

BOGUSŁAW BOGACIŃSKI, BOGUSŁAW MOLSKI

## Budowa owoców sumaka octowca — *Rhus typhina* L., Tourn.

Строение плодов сумаха — *Rhus typhina* L., Tourn.

The structure of sumah (*Rhus typhina* L., Tourn.) fruits

Sumak octowiec jest gatunkiem przystosowanym do naszych warunków klimatycznych i na dobre już zadomowił się w parkach i ogrodach. Swoje gospodarcze znaczenie zawdzięcza dużej zawartości garbników w liściach i to o bardzo wysokiej jakości. Zapotrzebowanie na garbniki z liści sumaka przekracza obecnie w Polsce 600 ton rocznie. Dlatego też uprawa tego gatunku jest obecnie potrzebą praktyczną i to na skalę plantacji.

W ostatnim dwudziestoleciu przeprowadzono badania nad uprawą sumaka w Polsce w celu stworzenia krajowej bazy surowcowej tej rośliny (1, 6). Aczkolwiek sumak może być rozmnażany także wegetatywnie, w praktyce przyjęło się rozmnażanie z nasion. Jednak w dalszych etapach uprawy, kiedy w drodze selekcji uzyskamy egzemplarze sumaka o szczególnie cennych cechach, rozmnażanie wegetatywne może również znaleźć zastosowanie przy uzyskaniu wysokowydajnych klonów.

Rozmnażanie za pomocą nasion nie jest łatwe. Przyczyną trudności jest długie przelegiwanie pestek (od kilku do kilkunastu lat) w ziemi przed kiełkowaniem. Dla przyspieszenia kiełkowania trzeba przed wysiewem usunąć lub przynajmniej zmiękczyć otaczającą nasienie grubą skorupę za pomocą mechanicznej lub chemicznej skaryfikacji. Skaryfikacja owoców jest kłopotliwa i już od początków naszego stulecia wielu botaników badało metody skaryfikacji owoców sumaka. Problem ten doczekał się wielu publikacji, które w naszej literaturze podsumowane zostały przez Mroczkiewicza i Bukiewicza (6). Publikacje na ten temat (angielskie, niemieckie, czeskie i jugosłowiańskie), wykazują niezbicie, że główną przeszkodą w kiełkowaniu jest okrywa owocowa, a szczególnie — twarda, wewnętrzna sklereidalna jej część okrywająca bezpośrednio nasienie. Okrywa ta zniszczona mechanicznie za pomocą pilnika, spalona kwasem siarkowym, lub tylko zmiękczona roztworem soli, czy też jedynie gorącą wodą, pozwala na przeniknięcie do nasienia wilgoci i jego skiełkowanie.

Znajomość budowy anatomicznej owocu i nasienia sumaka jest bardzo ogólna. To co powszechnie w literaturze nazywa się nasieniem, nie

jest w rzeczywistości nasieniem, a owocem pozbawionym jedynie epikarpium oraz mezokarpium, tak jak pestka śliwki czy wiśni pozbawiona miękkiszowej części owocu. Określenie „nasiona sumaka”, tak często używane w literaturze, powinno być zastąpione, zgodnie z terminologią botaniczną, słowami „pestki sumaka”, co zgadza się z nomenklaturą Hegi, który owoce sumaka zalicza do pestkowców (3). Ale nie tylko ścisłość terminologiczna, lecz również potrzeba bliższego poznania anatomii owoców i nasion sumaka oraz anatomicznych zmian, zachodzących podczas skaryfikacji skłoniły autorów do zajęcia się tym problemem.

## METODA I MATERIAŁY

Badania nad owocami sumaka przeprowadzono w dwóch fazach: w latach 1955—1960 po przeprowadzeniu laboratoryjnych doświadczeń nad kiełkowaniem zebranego materiału wysiano nasiona w szkółce Katedry Botaniki SGGW, a następnie siewki wysadzano przez kilka lat na różne powierzchnie w Lasach Doświadczalnych SGGW w Rogowie, na polany leśne, wzdłuż dróg i w podszybie. Drugą fazę badań przeprowadzono w latach 1955—1958 oraz 1962—1968 nad budową owocni sumaka. Owocostany zbierano z kilku stanowisk w celu sprawdzenia ewentualnych różnic, jednak w wyniku badań nie stwierdzono, aby ekologiczne zróżnicowanie warunków wzrostu miało wpływ na cechy morfologiczne lub anatomiczne owoców.

„Kolby” sumaka po zebraniu ważono w całości; następnie oddzielano kolejno owoce, liczone je z każdej gałązki owocostanu oddzielnie oraz ostatecznie ważono owoce i gałązki owocostanu. Owoce badano anatomicznie i wysiewano do szalek Petriego oraz na grządki w szkółce, bez żadnego traktowania — jako kontrolne, po traktowaniu przez 5, 10 i 15 minut kwasem siarkowym ( $H_2SO_4$ ) stężonym 98% oraz po traktowaniu perhydrolem — 30% roztworem wodnym  $H_2O_2$  przez 20 minut. Po traktowaniu tymi substancjami pestki oddzielano na sitach, płukano wodą, osuszano, a następnie część wkładano do 60% alkoholu etylowego z gliceryną w celu zmiękczenia tkanki skleroidalnej dla badań anatomicznych, a resztę wysiewano.

W trakcie badań anatomicznych dojrzałe owoce nie poddawane żadnym zabiegom, jak i traktowane kwasem siarkowym lub perhydrolem oraz rozwijające się owoce w różnych fazach krojono za pomocą mikrotomu lub brzytwą anatomiczną, zatapiano w parafinie, a następnie skrawki badano pod mikroskopem, barwiąc je zwykłymi metodami cytochemicznymi na zawartość celulozy i ligniny. Niektóre skrawki fotografowano pod mikroskopem.

Należy dodać, że skaryfikacja owoców sumaka kwasem siarkowym powoduje znaczny wzrost temperatury; o ile na początku procesu owoce miały temperaturę pokojową, tj. 20 °C, to po zalaniu ich kwasem siarkowym temperatura mieszaniny wzrastała do 30 °C, zaś przy płukaniu wodą temperatura dochodziła do 60°—80 °C. A więc skaryfikacja kwasem siarkowym z płukaniem wodą, bez czego trudno się obejść ze względu na bezpieczeństwo pracy, jest zarazem metodą termiczną.

## WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

### a. Próba wprowadzenia sumaka do lasu

Wstępne obserwacje wykazały, że sumak jest bardzo atrakcyjną rośliną dla zwierzyny łownej, gdyby więc udało się go wprowadzić jako podszyt, mógłby być jedną z roślin odciągającą zwierzynę płową od szkód w uprawach leśnych. Dlatego też wydawało się potrzebne założenie doświadczenia z wprowadzeniem sumaka octowca do lasu. Wszelkie jednak wysiłki w tym zakresie dały ostatecznie wyniki całkowicie negatywne, choć sadzonki przyjęły się dobrze i wiele okazów wydawało się na początku rozwijać dość pomyślnie, zwłaszcza na polanach leśnych. Przy pewnej pielęgnacji utrzymały się one tam przez kilka lat, jednak nie rozrastały się bujnie i ostatecznie po zaprzestaniu pielęgnacji ginęły całkowicie.

Potwierdziło to jeszcze raz, że sumak octowiec wymaga dużego nasłonecznienia. Światło jest bardzo ważnym czynnikiem ekologicznym, który musi być brany pod uwagę przy zakładaniu upraw tego krzewu.

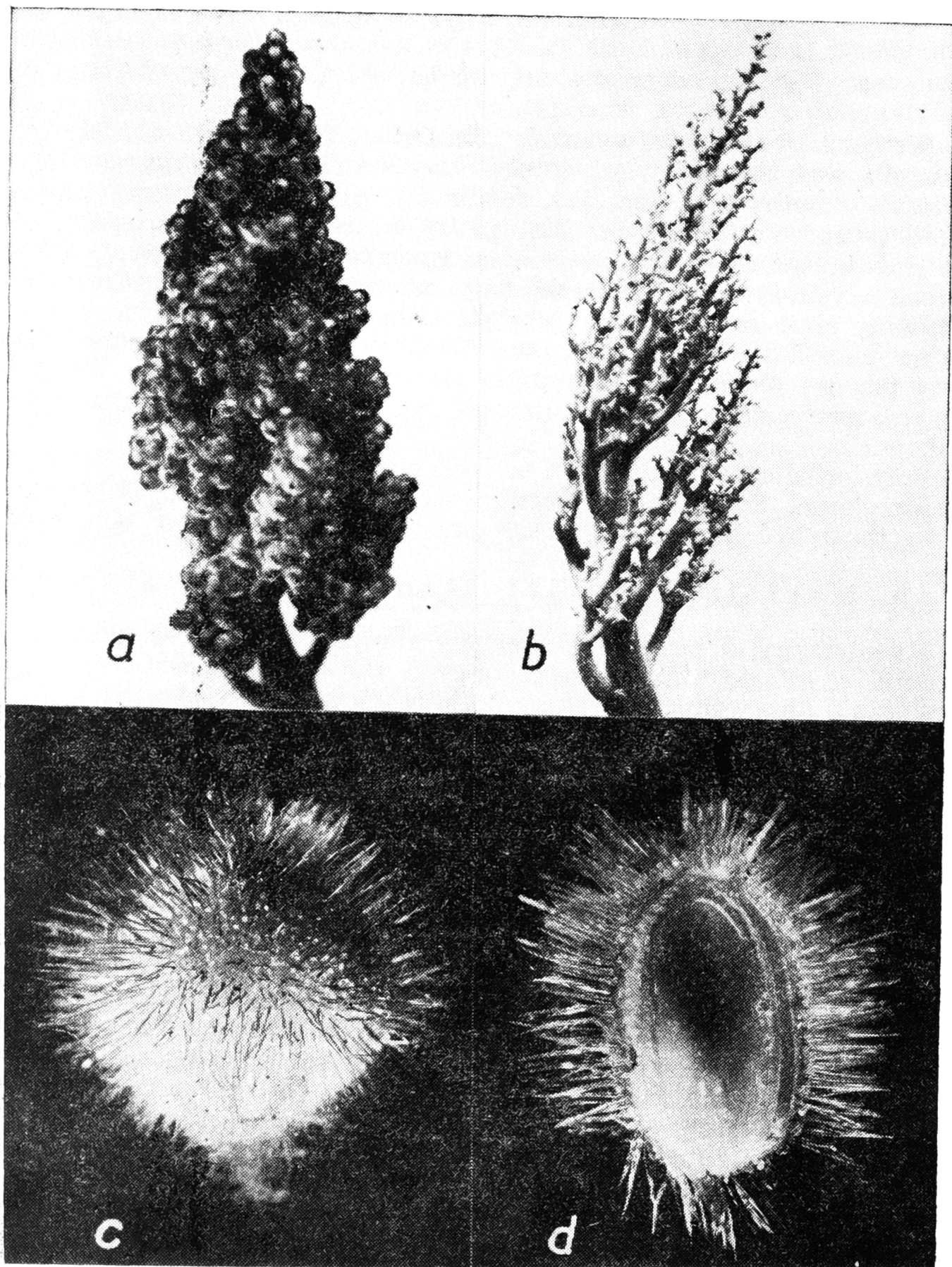
### b. Morfologia kwiatostanów i owocostanów

Kwiatostany, a później owocostany sumaka octowca są gronami złożonymi, o kilkakrotnie rozgałęziających się osiach bocznych (ryc. 1b), niesłusznie nazywanych kolbami, aczkolwiek na pierwszy rzut oka sprawiają wrażenie prymitywnych kolb (ryc. 1a), o kształcie mniej lub bardziej ostrego stożka.

Jest to więc typ wiechy o sztywnych i grubych łodygach osi głównej i rozgałęzień bocznych, dlatego w dalszej części pracy owocostan ten nazywamy wiechokolbą. Wszystkie osie kwiatostanu i owocostanu rozgałęziają się silniej w dolnych częściach, coraz słabiej w górnych i kończą się pojedynczym kwiatem. Kwiaty i owoce umieszczone są na bardzo krótkich szypułkach, co powoduje duże ścięśnienie owoców po ich dojrzeniu.

Owocostan sumaka octowca w niższych rozgałęzieniach ma osie pierwszego i drugiego rzędu, a dopiero na osiach trzeciego rzędu osadzone są owoce. Osie owocostanu i owoce osadzone są skrętolegle. Na niższych rozgałęzieniach jest znacznie więcej owoców (cztero lub pięciokrotnie więcej), niż na rozgałęzieniach wyższych. O ile na niższych gałązkach jest około 100—120 owoców, to na najwyższych, 2—3 cm od wierzchołka, jest ich zaledwie 15—25. Jeśli owocostan zakończony jest tępo, obserwujemy raptowne zmniejszenie się ilości owoców na gałązkach, np. z 28 do 9; jeśli owocostan zakończony jest lancetowato, wtedy ilość owoców maleje stopniowo, np. 30, 27, 23, 18, 14, 13 itd. W owocostanach, których osie drugiego rzędu są osadzone na osi pierwszego rzędu, lub bardziej do niej równoległe, można zaobserwować bardzo duże ilości owoców białych, o niezabarwionym epikarpium, przeważnie niedorozwiniętych lub pustych, prawdopodobnie na skutek niezapylenia lub niezapłodnienia. Przeliczenie owoców w kilkunastu wiechokolbach wykazało od 1548 do 1763 owoców.

Wagowo owoce obejmują 91,6% ciężaru całych owocostanów, ważonych jesienią tuż po zebraniu dojrzałych wiechokolb z drzewek. Ciężar



Ryc. 1a. Owocostan sumaka octowca — wiechokolba pokryta owocami. Zmniejszenie 2-krotne; b. Wiechokolba po usunięciu owoców z widocznymi rozgałęzieniami drugiego i trzeciego rzędu, spiralnie rozmieszczonych wokół osi owocostanu. Zmniejszenie 2-krotne; c. Widok owocu z boku z włoskami mechanicznymi. Między nimi widoczne jako jasne kropki włoski wydzielnicze. Powiększone ok. 10 $\times$ ; d. Przekrój poprzeczny przez owocnię. Na zewnątrz widoczne włoski mechaniczne i wydzielnicze, epikarpium, w głębi mezo- i endokarpium. W środku pusta komora nasienna, po usunięciu nasienia. Powiększone ok. 10 $\times$ .

owocostanów zależy w dużym stopniu od dorodności drzewka. Wśród badanych, dorodne okazy miały nieco cięższe owocostany (średnio ok. 30 g) niż rosnące w gorszych warunkach, szczególnie w zacienieniu (ok. 23 g).

Ciężar owoców z dolnej połowy owocostanu był zawsze nieco większy od owoców z górnej połowy. I tak tysiąc owoców z dolnej części ważyło 19,7—18,9 g, zaś z górnej części prawie zawsze 18,8 g.

Wydajność pestek ze 100 gramów pełnych i całkowitych owoców, po pozabawieniu ich epi- i mezokarpium przez traktowanie kwasem siarkowym stężonym przez 15 minut wahała się od 56 do 46%, a więc wszelkie odpady wynosiły około 50%. Można więc liczyć, że całkowita wydajność pestek używanych do siewu jaką można uzyskać z zebranych owocostanów wyniesie średnio około 45%, co zgadza się w zasadzie z danymi z literatury (6). Dla przykładu można przytoczyć wyniki uzyskane ze 100 gramów owoców w różnych próbach: 45,8 g pestek i 54,2 g odpadów; 52,2 g pestek i 47,8 g odpadów; 56,0 g pestek i 44,0 g odpadów. 100 g owoców zawierało 4500—5000 owoców.

Jeden tysiąc owoców ważyło 18,8—19,7 g, z czego uzyskiwano 9,7—10,9 g pestek. Tysiąc pestek ważyło 9,7—10,9 g, średnio 10,2 g. Ciężar 1000 pestek zależy od czasu i sposobu oczyszczenia ich z zewnętrznej części owocni. Im dłużej traktuje się je kwasem siarkowym, tym stają się one lżejsze.

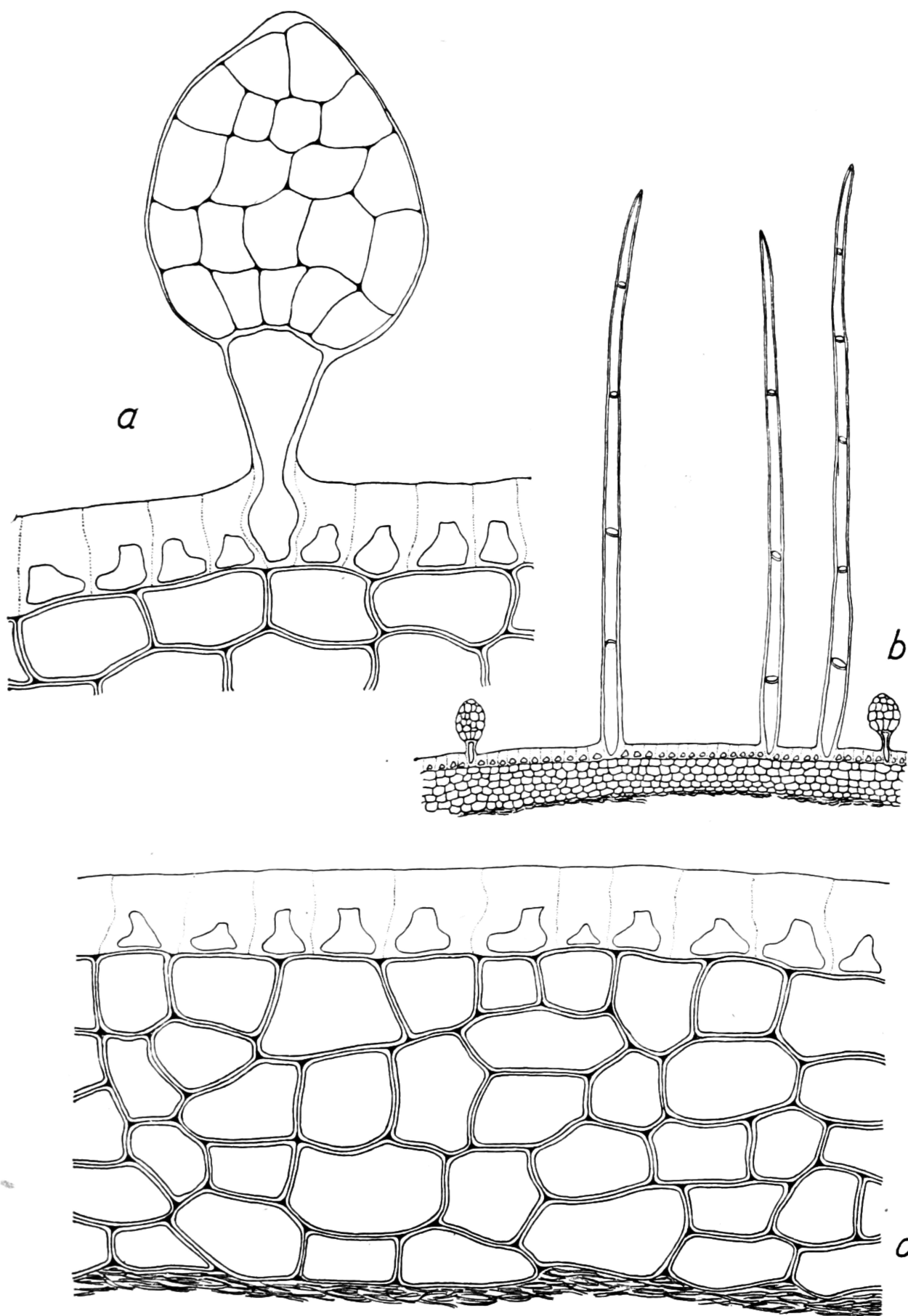
W jednym kilogramie pestek jest około 90—100 tysięcy nasion. Sumak octowiec wytwarza bardzo dużą ilość owoców; z jednego drzewka można z powodzeniem uzyskać 20—40 tysięcy nasion.

### c. Morfologia i anatomia owoców

Owocem sumaka octowca jest pestkowiec, który znacznie różni się od powszechnie znanych owoców tego typu, jak np. wiśni, tarniny czy brzoskwini. Różnice zaznaczają się w budowie epikarpium oraz w bardzo zróżnicowanym wielowarstwowym endokarpium. Owocnię sumaka octowca można podzielić na trzy wyraźne strefy: zewnętrzną — epikarpium, środkową — mezokarpium oraz wewnętrzną — twarde endokarpium tworzące pestkę, w której w środku znajduje się nasienie. Epi- i mezokarpium po dojrzewaniu owocu anatomicznie wyodrębniają się od endokarpium, lecz na skutek dużego ich przesylenia tłuszczami, praktycznie trudne są do oddzielenia.

Epikarpium i mezokarpium w dojrzałych i pełnych (zawierających nasiona) owocach mają zabarwienie czerwone; w owocach pustych — bez nasion, są płowe, szarobiałe. Epikarpium składa się z jednowarstwowej skórki, na której występują dwojakiego rodzaju włoski: mechaniczne i wydzielnicze (ryc. 1c i d, ryc. 2a, b i c). Komórki skórki owocni mają bardzo grube błony zewnętrzne, przesycone substancjami tłuszczowymi. Światła tych komórek mają kształt ściętych stożków, których podstawy tworzą szerokość wewnętrzną dolnej strony komórki, graniczącej cienkocienną błoną komórkową z miększym mezokarpium (ryc. 2c).

Mezokarpium zbudowane jest z komórek miększych i wykazuje różnice w dojrzewających oraz w pełni dojrzałych owocach. W owocach dojrzałych, zebranych w listopadzie lub końcu października mezokar-



Ryc. 2a. Włosek wydzielniczy epikarpium, siedzący komórką podstawy w epidermie. Wielokomórkowa główka otoczona jest kutykulą średniej grubości. Powiększone 500 $\times$ ; b. Fragment epi- i mezokarpium, ilustrujący stosunek wielkości między jednokomórkowymi włoskami mechanicznymi, główkowatymi włoskami wydzielniczymi oraz grubością mezokarpium. Włoski mechaniczne mają przegrody poprzeczne. Powiększone 50 $\times$ ; c. Wycinek epi- i mezokarpium z widocznymi komórkami epidermy, o bardzo grubej kutykuli oraz cienkościennymi, mięksiszowymi komórkami mezokarpium. Dolna część komórek mezokarpium uległa częściowej autolizie, gromadząc się w ścieśnioną warstwę komórek. Powiększone 500 $\times$ .

pium składa się zaledwie z kilku (4—5) warstw dobrze zachowanych komórek, pod którymi znajduje się duża liczba częściowo rozłożonych i zgniecionych komórek, tak że między endokarpium i mezokarpium tworzy się pusta przestrzeń (ryc. 2c). Komórki te są przesycone tłuszczami, które przy krojeniu preparatów mażą się, tworzą duże krople i zacierają obraz mikroskopowy preparatu.

Zupełnie inny obraz przedstawia mezokarpium w dojrzewających owocach. Warstwa miększu jest znacznie grubsza (do 20 warstw komórek), a w jej środkowej części przebiegają wiązki łyko-drzewne oraz kanały wydzielnicze. Prawdopodobnie, gdy zarodek i nasienie już się rozwiną, a owocnia dojrzeje na tyle, że miększ mezokarpium przestaje asymilować, komórki żywe wiązek łyko-drzewnych zamierają, następuje autoliza częściowa komórek miększu tuż przy endokarpium oraz ta część mezokarpium kurczy się, tworząc rexygenową przestrzeń.

Epikarpium i mezokarpium przy skaryfikacji są usuwane. Najlepszym i najpraktyczniejszym środkiem usuwającym tę część owocni jest stężony kwas siarkowy. Po stosunkowo łatwym usunięciu epikarpium i mezokarpium pozostaje nasienie otoczone grubym i twardym endokarpium.

Pestka sumaka zawiera jedno nasienie otoczone (ryc. 3) cienką warstwą tkanki, której komórki zawierają substancje odżywcze.

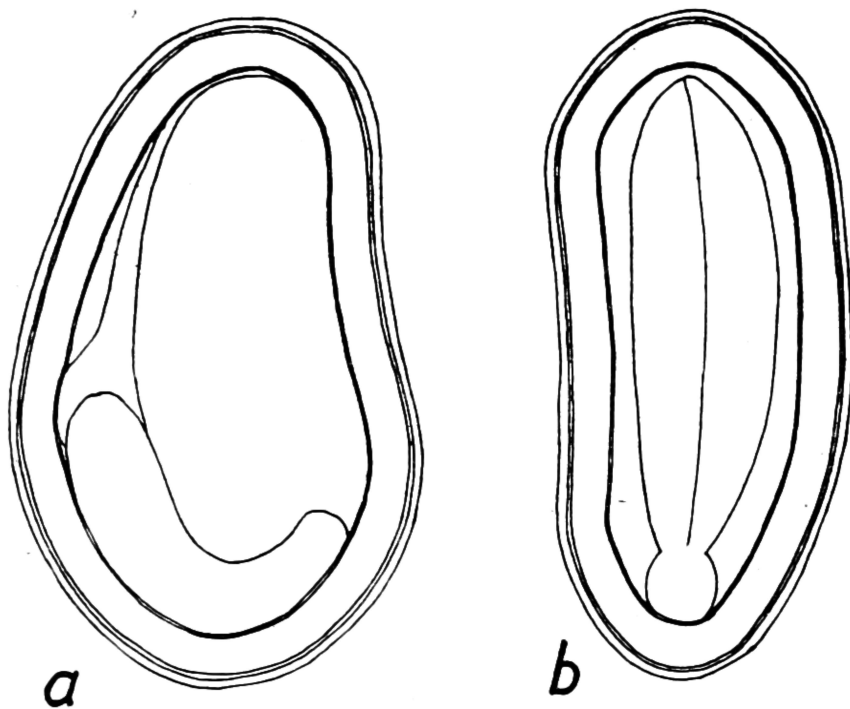
Zarodek ma wyraźnie wykształcone liścienie oraz korzonek zarodkowy z hypokotylem, co przedstawiają schematycznie ryc. 3a i b (str. 74).

Endokarpium sumaka octowca jest wielowarstwowe, nie podobne do tego typu owoców (pestkowców) w rodzinie *Rosaceae* (4), z pewnym, bardzo jednak niewielkim, podobieństwem do budowy tej strefy owocni orzecha — *Juglans* (5). Pestka sumaka octowca powstaje bardzo wcześnie, długo przed rozwojem nasienia, rozrastając się tuż po zapłodnieniu w owoc, z dużą, na początku prawie pustą komorą nasienną, w której później dopiero rozrasta się nasienie.

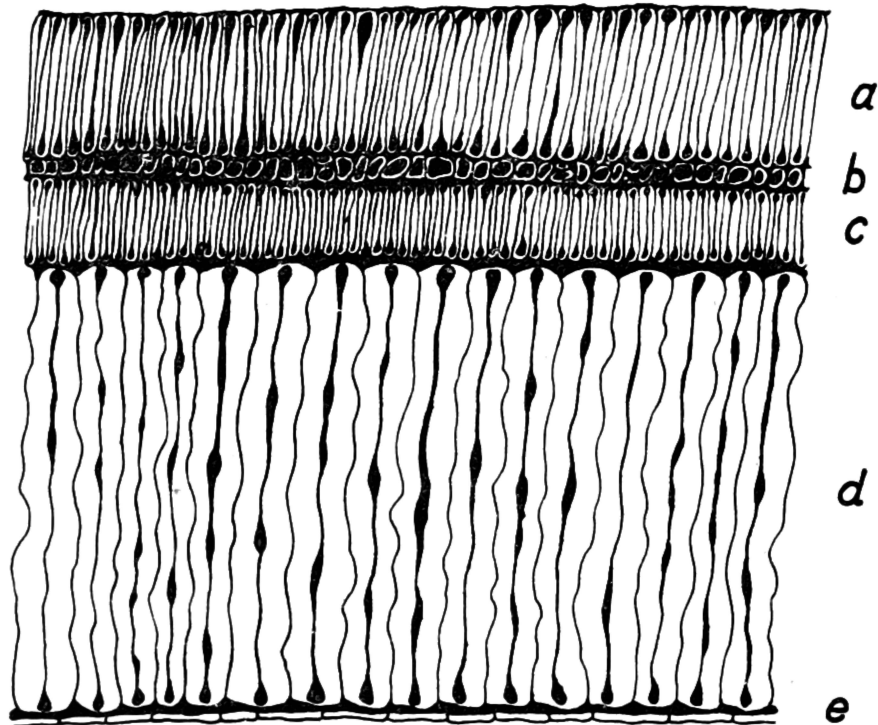
Wszystkie warstwy owocni różnicują się prawie jednocześnie, a tylko wewnętrzna część mezokarpium zamiera w ostatnim etapie dojrzewania owocu. Jest to sposób rozwoju owocu nie odpowiadający całkowicie ani typowemu rozwojowi orzecha ukrytego (5) ani też owoców u śliwowych (4).

W endokarpium sumaka octowca można bez trudności odróżnić trzy strefy: zewnętrzną, środkową i wewnętrzną. Endokarpium zewnętrzne (ryc. 4a) składa się z jednej warstwy komórek palisadowych sklereidów, o bardzo grubych błonach komórkowych. Poniżej leży warstwa komórek o równomiernych wymiarach i średniej grubości błon (ryc. 4b). Warstwa ta jest bardzo trudna do wyróżnienia i obserwacji przy badaniu przekrojów pestki i dopiero zastosowanie maceracji pozwala wyróżnić je i odtworzyć kształt komórek. Pod tą warstwą leży następna, której komórki mają znowu kształt palisadowy (ryc. 4c), lecz są one znacznie mniejsze i krótsze, niż komórki zewnętrznej strefy endokarpium. Obie omówione powyżej warstwy komórek można zaliczyć do środkowej strefy endokarpium owocu sumaka.

Dalszą wewnętrzną warstwę stanowią komórki o bardzo grubych, falisto pofałdowanych i zachodzących bardzo ściśle za siebie błonach komórkowych (ryc. 4d). Jest to najgrubsza i najtwardsza warstwa endo-



Ryc. 3. Schematy przekroju przez pestkę owocu sumaka w dwóch płaszczyznach z widocznym endokarpium, zarodkiem z liścieniami oraz bielmem częściowo otaczającym zarodek. Powiększone 10 $\times$ .



Ryc. 4. Poprzeczny przekrój endokarpium pestki sumaka octowca z widocznym pięciowarstwowym zróżnicowaniem tkanki mechanicznej. Zewnętrzna część endokarpium (a), składa się z jednej warstwy komórek sklereidalnych. Endokarpium środkowe składa się z dwóch warstw komórek sklereidalnych: b — komórki owalne, c — palisadowe. Endokarpium wewnętrzne (d) składa się z jednej warstwy bardzo długich komórek, o pofałdowanych i bardzo grubych błonach komórkowych, tworzących zasadniczą część pestki. Wewnątrz komory nasiennej endokarpium wyścielone jest jednowarstwową epidermą wewnętrzną (e). Powiększone 160 $\times$ .



karpium. Komórki te już od wczesnych etapów dojrzewania owocu mają grube błony i warstwa ta od pierwszych etapów rozwoju bardzo wyraźnie odróżnia się od reszty; na grzbiecie pestki warstwa ta jest nieco grubsza, wchodząc głębiej w środek komory nasiennej. Błony tych komórek są w zasadzie celulozowe. W ogóle wszystkie warstwy endokarpium nie zawierają wiele ligniny, która występuje jedynie w blaszkach środkowych na granicy między warstwami endokarpium. Tę najbardziej wewnętrzną warstwę owocni określiliśmy jako endokarpium wewnętrzne. Warstwa ta powoduje dużą twardość przy pewnej elastyczności pestki dzięki czemu chroni ona nasienie przed zniszczeniem.

Ostatnią warstwę owocni tworzą komórki wewnętrznej skórki owocolistków (ryc. 4c). Komórki te są stosunkowo płaskie, lecz po dojrzewaniu owocni ich błony grubieją, tworząc coś w rodzaju sklereidów, o wielowarstwowej błonie. W błonie tej można wyraźnie wydzielić  $S_1$  — błonę pierwotną z przyległą do niej pierwszą strefą błony wtórnej  $S_2$  i  $S_3$  — błony wtórne wyraźnie różne oraz blaszki środkowe. Komórki te zachowują płaski kształt, wyścielając komorę nasienną i okrywając nasienie.

Badania anatomiczne owoców nieskaryfikowanych, jak i traktowanych kwasem siarkowym lub perhydrolem, nie wykazały istotnych różnic w zmianie anatomicznej budowy endokarpium, poza pozbawieniem owocu epi- i mezokarpium, co w zasadzie nie powinno mieć większego znaczenia dla kiełkowania. Jednakże traktowanie kwasem siarkowym najprawdopodobniej rozluźnia tkankę twardej pestki, umożliwiając dopływ wody do zarodka i rozwój kiełkującego nasienia. Nie udało się jednak przy badaniach metodami mikrotechnicznymi zauważyć wyraźnych różnic w budowie anatomicznej skaryfikowanych i nieskaryfikowanych pestek tego owocu. Proces, który dokonuje się w kwasie siarkowym w kilkunastu minutach, w naturalnych warunkach rozkładu bakteryjno-grzybowego przebiega kilka lub kilkanaście miesięcy.

Owoce sumaka octowca są bardzo dobrym przykładem zabezpieczenia nasion przed wyschnięciem i zniszczeniem przy naturalnym ich wysiewie. Sumak bowiem nie ma praktycznie żadnego specjalnego mechanizmu do rozsiewania nasion. Owoce po dojrzewaniu pozostają bardzo długo na drzewie i dopiero wiatry, deszcze czy ruch gałęzi strąca owoce z szypułek. Tłusta zewnętrzna część owocni chroni je przed wyschnięciem lub innymi niesprzyjającymi czynnikami. Wskazuje to na przystosowanie się sumaka do suchego subtropikalnego lub umiarkowanego środowiska ekologicznego, lecz jest poważną przeszkodą dla praktyki. Jedynym sposobem przyspieszenia kiełkowania jest znalezienie sposobu sztucznego przełamania bariery hamującej kiełkowanie. Skaryfikacja kwasem siarkowym jest w tej chwili, jak nam się wydaje, najłatwiejszym i najskuteczniejszym sposobem działania.

Autorzy składają podziękowanie mgr. inż. Mieczysławowi Sułkowskiemu z Instytutu Badawczego Leśnictwa za cenne informacje oraz pomoc w pierwszych etapach pracy, a kol. Bogusławowi Koźuchowi za pomoc przy wykonaniu fotografii.

*Z Katedry Botaniki SGGW*

#### LITERATURA

1. Baczuk J., Bukiewicz H. — Prace badawcze nad uprawą sumaka octowca i wstępne wyniki doświadczeń, „Sylwan” nr 1, 1961.

2. Dalkiewicz-Baranowska H. — Nasiona twarde. Zeszyty Naukowe SGGW — Rolnictwo 5, Warszawa 1962.
3. Hegi G. — Illustrierte Flora von Mittel Europa. V Band, 1 Teil München 1909.
4. Kaniewski K. — Badania porównawcze nad rozwojem endokarpu różnych gatunków roślin, wytwarzających owoce pestkowce. Rocznik Dendrologiczny, vol. XVII, 1963, Warszawa.
5. Kaniewski K., Hausbrandt L. — Rozwój tkanki kamiennej w owocu *Juglans regia* L. Rocznik Dendrologiczny, vol. XVII, 1963, Warszawa.
6. Mroczkiewicz L., Bukiewicz H. — Badania nad metodami przyspieszenia kiełkowania nasion sumaka octowca (*Rhus typhina* L., Tourn.). Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych. Tom XV, zeszyt 3, 1963.

### Краткое содержание

Исследования авторов морфологии и анатомии плодов сумаха подтвердили классификацию Геги, который относит их к семенам. Однако, строение околоплодника плодов сумаха показывает некоторые различия и является более сложным, чем околоплодник типичных семян, таких как вишня или терн.

Эпикарпий состоит из однослойной кожицы содержащей два вида волосков: механические и выделительные. Механические волоски очень длинные (1—2 мм длины) одноклетчатые, мёртвые. Выделительные волоски многократно меньше, чем механические и многоклеточные. Клетка стерженька несколько расширяется кверху, давая широкое основание для нескольких клеток представляющих головку.

Мезокарпий состоит из клеток мякиса. В спелых плодах мезокарпий составляет едва несколько (4—5) слоев хорошо сохранившихся клеток, под которыми находится большое количество частично разложенных и деформированных клеток.

Эндокарпий образующий косточку — многослойный, построен из нескольких слоёв склероидальных клеток. Эти слои образуют: экзоэндокарпий — состоящий из одного слоя клеток палисадной склеренхимы, мезоэндокарпий — состоит из 3 слоёв клеток, а также эндоэндокарпий, который состоит из одного слоя клеток с очень толстыми, сморщенными и находящих друг на друга плёнках.

### Summary

Studies carried out by the authors on the morphology and anatomy of sumah fruits confirmed Hega's classification which considers them as drupes. On the other hand the structure of the pericarp of sumah fruits reveals certain differences and is more complex than the pericarps of typical drupes as cherry or *Prunus spinosa* L.

Epicarp consists of one-layered epidermis containing trichomes of two kinds: mechanical and glandular. Mechanical trichomes are very long (1—2 mm long), one — celled, dead. Glandular trichomes are by several times smaller than mechanical ones and are multicellular. The stalk ceff is widened slightly upwardly providing a broader basis for several cells comprising the head.

Mesocarp is built of parenchymal cells. In ripe fruits it consists of only few (4—5) layers of well preserved cells, under which there are numerous partially decomposed and deformed cells.

Endocarp, forming a drupe, is multilayered, built of several layers of sclereids. These layers constitute: outermost endocarp — built of one layer of palisade sclerenchymal cells, meso-endocarp — built of 3 layers of cells, and innermost endocarp — built of one layer of cells with very thick, folded, and overlapping membranes.