

5188
XII S.

8229.

B 14240

EDWARD JANCZEWSKI.

Z A W I L E C

Anemone L.

STUDYUM MORFOLOGICZNE.

TOwarzystwo
BIBLIOTEKI POLSKIEJ
WE WIEDNIU

CZEŚĆ I i II.

(Z trzema tablicami.)

5188
XII



KRAKÓW.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1892.

CELLS

12.1
11x

EDWARD JANCZEWSKI.

Z A W I L E C

Anemone L.

STUDYUM MORFOLOGICZNE.

5128

XII

CZĘŚĆ I i II.

TOWARZYSTWO
BIBLIOTEKI POLSKIEJ
WE WIEDNIU

(Z trzema tablicami.)



KRAKÓW.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1892.

Bz 58500
640307 II

Osobne odbicie z Tomu XXII. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego
Akademii Umiejętności w Krakowie.

B 17270



207

ZAWILEC

Anemone L.

STUDYJUM MORFOLOGICZNE

przez

Edwarda Janczewskiego.

Część I i II.

(Z trzema tablicami.)

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu z dnia 5 Grudnia 1890 roku.

Rodzaj Zawileca utworzony przez Linnego i łączący w sobie rośliny tak pozornie różnego typu, jak Przyłaszeczki i Sasanki, posiada pewne cechy wspólne, które go bardzo dokładnie od rodzajów pokrewnych oddzielają. Cechy te dają się równie dobrze odszukać w organach wzrostowych, jak też i rozrodczych; to też nie wiele się znajdzie botaników, którzyby ten rodzaj z jego bliższymi krewniakami łączyć byli skłonni. Natomiast bardzo poważne głosy już oddawna wskazywały na to, że ten rodzaj zawiera zanadto różnorodne typy, i przemawiały za jego rozdzieleniem nie tylko na podrodzaje, ale i na kilka samoistnych rodzajów. Te mniemania nie tylko nie utraciły pierwotnego znaczenia przez badania anatomiczne i analizę sposobów wzrostu oraz kiełkowania, lecz owszem zyskały rzeczywistą podstawę naukową, nie tylko morfologiczną, lecz zarazem i fizjologiczną. Zdawałoby się, że w obec nowych faktów w ten sposób na jaw wydobytych, klasyfikacja gatunków rodzaju Zawileca powinna być przez systematyków być poddana nowej rewizji i odpowiadać dzisiejszym wymaganiom nauki; tak się jednak

nie stało, i dotąd jeszcze ci, co nowe gatunki opisują lub układają lokalne flory, nie rozstali się jeszcze z podziałem De Candoll'a, tak niezmienne przestarzałym.

Zapełnić ten brak w systematyce, jest celem niniejszego studyjum. Rozpatrzeć porównawczo wszystkie organa, tak rastowe jak rozrodcze, w jak największej ilości gatunków Zawilca, wybrać z nich te, na którychby opręć można nową klasyfikację naturalną, sprawdzić przez krzyżowanie gatunków i przez badania nad kiełkowaniem nasion, czy przy tej klasyfikacji rzeczywiście pokrewne gatunki znajdują się razem a dalekie się oddalają, oto są środki, któremi do celu dążyć zamierzamy. Cel nasz nie rychło da się osiągnąć, bo jak z jednej strony zebranie żywego materiału nieprzezwykłe napotyka trudności, tak z drugiej, doświadczenia nad krzyżowaniem gatunków, wymagają dłuższego czasu. Dla tychto przyczyn monografia Zawilca nie od razu opracowaną być może; składać się ona będzie z całego szeregu badań, które zakończy pogląd na pokrewieństwo Zawilca i, co za tem pójść musi, naturalne ich ugrupowanie.

CZĘŚĆ PIERWSZA.

Owoc.

Oś kwiatowa (*Gynophorum*, *receptaculum*) jest u Zawilców zawsze wypukłą, chociaż w rozmaitej mierze, i pokrytą skrętoległymi słupkami. Liczba tych ostatnich zależy od jej rozwoju; im większą posiada szerokość i długość, a więc i powierzchnię, tem liczniejsze na niej siedzą słupki, a następnie owoce. Liczba tych ostatnich, do jednego kwiatu należących, waha się bardzo silnie, od kilku, kilkunastu do kilkudziesięciu, nawet liczbę stu nieraz bardzo znacznie przekracza.

Owocem Zawilców jest zawsze niełupka (*Achaenium*) opatrzona dłuższym lub krótszym dzióbkiem, który nie jest niczem innem jak szyjką słupka, zachowaną w całości, a nieraz o wiele dłuższą niż w epoce zapylenia i zapłodnienia.

Kształt tej niełupki, jej omszenie, długość szyjki, jej postać a niemniej i budowa nasiennika (*Pericarpium*) są u Zawilców tak zmienne, iż na ich podstawie wielu botaników podnosiło Sasanki do stanowiska osobnego rodzaju, a co najmniej podrodzaju. Pomimo tego możemy tutaj wyraźnie zaznaczyć, że te różnice dotąd dla klasyfikacji Zawilców nie zostały dostatecznie wyzyskane; są one tak charakterystyczne, tak

decydujące o powinowactwie fizjologicznem gatunków, że przed wszystkimi innemi cechami te właśnie trzeba wziąć na uwagę, jeśli się chce wiązać bliskie a rozłączyć dalekie i klasyfikację oprzeć nie na cechach zewnętrznych, wielce zwodniczych i zmiennych, lecz na stałej podstawie, i zrobić ją zarazem kluczem praktycznym odszukania tej grupy gatunków, do której badany okaz należy.

Zanim jednak przejdziemy do rozpatrzenia głównych odmian niełupki Zawileców, należy nam wskazać jej charakter ogólny, od którego wyjątków dotąd w żadnym nie spotkaliśmy gatunku.

Nasienie właściwe, wypełniające całkowicie wnętrze niełupki, składa się z osłony delikatnego utkania i z worka zarodkowego wypełnionego bielmem. Komórki bielma mają dość tłuszczu i gałeczek aleuronu; skrobi natomiast weale nie zawierają. W górnym końcu worka zarodkowego znajduje się zarodek albo bardzo mały, bez wyróżnionych organów: osi i liścieni, albo dość spory, zupełnie normalny, to jest dwuliścienny. Kształt samego nasienia wywiera oczywiście pewien wpływ na postać zewnętrzną niełupki. Nasiennik otaczający nasienie ze wszystkich stron, przedłuża się ku górze w szyjkę bardzo różnej długości, ku dołowi zaś tworzy nóżkę, która niełupkę przytwierdza do osi kwiatowej i bywa czasem dość znaczną, lecz często niemal całkiem zanika. Wiązka łyko-drzewna, wybiegająca z osi kwiatowej do niełupki, rozdziela się w jego nóżce na dwie wiązki, które następnie wchodzi do nasiennika. Jedna z nich przebiega w grzbiecie łupiny i wstępuje do szyjki, gdzie się kończy pod znamieniem; druga przechodzi stroną brzuszną łupiny aż do podstawy szyjki, tam zagina się do wnętrza owocu, wchodzi do krótkiego sznureczka (*Funiculus*) a następnie do szewka (*Ruphe*), gdzie biegnie całkiem równolegle do wiązki grzbietowej i kończy się w podstawie nasienia, powstającego, jak wiadomo, z załączka wstecznego, wieszacego.

Łupina owocowa, wzięta z boków owocu, zwykle jest dość cienką i zawsze z trzech tkanek się składa: *a*) ze skórki (*Epidermis*), w której znajdują się często długie, nawet bardzo długie włosy jednokomórkowe a niekiedy i szparki (*Anemone multifida*), *b*) z dwóch lub więcej warstw cienkościennych komórek miękiszowych i *c*) z jednej, rzadziej dwóch lub kilku warstw włókien sklerenchymatycznych, posiadających ścianki zgrubiałe w różnym stopniu, upstrzone nieraz jamkami, a zawsze zdrewniałe. Do tej wewnętrznej warstwy sklerenchymatycznej dotyka już bezpośrednio osłona samego nasienia. Ponieważ szyjka powstaje z innych części owocolistka (*Carpellum*) niż załącznia i inne ma fizjologiczne przeznaczenie, budowa jej więc nieraz znacznie się różni od samego nasiennika. W skład szyjki wchodzi właśnie górna

część owocolistka, którego brzegi zginają się ku wewnątrz i tam się skleją w rurę przechodzącą niemal przez całą długość szyjki; załącznia zaś powstaje z podstawowej części owocolistka, pochwiasto rozszerzonej i nieprzedstawiającej żadnego zrośnięcia lub sklejenia. Jak już wyżej powiedziano, w szyjce znajduje się zawsze tylko jedna wiązka łyko-drzewna, umieszczona po stronie grzbietowej.

Ponieważ niełupka jest owocem niepekającym, przeto nasiennik ma na celu ochraniać nasienie od wpływów zewnętrznych, aż do chwili kiełkowania, tem bardziej że osłona nasienna jest złożona z tkanki nader delikatnej, która wcale temu przeznaczeniu zadość uczynić nie może. Tę czynność fizyologiczną spełnia u Zawilców niecały nasiennik, lecz tylko jego warstwa wewnętrzna, złożona z włókien sklerenchymy. Często jednak nasiennikowi przypada w udziale druga czynność fizyologiczna, a mianowicie: przystosowanie do przenoszenia nasienia na znaczne odległości, za pomocą wiatru i prądów powietrza. Aby ją mógł spełniać, bywa nasiennik u niektórych Zawilców opatrzony skrzydełkami, u innych znowu jest pokryty bardzo długimi i gęstymi włoskami, które tę czynność jeszcze lepiej niż skrzydełka spełniają. Tę czynność rozsiewania spełniać może nawet szyjka owocowa, odpowiednio wydłużona i na swej powierzchni gęsto długimi włoskami porośła. Zamiast wiatru, zwierzęta ssące muszą się przyczyniać do roznoszenia niełupiek niektórych gatunków egzotycznych, a może i krajowych. Szyjki haczykowato zgięte lub włoski gęste, sztywne i ukośnie osadzone, silnie czepiają się kosmatych przedmiotów i grzęzną łatwo w wełnie lub sierści pokrywającej skórę zwierzęcia.

Nie u wszystkich jednak Zawilców znajdujemy w niełupkach organizację zastosowaną do tego, aby je wiatr lub zwierzęta mogły na daleką unieść przestrzeń. Owszem są całe szeregi gatunków, które tej właściwości zupełnie nie mają; są to zawsze gatunki rosnące w miejscach cienistych, jednym słowem w warunkach, gdzie taka organizacja byłaby zbyteczną lub do celu nieprowadzącą.

Po tych uwagach ogólnych o niełupce Zawilców, możemy wejść teraz w szczegóły i rozpatrzeć te wzory, które przy badaniu owocu, w licznych bardzo gatunkach Zawilca, mogliśmy wyraźnie odróżnić i które przedewszystkiem polegają na sposobie, w jaki owoc jest do rozsiewania się przystosowany.

I. *Pulsatilla* Tourn.

We wszystkich gatunkach, które ten tak wybitny podrodzaj stanowią, niełupka dojrzała dochodzi dość drobnych tylko rozmiarów, lecz

zawsze jest opatrzona szyjką szczecinowatą, 7 do 10 i nawet 20 razy (n. p. *P. dahurica*) dłuższą od osi samej niełupki (Tab. I fig. 1 a, b, c, d).

Kształt niełupki właściwej przypomina nieco niełupkę słonecznika, to jest zwęża się ku podstawie wolniej, ku wierzchołkowi o wiele szybciej. Przekrój jej poprzeczny jest zupełnie okrągłym. (Tab. I fig. 2).

We wnętrzu niełupki znajdujemy nasienie właściwe, złożone z delikatnej osłony (*Spermoderma*), zawierającej wiązkę łykodrzewną w szewku, z bielma i z dwuliściennego zarodka; ten ostatni umieszczony, jak u wszystkich Zawilców, w górnej części worka zarodkowego, jest dość znacznych rozmiarów i zwykłej zupełnie postaci. Osłona styka się bezpośrednio z nasiennikiem, w którym wyróżniamy powyżej już wymienione trzy tkanki. Warstwa wewnętrzna składa się z grubościennych zdrewniałych włókien, ułożonych regularnie w jedną warstwę; miękisz jest delikatny, pospolicie trójwarstwowy; wreszcie skórka odznacza się dużemi komórkami, tak, iż sama jedna stanowi w niektórych gatunkach (*P. vulgaris*) połowę grubości całego nasiennika (Tab. I fig. 5). Niektóre komórki skórki, daleko węższe od normalnych, wyrastają w dość długie włoski jednokomórkowe, w stanie suchym wypelnione powietrzem.

Tam gdzie w łupinie przebiegają wiązki łykodrzewne: grzbietowe i brzuszne, warstwa włókien rozszczepia się, aby utworzyć pochwę skleńchymatyczną, otaczającą wiązkę ze wszystkich stron.

To nabrzmienie warstwy włóknistej nie zdradza się jednak zewnętrznie przez jakiekolwiek żeberko, gdyż mniejsza grubość innych tkanek nasiennika w tem miejscu równoważy ten nadmiar i sprawia, że przekrój niełupki zwilżonej jest zupełnie okrągłym.

Przekrój poprzeczny szyjki jest anatomicznie różnym od przekroju nasiennika. Na powierzchni znajduje się skórka, z której występują włoski; pod nią leży warstwa włókien grubościennych i twardych a dopiero na wewnątrz znajduje się pierścień tkanki miękiszowej, otaczającej przewód i mieszczącej w sobie wiązkę łykodrzewną (Tab. I fig. 3). Przyrządem właściwym do rozsiewania niełupki są włoski, dające się podzielić na dwie kategorie, podług umieszczenia i przeznaczenia. Na powierzchni samej niełupki, włoski są gęste, krótkie i ukośnie osadzone; nie mogą one służyć do lotu, lecz do zatrzymania niełupki wśród wełny zwierzęcej, i tę czynność spełniają doskonale. Na szyjce, włoski są nieporównanie dłuższe i delikatniejsze, i bądź niemal jednostajnie długie na całej szyjce, aż do jej wierzchołka (*P. dahurica*, *cernua*, *chinensis*) bądź też najdłuższe w $\frac{1}{4}$ części jej długości, i odtąd krótsze tak ku znamieniowi jak ku samej niełupce. Kierunek ich jest zupełnie zależnym od wilgoci; w stanie suchym, oczywiście w owocu dojrzałym tylko,

stoją one prostopadle do szyjki, a w zwilżonym podnoszą się do góry (t. j.: nachylają się ku znamieniu) i przylegają do powierzchni szyjki niemal zupełnie. Mechanizm tego ruchu leży w ich podstawie, gdzie błona jest od strony dolnej bez porównania grubsza i nasiąkliwsza, niż po stronie górnej (Tab. I fig. 4).

Oczywiście włoski tak uorganizowane służą jako organ rozsiewania przez wiatry tylko przy suchej pogodzie. Z zastanowienia się bliższego nad organizacją niełupiek Sasanki, nie można innego wysnuć wniosku jak ten, że do ich rozsiewania przyczyniają się nie tylko wiatry, ale i zwierzęta (zające, króliki i t. p.).

Niełupki podobnej budowy i postaci cechują wszystkie gatunki zaliczone do podrodzaju *Pulsatilla* Tourn. i *Preonanthus* DC., a więc *P. patens*, *pratensis*, *vulgaris*, *Halleri*, *vernalis*, *albana*, *ajanensis*, *cernua*, *chinensis*, *dahurica*, *alpina*, *occidentalis* (?). Różnice, które dają się tutaj spostrzegać, ograniczają się przedewszystkiem do szyjki, która może być cienką, bardzo długą i nader kosmatą (*P. cernua*, *dahurica*, *chinensis*), lub też grubą, sztywną, znacznie krótszą i słabiej omszoną (*P. albana*, *vernalis*). Oczywiście, w pierwszym przypadku niełupki są nader lotne, gdy w drugim bywają raczej przez zwierzęta niżli przez wiatry roznoszone.

II. *Eriocephalus* Hook et Thoms.

Oriba, Adans, *Phaeandra*, Spach, *Anemonanthea* et *Anemonospermus* DC. pr. prt.

Niełupki w tym podrodzaju, który, nie bez słuszności, wyróżnił Spach, są zbudowane na jedną modłę i odznaczają się od niełupiek wszystkich innych Zawileców, (wyjawszy podrodzaj *Barneoudia*) tem, że ich powierzchnia jest pokryta gęstymi i bardzo długimi włosami jedwabistymi (Tab. I fig. 6, 9, 10), maskującemi nawet sam kształt zewnętrzny owocu.

Postać ogólna niełupki jest mniej więcej przewrotnie jajowatą, lecz mocno odnienną w rozmaitych gatunkach. Bywa ona czasem podłużnie eliptyczną, czasem niemal okrągłą; największa jednak średnica nie leży nigdy poniżej środka wysokości, a zwykle ku wierzchołkowi jest przysunięta. Przy tem, obie średnice poprzeczne niełupki znajdują się najpospoliej w stosunku $\frac{1}{2}$, tak, że niełupka jest znacznie z boków spłaszczonej (Tab. I fig. 7).

Od tego wzoru ogólnego, uchyla się owoc *A. sylvestris* tem, że z boków wcale nie jest spłaszczonym (Tab. I fig. 8) a co ważniejsza tem, że jego część podstawowa jest wydłużona w nóżkę nie wiele krótszą od głównej części niełupki zawierającej samo nasienie (Tab. I fig. 9). Jeszcze dłuższą nóżkę całkiem walcowatą, cienką, znajdujemy u *A. vitifolia*, gdzie od samej niełupki (podłużnie owalnej) znacznie jest dłuższa.

Szyjka niełupki bardzo różną posiada postać, kierunek i rozmiary; bardzo krótką i ukośnie osadzoną znajdujemy w *A. sylvestris*, *vitifolia*; dłuższą a prostą w *A. virginica*, lub ukośną w *A. multifida* (Tab. I fig. 10), *coronaria* (Tab. I fig. 6), wreszcie równie długą jak sama niełupka a przy tem ukośną w *A. fulgens*, *palmata*. Trzeba przytem pamiętać, że szyjka ukośna jest zawsze zwróconą swem znamieniem ku osi kwiatowej, oczywiście w skutek silniejszego wzrostu jej strony grzbietowej, zewnętrznej.

Nasienie posiada zupełnie podobną budowę jak we wzorze poprzednim, t. j. prócz osłony delikatnej i bielma, zawiera całkiem wykształcony zarodek dwuliścienny.

Przekrój poprzeczny niełupki nie może być tutaj całkiem okrągłym jak u Sasanek, bo przekrój samego nasienia (z wyjątkiem *A. sylvestris* i może innych) jest eliptycznym, a zresztą wiązki łykodrzewne wystają z łupiny owocowej, tworząc rodzaj małych skrzydełek (Tab. I figura 7).

Nasiennik na bokach niełupki składa się ze skórki, z miękisza stanowiącego zwykle dwie warstwy, i z warstwy wewnętrznej, sklerenchymatycznej. Sklerenchyma tutaj jest znacznie odmienną niż w Sasankach; sato wprawdzie również długie komórki w regularną warstwę ułożone, ale ich ścianki wewnętrzne, stykające się z osłoną nasienia, są najsilniej zgrubiałe, boczne już w mniejszym stopniu, a zewnętrzne są niemal zupełnie cienkie (Tab. I fig. 11). Przy przejściu łupiny w skrzydełka, sklerenchyma rozszczepia się na dwie warstwy, a dochodząc do wiązki łykodrzewnej, staje się jeszcze masywniejszą, otacza ją jakby pochwą, i w ten sposób stanowi główną masę skrzydełka (Tab. I fig. 7).

A. sylvestris przedstawia i pod tym względem od ogólnego prawidłą wyjątek. Przekrój niełupki jest niemal zupełnie okrągłym (Tab. I fig. 8); w dwóch przeciwległych punktach znajdujące się wiązki sterczą na zewnątrz jako żebra, lecz nie są wcale ochronione pochwami sklerenchymy, ponieważ ta ostatnia przebiega od nich na wewnątrz, w postaci takiej samej warstwy pojedynczej, jak i na bokach niełupki.

Skrzydełka są więc tutaj zastąpione przez żeberka zawierające wiązkę, ale sklerenchymy niemal zupełnie pozbawione.

Czynność rozsiewania niełupek przy pomocy prądów powietrza, spełniają w tym wzorze włoski pokrywające całą powierzchnię owocu, podczas kiedy szyjka żadnej tu roli nie odgrywa. Wprawdzie spodnia jej część nie jest włosków pozbawioną, a w szczególności strona grzbietowa; lecz te włoski są krótkie i tem krótsze im wyżej stoją, a szyjka rzadko wybitniejszą długość posiada. Włoski pokrywające powierzchnię samej niełupki, są również niejednostajnej długości, zaw sze najdłuższe w samej podstawie i zwykle tam parokrotnie dłuższe od osi całej niełupki, stopniowo stają się krótsze ku szyjce, na niej dochodzą do coraz mniejszych rozmiarów i wreszcie znikają zupełnie na znamięniu (Tab. I fig. 6, 10). Same włoski nadające postać waty owocom tego wzoru, np.: *A. sylvestris*, mają błonę dość cieką, czasem żółtawą, a wewnątrz szerokie powietrzem wypełnione, są zatem o wiele stosowniej uorganizowane do swej czynności, aniżeli włoski niełupki *Pulsatilla*. Spłaszczenie niełupek, w obec tak wybornie wykształconego aparatu do latania, jest już rzeczą podrzędniejszego znaczenia. Zresztą powierzchnia tego przyrządu jest w *A. sylvestris* i *vitifolia* znacznie powiększoną przez nóżkę niełupki, której w innych szczegółowiej badanych gatunkach nie ma zupełnie (Tab. I fig. 9).

Owoce tego wzoru są obdarzone: *A. coronaria*, *hortensis*, (*stellata*, *fulgens*), *palmata*, *caroliniana*, *biflora*, *virginiana*, *parviflora*, *rupicola*, *vitifolia*, *japonica*, *sylvestris*, *baldensis*, *multifida*.

Barneaudia Gay.

Owoce tego podrodzaju stanowią odmianę wzoru poprzedniego. Samo ciało niełupki przypomina swym kształtem fasolę; górny jej koniec zwęża się znacznie ku wierzchołkowi, który przechodzi dość raptownie w szyjkę cieką i niemal równie długą jak sama niełupka (Tab. I fig. 18). Przekrój poprzeczny niełupki jest zupełnie okrągłym; największa zaś średnica znajduje się w części dolnej.

Budowa nasiennika nie mogła być dokładnie zbadaną dla braku odpowiedniego materyjału. Oprócz skórki niewyjaśnionej budowy, składa się ta łupina, z dwóch do trzech warstw miększa, i z warstwy sklerenchymatycznej, której komórki są mocno wydłużone w kierunku osi owocu. Przekrój poprzeczny tych komórek sklerenchymatycznych inaczej jednak wygląda niż w podrodzajach poprzednich; ścianki ich są wszystkie jednostajnie zgrubiałe i to w wysokim stopniu, ale w promieniowych tylko znajdują się liczne i dość szerokie jamki. — Komórki zaś miększa mają budowę nadzwyczaj szczególną, ścianki ich bowiem

nie są wcale cienkie, lecz zdrewniałe i podziurawione jamkami do tego stopnia, że widziane w płaszczyźnie, robią wrażenie siatkowatego zgrubienia.

Przyrządem do rozsiewania owoców są i tutaj długie włoski pokrywające całą powierzchnię niełupki; ale włoski te są dość sztywne, podnoszą się wszystkie ku górze, i kończą się niemal w jednej wysokości, cokolwiek nad znamieniem szyjki.

Błona u podstawy włosków, jest upstrzoną szczelinowatemi jamkami, ułożonemi mniej więcej śrubowato, co przypomina siatkowate zgrubienia innych komórek miękisza. Im dalej od tej podstawy, tem mniej liczne i wyraźne w niej jamki, aż w pewnej odległości, znikają one zupełnie, a błona włoska już nieczem szczególnem się nie odznacza.

Zarodek jest u *Barneoudia* bardzo mały w stosunku do wielkości nasienia, ale wyraźnie dwuliścienny.

Anemone integrifolia Spreng.

W tej roślinie, bardziej może anormalnej niż *Barneoudia*, owoce zdają się zbliżać do poprzedniego wzoru pod względem sposobu rozsiewania. Są one „jajowate, do trzech mm. długie i kosmate“¹⁾. Nie mając materyjału tej rośliny z dojrzałemi owocami, nie możemy o ich budowie i organizacyi nic więcej powiedzieć. Zapłodnione jednak słupki (Tab. I fig. 16) — pokryte na całej załączni dość długimi włosami, lecz nagie na swej nóżce i szyjce — pozwalają wnosić, że i owoc dojrzały, za pomocą tych włosków, może być na dość znaczną odległość przez wiatr uniesiony.

III. *Pulsatilloides* DC.

Rzecz to nader dziwna, że De Candolle ustanowił ten podrodzaj dla gatunków *A. capensis* i *alchemillaefolia* rosnących na przyłasku Dobrej Nadziei, i zbliżył go nazwą do Sasanek, chociaż pod żadnym względem nie można tu wykryć jakiegokolwiek pokrewieństwa. — Niełupki *A. capensis*, które posiadaliśmy w niedojrzałym stanie, odznaczały się postacią jajowatą, lub walcowato-jajowatą, nóżką wyraźną, acz krótką, i szyjką niemal równej długości z samą niełupką (Tab. I fig. 17). Najbardziej charakterystyczną ich cechą, jest gęste uwłosienie, zupełnie jed-

¹⁾ Wedell. *Chloris andina* 1857.

nak różne, od uwłosienia w podrodzajach poprzednich. Włoski są tutaj niemal tak ułożone i takie, jak na samej zalążni (*ovarium*) Sasanek. Najdłuższe równające się średnicy zawiązka, znajdują się u podstawy szyjki; długość ich zmniejsza się zwolna ku nóżce owocowej, a bardzo szybko ku znamieniu, tak, iż w połowie długości szyjki, włoski giną zupełnie. Oczywiście, niełupki w podobny sposób uwłoszone, łatwo mogą się uczepić przedmiotu kosmatego, lecz dość mało są lotne. Przypuszczać trzeba że zwierzęta ssące, a nie wiatry, głównie się przyczyniają do ich rozsiewania, t. j. do przenoszenia na znaczniejsze odległości.

Budowa nasiennika tych niełupiek, nie mogła być zbadaną dla braku odpowiedniego materyjału; zresztą pod względem systematycznym nie jest ona tak ciekawą jak sposób rozsiewania owoców i przyrządy służące do tego celu.

Owoc gatunku pokrewnego: *A. alchemillaeifolia* jest bardzo podobnym do poprzedniego.

Z pomiędzy gatunków zaliczanych do innych podrodzajów, znalazło się parę takich, które wprawdzie kwiatem swoim obu poprzednich nie przypominają, ale sposobem uwłosienia owoców są nadzwyczaj zbliżone: sato *A. obtusiloba* (Tab. I fig. 14), *A. trullifolia* (= *A. celestina*) (Tab. I. fig. 13), *A. glaucifolia* (Tab. I fig. 12), wszystkie trzy azjatyckie. Ich owoc jajowaty lub eliptyczny, nóżki pozbawiony, przechodzi wolno lub raptownie w krótszą lub dłuższą szyjkę. Powierzchnia niełupki jest pokryta sztywnymi włoskami, które gołym okiem widać doskonale. Najdłuższe z nich znajdują się u podstawy szyjki, i tam równają się niemal połowie średnicy niełupki; długość włosków szybciej lub wolniej zmniejsza się ku podstawie owocu, a toż samo na szyjce, jeśli ona jest wydłużoną. Na krótkiej szyjce włosków całkiem niema. To uwłosienie nie może służyć do innego celu, jak do zatrzymywania niełupiek w wełnie zwierząt, które o nie zawadzą; lotności niełupiek dość dużych i ciężkich, powiększyć ono wcale nie może, albo w małym tylko stopniu.

Przekrój poprzeczny niełupki *A. obtusiloba* ma kształt eliptyczny. (Tab. I fig. 18). Nasiennik jej składa się: 1) ze skórki, w której są osadzone włoski, a koło obu krawędzi nawet i szparki — 2) z miększa ułożonego w 3 lub 4 warstwy i 3) z warstwy sklerenchymatycznej. Na obu kantach łupina znacznie jest grubsza, bo tam zawiera po jednej wiązce łykodrzewnej, ochronionej pochwą sklerenchymatyczną, cienką na bokach wiązki, a bardzo wydatną po stronie zewnętrznej.

Ośłona nasienna (*spermoderma*) jest tutaj dość grubą i nie tak delikatną, jak to zwykle bywa u Zawilców; warstwa jej zewnętrzna ma wybitne cechy skórki, to jest: błona zewnętrzna, przytykająca do

łupiny mniej lub więcej ściśle, jest znacznie zgrubiałą. W dodatku, widzimy tu rzecz niedostrzeganą u innych Zawileców, a mianowicie: w osłonce znajdują się dwie wiązki, z których większa należy do szewka (*Raphe*) i biegnie po stronie grzbietowej, a mniejsza znajduje się po stronie przeciwległej, acz trochę na bok przesuniętej. Być może, iż ta druga jest tylko dalszym ciągiem pierwszej, ale brak materiału do poszukiwań, nie pozwolił na rostrzygnięcie tej wątpliwości.

IV. *Rivularidium* nov. sect.

(*Anemonospermos* DC.)

Ze wszystkich Zawileców, których owoc do tego wzoru zaliczyć wypada, mieliśmy dojrzałe zupełnie niełupki tylko z *Anemone rivularis*, uprawianego w niektórych ogrodach europejskich, a pochodzącego z gór Himalajskich i Azji środkowej. Są one duże, wydłużono stożkowate, zakończone krótką szyjką odgiętą i podwiniętą na końcu. (Tab. I fig. 19).

Powierzchnia w stanie suchym nie jest całkiem gładką, gdyż oba kanty: grzbietowy i brzuszny, są opatrzone bardzo wydatnymi żebrami, przebiegającymi aż do podstawy szyjki.

Przekrój poprzeczny owocu, jest okrągławy (Tab. I fig. 20). Widzimy na nim, że łupina jest tu stosunkowo bardzo grubą, co pochodzi od bardzo rozwiniętej sklerenchymy, tworzącej masywną skorupę (Tab. I fig. 21), a nie prostą warstwę, jak u innych Zawileców. Włókna tej sklerenchymy są nieregularnie ułożone, a mają ścianki nie zbyt grube, i nielicznymi, drobnymi jamkami upstrzone.

Wiązki łykodrzewne znajdują się w żebrach owocu dla tego wydatnych, że koło nich sklerenchyma występuje jeszcze obficie, niż na bokach owocu.

W bielmie nasienia tkwi dość stosunkowo duży zarodek dwuliścienny, kompletny.

Pastorał, który kończy szyjkę, jest znamieniem w ten sposób skróconem, że tkanka znamieniowa stanowi stronę wypukłą. Za pomocą tego pastorału, ciężki, duży i całkiem bezwłosy owoc *A. rivularis* łatwo się zaczepia o jakąś tkaninę i wisi na niej mocno. Nie podlega też żadnej wątpliwości, że niełupka tak samo uczepić się może gęstych włosów zwierzęcych, i że jej odwinięty koniec służy tutaj jako organ rozsiewania. Prądy powietrzne nie mogą tych ciężkich i całkiem gładkich owoców przenieść choćby na małe odległości.

Podobne co do kształtów i pastorałem zakończone niełupki, znajdujemy w gatunkach *A. Richardsoni*, *antucensis* (Tab. I fig. 22). Szyjka tylko jest bez porównania dłuższą jak u *A. rivularis*. Nie znamy wcale dojrzałych owoców *A. crassifolia*, *Sellowi*, *rupestris*, *mexicana*; sądząc jednak z ich opisów, przez innych autorów podanych, przypuszczamy, że one do tego typu należą.

Do tegoż typu zaliczyć nam wypada owoce mające krótką szyjkę, zakończoną hakiem zamiast pastorału, a mianowicie: *A. rigida*, którego duże, podłużnie jajowate niełupki, są na powierzchni cokolwiek szorstkie (Tab. I. fig. 23) i *A. hepaticaeifolia*, gdzie mają postać niemal walcowatą, i tylko ku szyjce są zaostrome. Szorstkość powierzchni owoców *A. rigida* pochodzi od tego, że niektóre komórki skórki wyrastają we włoski ale tak krótkie, że zaledwie wystarczają po nad powierzchnię jako zabezpieczki gołym okiem wcale niewidoczne. Haczykowato zgięty koniec szyjki (powierzchnia znamieniowa jest zawsze wypukłą) jest organem czepnym, chociaż nierównie mniej doskonałym, niż pastorał.

Czy owoce *A. aequinoctialis* dla zupełnej ich gładkości należy zaliczyć do tegoż wzoru, tego rozstrzygnąć nie można na bardzo młodych niełupkach, które widzieliśmy. Odznaczały się one tem szczególnie, że ich szyjka była łukowato zgiętą ku osi owocostanu, tak, że powierzchnia znamieniowa znajdowała się po stronie wklęsłej.

Knowltonia.

Czy ten rodzaj mamy prawo włączyć do rodzaju Zawileca, w obszerniejszym jego znaczeniu i uważać jako podrodzaj tylko, za przykładem Prantla¹⁾, czy też zostawić po dawnemu jako rodzaj wprawdzie pokrewny, ale swoim pokrojem zupełnie charakterystyczny, to na teraz musi pozostać rzeczą gustu. Nie mieliśmy żadnego gatunku w stanie żywym, ani też nawet z dobrymi owocami, których budowę zbadaćby było można. Niedojrzałe owoce miały powierzchnię gładką a szyjkę haczykowato zgiętą, co wskazywałoby na pokrewieństwo chyba z podrodzajem *Rivularidium*, którego *Knowltonia* mogłaby być typem odrębnym, afrykańskim.

V. Omalocarpus DC.

W tym podrodzaju, niełupki wszystkich gatunków są tak do siebie podobne, że je nader trudno, niekiedy nie podobna, rozróżnić. Przypominają one swą postacią owoce wiązu, bo są duże, spłaszczone, skrzydlate, owalne i gładkie.

¹⁾ Prantl. *Beiträge zur Morphologie und Systematik der Rhamnaceen* 1887. Engler's botanische Jahrbücher B. IX pag. 248.

Jeżeli weźmiemy dla przykładu jedyny nasz europejski gatunek: *A. narcissiflora*, to na jego suchych lub rozmoczonych niełupkach wyróżnimy dwie części składowe: jądro eliptyczne i skrzydełka tworzące jego ramy. Mała szyjka wygląda jak dziobek ukośny i stanowi zakończenie skrzydełka grzbietowego (Tab. I fig. 24). Na przekroju poprzecznym, spostrzegamy bielmo o zarysie eliptycznym, osłonę nasienną i nasiennik wydłużony na obu końcach w skrzydełka mniej więcej tak wysokie, jak dłuższa średnica bielma (Tab. I fig. 25). Przejście nasiennika w skrzydełko jest klinowatym po stronie brzusznej, a dzwonkowatym po grzbietowej, z powodu umieszczonego tutaj szewka nasienego (*Raphe*) dość znacznej średnicy. Dla tej właśnie przyczyny, wiązki łykodrzewne obu skrzydełek są różnie oddalone od brzegów bielma.

W nasienniku, na bokach owocu, wyróżniamy skórkę, dwie lub trzy warstwy miękiszu, warstwę komórek o ściankach zgrubiałych, i wreszcie warstwę sklerenchymy grubościenną (Tab. II fig. 1). U podstawy skrzydełek, budowa o tyle się zmienia, że warstwa sklerenchymatyczna podwaja się; przy wiązce ta tkanka się rozszczepia, otacza wiązkę do koła i wchodzi do skrzydełka, gdzie tworzy jego blaszkę środkową. Skrzydełko całe składa się więc z tych samych tkanek co i nasiennik; sklerenchymę stanowią włókna o ściankach zgrubiałych, drobnymi i rzadkimi jamkami upstrzonych, ale w skóree pojawiają się szparki, nad bokami wiązki łykodrzewnej.

W nasieniu, wśród bielma, znajduje się stosunkowo niemały zarodek dwuliścienny (Tab. II fig. 2).

Organów przyczepiania się do włosów (futra) zwierząt ssących, nie ma tu żadnych, nie ma też i żadnych zgoła włosków, któreby owocom *A. narcissiflora* wielką nadawały lotność. Acz nie w stopniu doskonałym, ale bardzo jednak znacznym, czynność tę rozsiewania owoców pełnią tu skrzydełka, które przeobrażają niełupkę w prawdziwy skrzydlak (*samara*) i sprawiają to, że wiatr może je rozwiać dokoła.

Niełupki innych gatunków są do poprzedniego zupełnie podobne (*A. polyanthos*, *demissa*, *tetrasepala*), a nawet taką samą posiadają budowę (*A. polyanthos*). W jednym tylko gatunku szyjka jest stosunkowo dłuższa i nieukośna, lecz prosta (*A. elongata*).

VI. *Anemonidium* Spach.

Do tego podrodzaju należą dwa tylko gatunki nadzwyczaj do siebie podobne, ale różniące się postacią owocu: *A. pennsylvanica* i *A. dichotoma*.

Spłaszczone i skrzydełkowate niełupki *A. pennsylvanica* wielce przypominają *Omalocarpus*, chociaż różnią się już na pierwszy rzut oka grubością skrzydełek i gębczastością tkanki (Tab. II fig. 3).

Na przekroju poprzecznym, ta różnica staje się jeszcze wybitniejsza (Tab. II fig. 4). Szewek jest bardzo mało wydatny, a grube skrzydełka nie są bynajmniej klinowato zaostrome. Na bokach owocu nasiennik składa się: 1) ze skórki wydającej rzadkie włoski, ukośnie osadzone, 2) z trzech do czterech warstw miękisza, i 3) z dwóch warstw cienko włóknistej sklerenchymy. U podstawy skrzydełka pomnaża się sklerenchyma i obejmuje wiązkę łykodrzewną, ale w ten sposób, że się zbiera obficie na bokach tej wiązki, a na jej grzbiecie zaraz się urywa nie wchodząc w głąb skrzydełka, jak to widzieliśmy w *Omalocarpus*. Całą masę tkaniny skrzydełka stanowi miękisz łupinowy, ale tu całkiem przeobrażony histologicznie, prócz niektórych tylko komórek podskórnych, ułożonych bez żadnego ładu. To przeobrażenie polega na zmianie tak błony, jak też i zawartości komórkowej. Błona komórkowa wyraźnie grubieje, prawdopodobnie korkowacieje, i od jodu barwi się na żółto; w niej znajdują się jamki okrągłe, rozrzucone bezładnie, lecz daleko częściej jamki szparowato wydłużone, śrubowo ułożone i nadające ściankom na płask oglądanym postać śrubowo-siatkową (Tab. II fig. 5). Komórki całej tej tkanki są wypełnione powietrzem, które niezmiernie trudno ztamtąd wypędzić, nietylko wodą ale i wyskokiem. Przypomina więc ta tkanka przetchlinki w korzeniach powietrznych storczyków ¹⁾.

Tak zbudowane i ukształcone niełupki *A. pennsylvanica* mogą być z łatwością przez wiatr uniesione, ale co więcej, że wpadłszy do wody nie toną, lecz pływają przy pomocy swej tkanki powietrznej przez czas dłuższy ²⁾, i nie tylko nie są dla gatunku stracone, ale owszem mogą być przy wezbraniu wód, spławione na znaczne bardzo odległości. Czy *A. pennsylvanica* rośnie rzeczywiście w okolicach wystawionych na wylewy, tego sprawdzić sami nie mieliśmy możności.

Włoski, o których już powyżej wspomnieliśmy, znajdują się wprawdzie na bokach nasiennika i na grzbietach skrzydełek i nie należą do najkrótszych, ale są tak nieliczne, a na szyjce tak krótkie, że przy rozsiewaniu niełupek żadnej roli odegrywać nie mogą.

¹⁾ Janczewski. *Ustrój grzbieto-brzusznego korzeni storczyków*. Rozprawy i Sprawozdania Akademii Umiejętności. Wydział mat. przyr. T. XII.

²⁾ Doświadczenia w próbach wykonane w ziemi, przekonały nas, że one pływają dłużej, dopóki grzyby się rozwijające, nie sprawiają gucia tkanek zewnętrznych, co po ośmiu lub dziesięciu dniach następuje.

Owoce *A. pennsylvanica* opadają zwykle przed uschnięciem; mają one wtenczas barwę zieloną i nie toną wcale w wodzie. Tkanka powietrzna już w tenczas jest samem powietrzem wypełniona, kiedy miękisz łupiny ma komórki żywe, z drobnymi gałeczkami zieleni.

Zarodek wśród bielma jest dość spory, dwuliścienny.

Owoce *A. dichotoma* są znacznie różne od poprzedniego gatunku. Postać ich jajowata, z boków nieco spłaszczona, a powierzchnia w stanie suchym, pokryta zmarszczkami (Tab. II fig. 6). Na suchych niełupkach zarysowuje się wyraźnie część środkowa ujęta w wałkowatą ramę; w nankłych zaś powierzchnia się wygładza, ale brzegi zachowują barwę białawą, z powodu powietrza zawartego w ich tkance.

Przekrój poprzeczny (Tab. II fig. 7) poucza, że nasiennik składa się na bokach owocu ze skórki, miękisza zwykle pięcio warstwowego, i pokładu włóknistego, to jest sklerenchymy, tworzącej trzy bardzo nieregularne warstwy wewnętrzne. Na brzegach: brzuszny i grzbietowy, sklerenchyma tworzy ząbek wystający, w którym się mieści wiązka łykodrzewna. Ząbek taki jest od zewnątrz ujęty w wydatną podkowę utworzoną z tkanki powietrznej, zupełnie tak zbudowanej jak u *A. pennsylvanica*. Ta tkanka powietrzna, acz nie tworzy tutaj skrzydełek, lecz w tak znacznej występuje ilości, że nie pozwala owocom utonąć w wodzie, i utrzymuje przez czas dłuższy na jej powierzchni.

Sposób rozsiewania owoców *A. dichotoma* jest więc zupełnie taki, jak u *A. pennsylvanica*, że im brak wyraźnych skrzydełek, wiatr przeto nie może ich przenosić na znaczniejszą odległość, gdyż w dodatku ich powierzchnia jest całkiem włosków pozbawiona; tylko w młodości szijka jest kosmata, a po tem gładka, widocznie skutkiem opadnięcia włosków.

VII. *Sylvia* Gaud.

(*Hylalectryon* Irmisch, *Anemonanthea* DC. pr. prt.)

Gatunki tego podrodzaju spotyka się w lasach i zaroślach; żyją one tam gromadnie, bo ich poziomy pęd podziemny nieraz się rozgałęzia i mnoży, a owoce zasiewają się na miejscu, gdyż nie posiadają żadnych przyrządów, któreby służyły do ich rozwleczenia.

Niełupki mają tutaj kształt jajowaty, eliptyczny lub prawie kulisty (Tab. II fig. 8, 10, 11), a przekrój ich poprzeczny jest okrągłym, albo też nieco z boków spłaszczonym. Powierzchnia jest pokryta krótkimi i rzadkimi, czasem bardzo nawet rzadkimi włoskami, które przy rozsiewaniu żadnej roli odgrywać nie mogą i są gołym okiem prawie niewidzialne. Szijka zawsze krótka lub dość krótka, prosta, ukośna,

lub skrzywiona. Obie wiązki nasiennika są zwykle wyraźnie zarysowane przez karby, w których się mieszczą.

Budowa nasiennika jest zupełnie typową, składa się bowiem ze skórki, dwóch do czterech warstw miękisza i jednej warstwy sklerenchymy, której długie komórki mają błonę bardziej zgrubiałą po stronie wewnętrznej niż zewnętrznej (Tab. II fig. 12). Wiazki łykoдрzewne są otoczone dość cienką pochwą sklerenchymatyczną i tworzą karby wystające, ponieważ tkanka miękiszowa zachowuje nad nimi tę samą grubość co i na bokach owocu.

U wierzchołka worka zarodkowego wypełnionego bielmem, znajduje się we wszystkich gatunkach europejskich, a pewnie i wszystkich ościennych, zarodek nie dwuliściowy, ale kulisty, osadzony na kilkolu lub wielokomórkowym wieszadełku (*suspensor*), krótkim lecz szerokim (Tab. II fig. 9, 13).

Rozmiary tego zarodka bywają różne w tym samym nawet gatunku; na większych można widzieć, że komórki skórki przy wieszadełku podzieliły się równolegle do obwodu, i w ten sposób młody korzeń rozpoznać. U *A. trifolia* zdarza się czasem, acz rzadko, znaleźć zarodek kształtu prawie sercowatego, a więc z liścieniami zaznaczonymi, chociaż jeszcze niewykształconymi (Tab. II fig. 14). Te wyjątki nie zmieniają jednak prawidła ogólnego, że w tym podrodzaju zarodek jest mały i niedokształcony, i raczej jednorodny (*Embryo homogeneous*) niż dwuliścienny.

Jakie cechy biologiczne z takiego zarodka wynikają, zobaczymy to w części następującej.

Ponieważ gatunki tego podrodzaju są głównie mieszkańcami lasów i zarośli, gdzie wiatry nie mogą tak oddziaływać na rozsiewanie nasion jak w miejscach otwartych, więc niełupki są tutaj pozbawione przyrzędów do tego sposobu rozsiewania potrzebnych. Zasiewają się przeto na miejscu, odpadając swoim ciężarem od osi kwiatowej; szypułka kwiatowa, z razu prosta, jest tutaj dość krótka. słabą i zwykle zwisała w czasie dojrzałości owoców (*A. nemorosa*, *trifolia*).

Gatunki, które do podrodzaju *Sylvia* należą, są następujące: *A. apennina*, *trifolia*, *nemorosa*, *ranunculoides*, *altaica*, *coerulea*, *umbrosa*, *reflexa*, *udensis*, *nikoënsis*, *deltoidea*, *baikalensis*, *flaccida*, *Delavayi*, *stolonifera*.

VIII. *Hepatica* Dill.

Na pierwszy rzut oka owoce suche naszej przylaszczki (*Hepatica triloba*) przypominają tak dalece niełupki wzoru poprzedniego, że mo-

znaby się z łatwością omylić, nie badając ich nieco dokładniej lub nie widząc w stanie świeżym, w którym najważniejsza różnica od razu się jasno przedstawia. W niełupkach więc świeżych lub rozmoczonych (Tab. II, fig. 15) rozpoznajemy trzy części składowe: zielonawy nasiennik, białą jego podstawę odwrotnie stożkową, i wreszcie szyjkę zakończoną zczerniałym znamieniem.

Na przekroju poprzecznym niełupki niemal zupełnie okrągłym, (Tab. II, fig. 16) rozróżniamy w nasienniku skórę porośłą włoskami, miękisz zwykle trzywarstwowy i sklerenchymę włóknistą jednowarstwową (Tab. II, fig. 17), z wyjątkiem niektórych tylko elementów zdwojonych. Tkanka ostatnia otacza pochwiasto obie wiązki łykodrzewne, które występują na zewnątrz przez nader mało wydacie karby.

Na przekroju szyjki (Tab. II, fig. 19) spostrzegamy na stronie brzusznej rowek, w którym się skleiły oba brzegi owocolistka. Sklerenchyma nie tworzy prostej warstwy wewnętrznej, lecz tkankę wydatną, która tylko w połowie grzbietowej styka się bezpośrednio z przewodem szyjki, a w brzusznej jest pokrytą tkanką przewodową ze skórki zapewne powstałą. W skórze znajdują się krótkie włoski i liczne szparki.

Podstawa owocu świeżego, oddzielona od nasiennika wyraźnym przewężeniem, ma budowę całkiem różną od obu części poprzednich. (Tab. II, fig. 20). Wiązka łykodrzewna, która w jej osi się znajduje, rozwidla się dopiero w nasienniku, jest otoczona pochwą z tkanki delikatnej, wcale niezdrewniałej i niestanowiącej głównej masy tej podstawy, bo tę tworzy skórka szczególnie wykształcona. Komórki tej skórki rozrastają się nadmiernie, przedewszystkiem w kierunku prostopadłym (lub nieco pochyłym) do powierzchni organu i kolosalnie go powiększają. W ich wnętrzu znajdują się liczne krople tłuszczu, duże i małe, od których zależy barwa mleczna tej podstawy w owoce świeżym. Włoski na podstawie umieszczone, sterczą nad powierzchnię organu tylko swymi końcami, bo w większej części swej długości są objęte przez te olbrzymio wysokie komórki skórki.

Tej tak charakterystycznej podstawie ziarniaków przylaszczki nadać możemy miano przydatku (*Apophysis*), chociaż się całkowicie budową różni od przydatku puszki u mchów (*Splachnum*, *Polytrichum*). Rzecz dziwna, że obecność tego przydatku cechującego owoce przylaszczki, nie została wcale zanotowana i wyzyskana przez systematyków; przyczyną tego jest chyba jego skurczenie w stanie suchym. Ale i wtenczas można go dostrzedz z powodu jego przeświecania i barwy pomarańczowo-żółtawej; po rozmoczeniu wraca on niemal zupełnie do stanu pierwotnego.

Znaczenie biologiczne przydatku jest zupełnie zagadkowym; organem pomocniczym przy rozsiewaniu owoców nie jest on wcale, gdyż niełupki naszej przylaszczki zasiewają się na miejscu. W tym celu, w miarę rozwoju owoców szypułka kwiatowa zgina się nie tylko w swej podstawie i przez to układa się na ziemi zupełnie poziomo, ale także skrzywia się pod samą okrywą (*Involucrum*), skutkiem czego niełupki swemi wierzchołkami dotykają się do ziemi, a okrywa stanowi zupełny daszek o ziemię oparty i osłaniający cały owocostan od zewnątrz.

W nasieniu przylaszczki (Tab. II. fig. 20), w końcu worka zarodkowego wypełnionego bielmem niemal całkowicie, znajduje się drobny bardzo zarodek prawie kulisty, osadzony w krótkim a szerokim wieszadełku (Tab. II, fig. 18). Zarodek ten nie tylko nie ma liścieni zaznaczonych, ale mógłby być nazwany jednorodnym (*Embryo homogeneous*) gdyby warstwa zewnętrzna jego tkanki nie nosiła cech rzeczywistej skórki.

Owoce przylaszczki siedmiogrodzkiej (*H. transsilvanica*) są całkiem podobne i podobnie zbudowane (Tab. II, Fig. 22) jak w naszej przylaszczce pospolitej. Jedyną różnicę znaleźć można w warstwie sklerenchymy, która się tutaj składa z elementów większych i cieńszymi ściankami otoczonych; niemal połowa tych elementów na wycinku poprzecznym jest podwojona, to jest, stoją dwa jeden za drugim. Zarodek również jest jednolitym (Tab. II, fig. 23). Zupełnie dojrzałych owoców przylaszczki kaszmirskiej (*H. Falconeri*) nie znamy; niedojrzałe zaś są bardziej wydłużone niż w obu gatunkach poprzednich i nie mają tak wyraźnego przydatku. (Tab. II, Fig. 21). U podstawy jednak niełupki znajdujemy skórę, której komórki bardzo silnie się powiększyły i wyrosły w kierunku prostopadłym do powierzchni, ale nie do tego stopnia, aby stanowiły główną masę przydatku. Być może, iż i tutaj w starszym wieku przydatek się powiększa i przewężeniem odgranicza od samego nasiennika. Gdyby się nawet to przypuszczenie nie sprawdziło, to istnienie przydatku słabiej lub silniej rozwiniętego pozostanie dla podrodzaju przylaszczki cechą zawsze charakterystyczną i wybitnie go odgraniczającą od wszystkich innych Zawilców.

CZĘŚĆ DRUGA.

Kiełkowanie.

Przedmiotem, o którym tu ma być mowa, zajmował się znakomity badacz organologii roślin nasiennych, Th. Irmisch. Poszukiwania jego nad kiełkowaniem *A. coronaria*, *alpina*, *pulsatilla*, *syvestris*, *hepatica*,

nemorosa i *ranunculoides*, nie prawie do życzenia nie pozostawiają; że jednak obejmowały one ograniczoną ilość wzorów, które wyróżniliśmy w owocach Zawilców, wypadło nam badania Irmischa sprawdzić i rozszerzyć, o ile tylko materyjały na to pozwolią.

Na podstawie spostrzeżeń Irmischa możnaby wyróżnić już cztery wzory kiełkowania Zawilców, a mianowicie:

1) Ogonki liścieniowe długie i zrosłe w tak wąską rurkę, że pączek wydobywa się na zewnątrz, przez rozerwanie rurki w jej podstawie (*A. coronaria*, *alpina*).

2) Pączek wyrasta z pomiędzy krótkoogonkowych liścieni, tak że kiełkowanie jest najzupełniej normalnem. (*A. pulsatilla*, *sylvestris*).

3) Kiełkowanie jest wprawdzie normalnem, ale w pierwszym roku wyrastają same tylko liścienie, a pączek dopiero rozwija się w roku następnym (*Hepatica*).

4) Liścienie pozostają zawsze w ziemi ukryte, podziemne (*A. nemorosa*, *ranunculoides*).

Na podstawie swoich spostrzeżeń, Irmisch rzucił mimochodem myśl, że klasyfikacja dotychczasowa Zawilców jest nienaturalną¹⁾ i że nie można łączyć w jeden podrodzaj tak różnych roślin, jak: *A. sylvestris* i *nemorosa*. Proponuje nawet nazwę *Hylalectryon* dla *A. nemorosa*, *ranunculoides*, *trifolia* i pokrewnych, nie wiedząc chyba o tem, że miano *Sylvia*, dawno już istniało.

Przy podanej w rozdziale poprzednim klasyfikacji owoców, braliśmy pod uwagę nie tylko samą ich postać i budowę nasiennika, ale także rozwój zarodka zawartego w ich nasieniu. Znaleźliśmy bowiem, że może on być normalnym, dwuliściennym, lub też drobnym, bezliściennym. Ta różnica, jak to można było z góry przewidzieć, nie pozostaje bez nader ważnego wpływu na kiełkowanie. Niełupki posiadające zarodek dwuliścienny kiełkują, a raczej wysuwają swe liścienie z pod ziemi (*Cotyledones epigaei*) w przeciągu paru lub kilku tygodni, jeśli nasiona są świeże; z powodu ich starości a nawet i z niewiadomych przyczyn, proces ten może się znacznie, nawet aż do roku, przedłużyć, co wszakże reguły nigdy nie stanowi. Niełupki zaś z zarodkiem bezliściennym wymagają dłuższego czasu, aby ten zarodek rozwinął się w młodą roślinkę; rośnie on wprawdzie już w pierwszym roku po zasianiu i tworzy korzeń główny, lecz liścienie nie wyswabniają się z nasiennika i nie

¹⁾ Irmisch: *Ueber einige Ranunculaceen*. Botanische Zeitung 1856, pag. 1, 11, 17, 19.

Morphologie der Knollen- und Zwiebelgewächse 1850, pag. 205, 206.

jeszcze nad powierzchnię ziemi nie wyrasta. Dopiero w roku następnym wyłazą nad ziemię bądź same zielone liścienie (*Hepatica*), bądź też pierwszy liść tylko (*Sylvia*), skoro liścienie są zupełnie podziemne (*Cotyledones hypogaei*).

Rzecz dziwna, iż taka zasadnicza różnica pomiędzy Zawilcami, z których jedne w pierwszym już roku wystawiają swoje organa liściowe na działanie światła, a drugie dopiero w drugim, uszła uwagi Irmischa, albo też została w jego pracach zupełnie zamieszczona. Podnieśliśmy ją już zaraz na wstępie, uważając za moment fizjologiczny niepośledniego dla klasyfikacji Zawilców znaczenia. Zobaczmy teraz, jakim modyfikacyjom te dwa główne wzory kiełkowania ulegają w różnych gatunkach.

I.

Różne gatunki Sasanek (*Pulsatilla: pratensis, patens, vulgaris, alba, Halleri, vernalis*) kiełkują bardzo łatwo, jeśli się wysiewa owoce świeżo zebrane¹⁾.

Po dwóch, trzech lub czterech tygodniach od chwili zasiewu, w ciągu których drobny zrazu zarodek rozrósł się kosztem bielma we wszystkich swych częściach składowych, występuje nad ziemię para rozwartych liścieni zielonych, całobrzegich, jajowato podłużnych, niemal bezogonkowych; pomiędzy nimi siedzi pączek łodygowy niczem nieokryty i nieukryty, produkujący liście coraz większe i doskonalsze bez żadnej przerwy aż do jesieni (Tab. II, Fig. 24).

Jeżeli liście normalne różnych Sasanek są tak odmienne, że pozwalają zwykle poznać gatunek nieomylnie, to liścienie co do rozmiarów, kształtu i barwy przedstawiają również tak znaczne różnice, że po nich samych dają się gatunki dość dokładnie rozeznaczyć (Tab. II, Fig. 24. b. c. h). Zobaczmy poniżej, do jakiego celu dała się ta cecha użyć z wielkim pożytkiem.

Dla dopełnienia obrazu dodamy, że korzeń główny bierze tu górę nad wszystkimi innymi i zostaje zachowanym przez całe życie rośliny, a pęd w pierwszym roku wcale się nie rozgałęzia.

Badania więc Irmischa nad kiełkowaniem *A. Pulsatilla* przenieść się dadzą na inne gatunki Sasanek, z wyjątkiem *A. alpina*, jak to już podał ten sam badacz. Na jedno tylko nie można się zgodzić z Irmischem, a mianowicie aby liścienie były osadzone na ogonku

¹⁾ Porównaj: Irmisch l. c. Bot. Zeit. pag. 6, 7. Fig. 40.

(gestielte eiförmige Keimblätter) i pochwa obdarzone (deutliche, aber ganz kurze Scheide). Ani tej pochwy wyraźnej nie widzieliśmy, ani jakiegokolwiek wyraźnego odgraniczenia pomiędzy zwężoną podstawą liścieni, a rozszerzającą się dalej ich blaszką.

Przy kiełkowaniu *P. vernalis* dość rzadko, a *P. patens* dość często widzieć się daje anomalija, polegająca na różnie głębokiem rozszczepieniu jednego z liścieni (Tab. II, Fig. 24 d.) dochodzącem czasem aż do samej łodygi. W skutek tego znajdujemy nie dwa ale trzy liścienie, niekiedy nawet całkiem sobie równe. Podobnie do Sasanek kiełkują z grupy *Eriocephalus* Hook. et Thoms, *Anemone silvestris*¹⁾, *virginiana*, *multifida*, które zaliczyliśmy do podrodzaju *Anemonanthea*²⁾, tylko same roślinki są drobniejsze a liścienie mniejsze, krótsze i zawsze tępo zakończone. (Tab. III, Fig. 3). Barwa górnej i spodniej strony liścieni, ich wielkość i kształt, oraz barwa łodyżki podliścieniowej, dają wcale dobre cechy do rozpoznawania tych gatunków. Również i tutaj nie można się zgodzić na zapatrywanie Irmischa, podług którego liścienie u *A. silvestris* miałyby być ogonkami i pochewką obdarzone. Z pomiędzy liścieni wyrasta pączek z młodem liściem całkiem symetrycznie i nie narusza bynajmniej ani całości ani układu liścieni.

Z pomiędzy Zawilców gładkoowocowych, które w części poprzedniej zebraliśmy pod nazwą: *Rivularidium*, mieliśmy tylko jeden gatunek *A. rivularis* do badania. Stosownie do wielkości owocu i nasienia, kiełki jego były duże i silne; liścienie ku podstawie zwężały się wolno w ogonek, który swą długością około $\frac{2}{3}$ blaszki się równał i już tutaj (Tab. III, Fig. 1) za ogonek prawdziwy mógł być uważany. Pochewki jednak żadnej nie ma i pączek wyrasta z pośród liścieni bez żadnego na nie wpływu.

Z podrodzaju *Anemonidium*, byliśmy świadkami kiełkowania *A. pennsylvanicu*, przy którym młoda roślina nad ziemię wynosiła owoc, następnie rozwijała swoje liścienie całkiem wolne, a w końcu i pierwsze liście (Tab. III, Fig. 2). Korzeń główny dawał przytem początek licznym korzonkom nie wiele od niego cieńszym. Te korzenie już wcześniej tworzyły pączki przybyszowe, z których pierwsze liście wylazły nad ziemię w połowie tegoż lata (Lipiec). Pędy główne tych roślinek zakwitły nawet w roku następnym. Dodać należy, że nasiona tej rośliny tak silnie mnożące się przez pączki przybyszowe na korzeniach, wolno i bardzo rzadko kiełkują, chociażby owoce były zaraz po dojrzewaniu zasiane.

¹⁾ Irmisch I, c. pag. 8, Fig. 37, 38.

²⁾ Ed. Janczewski. *Mieszkańce Zawilców*. Część II. Rozprawy Wydziału mat. przyr. Akademii Umiejętności, T. XX.

II.

Pomimo nader blizkiego pokrewieństwa, jakie zachodzi pomiędzy Sasankami zwykłymi i alpejską (*P. alpina*), kielkowanie tej ostatniej jest całkiem odmienne¹⁾ i nierównie powolniejsze. Nad ziemię występuje para szerokich liścieni, osadzonych na dość długim trzonku wspólnym, który, jak to już Irmisch wykazał, stanowi rurka złożona z długich ogonków liścieniowych, zrosłych w całej długości. Ta rurka tak jest wąską, iż pączek w jej głębi ukryty, nie znajdując tam miejsca do swego dalszego rozwoju, rozrywa ją z boku u samej podstawy i przez otwór tak powstały wysuwa swe organa liściowe. (Tab. III, Fig. 8). Pierwszym takim organem jest liść normalny, po nim następuje (w pierwszym zawsze roku), jeszcze parę listków, które mogą być do pierwszego podobne, albo też łuskowate, prawie zupełnie blaszki i ogonka pozbawione. W skutek rozwoju pączka, rurka liścieniowa zostaje na bok odchylona.

Zupełnie w taki sam sposób kielkuje *A. narcissiflora*, która w pierwszym roku tworzy jeden, dwa, a rzadko trzy listki normalne (Tab. III, Fig. 9). Różnica cokolwiek ważniejsza zachodzi tylko w samej rurce, która tutaj znacznie jest szersza i z której pierwszy liść wyłazi nie z podstawy samej, lecz znacznie wyżej, przez szparę boczną odpowiedniej długości.

Ze spostrzeżeń Irmischa nad kielkowaniem *A. coronaria*²⁾, trzeba było wywnioskować, że i inne gatunki pokrewne, któreśmy połączyli w podrodzaj *Oriβα*, zachowują się podobnie. Kielkowanie *A. coronaria* właściwie tem się głównie różni od *A. alpina*, że długie ogonki liścieniowe są zrosłe w wąską rurkę nie na całej swej długości, lecz mniej więcej w $\frac{2}{3}$, kiedy w górnej $\frac{1}{3}$ są zupełnie już wolne³⁾. Pączek wydobywa się na zewnątrz tak, jak u *A. alpina*, to jest przez szparę powstałą z rozerwania rurki liścieniowej w samej podstawie. Do utworzenia bulwy służy tutaj międzywęźle podliścieniowe, które rozrasta się bardzo silnie wszcz; górna część głównego korzenia i podstawa pierwszych korzonków nie biorą w tem udziału, chociaż czasem znacznie grubieją w tem miejscu.

Pomiędzy kielkowaniem *A. coronaria* a dwoma innymi europejskimi gatunkami tego typu, *A. palmata* i *hortensis* (var. *fulgens et stel-*

¹⁾ Porównaj: Irmisch. l. c. pag. 6. Fig. 7.

²⁾ Irmisch l. c. Tab. 3, Fig. 1—6.

³⁾ Janczewski: *Mieszance Zawilców* II.

lata), oraz amerykańskim *A. caroliniana*, zachodzą jednak wyraźne różnice. Wprawdzie w trzech tych ostatnich, liścienie są również na długich osadzone ogonkach, ale te ogonki są niemal całkiem wolne, bo spojone tylko na nieznacznej przestrzeni w krótką (*A. palmata*, Tab. III, Fig. 12) lub nader krótką (*A. hortensis*, Tab. III, Fig. 10, *caroliniana*) rurkę, czyli pochwę. Dla tej przyczyny pączek przy swym rozroście rozrywa tę pochwę po jednej stronie w całej jej długości, gdy po drugiej ogonki liścieniowe pozostają spojone jak były poprzednio.

W tych trzech gatunkach, podobnie jak w *A. coronaria*, bulwa tworzy się kosztem łodygi podliścieniowej; jej postać krótka (*A. hortensis* i *caroliniana*), lub wydłużona (*A. palmata*) zależy wyłącznie od pierwotnej długości tegoż międzywęźla. Do jej wytworzenia nie przyczynia się wcale podstawa korzenia głównego, ani też bocznych, i to bez względu na to, czy ten korzeń pozostaje cienkim na zawsze i rychło zamiera, (*A. hortensis* Tab. III, Fig. 11), czy też znacznie z wiekiem grubieje w skutek działalności miazgi (*A. palmata*, Tab. III, Fig. 13).

III.

Podług spostrzeżeń Irmischa¹⁾, kiełkowanie *A. nemorosa* i *ranunculoides* tem się odznacza, że liścienie są bezogonkowe, podziemne i bezbarwne; pierwszy liść jest normalnej postaci, za nim idzie kilka łusek i znowu liść normalny, który dopiero w roku następnym się wykształci. Międzywęźle podliścieniowe nabrzmiewa bardzo wczesnie i tworzy podstawową część przyszłego kłacza.

Jak już to wyżej wspomnieliśmy, kiełkowanie nasion *A. nemorosa*, *ranunculoides*, *altaica* i *trifolia*, jest o wiele wolniejszym niż w Zawilcach poprzednich; z niełupki wyłazi w pierwszym roku sam tylko korzeń główny (może w nim powstać parę korzonków bocznych), kiedy liścienie pozostają przez pierwszą zimę uwięzione w nasienniku (Tab. III, Fig. 5). W końcu zimy, jeśli zasiew w szklarni był przechowywany, zaczyna z owocu wyłazić pierwszy liść (Tab. III, Fig. 4), który nad powierzchnię ziemi dopiero na wiosnę się wydobywa i na świetle swą blaszkę rozciąga. Wkrótce za pierwszym liściem opuszczają nasienne i oba liścienie (Tab. III, Fig. 6), które pozostają na zawsze pod ziemią, są zrazu mięsiste a potem nieco pomarszczone, skoro pokarmy w nich zawarte w znacznej ilości, zostaną zużytkowane na wzrost pierwszego

¹⁾ l. c. pag. 17, 18. Fig. 26—31.

liścia i na wczesne nabrzmienie międzywęzła podliścieniowego. Niekiedy po pierwszym liściu następuje i drugi podobny; zwykle jednak następuje po nim kilka łusek, wieńczących górną połowę młodego, groszkowatego jeszcze kłacza. *A. trifolia* tem się tylko różni od obu europejskich gatunków pokrewnych, że liścienie są cienkie, przeświecające i łyżkowate (wkłęsłe), a ponad nimi wyrastają zwykle dwa liście niemal współczesne. (Tab. III, Fig. 7).

IV.

Liścienie Przyłaszczki (*Hepatica*) są podług Irmischa¹⁾ dość znacznej wielkości i osadzone na długich ogonkach. Pączek pomiędzy nimi zawarty nie rozwija się w pierwszym roku, to jest: tworzy parę tylko łusek, a dopiero w następnym wypuszcza pierwszy liść normalny, po którym znowu kilka łusek następuje. W nader rzadkich przypadkach obserwował Irmisch, że zamiast pierwszej łuski wyrastał z pomiędzy liścieni liść normalny.

Podług naszych spostrzeżeń nad kiełkowaniem *H. transsilvanica*, w pierwszym roku z owocu wyłazi tylko korzeń główny, i to jeszcze krótki, kilkumilimetrowy, podczas kiedy liścienie i pączki tkwią jeszcze przez całą zimę w nasienniku. Chociaż więc w roku pierwszym nie nad ziemię nie wyłazi, to byłoby jednak zupełnie fałszywem mniemanie, iż nasiona Przyłaszczki potrzebują całego roku do wykiełkowania i przez ten czas znajdują się w stanie spoczynku. Dopiero na następną wiosnę wyłazą nad ziemię ciemno-zielone liścienie, ukryte z początku w reszcie nasiennika, a później zupełnie rozwarte, stosunkowo duże i szerokie, odgraniczone nader wyraźnie od swych ogonków i na wierzchołku nieco wcięte. (Tab. III, Fig. 14).

Pączek zawarty pomiędzy liścieniami jest zrazu bardzo mały, powoli się jednak rozwija i tworzy najprzód 2 do 4 łusek, a następnie, jeden zwykle listeczek (czasem dwa) ogonkowy, z blaszką dość małą, nerkowatej postaci. Na tem kończy się cały rozrost młodej roślinki w roku drugim, od chwili zasiania. W trzecim roślinka tworzy już kilka liści charakterystycznych dla tego gatunku (Tab. III, Fig. 15), ale czas jakiś zachowuje i listek zeszłoroczny.

Że *H. triloba* kiełkuje w podobny sposób jak gatunek poprzedni, o tem mogliśmy się przekonać na okazach zasuszonych, zebranych przez

¹⁾ l. c. pag. 9, 10, Fig. 46.

Al. Brauna, a przechowywanych w zielniku Muzeum botanicznego w Berlinie, oraz na podstawie własnych spostrzeżeń. Na wiosnę, to jest w rok po zasianiu, występują nad ziemię dwa liścienie ciemno-zielone, ogonkowe, z małym wcięciem na końcu; pączek pomiędzy nimi zawarty rozwija się do jesieni, przybierając coraz większe rozmiary, a składa się bądź z samych tylko łusek, bądź też pierwsza z nich (najstarsza) jest zastąpiona przez drobny listek o blaszce nerkowatej lub nieco trójkłapowej.

V.

Dotąd rozpatrzone sposoby kiełkowania Zawilców nie odstępowały zasadniczo od znanych sposobów kiełkowania w roślinach dwuliściennych.

Jedyny i to zupełnie nieprzewidziany wyjątek stanowi *Anemone apennina*¹⁾, o którego dobrze wykształcone owoce bardzo jest trudno. Dzięki uprzejmości Prof. Stahla w Jenie, otrzymałem pewną ilość tych owoców i wyhodowałem kilkanaście roślinek, tak zrazu niepodobnych do innych kiełkujących nasion z podrodzaju *Sylvia*, z którym *A. apennina* tak blisko się łączy pod rozmaitemi względami, że sądziłem zrazu, iż zaszła chyba jakaś pomyłka. Przekonałem się jednak rychło, że to przypuszczenie nie było uzasadnionem i że kiełkowanie *A. apennina* jest chyba najbardziej anormalnem z pośród znanych do dnia dzisiejszego. Jak to już z kulistego kształtu zarodka wnosić wypadało, w pierwszym roku po zasianiu nie wyrosło nad ziemię, ale korzeń główny już rozwijać się zaczął. W Lutym (zasiew był przechowany w zimnej szklarni) nad ziemię wyrósł pierwszy listek okryty łupiną owocową (Tab. III, Fig. 16), którą potem odrzucał i rozwijał zieloną blaszkę, głęboko rozciętą na dwie kłapy, kształtu jajowatego (Tab. III, Fig. 17). Młoda roślinka składała się wtenczas z korzenia głównego i z organu liściowego, który stanowił bezpośrednie tegoż przedłużenie; organ ten dzielił się na dwukłapową blaszkę i na ogonek w części ukryty pod ziemią. Dwóch liścieni, międzywęzła podliścieniowego i pączka, jak tego reguła wymaga, nie było wcale.

Badanie anatomiczne stwierdziło zupełnie taki pogląd na młodą roślinkę zagadkową. Korzeń pokrywała brunatna skórka, wytwarzająca włoski korzeniowe; diarchiczny jego walec nie zawierał wcale warstwy

¹⁾ Ed. Janczewski. *Germination de l'Anemone apennina*. Comptes rendus. 28 Mai 1888.

twórczej (miazgi). Ogonek liściowy był zaokrąglony i bezbarwny w części podziemnej, w nadziemnej zaś ciemno - zielony i wyżłobiony w ryłkę coraz szerszą i głębszą ku blaszce. Wiązka jego łykodrzewna posiadała zwykłą budowę i postać, oprócz części dolnej, t j. najgłębszej, stanowiącej przejście do korzenia. W temto miejscu wiązka rozszerzała się w wachlarz, oddzielała od miększa przez warstwę ochronną, i dalej stawała się zupełnie podobną do korzeniowego walca środkowego, ponieważ jej drzewo wciskało się w środek łuku łykowego i rozszczepiało go na dwa łuki niezależne (Tab. III, Fig. 21). Mikroskop nie wykazywał przeto istnienia organu łydogowego.

W Kwietniu, gałęzisty już korzeń główny był nabrzmiałym w bulwkę siedzącą w pewnej odległości od połączenia jego z liściem (Tab. III, Fig. 18). Barwa brunatna skórki, włoski korzeniowe, a przedewszystkiem samo miejsce tej bulwki, dowodziły dosadnie, iż nie jest ona niczem innem, jak tylko kawałkiem korzenia, który uległ nabrzmieniu. Badanie anatomiczne potwierdziło najzupełniej to mniemanie.

Główną tkankę bulwki stanowił miększ skrobią przepełniony; pod korą stosunkowo cienką (mniej więcej z dziesięciu warstw złożoną), znajdował się pierścień miazgowy, tworzący drewno mięksiszowe około pierwotnej wiązki diarchicznej, stanowiącej bezpośrednie przedłużenie wiązki walca korzenia normalnego. Oprócz porozrzucanych pojedynczo naczyń w drewnie mięksiszowym, można było wyróżnić małe wiązki naczyniowe, ułożone prostopadłe do osiowej blaszki naczyniowej; prócz kilku grup łykowych rozsianych wśród kory, można było w niej odszukać obie pierwotne wiązki łykowe, w zwykły sposób ułożone.

Na każdej bulweczce znajdował się pączek białawy, usadowiony po stronie górnej, to jest obok tej części korzenia, która łączyła bulwkę z ogonkiem liściowym. Na około pączka znać było za pomocą lupy, a nawet i gołym okiem, brunatny kołnierzyk, wskazujący na pochodzenie przybyszowe pączka. Na przekroju podłużnym, przechodzącym przez oś pączka, widać było, że pączek siedzi na warstwie miazgowej i korę rozrywa w postaci kołnierzyka.

W bulweczkach silniejszych pączek tworzył jeden normalny listek nadziemny, z blaszką trójlistną, różniący się tylko rozmiarami od zwykłych liści *A. apennina* (Tab. III, Fig. 18, 19).

W połowie Maja wszystkie młode roślinki przeszły w stan spoczynku, nie tworząc żadnych nowych organów. Liście ich i korzenie zeschły lub zgniły, a zostały same tylko bulwki, na których pączki stały się mało wyraźne z powodu barwy brunatnej, którą przybrały.

W roku następnym każda z tych bulwek przebudzała się ze spoczynku, tworzyła nowe korzenie, a ze swego pączka po jednym lub dwa

liście nadziemne, już niczem się nieróżniące od normalnych liści *A. apennina*.

Z pomiędzy kilkunastu badanych kielków *A. apennina*, w jednym znalazłem dwie bulwki oddalone od siebie na 6 milimetrów (Tab. III, Fig. 20). Dolna była całkiem do innych podobna, górna zaś, również podziemna i brunatna na powierzchni, okazała się być wytworem podstawy ogonka liściowego, oddalonym na 2 milimetry od właściwego początku korzenia i tam wytworzonym, gdzie wiązka liściowa stopniowo przeistaczała się w diarchiczny walec środkowy. Ta bulwka pochodzenia raczej ogonkowego niż korzeniowego, składała się z miękisza skrobiowego, wśród którego przebiegały wiązki podłużne (dwie) i poprzeczne; niemal cała jej tkanka zawdzięczała swe pochodzenie wiązce ogonka, rozdwojonej i przerosłej (*hypertrophia*). Od miękisza ogonkowego (kora) pochodziły tylko zewnętrzne warstwy brunatne bulwki, oraz parę warstw pod nimi leżących. Z zewnątrz nie widać było żadnego na niej pączka; pociąwszy jednak tę bulwkę na przekroje poprzeczne, znalazły się nawet dwa pączki całkiem wewnętrzne, a więc również przybyszowe jak w bulweczkach pochodzenia korzeniowego.

Z tego wszystkiego wypada, że kielki *A. apennina* są całkowicie pozbawione osi pierwotnej, a złożone tylko z korzenia głównego oraz jednego liścia. Oś późniejsza jest organem przybyszowym, powstałym w cząstce korzenia głównego, nabrzmiałej w bulwkę. Nie ma też żadnej podstawy, aby ten pierwszy liść uważać za jeden liścień nieparzysty, a jeszcze mniej — za dwa zrosłe ze sobą liścienie.

VI.

Wspomnieliśmy już powyżej, że po kształcie liścieni można nieraz poznawać gatunki Sasanek i Zawilców. Ta cecha posłużyła nam do badań: czy w mieszańcach cechy pośrednie pomiędzy ojcem a matką objawiają się już w liścieniach, czy też występują później?

Zdaje się, że dotąd na to pytanie nikt nie zwrócił uwagi, z wyjątkiem tylko jednego Casparego, który dostrzegł, że przy krzyżowaniu *Nymphaea dentata* i *rubra* liścienie i pierwsze trzy liście są bardziej do matki z kształtu podobne¹⁾. Ale przy krzyżowaniu tych roślin w kielichu i koronie także dominował wpływ matki; obszerniejszych więc wniosków z tego jednego spostrzeżenia wysnuć nie było możebnem.

¹⁾ Focke. *Pflanzenmischlinge* pag. 27. 471.

Przy naszych doświadczeniach wysiewaliśmy zawsze, wspólnie z mieszańcem, obu jego rodziców; owoce pochodziły zawsze z tegorocznego zbioru. Rezultat okazał się zawsze jednakowym i jednakowo wyraźnym. Liścienie mieszańca, tak kształtem, rozmiarami a nawet zrastaniem ogonka, jako też i swem zabarwieniem, były absolutnie identyczne z matką, a ojca niczem nie przypominały (Tab. II, Fig. 24, c f. g.). Pierwszy liść już zwykle różnił się od matki, jeśli w ogóle można było w jego kształcie dostrzedz wyraźnych różnic między ojcem i matką; w liściach zaś dalszych, zupełniejszych, bardziej już charakterystycznej dla gatunku postaci, rychło już można było rozeznaczyć wpływ tak matki jak ojca i zauważyć, że co do kształtu liści, mieszaniec zajmował środek między rodzicami.

Faktem więc jest, że wpływ krzyżowania gatunków zaczyna się u Zawilców objawiać dopiero w pierwszym liściu i w dalszych, liścienie zaś zostają całkowicie poza obrębem tego wpływu i są zupełnie identyczne z matką.

Ponieważ nasiona Zawilców mają bielmo nader obfite w stosunku do zarodka, który rośnie jego kosztem, aż go całkiem zużyje i swe liścienie na światło wystawi, liście zaś młodego mieszańca wykształcają się już później kosztem pokarmów wytworzonych przez liścienie, przeto jedno tylko znajdujemy tłumaczenie tego faktu, przez przyznanie bielmu, jako całkiem z matki pochodzącemu, a żywiącemu liścienie przez tak długi przeciąg czasu, wpływu decydującego na organizację tych liści.

Krzyżowania, które nam wydały ten wypadek, były następujące:

1. *Pulsatilla pratensis* × *patens*.
2. *P. pratensis* × *vernalis*.
3. *Anemone virginica* × *sylvestris* (Tab. III, Fig. 3).
4. *A. sylvestris* × *multifida*.
5. *A. multifida* × *sylvestris*.
6. *A. stellata* × *coronaria* ¹⁾.

Nie otrzymaliśmy nigdy odmiennego wypadku. Tłumaczenie jednak nasze nie może być bynajmniej uważane za stanowcze, dopóki poszukiwania nad kiełkowaniem mieszańców o nasieniu bezbielmowym, gdzieby wpływ bielma był do pewnego stopnia usuniętym, nie będą ściśle przeprowadzone i naszego przypuszczenia nie potwierdzą lub nie osłabia.

¹⁾ Zwyczajem powszechnie przyjętym, wymieniamy naprzód nazwę gatunkową matki, a potem ojca.



OBJAŚNIENIE RYCIN.

Ryciny, przy których nie oznaczamy powiększenia, przedstawiają przedmiot w naturalnej wielkości.

Tablica I.

- Fig. 1. Niełupki *Pulsatilla* w naturalnej wielkości: a) *P. vernalis*, b) *P. pratensis* zapłodniona pyłkiem *P. vernalis*, c) *P. pratensis*, d) *P. vulgaris*.
- „ 2. *P. vulgaris*, przekrój poprzeczny niełupki. *ep* skórka, *sc* sklerenchyma, *end* bielmo. Powiększenie 10 razy.
- „ 3. *P. pratensis*, przekrój poprzeczny szyjki w dojrzałej niełupce. Pow. 70.
- „ 4. *P. pratensis*, podstawa włoska zdobiącego szyjkę niełupki w przekroju optycznym. W wodzie. Pow. 260.
- „ 5. *P. vulgaris*, przekrój poprzeczny łupiny owocowej. Pow. 210.
- „ 6. *Anemone coronaria*, niełupka w całości. Pow. 6.
- „ 7. *A. coronaria*, przekrój poprzeczny niełupki. Pow. 20.
- „ 8. *A. silvestris*, przekrój poprzeczny niełupki. Pow. 20.
- „ 9. *A. silvestris*, niełupka w całości. Pow. 6.
- „ 10. *A. multifida magellanica*, niełupka w całości. Pow. 6.
- „ 11. *A. silvestris*, przekrój poprzeczny łupiny owocowej. Pow. 260.
- „ 12. *A. glaucifolia*, niełupka w całości. Pow. 6.
- „ 13. *A. celestina*, niełupka. Pow. 6.
- „ 14. *A. obtusiloba*, niełupka. Pow. 6.
- „ 15. *A. obtusiloba*, przekrój poprzeczny niełupki, *r*=szewek. Pow. 8.
- „ 16. *A. integrifolia*, słupek po zapłodnieniu. Pow. 12.
- „ 17. *A. capensis*, niełupka niedojrzała. Pow. 5.
- „ 18. *Barneoudia major*, niełupka z włoskami. Pow. 6.
- „ 19. *Anemone rivularis*, niełupka. Pow. 4.
- „ 20. *A. rivularis*, przekrój poprzeczny niełupki. Pow. 10.
- „ 21. *A. rivularis*, przekrój poprzeczny łupiny owocowej. Pow. 210.
- „ 22. *A. antucensis*, niełupka młoda. Pow. 6.
- „ 23. *A. rigida*, niełupka prawie dojrzała. Pow. 6.
- „ 24. *A. narcissiflora*, niełupka dojrzała. Pow. 4.
- „ 25. *A. narcissiflora*, przekrój poprzeczny niełupki. Pow. 10.

Tablica II.

- Fig. 1. *Anemone narcissiflora*, przekrój poprzeczny niełupki dojrzałej. Powiększenie 10 razy.

- Fig. 2. *A. narcissiflora*, zarodek wyjęty z dojrzałego owocu. Pow. 20.
 „ 3. *A. pennsylvanica*, niełupka dojrzała. Pow. 6.
 „ 4. *A. pennsylvanica*, przekrój poprzeczny niełupki. *sc* = sklerenchyma, *end* = bielmo, *aer* = tkanka powietrzna, *spd* = osłonka nasienna. Pow. 15.
 „ 5. *A. pennsylvanica*, tkanka powietrzna skrzydełka. Pow. 260.
 „ 6. *A. dichotoma*, niełupka prawie dojrzała w stanie suchym. Pow. 6.
 „ 7. *A. dichotoma*, przekrój poprzeczny takiejże niełupki, *sc* = sklerenchyma, *aer* = tkanka powietrzna. Pow. 9.
 „ 8. *A. nemorosa*, niełupka dojrzała. Pow. 6.
 „ 9. *A. nemorosa*, zarodek z dojrzałego owocu, w przekroju optycznym. Pow. 200.
 „ 10. *A. apennina*, niełupka dojrzała. Pow. 6.
 „ 11. *A. ranunculoides*, niełupka dojrzała. Pow. 6.
 „ 12. *A. ranunculoides*, przekrój łupiny owocowej. Pow. 200.
 „ 13. *A. ranunculoides*, zarodek z dojrzałego owocu, w przekroju optycznym. Pow. 200.
 „ 14. *A. trifolia*, zarysy dwóch zarodków z owoców dojrzałych. Pow. 50.
 „ 15. *Hepatica triloba*, niełupka dojrzała, rozmoczona. Pow. 6.
 „ 16. *H. triloba*, przekrój poprzeczny dojrzałej niełupki. Pow. 10.
 „ 17. *H. triloba*, przekrój łupiny owocowej. Pow. 180.
 „ 18. *H. triloba*, zarodek z owocu dojrzałego, w przekroju optycznym. Pow. 200.
 „ 19. *H. triloba*, przekrój poprzeczny z szyjki w dojrzałej niełupce. Pow. 85.
 „ 20. *H. triloba*, przekrój podłużny dojrzałej niełupki. *ep. ap.* = skórka stanowiąca główną masę przydatku, *sc* = sklerenchyma, *f. l. l. d.* = wiązka grzbietowa łupiny owocowej, *f. l. l. v.* = takąż wiązka brzuszna, *fu* = sznureczek, *r* = szewek, *end* = bielmo, *em* = zarodek, *c* = przestrzeń wolna około zarodka. Pow. 20.
 „ 21. *H. Falconeri*, przekrój podłużny niezupełnie dojrzałej niełupki, *ep. ap.* = skórka przydatku, który nie jest wyraźnie od niełupki odgraniczony. Pow. 10.
 „ 22. *H. transsilvanica*, niełupka dojrzała, w wodzie rozmoczona. Pow. 6.
 „ 23. *Hepatica transsilvanica*, zarodek z owocu dojrzałego w przekroju optycznym. Pow. 130.
 „ 24. *Pulsatilla*; *a, c, f, g* = roślinki młode z boku widziane; *b, d, e, h* = roślinki młodsze, widziane z góry; *a, b* = *Pulsatilla vernalis*; *c, d, e* = *P. patens*; *f* = *P. pratensis* × *patens*; *g, h* = *P. pratensis*.

Tablica III.

- Fig. 1. *Anemone rivularis*, młoda paromiesięczna roślina opatrzona liścieniami nadziemnymi i jednym liściem.
 „ 2. *A. pennsylvanica*, roślina młoda, niemal półroczna, z zachowanymi liścieniami nadziemnymi. Zmniejszona do $\frac{2}{3}$ wielkości naturalnej.
 „ 3. *A. virginica* × *silvestris*, młody mieszaniec z zachowanymi liścieniami.
 „ 4. *A. ranunculoides*, młoda, ale jeszcze zupełnie podziemna roślina wyrastająca z niełupki, w zimie z ziemi wygrzebana.
 „ 5. *A. nemorosa*, niełupka kielkująca, w zimie wygrzebana z ziemi.
 „ 6. *A. nemorosa*, młoda roślina, na następną wiosnę z ziemi wygrzebana. Na podziemnym groszkowatym kłączu są osadzone: korzeń, dwa podziemne liścienie, pączek i liść pierwszy, wynoszący na światło swą blaszkę trójlistną.

- Fig. 7. *A. trifolia*, młoda, roczna roślina, na wiosnę z ziemi wyjęta. Z kłącza wydobywają się nad ziemię dwa liście normalne. Liścienie podziemne są łyżkowato wklęsłe.
- „ 8. *Pulsatilla alpina*, roślina paromiesięczna, której pączek przerwał i na bok usunął rurkę dwoma liścieniami zakończoną. Z pączka już drugi liść normalny wyrasta.
- „ 9. *Anemone narcissiflora*, roślina paromiesięczna. Pierwszy liść rozerwał już rurkę liścieniową i ze szpary jej wychodzi.
- „ 10. *A. hortensis (stellata)*, roślina kilkotygodniowa, w której pierwszy liść dopiero się pokazuje.
- „ 11. *A. hortensis (stellata)*, roślina starsza o parę miesięcy. Międzywęźle podliścieniowe już się przeobraziło w groszkowatą bulwkę podziemną; liścienie jeszcze zachowane.
- „ 12. *A. palmata*, roślina kilkomiesięczna, w lecie pierwszego roku. Międzywęźle podliścieniowe i część głównego korzenia nabrzmiały już znacznie w bulwkę marchewkowatą. Liść pierwszy przerwał z jednej strony krótką rurkę powstałą ze zrosłych w nasadzie ogonków liścieniowych.
- „ 13. *Anemone palmata*, młoda roślina w lecie roku drugiego. Międzywęźle podliścieniowe jest wyraźnie odgraniczone od mniej grubiejącego korzenia głównego.
- „ 14. *Hepatica transsilvanica*, młoda roślina w roku drugim od chwili zasiania, z liścieniami nadziemnymi.
- „ 15. *H. transsilvanica*, roślina w trzecim roku od zasiania, *l* = liść suchy, który wyrósł z pączka w roku przeszłym.
- „ 16. *Anemone apennina*, roślina wynosząca nad ziemię łąpinę owocową. Miesiąc Luty roku następującego po zasianiu; hodowla zimująca w szklarni.
- „ 17. *A. apennina*, roślina z tejże hodowli i w tejże porze, ale dalej posunięta. Błazka dwudzielna pierwszego liścia już odrzuciła łąpinę owocową.
- „ 18. *A. apennina*, roślina z tejże hodowli w drugiej połowie Kwietnia. Korzeń główny nabrzmiął w bulwkę, której pączek przybyszowy wypuszcza młody liść normalny.
- „ 19. *A. apennina*, także roślina w Maju, z liściem normalnym już rozwiniętym.
- „ 20. *A. apennina*, także roślina w Maju. Prócz normalnej bulwki korzeniowej, wytworzyła się druga na przejściu korzenia w ogonek liściowy. Pączki przybyszowe tych bulwek nie wytworzyły w tym roku normalnego liścia.
- „ 21. *A. apennina*, przekrój poprzeczny korzenia wzięty w tym miejscu, gdzie korzeń zaczyna przechodzić w ogonek liściowy. To przejście odbija się na diarchicznym walcu środkowym; blaszka naczyniowa = *v* nie jest symetryczną, bo zaczęła się już przesunąć ku prawej stronie, *l* = wiązki łykowe. Pow. 330.



