie tych autorów, którzy przypisują sekcji *Archaeosolanum* Bitter cechy pierwotności. Analogicznie słuszny byłby taki sam wniosek odnośnie do sekcji *Androceras* Bitter. Analiza niekompletnych danych kariologicznych wykazuje, że u *S. aviculare* i *S. laciniatum* liczba n chromosomów równa się 23, u *S. rostratum* 12 (a więc tak, jak u większości gatunków z tego rodzaju). Liczba chromosomów $n = 12$ występuje u *Capsicum*, *Physalis*. U *Petunia* n wynosi 7 i 9, u *Hyoscyamus* 7, 14, 17 itd. Wydaje się, że cechy kariologiczne nie wniosą też rozwiązania frapującego tematu: czy rodzina *Solanaceae* powstała na drodze mono- czy też polifitetycznej.

Na podstawie wykresu na str. 164 można było wysunąć pewne sugestie odnośnie do powiązań systematycznych między badanymi gatunkami i prześledzić kierunek zmian ewolucyjnych w budowie nasion. Wykres ten ma postać krzewu. U podstawy rozgałęzień znajdują się blisko ze sobą spokrewnione gatunki z sekcji *Morella* z plemienia *Solaneae* Schlecht. Grupa ta nie jest ostro odgraniczona i można znaleźć powiązania z kilkoma naturalnymi taksonami. Do takich należy zaliczyć: *Datureae*

Wettst., *Nicotianinae* Dun., *Sarachinae* Baehni, *Archaeosolanum* Bitter., *Hyoscyaminae* Dun. (w części).

Podplemię *Hyoscyaminae* winno obejmować obok *Hyoscyamus* tylko jedną sekcję z rodzaju *Scopolia* a mianowicie *Euscopolia* Wettst. Nie ma natomiast podstaw do zaliczania *Scopolia lurida* Link. et Otto do rodzaju *Scopolia*. Wskazują na to poza cechami nasion, cechy chemotaksonomiczne i rozmieszczenie geograficzne.

Ponadto należy przypuszczać, że zakres plemienia *Morella* jest właściwy.

Wydzielenie gatunku *Lycopersicon esculentum* Mill. z rodzaju *Solanum* jest uzasadnione.

Zakres plemienia *Atropeae* Rchb. w ujęciu P o j a r k o w e j jest zbyt szeroki. Niewłaściwe jest chyba ustawienie rodzaju *Mandragora* L. Brak również wspólnych cech w budowie nasion *Lycium* L. i *Atropa* L. *Lycium* nawiązuje do gatunków sekcji *Dulcamara* (Dun.) Bitter.

Zaproponowane przez P o j a r k o w ą (1955) przestawienie plemienia *Nicandreae* Wettst. nie wydaje się uzasadnione. Nasiona zaliczonych tu rodzajów mają wiele cech wspólnych z nasionami *Atropa* i *Physalis*. Może wydzielenie tego taksonu nie jest konieczne.

Wydaje się, że należy przeanalizować ustawienie *Physalis ixocarpa* Brot. w sekcji *Euphysalis* Rydb.

Przy takim ustawieniu gatunków należy przyjąć, że ewolucja nasion w obrębie badanej grupy przebiegała od nasion średnio drobnych, spłaszczonych o słabo zaznaczonej skulpturze powierzchni, w kierunku silnego spłaszczenia i asymetryczności bez rozbudowania skulptury oraz w kierunku rozszerzenia nasion i rozbudowania skulptury. Na pytanie — czy nasiona klinowate, o wyraźnej rzeźbie powierzchni rozwijające się w torebkach też należą do szeregu rozwojowego, czy rozwijały się mniej więcej równolegle w czasie, nie można jeszcze odpowiedzieć autorytatywnie.

Instytut Biologii Uniwersytetu Śląskiego
Katowice, ul. Jagiellońska 28

STRESZCZENIE

Praca zawiera wyniki porównawczych studiów nad nasionami 30 gatunków i 4 odmian z rodziny *Solanaceae* Pers. wchodzących w skład flory Polski bądź uprawianych, uwagi dotyczące systematyki i klucze do oznaczania gatunków na podstawie cech budowy nasion.

Autorka stwierdziła, że wspólną cechą zbadanych przez nią nasion stanowi ich boczne spłaszczenie i zlokalizowanie znacзка na wąskim brzegu. Są to nasiona bielmowe. Z wyjątkiem *Nicotiana* i *Petunia* posiadają długi i w różnym stopniu spiralnie skręcony zarodek. Zarodek jest usytuowany w pewnej odległości od brzegu nasienia w związku z czym bielmo jest podzielone na część obwodową i środ-

kową. Obydwie części bielma są różnicowane strukturalnie i fizjologicznie. W bielmie i w zarodku autorka wykryła bądź potwierdziła obecność związków alkaloidowych, reagujących zabarwieniem na odczynnik Wasicky'ego. Nietypowy wynik reakcji wykazały *Scopolia carniolica* Jacq., *Physalis alkekengi* L., *Nicotiana rustica* L., *Lycium halimifolium* Mill., *Scopolia lurida* Mnch., *Solanum aviculare* Forst. i *S. laciniatum* Ait.

W składzie chemicznym ścian komórkowych zwraca uwagę niewielka ilość drzewnika. Charakterystyczną cechą stanowi też brak krystalicznych postaci szczawianu wapnia, chociaż są one w pędach i korzeniach. Substancje zapasowe stanowią białka i tłuste oleje.

Opierając się na jakościowych i ilościowych cechach nasion autorka ułożyła dwa klucze. Pierwszy służy do oznaczania gatunków wyłącznie na podstawie morfologicznych cech nasion. Brano w nim pod uwagę ich kształt, zarys linii brzegowej, barwę i połysk, budowę znaczka, wymiary itd.

Główny walor taksonomiczny w drugim kluczu stanowią różnice w budowie komórek skórki, w grubości łupiny nasiennej i bielma oraz w kształcie zarodka. Te i inne cechy zestawiono w 10 tabelach, a materiał ilustracyjny zebrano na 17 tablicach rysunkowych. Skonstruowano też diagram, który przedstawia przypuszczalny i uproszczony obraz tendencji ewolucyjnych w budowie nasion u *Solanaceae*, a jednocześnie łączy pewne rodzaje i gatunki w grupy. Grupy te są w pewnym zakresie zgodne z przyjętymi taksonami, wobec czego może należy uważać je za naturalne.

Na podstawie swoich badań autorka stwierdza, co następuje: plemiona *Nicotianeae* (w ujęciu Pojarkowej 1955 i *Daturae* (Marzell 1927, Pojarkowa 1955, Höfler i Knoll 1958) są dobrze zarysowane i wyraźnie odgraniczone od plemienia *Solaneae*. Wniosek ten oparto na kilku skorelowanych ze sobą cechach nasion (kształt nasion, zarys linii brzegowej komórek skórki, budowa łupiny nasiennej, zabarwienie nasion itd.).

Wydzielenie plemienia *Nicandreae* nie wydaje się konieczne, brak bowiem istotnych różnic w budowie nasion między monotypowym rodzajem *Nicandra* a np. rodzajem *Atropa* z plemienia *Solaneae*.

Nasiona w plemieniu *Solaneae* cechuje różnorodność form umożliwiająca przeprowadzenie weryfikacji podziału w obrębie niektórych podplemion, rodzajów, sekcji i podsekcji.

Do najważniejszych wyników można zaliczyć:

1. Wprowadzone przez Pojarkową (1955) ujęcie podplemienia *Solanineae* Dun. znajduje uzasadnienie w cechach nasion.

2. Rodzaj *Capsicum* z plemienia *Sarachineae* Baehni nawiązuje do podplemienia *Solanineae* Dun. przez sekcję *Dulcamara* (Dun.) s. str. Bitter i sekcję *Pseudocapsicum* (Dun.) s. str. Bitter.

3. Podział na sekcje w obrębie rodzaju *Physalis* z podplemienia *Physalidineae* Baehni winien być zweryfikowany odnośnie do ustawienia *Ph. ixocarpa* Brot.

4. Najwięcej wątpliwości budzi systematyka wprowadzona przez Pojarkową w ramach plemienia *Atropeae* Rechb. Rodzaj *Mandragora* L. włączony do podplemienia *Atropineae* Dun. winien być zaszeregowany zgodnie z Marzell (1927) i Wettsteinem (1895). Również i rodzaj *Lycium* L. winien być wydzielony z tego podplemienia. Podplemię *Hyoscyamineae* Dun. winno obejmować rodzaje *Hyoscyamus* L. i *Scopolia* Jacq., przy czym ten drugi tylko w zakresie sekcji *Euscopolia* Wettst.

Na podstawie znacznych różnic w budowie nasion między *Scopolia carniolica* Jacq. z sekcji *Euscopolia* Wettst. i *S. lurida* (Link. et Otto) Dun. z sekcji *Anisodus* Link. proponuję wydzielenie *S. lurida* z rodzaju *Scopolia* w osobny rodzaj.

SUMMARY

The paper reports the results of comparative studies on seeds of 30 species and 4 varieties of the family *Solanaceae* Pers. belonging to the flora of Poland or cultivated. Tables of seed characters of the investigated species have been compiled, two keys for their identification, based on the seed structure have been made up, and the taxonomy of the family is discussed.

The author established that all the seeds examined have a common feature: they are flattened laterally and the hilum is localized on the narrow edge. The seeds contain endosperm. All the seeds except those of *Nicotiana* and *Petunia* have long embryos coiled to various degrees. The embryo lies at a certain distance from the edge of the seed, therefore the endosperm is divided into a peripheral and central part. Both these parts differ both structurally and physiologically. The presence of alkaloid compounds reacting by colour change to Wasicky's reagent was detected or confirmed. *Scopolia carniolica* Jacq., *Physalis alkekengi* L., *Nicotiana rustica* L., *Lycium halimifolium* Mill., *Solanum aviculare* Forst. and *S. laciniatum* Ait give nontypical reactions.

In the chemical composition of the cell walls, the low content of lignin was noteworthy. Characteristic was also the absence of crystalline forms of calcium oxalate. Storage substances consist of protein and oils; they are present in stems, leaves and roots.

On the basis of qualitative and quantitative traits of the seeds two keys have been prepared. The first serves for the identification of species exclusively according to the morphological properties of the seeds by taking into consideration their shape, the outline of the edges, colour and lustre, the structure of the hilum, dimensions etc.

Of greatest taxonomical importance in the second key are the differences in the structure of the epidermis cells, the thickness of the seed coat and the endosperm, and the shape of the embryo. All these features and others are compiled in 10 tables. The diagram shows a suggested and simplified picture of the evolutionary tendencies in the structure of seeds of *Solanaceae* and classifies certain genera and species into groups. These groups agree to some extent with the accepted taxons so that they may be considered as natural.

The author comes to the following conclusions: The tribes *Nicotianeae* (according to Poyarkowa 1955) and *Datureae* (Marzell, 1927; Poyarkowa 1955; Höfler and Knoll, 1958) have distinct features distinguishing them from the tribe *Solaneae*. This conclusion is based on several correlated characteristics of the seed (shape, outline of edge of epidermis cells, structure of seed coat, colour of seeds etc).

The tribe *Nicandreae* need not be classified to a separate group since there are no significant differences in the structure of the seeds between the monotypic genus *Nicandra* and for instance the genus *Atropa* of the tribe *Solaneae*.

The seeds in the tribe *Solaneae* are characterised by a diversity of forms which allows to verify the classification within some subtribes, genera, sections and subsections.

The most important results achieved are as follows:

1. the establishment of the subtribe *Solanineae*. Dun. by Poyarkova (1955) finds its justification in the characteristics of the seeds;
2. the genus *Capsicum* of the tribe *Sarachineae* Baehni is related to the subtribe *Solanineae* Dun. through the section *Dulcamara* (Dun.) s. str. Bitter and the section *Pseudocapsicum* (Dun.) s. str. Bitter;

3. the division into sections within the genus *Physalis* of the subtribe *Physalidinae* Baehni should be verified as regards the position of *Physalis ixocarpa* Brot.

4. most doubtful seems to be the taxonomy introduced by Poyarkova concerning the tribe *Atropeae* Rchb. The genus *Mandragora* L. included into the subtribe *Atropinae* Dun. should be classified according to Marzell (1927) and Wettstein (1895). Also the genus *Lycium* L. should be removed from this subtribe. The subtribe *Hyoscyaminae* Dun. should comprise the genera *Hyoscyamus* L. and *Scopolia* Jacq., the latter only within the section *Euscopolia* Wettst.

In view of the wide differences in the structure of seeds between *Scopolia carniolica* Jacq. from the section *Euscopolia* Wettst. and *S. lurida* (Link. et Otto) Dun. from the section *Anisodus* Link., the author proposes to remove *S. lurida* from the genus *Scopolia* and establish a separate genus for it.

LITERATURA

- Ahmad Khwaja J., 1964, Epidermal studies in *Solanum*, *Lloydia* 27(3):243—250.
- Adamczyk B., Kozłowski M., Markiewicz L., 1965, Diss. pharm. 1:103—132.
- Alston R. E. & Turner B. L., 1963, *Biochemical Systematics*, Prentice Hall New York.
- Baylis G. T. S., 1963, A cytogenetical study of the *Solanum aviculare* complex, *Australian Journ. Bot.* 11(2):168—177.
- Baylis G. T. S., 1966, *Solanum aviculare* and *S. laciniatum*, *Herba Hungarica* 5(2—3):283—287.
- Benson L., 1957, *Plant classification*, Boston.
- Bertsch K., 1941, Früchte und Samen, Ein Bestimmungsbuch zur Pflanzenkunde der vorgeschichtlichen Zeit. Stuttgart.
- Bhadurim P. N., 1936, Studies on the embryogeny of the *Solanaceae*. I., *Bot. Gaz.* 98:283—295.
- Birecki M., 1967, Ziemniaki, PWRiL, Warszawa.
- Bitter G., 1911, Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen und deren systematische Bedeutung, *Englers Botan. Jahrb.* 45:483—507.
- Bitter G., 1914, Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Steinzellkonkretionen im Fruchtfleisch beerentragender Solanaceen, *Abhandl. Naturw. Vereines Bremen.* 23:114—163.
- Blaim K., 1963, Glikoalkaloidy roślin uprawnych (ziemniak i pomidor), *Postępy Nauk Roln. i Leśnych* 4(82):99—107.
- Blaim K., 1964, Alkaloidy tytoniu, *Postępy Nauk Roln. i Leśnych* 2(86):99—110.
- Błaszczuk H., 1963, *Solanaceae* — Psiankowate, *Flora Polska* 10, Kraków.
- Boit H. G., 1961, *Ergebnisse der Alkaloid—Chemie bis 1960*, Berlin.
- Browińska-Szmalowa Z., 1957, Występowanie alkaloidów w kłękujących nasionach niektórych roślin psiankowatych, *Biul. Rośl. Leczn.* 1:52—59.
- Chaze J., 1932, Contribution à l'étude biologique des alkaloides du tabac, *Ann. Sci. Nat. Bot. ser. X*, 14, 5.
- Creté P., 1959, *Précis de Botanique II. Systematique des Angiospermes*, Paris.
- Creté P., 1962, *Précis de Botanique I. Morfologie et reproduction des plantes vasculaires*, Paris.
- Czaja A. T., 1963, Neue Untersuchungen an der Testa der Tomatensamen, *Planta* 59:262—279.
- Czabajka W., 1965, Wyniki prac hodowlanych nad psianką wrębną (*Solanum laciniatum* Ait.) prowadzonych w Wielkopolsce, *Herba Polonica* 1—2:14—23.

- Czapek F., 1921, Biochemie der Pflanzen, Bd. 3, Jena.
- Dachyshyn O. T., 1965, The microscopic diagnosis of the fruit and seeds of *Datura innoxia*, J. Pharm. Zentrallhalle 204:41—44.
- Daniłowa M. F., 1951, O prirode mnogokamiernosti plodow tomatow (*Lycopersicum esculentum* Mill), Morfologija i anatomija rastenij 2:234—242.
- Danert S., 1954, Die Pharmazie 9:349—382.
- Danert S., 1963, Zur Systematik von *Nicotiana rustica* L., Die Kulturpflanze 11:535—562.
- Danert S., 1967, Die Verzweigung als infragenerisches Gruppenmerkmal in der Gattung *Solanum* L., Die Kulturpflanze 15:275—292.
- Darlington C. D. & Janaki Ammal E., 1945, Chromosome Atlas of Cultivated Plants, London.
- Darlington C. D. & Wylie A. P., 1955, Chromosome Atlas of Flowering Plants, London.
- Dostal J., 1958, Klič k uplne květene ČSR, Praha.
- Dunal F., 1852, *Solanaceae* [w:] De Candolle A., Prodrômus systematis naturalis regni vegetabilis, Pars 13(1):1—690, Parisiis.
- A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 1964, 12, Aufl. Bd. II, Berlin.
- Engler A. u. Prantl K., 1895, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 3b, Leipzig.
- Esau K., 1965, Plant Anatomy, London — New York, Sydney.
- Farmakopea Polska III., 1954, Warszawa.
- Furmanowa M., Michalska Z., Parczewski A., Zarębska J., 1953, O wykrywaniu ligniny zmodyfikowaną metodą floroglucynową, Farm. Pol. 4:1—15.
- Gál I. M., 1966, Kapszicidin, a paprika új, szteránvázas alkotórésze, Élelmiszer-vizsgálati Közlemények. 12:229—239. Kötet.
- Garcin A. G., 1890, Annal. Sci. Nat. Bot. 12:175—401.
- Gierasimienko J. J., Rieznikowa S. A., 1968, Cytologiczeskoje izuczenije widow roda *Solanum* L., Botan. Žurn. 58(4):505—513.
- Gillét G. W., 1962, Evolutionary relationships of *Phacelia linearis*, Brittonia 14:231—236.
- Gottschalk W. U. Peters N., 1955, Die Chromosomenstruktur als Kriterium für Abstammungsfragen bei Tomate und Kartoffel, Zeitsch. f. Pflanzenzüchtung 34:71—84.
- Grossheim A. A., 1949, Opriedielitel rastenij Kawkaza, Moskwa.
- Grzesiuk St. 1967, Fizjologia nasion, Warszawa.
- Hegi G., 1927, Illustrierte Flora von Mittel-Europa V/4, München.
- Henry T. A., 1949, The Plant Alkaloids, London.
- Höfler K., Knoll F., 1958, Catalogus Florae Austriae, Teil I, H. 3, Wien.
- Hutchinson J., 1959, The families of flowering plants. I, Oxford.
- Hutchinson J., 1964, The families of flowering plants. I, Oxford.
- Junell Sv., 1934, Zur Gynaeceumsmorphologie und Systematik der Verbenaceen und Labiaten, Symbolae Bot. Upsaliensis 4:1—219.
- Kaniewski K., 1966, Sclereidal concretions in the fruit of *Physalis alkekengi* L., Bull. Acad. Polon. Sci. Sér. sci. biol. 14(8):569—573.
- Kisiełewa N. S., Szełuzin N. W., 1969, Atlas po anatomii rastenij Minsk.
- Konowałow J. N., Artiuszenko Z. T., 1951, Morfologija plodow tipa korobczka i jagoda, Morfologija i anatomija rastenij 2:191—220.
- Kosowa V. u. Hajkowa J., 1961, Beitrag zur chromatographischen Auswertung von Glykoalkaloiden in *Solanum aviculare* Forst, Planta Medica 3:216—218.

- Kostyniuk M., 1960, O niektórych cechach procesu ewolucji utrudniających ustalenie pokrewieństwa różnych grup systemu świata roślinnego, *Wiad. Botan.* 4(2):159—171.
- Kowal T., 1954, Cechy morfologiczne i anatomiczne nasion rodzaju *Amarantus* L. oraz klucze do ich oznaczania. *Monographiae Botan.* 2:162—193.
- Kowal T., 1961, Studia nad morfologią i anatomią nasion *Portulacaceae* Rchb., *Monographiae Botan.* 12:3—47.
- Kraus G., 1949, Morphologisch-anatomische Untersuchung der entwicklungsbedingten Veränderungen an Achse, Blatt und Fruchtknoten bei einigen Beerenfrüchten, *Österr. Bot. Zeitschrift*, 96:325—360.
- Krstić N., 1966, *Solanum laciniatum* Ait. Rohstoff für Steroidhormone (auf Grund seines Solasodin Gehalts), *Arch. Pharmac. Beograd* 16:117—121.
- Kulpa W., 1958, Owoce i nasiona chwastów. Klucze do oznaczania, Warszawa.
- Kulpa W., 1968, Morfologia porównawcza nasion europejskich gatunków rodzaju *Veronica* L., *Rocz. Nauk Roln.* 126 D.:6—108.
- Langeron M., 1949, *Précis de Microscopie*, Paris.
- Levina R. J., 1961, O klasyfikacji i nomenklaturie płodów, *Botan. Żurnał.* 46(4):488—495.
- Linczewski J. A., 1955, *Mandragora* L., *Flora URSS XXII*, Moskwa—Leningrad.
- Löve A. & Löve D., 1961, Chromosome numbers of central and Northwest European plant species, Stockholm.
- Majewski P., 1954, *Flora sriedniej połasy Jewropiejskoj czasti SSSR*, Moskwa—Leningrad.
- Marzell Hrch., 1927, [w:] Hegi G., *Illustr. Flora von Mittel-Europa*, Fam. *Solanaceae* V/4:2548—2624.
- Metcalf C. R. and Chalk L., 1950, *Anatomy of the Dicotyledons*, II, Oxford.
- Molisch H., 1921, *Mikrochemie der Pflanze*, Jena.
- Netolitzky F., 1926, *Anatomie der Angiospermen-Samen*, X, *Handbuch der Pflanzenanatomie*, Berlin.
- Nowiński M., 1957, Fizjologia alkaloidów, *Biul. Inst. Roślin Leczn.* 3:169—186.
- Olechowska-Barańska K., 1953, Nasiona *Digitalis* i ich cechy rozpoznawcze, *Acta Soc. Bot. Pol.* 22(2):321—330.
- Pojarkowa A. J., 1955, *Solanaceae* Pers., *Flora URSS XXII*, Moskwa—Leningrad.
- Popow M. G., 1953, *Boraginaceae*, *Flora URSS XIX*, Moskwa—Leningrad.
- Prochanow J., 1955, *Lycopersicon* Mill., *Flora URSS XXII*, Moskwa—Leningrad.
- Rafalska H., 1959, Budowa anatomiczna owoców *Solanum dulcamara* L., *Prace Komisji Farmac.* 1:39—48.
- Reinouts van Haga P., 1954, Alkaloids in germinating seeds of *Atropa belladonna*, *Nature* 173, 692.
- Rothmaler W., 1966, *Exkursions-Flora von Deutschland*, Berlin.
- Saber A. H., Balbaa S. J. and Zaky A. Y., 1965, Pharmacognostical study of *Solanum atropurpureum* Schrank, *Planta Medica* 1:104—115.
- Salaman R. N., 1949, The history and social influence of the potato, Cambridge.
- Sander H., Hauser H. u. Hänsel R., 1961, Über die Tomatenbildung in Tomatenkeimlingen, *Planta Medica*, 8.
- Schmid H., 1948, Über die Nicotinbildung in der Tabakpflanze, *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* Bd 58:5—44.

- Schreiber K., u. Rönsch H., 1963, *Solanum* Alkaloide XXII. Mitteil., Tetrahedron Letters, 5:329—334, London.
- Seithe A., 1962, Die Haararten der Gattung *Solanum* L. und ihre taxonomische Verwertung, Bot. Jahrbücher. 21(3):261—336.
- Siemienowa M. N., 1955, *Scopolia* Jacq., Flora URSS XXII, Moskwa—Leningrad.
- Souéges R., 1907, Développement et structure du tégument séminal chez les Solanacées, Ann. Sc. Nat. Bot. ser. 9(6):3—123.
- Starý F. & Štorchová-Burianová J., 1962, *Solanum laciniatum* Ait. in Europe. A taxonomical revision. Preslia, 34(3):245—248.
- Stead C., 1903, Amylum in *Capsicum*, Chimist and Drogist. 1000, (cyt. za Netolitzkym 1926).
- Stopp K., 1963, Ungewöhnliche Öffnungsweisen der Kapsel Früchte einiger Convolvulaceen, Beitr. Biol. Pflanzen 38(2):179—188.
- Sychora K., Cekan Z., Hermanek S., Trojanek J., 1962, Über die Isolierung des Alkaloide vom Solasodan-Typ aus Solanaceen, Planta Medica 3:318—326.
- Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B., 1967, Rośliny Polskie, Warszawa.
- Szymańska M., 1961, Badanie alkaloidów *Scopolia lurida* Dun. metodą chromatografii bibulowej, Acta Pol. Pharmac. 18:49—55.
- Tachtadzian A. L., 1948, Morfologičeskaja ewolucija pokrytosiemiennych, Moskwa.
- Tandon S. L. & Rao G. R., 1966, Biosystematics and origin of the Indian tetraploid *Solanum nigrum* L., Current Sci. India 35(20):524—525.
- Tetenyi P., 1966, Strahlenmutationszüchtung von *Solanum laciniatum* Ait., Herba Hung. 1:7—15.
- Tomowa M., 1962, Untersuchung von *Solanum* Arten auf Glykoalkaloidgehalt. II. Untersuchung über *Solanum nigrum* L., Farmacia 12(5):16—19, Sofia.
- Wacław-Rozkrutowa B., 1965, *Solanum laciniatum* Ait. jako surowiec stereoalkaloidowy, Dissert. Pharm. 17(4):541—553.
- Wacław-Rozkrutowa B., 1968, Steroidal alkaloids of *Solanum nigrum* L., Dissert. Pharm. Pharmacol. 20(3):311—318.
- Wallis T. E., 1965, *Datura sanguinea* Ruiz. et Pav., its seeds, Journ. Pharmacy Pharmacol. 17:335—368.
- Wattiez N. et Sternon F., 1942, Éléments de chimie végétale, Paris.
- Wehmer C., 1931, Die Pflanzenstoffe; 2, Jena.
- Wellendorf M., 1962, The anatomy and histology of seeds of *Datura cornigera* Hook., Journ. Pharmacy and Pharmacol. 14(3):157—160.
- Wettstein Fr., 1895, *Solanaceae* [w:] Die natürlichen Pflanzenfamilien IV 36.
- Wettstein Fr., 1935, Handbuch der systematischen Botanik, Leipzig u. Wien.
- Wojciechowska B., 1966, Morfologia i anatomia owoców i nasion z rodziny *Labiales* ze szczególnym uwzględnieniem gatunków leczniczych. Monographiae Botan. 21:3—244.
- Wojciechowska B., Dombrowicz E., 1966, Histochemiczne i chromatograficzne badanie glikoalkaloidów w nasionach pieprzowca — *Capsicum annuum* L., Dissert. pharm. pharmacol. 18(1):61—70.
- Wóycicki S., 1957, Uprawa roślin ozdobnych, Warszawa.
- Zinger N., 1958, Siemia, jego rozwitije i fizjologiczeskije swojstwa, Moskwa.

Indeks rysunków opracowanych gatunków i odmian

Index of drawings of the investigated species and varieties

(Abbreviations: Tabl. — Plate; rys. — drawings)

1. <i>Atropa belladonna</i> L.	Tabl. II, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. X, rys. 5. Tabl. XII, rys. 1, rys. 8. Tabl. XV, rys. 1.
2. <i>Atropa belladonna</i> L. var. <i>lutea</i> Döll	Tabl. II, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. X, rys. 6. Tabl. XII, rys. 2. Tabl. XV, rys. 2.
3. <i>Capsicum annuum</i> L.	Tabl. III, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. X, rys. 13. Tabl. XII, rys. 4, rys. 5. Tabl. XV, rys. 3.
4. <i>Capsicum minimum</i> Roxb.	Tabl. III, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. XII, rys. 3, rys. 6, rys. 7. Tabl. XV, rys. 4.
5. <i>Datura metel</i> L.	Tabl. IV, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. X, rys. 12. Tabl. XII, rys. 10. Tabl. XV, rys. 10.
6. <i>Datura stramonium</i> L.	Tabl. IV, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. X, rys. 10. Tabl. XII, rys. 9. Tabl. XV, rys. 11.
7. <i>Datura tatula</i> L.	Tabl. IV, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. X, rys. 9. Tabl. XII, rys. 11. Tabl. XV, rys. 12.
8. <i>Hyoscyamus albus</i> L.	Tabl. II, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. XI, rys. 6. Tabl. XII, rys. 12. Tabl. XV, rys. 8.
9. <i>Hyoscyamus niger</i> L.	Tabl. II, rys. 4a, 4b, 4c. Tabl. X, rys. 4. Tabl. XII, rys. 13. Tabl. XV, rys. 5.
10. <i>Lycium halimifolium</i> Mill.	Tabl. V, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. XI, rys. 1. Tabl. XII, rys. 14. Tabl. XV, rys. 7.
11. <i>Mandragora officinarum</i> (L.) Vis.	Tabl. V, rys. 2a, 2b. Tabl. X, rys. 14. Tabl. XIII, rys. 3. Tabl. XV, rys. 6.
12. <i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	Tabl. II, rys. 5a, 5b, 5c. Tabl. X, rys. 3. Tabl. XIII, rys. 5. Tabl. XV, rys. 9.
13. <i>Nicotiana rustica</i> L.	Tabl. VI, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. X, rys. 11. Tabl. XIII, rys. 4. Tabl. XV, rys. 14.
14. <i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabl. VI, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. X, rys. 2. Tabl. XIII, rys. 2. Tabl. XV, rys. 15.
15. <i>Petunia hybrida</i> hort.	Tabl. VI, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. X, rys. 1. Tabl. XIII, rys. 1. Tabl. XV, rys. 13.
16. <i>Physalis alkekengi</i> L.	Tabl. II, rys. 6a, 6b, 6c. Tabl. XIII, rys. 6. Tabl. XV, rys. 16.
17. <i>Physalis ixocarpa</i> Brot.	Tabl. VII, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. X, rys. 7. Tabl. XIII, rys. 10. Tabl. XVI, rys. 1.
18. <i>Physalis peruviana</i> L.	Tabl. VII, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. X, rys. 8. Tabl. XIII, rys. 9. Tabl. XVI, rys. 3.
19. <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	Tabl. VII, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. XI, rys. 5. Tabl. XIII, rys. 12. Tabl. XVI, rys. 4.
20. <i>Scopolia lurida</i> (Link et Otto) Dun.	Tabl. VII, rys. 4a, 4b, 4c. Tabl. XI, rys. 4. Tabl. XIII, rys. 7. Tabl. XVI, rys. 5.
21. <i>Solanum alatum</i> Mnch.	Tabl. VIII, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. XI, rys. 8. Tabl. XIII, rys. 8. Tabl. XIV, rys. 12. Tabl. XVI, rys. 2.
22. <i>Solanum aviculare</i> Forst.	Tabl. VI, rys. 5a, 5b, 5c, 5d. Tabl. XI, rys. 17. Tabl. XIV, rys. 2. Tabl. XVI, rys. 9, 10.

23. <i>Solanum capsicastrum</i> Lk.	Tabl. VIII, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. XI, rys. 3. Tabl. XIV, rys. 4. Tabl. XIV, rys. 13. Tabl. XVII, rys. 8.
24. <i>Solanum dulcamara</i> L.	Tabl. VIII, rys. 5a, 5b, 5c. Tabl. XI, rys. 9. Tabl. XIV, rys. 7. Tabl. XVII, rys. 5.
25. <i>Solanum humile</i> Bernh.	Tabl. VIII, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. XI, rys. 15. Tabl. XIII, rys. 13. Tabl. XVII, rys. 3.
26. <i>Solanum laciniatum</i> Ait.	Tabl. VI, rys. 4a, 4b, 4c, 4d. Tabl. XI, rys. 18. Tabl. XIV, rys. 1. Tabl. XVI, rys. 6, rys. 7, rys. 8.
27. <i>Solanum luteum</i> Mill. (<i>S. villosum</i> Lam. ex parte).	Tabl. IX, rys. 1a, 1b, 1c. Tabl. XI, rys. 12. Tabl. XIII, rys. 11. Tabl. XVII, rys. 1, rys. 2.
28. <i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tabl. VIII, rys. 4a, 4b. Tabl. XI, rys. 16. Tabl. XIV, rys. 10. Tabl. XVII, rys. 9.
29. <i>Solanum nigrum</i> L.	Tabl. IX, rys. 3a, 3b, 3c. Tabl. XI, rys. 14. Tabl. XIV, rys. 8. Tabl. XVII, rys. 12.
30. <i>Solanum persicum</i> Willd.	Tabl. IX, rys. 2a, 2b, 2c. Tabl. XI, rys. 7. Tabl. XIV, rys. 9. Tabl. XVII, rys. 4.
31. <i>Solanum rostratum</i> Dunal	Tabl. IX, rys. 7a, 7b, 7c. Tabl. XI, rys. 13. Tabl. XII, rys. 14. Tabl. XIV, rys. 6. Tabl. XVII, rys. 6.
32. <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Alma	Tabl. IX, rys. 4a, 4b, 4c. Tabl. XI, rys. 2. Tabl. XIV, rys. 3. Tabl. XVII, rys. 7.
33. <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Fita	Tabl. IX, rys. 5a, 5b, 5c. Tabl. XI, rys. 11. Tabl. XIV, rys. 11. Tabl. XVII, rys. 11.
34. <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Giewont	Tabl. IX, rys. 6a, 6b, 6c. Tabl. XI, rys. 10. Tabl. XIV, rys. 5. Tabl. XVII, rys. 10.

OBJAŚNIENIA TABLICY I

EXPLANATIONS OF THE PLATE I

Tablica I — Plate I

Rys. 1 — 4. Morfologia nasion *Solanaceae*

Figs. 1 — 4. Seed morphology in *Solanaceae*

1. *a* — strona boczna nasienia; *b* — brzeg nasienia; *c* — okolica okienka i znaczek; *d* — uwypuklenie zarodka

A—B — długość nasienia; *C—D* — szerokość nasienia

a — lateral side of seed; *b* — seed margin; *c* — micropyle area and hilum; *d* — convexity of the seed

A—B — seed length; *C—D* — width of seed

2. Kształt brzegu nasienia: *a* — zaokrąglony; *b* — zaokrąglony; *c* — ucięty
Seed margin: *a* — acute; *b* — rounded; *c* — truncate

3. Położenie brzegu: *a* — w płaszczyźnie symetrii; *b* — asymetrycznie
Situation of the seed margin: *a* — in the plane of symmetry; *b* — asymmetric

4. Zarys nasion: *a* — kolisty; *b* — nerkowaty; *c* — workowaty; *d* — workowaty z dzióbkiem; *e* — uszkowaty; *f* — sercowaty; *g* — jajowaty; *h* — eliptyczny; *i* — eliptyczny z dzióbkiem

Seed outline; *a* — round; *b* — kidney-shaped; *c* — baggy; *d* — baggy with a beak; *e* — ear-shaped; *f* — cordate; *g* — ovate; *h* — elliptical; *i* — elliptical with a beak

Rys. 5 — 7. Anatomia nasion

Figs. 5 — 7. Seed anatomy

5. Przekrój podłużny, równoległy do spłaszczenia nasienia przedstawia lokalizację zarodka (zarodek zakropkowany). Linie *a*, *b*, *c* oznaczają płaszczyzny innych przekrojów

Longitudinal section parallel to the seed flattening (embryo dotted). Lines *a*, *b*, *c* denote planes of other sections

6. Wycinek przekroju poprzecznego nasienia: *a* — skórka zewnętrzna łupiny nasiennej; *b* — miękisz warstwy środkowej łupiny nasiennej; *c* — skórka wewnętrzna łupiny nasiennej; *d* — bielmo; *e* — zarodek (korzonek)

Part of the cross section of the seed; *a* — outer epidermis of the seed coat; *b* — parenchyma of the middle layer of the seed coat; *c* — inner epidermis of the seed coat; *d* — endosperm; *e* — embryo (radicle)

- 7a. Przekrój podłużny nasienia (zarodek prawie prosty)

Longitudinal section of the seed (embryo almost straight)

- 7b. Przekrój poprzeczny tego nasienia

Cross section of the seed

Tablica I — Plate I

Rys. 1—4 Morfologia nasion *Solanaceae* — Figs. 1—4 Seed morphology in *Solanaceae*
 Rys. 5—7. Anatomia nasion *Solanaceae* — Figs. 5—7 Seed anatomy in *Solanaceae*

Tablica II — Plate II

1a, 1b, 1c — *Atropa belladonna* L.

2a, 2b, 2c — *Atropa belladonna* L. var. *lutea* Döll.

3a, 3b, 3c — *Hyoscyamus albus* L.

4a, 4b, 4c — *Hyoscyamus niger* L.

5a, 5b, 5c — *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn.

6a, 6b, 6c, 6d — *Physalis alkekengi* L.

a, c — strona boczna nasienia; b — brzeg nasienia od strony znaczka; d — sklereidalne kamyczki

a, c — lateral side of the seed; b — seed margin seen from the hilum side; d — sclereidal concretions

1a, 1b, 1c — *Capsicum annuum* L.

2a, 2b, 2c — *Capsicum minimum* Rozb.

a, b — strona boczna nasienia; c — brzeg nasienia od strony znaczka
a, b — lateral side of the seed; c — seed margin seen from the hilum side

Tablica IV — Plate IV

1a, 1b, 1c — *Datura metel* L.

2a, 2b, 2c — *Datura stramonium* L.

3a, 3b, 3c — *Datura tatula* L.

a, c — strona boczna nasienia; b — brzeg nasienia od strony znaczka
a, c — lateral side of the seed; b — seed margin seen from the hilum side

Tablica V — Plate V

1a, 1b, 1c — *Lycium halimifolium* Mill.

2a, 2b — *Mandragora officinarum* (L.) Vis.

a, c — strona boczna nasienia; b — brzeg nasienia od strony znaczka
a, c — lateral side of the seed; b — seed margin seen from the hilum side

Tablica VI — Plate VI

1a, 1b, 1c — *Nicotiana rustica* L.

2a, 2b, 2c — *Nicotiana tabacum* L.

3a, 3b, 3c — *Petunia hybrida* hort.

4a, 4b, 4c, 4d — *Solanum laciniatum* Ait.

5a, 5b, 5c, 5d — *Solanum aviculare* Forst.

a, c — strona boczna nasienia; b — brzeg nasienia od strony znaczka; d — kamyczki
a, c — lateral side of the seed; b — seed margin seen from the hilum side; d — sclereidal
concretions

Tablica VII — Plate VII

1a, 1b, 1c, 1d — *Physalis ixocarpa* Brot.

2a, 2b, 2c — *Physalis peruviana* L.

3a, 3b, 3c — *Scopolia carniolica* Jacq.

4a, 4b, 4c — *Scopolia lurida* (Link et Otto) Dun.

a, b — strona boczna nasienia; c — brzeg nasienia od strony znaczka; d — kamyczek
a, b — lateral seed side; c — seed margin seen from the hilum side; d — sclereidial concretions

Tablica VIII — Plate VIII

1a, 1b, 1c — *Solanum alatum* Mnch.

2a, 2b, 2c — *Solanum humile* Bernh.

3a, 3b — *Solanum capsicastrum* Lk.

4a, 4b — *Solanum lycopersicum* L.

5a, 5b, 5c — *Solanum dulcamara* L.

a, c — nasienie z boku; b — brzeg nasienia od strony znaczka
a, c — lateral seed side; b — seed margin seen from the hilum side

Tablica IX — Plate IX

1a, 1b, 1c — *Solanum luteum* Mill.

2a, 2b, 2c — *Solanum persicum* Willd.

3a, 3b, 3c — *Solanum nigrum* L.

4a, 4b, 4c — *Solanum tuberosum* L. cv. Alma

5a, 5b, 5c — *Solanum tuberosum* L. cv. Fita

6a, 6b, 6c — *Solanum tuberosum* L. cv. Giewont

7a, 7b, 7c — *Solanum rostratum* Dunal

a, c — nasienie z boku; b — brzeg nasienia od strony znaczka

a, c — lateral seed side; b — seed margin seen from the hilum side

Przekrój podłużny nasienia (zarodek zakropkowany)

Longitudinal section of the seed (embryo dotted)

1 — <i>Petunia hybrida</i> hort.	8 — <i>Physalis peruviana</i> L.
2 — <i>Nicotiana tabacum</i> L.	9 — <i>Datura tatula</i> L.
3 — <i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	10 — <i>Datura stramonium</i> L.
4 — <i>Hyoscyamus niger</i> L.	11 — <i>Nicotiana rustica</i> L.
5 — <i>Atropa belladonna</i> L.	12 — <i>Datura metel</i> L.
6 — „ <i>belladonna</i> L. var. <i>lutea</i> Döll	13 — <i>Capsicum annuum</i> L.
7 — <i>Physalis ixocarpa</i> Brot.	14 — <i>Mandragora officinarum</i> (L.) Vis.

Przekrój podłużny nasienia (zarodek zakropkowany)

Longitudinal section of the seed (embryo dotted)

1 — <i>Lycium halimifolium</i> Mill.	10 — <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Giewont
2 — <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Alma	11 — <i>Solanum tuberosum</i> L. cv. Fita
3 — <i>Solanum capsicastrum</i> Lk.	12 — <i>Solanum luteum</i> Mill.
4 — <i>Scopolia lurida</i> (Link et Otto) Dun.	13 — <i>Solanum rostratum</i> Dunal
5 — <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	14 — <i>Solanum nigrum</i> L.
6 — <i>Hyoscyamus albus</i> L.	15 — <i>Solanum humile</i> Bernh.
7 — <i>Solanum persicum</i> Willd.	16 — <i>Solanum lycopersicum</i> L.
8 — <i>Solanum alatum</i> Mnch.	17 — <i>Solanum aviculare</i> Forst.
9 — <i>Solanum dulcamara</i> L.	18 — <i>Solanum laciniatum</i> Ait.

Przekrój poprzeczny przez łupinę nasienną, bielmo i zarodek
Cross section through the seed coat, endosperm and embryo

- 1 — *Atropa belladonna* L.; 2 — *Atropa belladonna* L. var. *lutea* Döll.; 3 — *Capsicum minimum* Roxb.; 4 — *Capsicum annuum* L.; 5 — *Capsicum annuum* L. Komórka skórki łupiny nasienia (epidermis cell of the seed coat); 6 — *Capsicum minimum* Roxb. Komórka skórki łupiny nasiennej (epidermis cell of the seed-coat); 7 — *Capsicum minimum* Roxb. Komórka skórki łupiny ze ściany nasienia (epidermis cell of the seed coat); 8 — *Atropa belladonna* L. Komórka skórki łupiny nasiennej (epidermis cell of the seed coat); 9 — *Datura stramonium* L.; 10 — *Datura metel* D.; 11 — *Datura tatula* L.; 12 — *Hyoscyamus albus* L.; 13 — *Hyoscyamus niger* L.; 14 — *Lycium halimifolium* Mill.

Tablica XIII — Plate XIII

Przekrój poprzeczny przez łupinę nasienną, bielmo i zarodek
Cross section through the seed coat, endosperm and the embryo

1 — <i>Petunia hybrida</i> hort.	8 — <i>Solanum alatum</i> Mnch.
2 — <i>Nicotiana tabacum</i> L.	9 — <i>Physalis peruviana</i> L.
3 — <i>Mandragora officinarum</i> (L.) Vis.	10 — <i>Physalis ixocarpa</i> Brot.
4 — <i>Nicotiana rustica</i> L.	11 — <i>Solanum luteum</i> Mill.
5 — <i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	12 — <i>Scopolia carniolica</i> Jacq.
6 — <i>Physalis alkekengi</i> L.	13 — <i>Solanum humile</i> Bernh.
7 — <i>Scopolia lurida</i> (Link et Otto) Dun.	14 — <i>Solanum rostratum</i> Dunal

Tablica XIV — Plate XIV

Przekrój poprzeczny przez łupinę nasienną, bielmo i zarodek
Cross section through the seed coat, endosperm and the embryo

1 — *Solanum laciniatum* Ait.; 2 — *Solanum aviculare* Forst.; 3 — *Solanum tuberosum* L. cv. Alma; 4 — *Solanum capsicastrum* Lk.; 5 — *Solanum tuberosum* L. cv. Giewont; 6 — *Solanum rostratum* Dunal; 7 — *Solanum dulcamara* L.; 8 — *Solanum nigrum* L.; 9 — *Solanum persicum* Willd.; 10 — *Solanum lycopersicum* L.; 11 — *Solanum tuberosum* L. cv. Fita; 12 — *Solanum alatum* Mnch. komórka skórki łupiny nasiennej (epidermis cell of the seed coat); 13 — *Solanum capsicastrum* Lk. Komórka skórki łupiny nasiennej (epidermis cell of the seed coat)

Komórki zewnętrznej skórki łupiny nasiennej w widoku z góry

Cells of the outer epidermis of the seed coat viewed from above

- 1 — *Atropa belladonna* L.; 2 — *Atropa belladonna* L. var. *lutea* Döll.; 3 — *Capsicum minimum* Roxb.; 4 — *Capsicum minimum* Roxb.; 5 — *Hyoscyamus niger* L.; 6 — *Mandragora officinarum* (L.) Vis.; 7 — *Lycium halimifolium* Mill.; 8 — *Hyoscyamus albus* Mill.; 9 — *Nicandra physaloides* (L.) Gaertn.; 10 — *Datura metel* L.; 11 — *Datura stramonium* L.; 12 — *Datura tatula* L.; 13 — *Petunia hybrida* hort.; 14 — *Nicotiana rustica* L.; 15 — *Nicotiana tabacum* L.; 16 — *Physalis alkekengi* L.

Komórki skórki łupiny nasiennej w widoku z góry

Epidermal cells of the coat viewed from above

1 — *Physalis ixocarpa* Brot.; 2 — *Solanum alatum* Mch.; 3 — *Physalis peruviana* L.; 4 — *Scopolia carniolica* Jacq.; 5 — *Scopolia lurida* (Link et Otto) Dun.; 6 — *Solanum laciniatum* Ait. komórki skórki z brzegu nasienia (epidermis cells from the seed margin); 7 — *Solanum laciniatum* Ait.; 8 — *Solanum laciniatum* Ait.; 9 — *Solanum aviculare* Forst.; 10 — *Solanum aviculare* Forst.

1 — 7, 10 — skórka zewnętrzna; 8 i 9 — skórka wewnętrzna

1 — 7, 10 — outer epidermis; 8 and 9 — inner epidermis

Tablica XVII — Plate XVII

Komórki zewnętrznej skórki łupiny nasiennej w widoku z góry
Cells of the outer epidermis of the seed coat viewed from above

- 1, 2 — *Solanum luteum* Mill.
- 3 — *Solanum humile* Bernh.
- 4 — *Solanum persicum* Willd.
- 5 — *Solanum dulcamara* L.
- 6 — *Solanum rostratum* Dunal
- 7 — *Solanum tuberosum* L. cv. Alma
- 8 — *Solanum capsicastrum* Lk.
- 9 — *Solanum lycopersicum* L.
- 10 — *Solanum tuberosum* L. cv. Giewont
- 11 — *Solanum tuberosum* L. cv. Fita
- 12 — *Solanum nigrum* L.