

HANNA CZECZOTTOWA

## Środkowo-mioceńska flora Zalesiec koło Wiśniowca-I\*

**TREŚĆ:** Wstęp — Wiek złoza oraz budowa geologiczna i cechy fizjograficzne północnej części płyty podolskiej — Skład florystyczny i cechy ekologiczne flory Zalesiec — Elementy geograficzne, historyczne i genetyczne flory Zalesiec — Rekonstrukcja paleoklimatu Zalesiec — Porównanie z innymi florami — Literatura

### WSTĘP

W pobliżu północnej krawędzi płyty podolskiej, o 16 km na południe od Krzemieńca, 12 km na południowy wschód od Starego Poczajowa i 8 km na północny zachód od Wiśniowca, w rozległym parowie w dorzeczu Ikwy położona jest wieś Zalesce (p. fig. 1). Dzięki obfitości w warstwach trzeciorzędowych, odsłoniętych w kilku miejscach w samej wsi i jej okolicy, doskonale zachowanych skamieniałości mięczaków oraz dzięki obecności warstw węgla brunatnego już z dawna była ona celem licznych wycieczek geologicznych. Opisy poszczególnych odsłonień znajdujemy w pracach: Eichwalda (1831), Ossowskiego (1867), Barbot-de-Marni (1867), Michajłowskiego (1897), a ostatnio Kowalewskiego (1936). Pomimo to, że węgiel brunatny, uważany tutaj za utwór brzeżny, znany jest z wielu punktów opisywanego obszaru, od czasów Eichwalda, tzn. od r. 1831, nikt nie natrafił w ciągu przeszło stu lat na florę kopalną w warstwach II piętra śródziemnomorskiego, do którego ta formacja niewątpliwie należy.

Pod wpływem silnej erozji wciąż się tworzą w północnej części płyty podolskiej nowe parowy, pogłębiają się i ulegają wydłużeniu stare, ujawniają się przy tym nowe odsłonięcia, jeszcze przez nikogo nie zbadane. Tak się zapewne rzecz miała z niewielką „deberką“ w samym środku po-

\* Rezultaty prac przeprowadzonych przeze mnie przed II wojną światową w dorzeczu Ikwy nie mogły być dotychczas z powodów wyszczególnionych we wstępie opublikowane. Mioceńska flora Zalesiec jest jedynym na razie znanym stanowiskiem w Europie środkowej, gdzie możliwe było oznaczenie wieku flory nie tylko na podstawie charakteru składu florystycznego, ale także w oparciu o dane stratygraficzne. Dlatego też uważam za swój obowiązek udostępnienie tego opracowania flory kopalnej z terenów należących do zaprzyjaźnionego kraju sądząc, że będzie ono służyło badaczom flor trzeciorzędowych Europy środkowej do przeprowadzenia porównań przy oznaczaniu wieku kopalnych flor krajowych.

łudniowej części wsi, w bezpośredniej bliskości drogi wiodącej do Wiśniowca, w której w r. 1935 Kazimierz Kowalewski odkrył w serii warstw lignitowych bogatą florę kopalną. Zapewne deberka ta, mająca w r. 1937 około 40 m długości, musiała powstać stosunkowo niedawno. Warstwy z florą są tu z lekka pochylone ku południowi, a ponieważ są one poziomem wodonośnym, woda zbiera się w południowym końcu deberki, skąd wytryska kilkoma strugami. Wielkie płyty łupku ilastego, z florą, podrywane przez wodę, padają na dno rozbijając się, ujawniają przy tym w stanie mokrym bardzo wyraźne zwęglone szczątki liści i ich odciski. Jest rzeczą zdumiewającą, że pomimo to, iż płyty te deptały setki nóg wieśniaków, przypędzających wielokrotnie w ciągu dnia bydło i konie do poidła urządzonego przy źródle, nikt przed Kowalewskim skamieniałości nie dostrzegł.

Państwowy Instytut Geologiczny zainteresował się odkrytą przez Kowalewskiego florą z uwagi na zagadnienie wieku formacji węgla brunatnych<sup>1</sup> i dał mi możliwość udania się latem 1937 r. na Wołyń nie tylko w celu zebrania flory w Zaleszczach, lecz również zrobienia krótkich wypadów orientacyjnych do Gliška, Zgłobic pod Tarnowem oraz Lwowa. Zaznajomiłam się tam w Muzeum im. Dzieduszyckich z miocęńską florą okolic Lwowa (Góra Kortumowa za Rogatką Janowską), z florą kredową Potylicza, Swoszowic, a w Zakł. Geol. Polit.—z florą Myszyzna k. Kołomyi.

Tymczasem jednak wybuchła II wojna światowa. W czasie Powstania Warszawskiego spalone zostały przez Niemców liczne rysunki skamieniałości, sporządzone przeze mnie i towarzyszącą mi podczas wycieczki na Wołyń dra Alinę Skirgiełłównę, wszystkie notatki i bardzo zaawansowany rękopis. Jednakże wiele szczegółów pozostało mi w pamięci, a sam materiał — zarówno część zebrana w r. 1935 przez Kowalewskiego dla Muzeum Ziemi, jak i zgromadzona przez nas obie dla Państwowego Instytutu Geologicznego w r. 1937 — w większości ocalał.

W rok po skończonej wojnie zabrałam się ponownie do tej pracy, brak jednak zielników i literatury niezbędnych do studiów porównawczych w kraju był przyczyną, że opis systematyczny zebranego materiału przez dłuższy czas nie mógł być dokonany. W r. 1948 miałam możliwość przeprowadzenia tych studiów w Anglii, co ułatwiło wykończenie części I pracy i posunęło naprzód opracowanie części systematycznej II. — Czuję się w obowiązku złożyć na tym miejscu podziękowanie osobom, z których pomocy korzystałam pracując w Ogrodzie Botanicznym w Kew oraz w Bryt. Muzeum Przyrodniczym, a szczególnie panom: W. B. Turrill, J. Ramsbottom, W. N. Edwards, F. M. Wonnacott i W. N. Croft.

<sup>1</sup> Por. Sprawozdanie z pos. nauk. P. I. G., IX, z. 1, s. XXXVII, 1937.

WIEK ZŁOŻA ORAZ BUDOWA GEOLOGICZNA I CECHY FIZJOGRAFICZNE  
PÓŁNOCNEJ CZĘŚCI PŁYTY PODOLSKIEJ

Zasadniczym celem opracowywania szczątków roślin kopalnych jest zazwyczaj poznanie składu florystycznego roślinności w pewnym okresie geologicznym. Skład ten może nam następnie posłużyć do odtworzenia charakteru zespołów roślinnych (w szerokim tego słowa znaczeniu) oraz klimatu, właściwych danemu okresowi, a zadanie to będzie ułatwione, gdy się weźmie pod uwagę ówczesną rzeźbę terenu. Ponieważ ukształtowanie powierzchni jest przede wszystkim zależne od budowy geologicznej, zebrałam poniżej — na podstawie prac autorów wymienionych we wstępie oraz spostrzeżeń własnych — szereg opisów odsłoneń w Zaleszczach i ich okolicy (1-6); uwzględniłam w nich tylko w ogólnych zarysach sarmat, torton i krede, kładąc nacisk na szczegóły budowy najstarszych warstw II piętra śródziemnomorskiego, odnoszonych przez niektórych de *helwetu* (Siemiradzki, 93, s. 312; Łomnicki, 58, s. 115; Nazarewicz, p. Pi-mienowa, 78, s. 69; Mayer-Eymer, p. Łaskarew, 56, s. 630), przez innych zaś — do najstarszego *tortonu*, tzw. podpiętra opolskiego (Nowak, 68, s. 10).

Zagadnieniu stratygrafii i wieku serii warstw w Zaleszczach („utworu lignitowego“), w obrębie których znajduje się interesująca nas flora, poświęcił oddzielną pracę Kowalewski (37). W wyniku analizy fauny doszedł on do wniosku, iż „nie da się na drodze paleontologicznej ustalić wieku tutejszych warstw lignitowych“ (l. c., s. 76). Rozbieżność zdań wśród poszczególnych badaczy dotyczy wyboru między *helwetem* i dolnym *ortonem*. Również i moje badania nie mogły się przyczynić do bliższego sprecyzowania wieku serii lignitowej, a to dlatego, że flora o podobnym składzie, jaki cechuje znaną w Zaleszczach, występuje w kilku złożach środkowo-europejskich. Jedne z nich, znajdujące się pod zbliżoną szerokością geograficzną (Swoszowice i niektóre złoża dolnośląskie), są prawdopodobnie synchroniczne, inne — położone na południe od Zalesiec — uchodzą za sarmackie (np. z okolic Tokaju na Węgrzech) lub plioceńskie (Borsec w Rumunii), a więc młodsze. Dlatego użyłam w tytule przymiotnika „środkowo-miocenia“ flora<sup>2</sup>.

Na s. 353-356 podaję opisy stratygraficzne sześciu odsłoneń warstw lignitowych w Zaleszczach i ich okolicy.

---

<sup>2</sup> Nowak, włączając sarmat do górnego miocenu, przyjmuje dwudzielność miocenu (68, s. 2). Autorce pracy niniejszej bardziej odpowiada podział Łaskarewa, według którego utwory I piętra śródziemnomorskiego należą do dolnego miocenu, utwory II piętra (zawierające naszą florę kopalną) — do środkowego miocenu, sarmat zaś jest górnym mioceniem (56, s. 630).

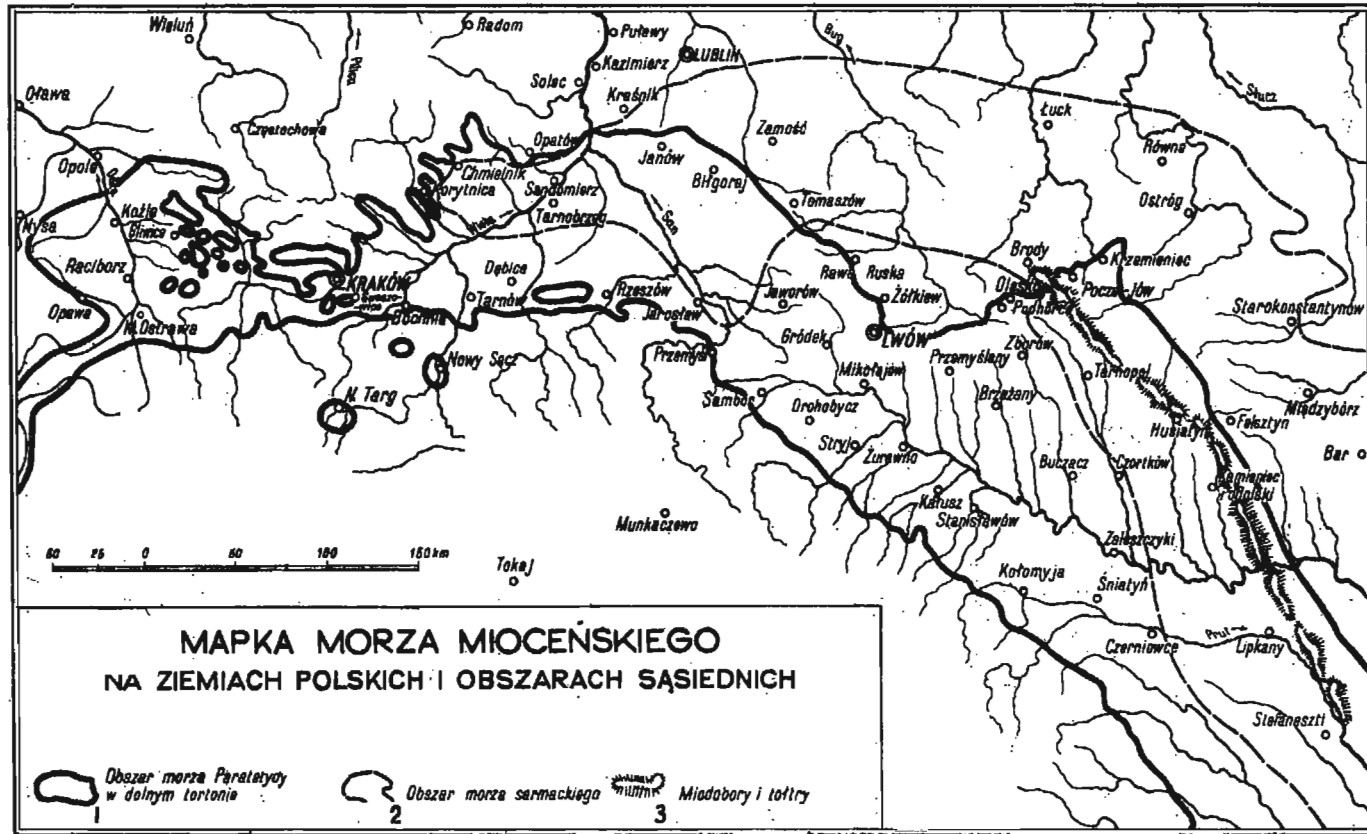


Fig. 1

Wg Friedberga (1912), z uzupełnieniami Kracha (1947) oraz dodaniem Miodoborów i totłtrów wg Michalskiego (1895)

TABELA I

Następstwo warstw w dwu równoległych parowach między wsiami Zalesce i Żwiniacze

(1) Parów Żabiak (p. Łaskarew, 56, s. 104)	(2) Parów z potokiem Wirbiwce (p. Michajłowski, 64, s. 13)
Głina nawiana m	m
Sarmat (dolny)	Sarmat (dolny)
Torton (dolny) ca 20	Torton (dolny)
Zielonawo-popielaty piasek ilasty z kawałkami skrzemieniałego drewna 2-3	Piaski ilaste i ły 2-4
Węgiel brunatny (liczne kawałki lignitu o wyglądzie świeżego drewna) zapełnia w spągu kieszenie w nierównej powierzchni warstwy podległej 0,90	Górna warstwa węgla brunatnego 1,20
Popielato-zielone piaski ilaste, w górnej części z lignitem, powierzchnia nierówna 3	Il z <i>Cerithium</i> sp. p. Il niebieskawo-zielony lub brunatny 0,90 - 1,20 Dolna warstwa węgla brunatnego 0,30 - 0,60
Zielonawy, miejscami rdzawo zabarwiony, ścisły, warstwowany il z wkładkami piaszczystymi 3-4	Piaski u dołu żółte, ku górze ciemniejsze —
KREDA (Turon)	KREDA (Turon)

## Uwaga

Parów Żabiak, przed 80 laty mający przeszło 1 km długości i 80 m głębokości, jest obecnie jeszcze dłuższy i w górnej swej części rozdwojony.

W odsłonięciu opisanym przez Łaskarewa (1897) żadna z warstw serii lignitowej nie ujawniła fauny. W tym samym parowie Michajłowski natrafił w latach 1893/4. na takie odsłonięcie, w którym występowały w spągu węgla brunatnego, w pstrych łach (zielonych, białych, czerwonych): *Cerithium lignitarum* Eichw., *C. deforme* Eichw., *Buccinum serraticoste* Bronn., *Venus ovata* Penn., *Cancellaria fenestrata* Eichw. Poza tym znalazł on w lessie, pokrywającym szczyty odsłonieć, kły i zęby *Elephas primigenius* (64, s. 12).

Gdy w r. 1937 odwiedziłam parów Żabiak, warstwa węgla brunatnego grubości ok 0,50 m widoczna była na poziomie jaru w górnej części jednego z jego rozgałęzień. W węglu spostrzegłam liczne lignity, a w bezpośrednim kontakcie z węglem, w warstwie nadległego łu, widoczne były niewyraźne odciski licznych gałązek (? *Coniferae*) i listki *Osmunda* sp.

## Uwaga

Chociaż odległość między parowami Żabiak i Wirbiwce jest nieznaczna (nie przekracza 1 km), widzimy tu inne następstwo warstw: nie jedna, lecz dwie warstwy węgla brunatnego, przedzielone grubym pokładem łu bez fauny oraz wkładką ilastą zawierającą mnóstwo okazów *Cerithium deforme* Eichw. w dolnej części i *Turritella turris* Bast., *Venus cincta* Eichw. oraz wielkie formy *Cerithium* (*C. lignitarum* Eichw. i *C. pictum* Bast.) w jej części górnej.

Parowy 1 i 2 zaczynają się niedaleko SE strony Zalesiec i uchodzą na S ku dolinie, w której znajduje się odległa o 5 km wieś Żwiniacze.

TABELA II  
Następstwo warstw tzw. formacji lignitowej we wsi Zalesce

(3) Parów biegnący do futoru Hnida- wa (w SE części wsi) (p. Kowalewski, 37, s. 75)	(4) Parów (3): u. wylotu przy źródle w odległości ca 200 m na E od (5) (na podstawie spostrzeżeń włas- nych z r. 1937)
<i>Sarmat</i> m Warstwy buhłowskie <i>Torton</i>	(a) <i>Sarmat</i>  <i>Torton</i>
Iły żółte i zielone 1 Białe piaski kwarcowe 3 Iły popielato-niebieskie z <i>fauną</i> <i>cerytlową</i> (warstwa 30 cm) 2 Iły popielato-zielone składem zbli- żone do bentonitu 0,25 Iły zielone piaszczyste 3	(b) Iły żółte i zielone (c) Białe piaski kwarcowe (d) i (d <sup>1</sup> ) Tufity z <i>fauną cerytlową</i> (e) Bentonit (e <sup>1</sup> ) Ił zlepieńcowaty, żółtawo-popielaty (miejskami zabarwiony limonitem), z niewyraźnymi odciskami roślin (f) Ił zielony piaszczysty Ił jasnopopielaty o złomie muszlo- wym, zawierający liczne pokruszo- ne muszle drobne, przechodzi ku dołowi w
<i>Węgiel brunatny</i> 0,50	(g) Piasek ilasty glaukonitowy
Ił niebieskawy z <i>fauną cerytlową</i> 0,50 Iły popielate i czekoladowe spiaz- czone 3	(h) Iłolupek jasnopopielaty, niewyraź- nie warstwowany, przechodzący ku dołowi w ciemnopopielaty, z mnó- stwem drobnych muszli ( <i>Cerithium</i> i in.) i odciskami liści ( <i>dolna war- stwa cerytlowa</i> )
<b>KREDA</b>	<i>Warstwy zakryte</i>
<i>Uwaga</i> Fauna obydwu warstw cerytlowych ma być identyczna. Kowalewski wy- mienia 11 gatunków, a zespół ten wy- kazuje ludzkie podobieństwo z fauną z odsłoneńcia w zachodniej części wsi (37, s. 76), tzn. z odsłoneńciem pod (6).	<i>Uwaga</i> Stwierdzono tufity, o których Ko- walewski (opis 3) nie wspomina. Brak węgla brunatnego, podobnie jak w od- słoneńciu (5). Jasnopopielaty ił z po- kruszonymi muszlami zdradza uderza- jące podobieństwo do jasnopopielatych przewarstwień łupków pod 2 w opisie (5) i podobnie jak tamte zawiera on odciski roślin, lecz tak niewyraźne, że wykryłam je dopiero w czasie opraco- wywania materiału; być może są one także w nieodsłoneńtych warstwach głębszych. Litery w nawiasach odnoszą się do okazów zebranych przez autora i bę- dących własnością P. Instytutu Geo- logicznego.

TABELA II (c. d.)  
Następstwo warstw tzw. formacji lignitowej we wsi Zalesce

(5) Krótki parów (z florą) w S części wsi (na podstawie łącznych obserwacji Kowalewskiego i własnych)	(6) Deberka w SW części wsi w odległości ca. 200 m na W od (5) (p. Kowalewski, 37, s. 75 oraz obserwacje własne)
<i>Sarmat</i> m	<i>Sarmat</i> m <i>Torton</i> 5
1 Roślupki barwy ciemnej, zawierające pogniecione skorupki małży podobnych do <i>Syndesmya alba</i> Wood 1,50	Iły popielato-zielone (w stanie suchym jasnozielone), przepelnione muszlami, głównie z rodzaju <i>Cerithium</i> 1,00
2 Roślupki ciemne, przewarstwione jasnymi, dołem rdzawe od limonitu, zawierają faunę mieszaną mięczaków (formy lądowe, lagunowe, morskie), ryby i bogatą florę lądową (szczątki liści, owoce, nasiona, drewna) ca. 0,50	Węgiel brunatny 0,50
3 Płaski kwarcowe bez fauny, brudnobiałe, w górnej części — w spągu warstw z florą — rdzawo-żółte 1,00	
4 Ił plastyczny, zielony, pozbawiony fauny, leży bezpośrednio na kredzie 0,50	Ił żółtawo-zielony, bez fauny, leżący bezpośrednio na kredzie
<b>KREDA</b>	<b>KREDA</b>
<i>Uwaga</i> Szczegółowy opis zespołu 2 podano w zestawieniu (5 bis).	<i>Uwaga</i> Z warstwy certytowej Kowalewski podaje 15 gatunków mięczaków i zaznacza, że fauna jest tego typu co w (3), lecz odmienna od znalezionej w (5). Jako formy charakterystyczne warstw lignitowych wymienia <i>Cerithium (Potamides) schaueri</i> Eichw. z odmianą <i>eichwaldi</i> , <i>Limnocardium plicatum</i> Eichw. i <i>L. lithopodoliticum</i> Dub., jednakże pierwszą z tych form znajdowano także w warstwach buhłowskich, a obydwa gatunki <i>Limnocardium</i> ponadto w sarmacie. Zupełnie analogiczne stosunki stwierdziłam w obrębie gatunków roślinnych: jeden z najbardziej pospolitych w Zalescach — <i>Quercus Kubinyi</i> (Kov.), Cz. — występuje w identycznej lub nieco zmienionej postaci w sarmackich złożach Węgier i Rumunii (p. niżej).

TABELA III

(5bis) Następstwo warstw w zespole 2 (zawierającym florę) opisu (5)  
(wg obserwacji własnych)

	cm
a Łołupki ciemne, przewarstwione jasnymi, zawierają liczne szczątki liści i owoców	5
b Wkładka piasku, u góry czekoladowo-brunatnego, niżej ciemnopopielatego (odcień identyczny jak ciemnopopielatych warstw 1łowych w c) ca.	9
c <sub>1,2,3</sub> Łołupki typu a, w których jedna z warstw jasnopopielatych (c <sub>2</sub> ) dochodzi do znacznej grubości (3,5 cm, p. fig. 2); w warstwach nad nią leżących (c <sub>1</sub> ) trafiają się rzadka muszle mięczaków, natomiast pod nią (c <sub>3</sub> ) są dwie cieniutkie warstewki przepelnione drobnymi, często pokruszonymi muszlami, m.i. <i>Cerithium</i> ; znajdują się tu najpiękniej zachowane odciski liści	18,5
d Warstwa cerytiowa, a pod nią cienka wkładka piasku	2
e Łołupki typu a, w których zdecydowanie dominują warstwy ciemnopopielate; przy wysychaniu kruszą się one łatwo i rozpadają na drobne kawałki na skutek przepelnienia szczątkami roślin lądowych (liście, owoce, drewna); dość częste są szczątki ryb; przechodzą one stopniowo w	11
f Łołupki gliniaste, w których kolejne występowanie warstw ciemnych i jasnych maskuje rdzawe zabarwienie związkami żelaza; odciski liści występują męsowo	8
Całkowita miąższość utworu z florą wynosi	53,5

*Uwaga do opisów (5) i (5bis):*

W odróżnieniu od odsłoneń (3) oraz (6), podobnie jak w (4) ujawniły się w odsłoneńcach (5) i (5bis) szczątki roślinne, węgla zaś brunatnego brak; stąd wniosek, iż warstwy zawierające florę powstały synchronicznie z pokładami węgla.

Nieliczne odciski liści mogłam już skonstatować w spągu zespołu warstw 1 odsłoneńca (5). Zespół 2 zawiera szczątki roślinne w łupkach 1lastych, oznaczonych literami a, c, e, f. Najliczniej występują one tam, gdzie jest największe zagęszczenie warstewek ciemnych, a więc w a i e, w jasnych natomiast rzadko się dają zaobserwować, o czym łatwo było się przekonać badając najszerszą z warstw jasnopopielatych 1łów (c<sub>2</sub>): uwidoczniła się ona doskonale na fragmencie monolitu, który uległ częściowemu zniszczeniu (por. fig. 2).

Skamieniałości mniej liczne, lecz w lepszym stanie konserwacji, znajdują się w dolnej części zespołu pod c, zwłaszcza pod drugą warstewką cerytiową — licząc w dół od grubej jasnopopielatej — i stąd pochodzą wielkie okazy zebrane przez Kowalewskiego (fig. 3).

Zespół warstw f jest również bardzo bogaty w szczątki roślinne, jednakże tkanki roślinne uległy tu całkowitemu rozkładowi pozostawiając tylko same odciski. Być może pozostaje to w związku przyczynowym ze skupieniem się w f tak obfitych związków żelaza, iż zabarwiły one na rdzawo podległą warstwę piasku.

W zespole e napotkać można nierzadko szczątki drobnych ryb, nie dających się dokładnie oznaczyć, i tu właśnie skupiają się w większej ilości kawałki drewnien.



Podobnie jak w warstwach węgla brunatnego sąsiednich wąwozów (np. w Żabiaku) nie dochodzą one do znaczniejszej grubości.

Fauna mięczaków występuje w dwu odmiennych zespołach: w części górnej, pod górną wkładką piasku, nie zdradzając w swym rozmieszczeniu predylekcji do jakiejś określonej warstwy, trafiają się z rzadka muszle *Limnocardium* i gatunków innych, lecz nie *Cerithium*; w dolnej części, pod szeroką jasnopopielatą warstwą ilową, znajdują się przynajmniej dwie bardzo cienkie warstewki z fauną cerytiową: bardzo charakterystyczna grubsza (*d*), znajdująca się nad dolną wkładką piasku, jest łatwo rozpoznawalna również w innych profilach (np. w odsłonięciu 4) na skutek masowego występowania *Cerithium*.

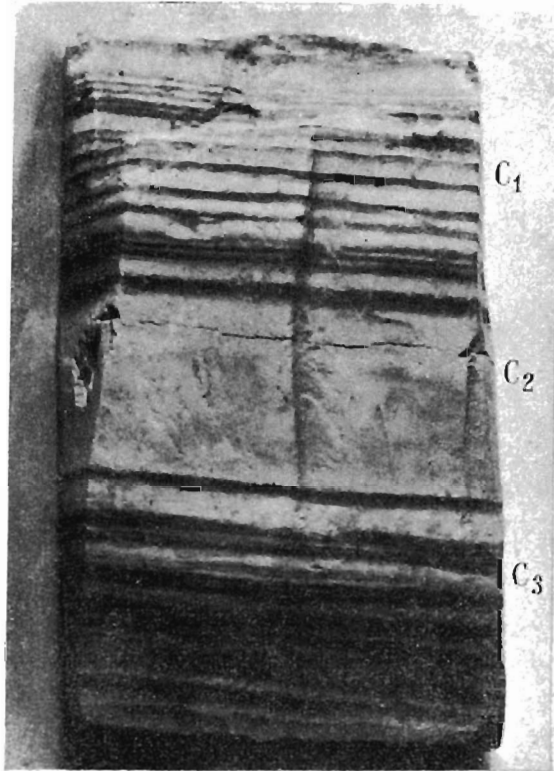


Fig. 2

Okaz łupku ilastego z Zalesiec zawierającego florę — nieco pomniejszony

Kowalewski, opisując faunę parowu (5), zwrócił uwagę, że wśród dwunastu gatunków znalezionych tu ślimaków i mięczaków, obok form morskich (*Cerithium*) są lądowe (*Helix*, *Planorbis*) i lagunowe (*Hydrobia*). Podobne do siebie zespoły faunistyczne w odsłonięciu (3) i (6) różnią się od zespołu w odsłonięciu (5) tym, iż nie napotykam tam mieszaniny form różnych ekologicznie.

Piaski i wapień dolno-tortońskie, położone pod warstwami sarmackimi, mają różną miąższość: od przeszło 20 m w parowie Żabiak do 5 m w jednym z parowów w Zaleścach (opis 3 na tabl. I), w parowie z florą warstwy lignitowe znajdują się *bezpośrednio* pod sarmatem (opis 5). Nie jest to przypadek wyjątkowy: na odsłonięciu przy drodze do wsi Kunice Łaskarew stwierdził, że kreda leży bezpośrednio pod sarmatem.

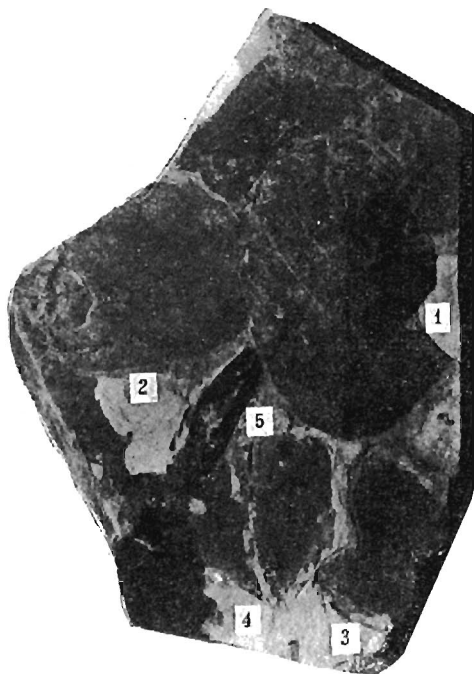


Fig. 3

Jedna z warstw łupków ilastych z florą  
(okaz nr XXXVIII)  $\times 1/2$

- 1 *Sorbus (Malus) cf. Folgneri* (Schneid.) Rehd.
- 2 *Parrotia aff. persica* C. A. Mey.
- 3 *Acer aff. laetum* C. A. Mey.
- 4 *Pterocarya aff. fraxinifolia* (Lam.) Spach.
- 5 Odcisk nieoznaczalny

Zmienność w następstwie warstw na tym obszarze tłumaczy Łaskarew w ten sposób, że kreda posiada tu powierzchnię falistą, a całkowity brak warstw II piętra śródziemnomorskiego (środkowo-miocenkich) uwarunkowany jest w tym przypadku nie tyle ich rozmyciem, ile znaczną wysokością warstw kredowych (na mapkach wysokość do 383 m). A oto co pisze Sujkowski na ten temat: „Pokłady kredowe spoczywają na serii prawdopodobnie paleozoicznej... Po okresie paleozoicznym istniał przez

długie miliony lat łąd, o którym na razie nic bliższego nie wiemy... Kreda osadzała się (w czasie jednego okresu — turonu) na falistej powierzchni podkredowej, z drugiej strony jej pierwotna równa górna powierzchnia została w czasach starszego trzeciorzędu poślóbia erozyjnymi dolinami... i dopiero na niej zaczęły gromadzić się utwory młodszego trzeciorzędu wypełniając tylko z początku depresje morfologiczne. Seria kredowa liczy dzisiaj od 50 m grubości w niektórych miejscach do wżwyż 100 m...“ (104, s. 114).

Brak utworów paleogeńskich oraz znalezione w niewielkiej od Zalesiec odległości liczne, doskonale zachowane szczątki flory łądowej w piaskowcach oligoceńskich, występujących bądź na skałach krystalicznych, bądź na kredzie, świadczą o tym, że starszy trzeciorząd miał tu zapewne charakter okresu łądowego. Jest to obszar między Żytomierzem, Kijowem i Owručem, na którym uchował się mioceński relikw *Rhododendron flavum* Don. (azalia pontyjska). Szczątki roślinne znaleziono w przeszło 20 punktach, przeważnie na pn.-wschód od linii łączącej Żytomierz z Nowogrodem Wołyńskim (p. mapkę fig. 4). Na piaskowcach oligoceńskich znać ślady działalności wiatru w klimacie pustynnym (wypreparowanie w postaci listewek oporniejszych części skały przez korozję). Piaski pustynne, z których powstały piaskowce, były, podług Łaskarewa, produktem wietrzenia silnie obniżonych i zniszczonych resztek gór prekambryjskich, tzw. masywu doniecko-wołyńskiego. Według zestawień Pimienowej (79, s. 112) flora ta obejmuje ok. 130 gatunków tropikalnych i podzwrotnikowych, z nieznaczną domieszką elementu strefy umiarkowanej (*Acer*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Quercus*), a wiek jej jest przypuszczalnie środkowo-oligoceński. Ponieważ wiek powyższego okresu oceniany jest metodą radioaktywną na około 40, górnej zaś kredy (turonu) — na około 80-90 milionów lat, dolnego miocenu — na 30, górnego miocenu (sarmatu) — na 20, trzeciorzędu zaś na 60-75 milionów lat<sup>3</sup>, można przyjąć w dużym przybliżeniu, że wiek środkowego miocenu, czyli II piętra śródziemnomorskiego (helwetu i tortonu łącznie), wynosi 25 milionów lat. Trwanie okresu łądowego, obejmującego starszy trzeciorząd i miocen dolny (I piętro śródziemnomorskie), wyrazi się wtedy liczbą:  $80.000.000 - 25.000.000 = 55.000.000$  lat. Oto jak w przybliżeniu długi był na obszarach najbliższych Zalesiec okres niezakłóconego przez transgresje morskie rozwoju flor, z których się niewątpliwie wywodzą takie termofilne rodzaje flory Zalesiec, jak *Laurus*, *Cinnamomum*, *Sterculia*.

Zasadniczymi cechami najstarszych warstw II piętra śródziemnomorskiego w Zalesicach są: 1) obecność tufitów i bentonitu, 2) obecność

<sup>3</sup> Liczby powyższe zaczerpnięto ze znanej książki Zeunera „Dating the Past“ (122, s. 310, 331) i Simpsona „The Meaning of Evolution“ (94).

fauny, 3) występowanie węgla brunatnego, 4) petrograficzna zmienność utworów zarówno w kierunku pionowym jak i poziomym, 5) przewaga utworów drobnoziarnistych — iłów, piasków, glin; wybitny brak utworów gruboziarnistych — otczaków, żwirów. Cechy te rozpatrzę po kolei.

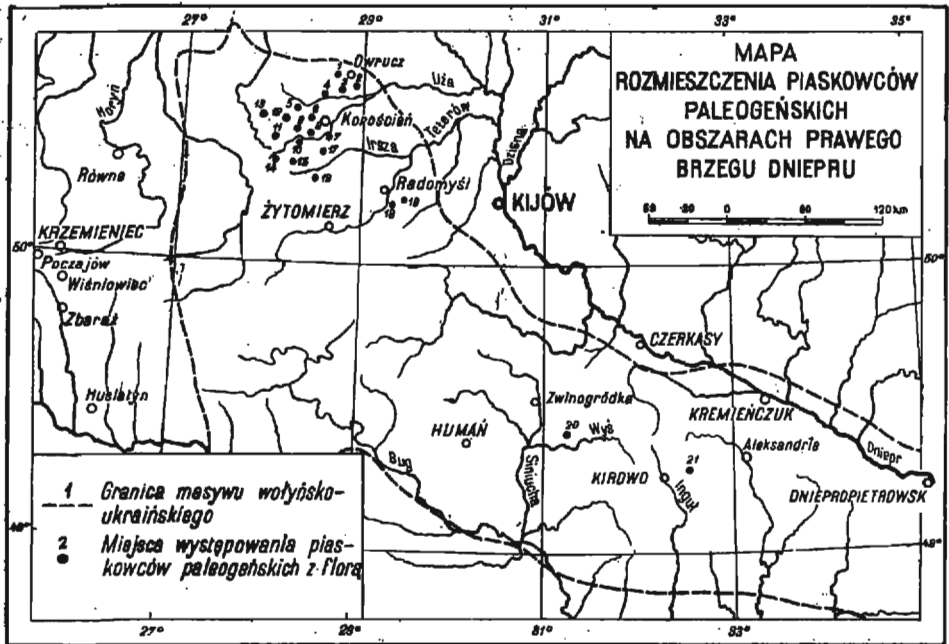


Fig. 4

1) Tufity i bentonit powstały z popiołów wulkanicznych, przyniesionych tu ze znacznej odległości, prawdopodobnie z Siedmiogrodu, gdzie stwierdzono dowody burzliwej działalności wulkanicznej zarówno w miocenie jak i pliocenie (Sujkowski, 103; Wachner, 114).

2) Na szczególne podkreślenie zasługuje obecność fauny. W żadnym z najbliższych środkowo-europejskich złóż z florą wieku miocenijskiego, jak np. w Sośnicach, Swoszowicach, Myszynie, Lwowie, Glińsku, na faunę nie natrafiono i oznaczenie wieku tych flor opiera się wyłącznie na charakterze szczątków roślinnych, co nie zawsze daje pozytywne wyniki. Co prawda, skład tej flory nie daje podstaw do definitywnego odniesienia warstw opisywanych (serii lignitowej) do helwetu bądź tortonu (por. s. 351). Jednakże położenie serii lignitowej w spągu warstw dolnotortonńskich (p. opis 1, 2 na tabeli I) precyzuje ich wiek jako *środkowo-miocenijski*, charakter zaś fauny umożliwia odtworzenie warunków fizyczno-geograficznych.

Na faunę w serii lignitowej w Zaleszczach natrafił już Eichwald (por. Łaskarew, 56, s. 105) i znalazł ją w dwu odmiennych zespołach: *morskim* i *śłodkowodnym*. Michajłowski, w wyżej cytowanej pracy, kilkakrotnie mówi o faunie warstw lignitowych (64, s. 13, 34). Mieszany jej charakter naprowadza go na myśl, że warstwy lignitowe tworzyły się niedaleko ujścia do morza *wielkiej rzeki* (podkreślenie autora pracy niniejszej), lecz już *na dnie morskim*, gdzie mogły istnieć obok siebie organizmy wód półsłonych i morskich (l. c., s. 47). Kowalewski również stwierdza mieszany charakter fauny utworu lignitowego w Zaleszczach. Obok form lądowych napotkał on formy morskie o typie lagunowym (por. uwagi do opisu 5 i 5 bis).

3) Chociaż zebrane okazy *węgla brunatnego* zbadałam na razie pobieżnie, nasunął mi się od razu szereg uwag co do warunków, w jakich się on tworzył, oraz co do charakteru samej roślinności. Stwierdziłam, że zawiera on pyłki drzew (są one — podobnie jak pochodzące z warstw niewęglowych — w silnym stopniu skorodowane), zarodniki grzybów, kawałki lignitu w dużej ilości. Materiał, który ongiś otrzymał z Zalesiec Schmalhausen, został przez niego oznaczony jako *Cupressinoxylon sequoianum* Mercklin (89, s. 44). Lilpop odniósł zebrane przez siebie okazy lignitu pod Krzemieńcem do gatunku *Taxodioxylon taxodii* Gothan, co do którego pisze: „podobną budową wśród drzew żyjących odznacza się *Taxodium distichum* Richard, żyjące w Ameryce Północnej“, i dalej: „w Krzemieńcu tworzy on główną masę występującego tu pokładu węgla brunatnego, nie zauważyłem jednak kawałków, które by przekraczały grubość ludzkiego ramienia“ (57, s. 391).

Wobec potężnych grubości, jakie dają się zaobserwować wśród lignitów np. na Łużycach, małe grubości wołyńskich lignitów są zastanawiające. Czyżby cypryśnik błotny i sekwoja nie znajdowały tu dla siebie korzystnych warunków?

Węgłe na Podolu i Wołyniu cechuje nieznaczna miąższość — 0,50 do 1 m; zapewne obszary te nie podlegały długotrwałemu powolnemu pograżaniu się terenu.

Występowanie miejscami dwu warstw węgla brunatnego, przewarstwienie ich ıłem z fauną morską, w ogóle występowanie warstw z fauną morską lub typu wód półsłonych w spagu lub stropie warstw burowęglowych — świadczą o oscylacjach dna morskiego, o zalewach przez wody słone. Wszystko to musiało ujemnie wpływać na jakość lasu taksodiowego. Ze panującym drzewem na terenach występowania węgla brunatnego musiał być cypryśnik z pokrewieństwa *Taxodium distichum*, potwierdzają wspomniane wyżej badania Lilpopa oraz zauważone przeze mnie w węglu łuski szyszek podobne do taksodiowych.

Lasy taksodiowe pokrywały zapewne rozległe bagna nadbrzeżnej niziny Paratetydy. Małe rozmiary drzew musiały być wynikiem zalewów przez słone wody morza<sup>4</sup>.

4) i 5) Znaczna różnorodność petrograficzna warstw mało od siebie oddalonych i ich drobnoziarnistość świadczą, że mamy tu do czynienia z utworami *przybrzeżnymi*, które się osadzały w *wodach spokojnych*.

Przewarstwienie utworów słodkowodnych i lądowych morskimi dało Ossowskiemu podstawę do tłumaczenia tego zjawiska „częstą i szybką zmiennością poziomu ówczesnych wód, ustępujących miejsca basenom słodkowodnym“; wyobrażał on sobie, że „ówczesny ląd składał się z wysp przeciętych przez rzeki i zasobnych w jeziora, a wody morskie niejednokrotnie na nie nacierały i znowu się cofały“ (69, s. 277). Łaskarew twierdzi, że morze miocenijskie w okresie tworzenia się warstw lignitowych nasunęło się od zachodu i sięgnęło do skrajnych wschodnich punktów na Wołyniu w okolicy Krzemieńca, Nowego Stawu i Temnohajców (p. mapkę fig. 1); brzeg wschodni owego basenu śródziemnomorskiego tworzył silnie wysłodzoną zatokę, do której miały wpadać potężne rzeki (56, s. 633). Tę część pobrzeża cechują utwory wód płytkich, ilaste, częściowo typu błotnego, bogate w *piryty* i *resztki roślinne*. Resztki te zostały zniesione z lądu do morza i następnie zmieniły się w węgiel brunatny (utwór allochtoniczny!).

W przeciwieństwie do powyższej koncepcji lub jako jej uzupełnienie Łomnicki w ten sposób charakteryzuje ląd ówczesny (pomiędzy Brzeżanami, Mariampolem, Buczaczem i Złotym Potokiem). Charakter utworu słodkowodnego, zbadanego przezeń na 30 przeszło odsłonięciach, jako też charakter fauny (55 gatunków mięczaków) naprowadzają go na myśl, że ląd, który „zachodnim swym wybrzeżem przypierał do miocenijskiego morza karpaccyjskiego, odznaczał się powierzchnią jednostajną, dość równą, poprzerywaną licznymi jeziorami i bagnami płytkimi, żywiącymi... mięczaki“, i dalej: „gwałtowniejszego ruchu wody na przeważnej części obszaru nie widać tu wcale, lecz, przeciwnie, spokój największy, uwydatniający się w jednostajności materiału, z jakiego iły i wapienie tutejsze się składają“ (58, s. 53).

Wydaje się, że obraz namalowany przez Łomnickiego jest bliski prawdy. Gdyby rzeki wpadające do ówczesnego morza były potężne, na-

<sup>4</sup> Powyższe wypowiedzi opieram na opisach Uphofa zespołów błotnych Florydy i innych stanów pd.-wschodniej części Ameryki Północnej. Najgłębsze bagna w dorzeczu Missisipi pokrywa potężna formacja lasów taksodiovych. Są to jedne z najczystszych drzewostanów, jakie można napotkać w przyrodzie. W pobliżu ujścia rzek do morza, gdzie woda jest już nieco słona, las nie jest tak potężnie rozwinięty, gdy zaś silna burza napędzi zbyt wiele słonej wody do rzeki, wiele osobników cypryśnika błotnego (*Taxodium distichum*) wymiera (113, s. 13).

trafiałyby się na warstwy otoczkowe i zwiiry. Widzieliśmy jednak, że przeważają tu utwory drobnoziarniste. W ciągu przeszło 55.000.000-go okresu lądowego powierzchnia musiała być doprowadzona do stanu prawie równi. Siła nośna leniwie meandrujących rzek na nizu, na którym wznosiły się tu i ówdzie niewysokie wzgórza kredowe, była zapewne tak słaba, że niosły one wyłącznie piasek, muł i il, niezdolne zaś były do przesuwania bloków i otoczków. Być może też nie zawsze dochodziły one do morza, gubiąc się wśród wydmy nadmorskich i tworząc zalewy sprzyjające powstawaniu lasów taksodjowych na bagnach.

Osady w odsłonięciu (5) i dolnej części odsłonięcia (4) różnią się wybitnie od położonych na wschód, zachód i północ *brakiem węgla*. Jak się zdaje, są to osady *synchroniczne z warstwami węgla brunatnego*, i stanowią one część *składową stożka ujściowego rzeki*. Warstwy kompleksu z florą są nieco nachylone ku S, zapewne więc rzeka wpadała do morza od północy. Akumulacja szczątków organicznych odbywała się w morzu: liście przyniesione, jak się zdaje, w stanie zbutwiałym (masowe występowanie grzyba w szpilkach *Coniferae*) zostały tu opanowane przez glony (p. tabl. I, fig. 1-4), które przyczyniły się w większości przypadków do złej konserwacji tkanek roślinnych (nabłonków).

Nie zdołałam ustalić, słodkowodne czy też morskie były drobniutkie ryby, których szczątki znajdowano dość często<sup>5</sup>; co się tyczy mięczaków, to mnóstwo przedstawicieli *Cerithium* oraz *Hydrobia* skupia się w trzech przewarstwieniach w dolnej części kompleksu z florą świadcząc, że w pewnych okresach woda była dostatecznie słona dla bytowania tych organizmów. Z tymi warunkami najzupełniej harmonizuje też obecność *Zanichellia* — mieszkanki słonawych wód morskich.

Dwukrotne przewarstwienie piaskiem odpowiada zapewne okresom zbliżania się brzegu (np. wskutek oscylacji dna morskiego). Cechą charakterystyczną zespołu warstw z florą jest przewarstwienie łupków jasnych bez roślin (lub prawie bez nich) przez łupki ciemnopopielate, prawie wyłącznie skupiające szczątki roślinne, a mniej lub więcej ciemne zabarwienie jest zależne zapewne od większej lub mniejszej ilości tych szczątków (p. fig. 2). W terenie, w stanie świeżym, różnica w zabarwieniu zaznaczała się doskonale; naliczyłam tam 52 warstwy. W warunkach osadzania mogły zachodzić zmiany okresowe, uzależnione, być może, od niskiego i wysokiego stanu wód rzeki w związku z mniejszą lub większą ilością opadów w okresie roku. Jeśliby taka interpretacja była słuszna, to zbadanie materiału skupionego w zaledwie półmetrowym profilu dałoby obraz roślinności małego ułamka czasu — około 26 lat lub może nieco więcej. Jeśli za-

<sup>5</sup> Próby oznaczenia resztek ryb zawdzięczam Drowi White (British Museum, Natural History): prawdopodobnie są to jakieś *Serranidae*.

damy sobie pytanie, dlaczego szczątki roślinne skupiały się przede wszystkim w pewnych warstwach (w przekroju zabarwionych na ciemno), to naturalnym się wydaje przypuszczenie, że tworzenie się tych warstw pozostawało w ścisłym związku z warunkami ówczesnego klimatu. W okresie nasilenia wezbrań rzeki w porze deszczowej rozlewała się ona szeroko nie tylko na aluwialnej nizinie porośniętej przez *Taxodium* i może *Sequoia*, lecz obejmowała także podnóża kredowych wzgórz, gdzie na wapiennym podłożu rozwijały się całkiem inne zespoły drzewiaste i krzewiaste, i to różne na zboczach o wystawie północnej, południowej, zwróconej ku morzu itp. Wtedy to woda sięgająca daleko porywała i unosiła do morza wszystko to, co się zakumulowało w czasie niskiego poziomu wody w rzece.

Sądząc ze złej konserwacji napotkanych w złożu szczątków nasion i dojrzałych owoców — miseczek dębu, owoców kasztanowca (tabl. XII, fig. 2) i innych, z poprzedzającego akumulację w morzu zbutwienia liści, z obecności w zbiorze tak delikatnych przedmiotów jak kotki wierzby, kwiatek *Arbutus*, kwiatostan bukszpanu zarysowujący się pod jednym z listków — wnioskujemy, że nasilenie pory deszczowej i silniejszy skutek tego nurt rzeki następowały na wiosnę i trwały przez czas lata, rzeka zaś niosła materiał nie tylko wiosenny, lecz i szczątki pozostałe na lądzie po okresie zimowym.

Jak się wydaje, zarysowuje się tu ponadto inna jeszcze okresowość, obejmująca większą liczbę lat. Tak np. szeregowi lat bogatych w opady odpowiadałaby może dolna (lecz nie najdalej ku dołowi położona) część opisywanego zespołu warstw, ciemna od wielkiego skupiska szczątków roślinnych, drewnien, szkieletów ryb itp., i wyraźnie odbijająca się od rzadkich i bardzo cienkich przewarstwień jasnych. Po raz wtóry seria lat deszczowych znajduje odbicie w górnej części profilu, gdzie szczątkami roślinnymi przepełniony jest podobny zespół warstw bardzo ciemnych. Warstwy znajdujące się między tymi dwoma zespołami oraz warstwy części położonej na samym dole odpowiadałyby dwom seriom lat ubogich w opady. Wtórne zabarwienie warstw dolnych przez związki żelaza (jako wynik rozpadu szczątków roślinnych), zaznaczające się również, choć w stopniu znacznie słabszym, w górnej wkładce piaszczystej, maskuje tu do pewnego stopnia pierwotne następstwo warstw jasnych i ciemnych, które na świeżych odsłonięciach było doskonale widoczne. Górna seria, niewielkiej zresztą miąższości, urywa się nagle przechodząc w ily bez flory z mnóstwem delikatnych, doskonale zachowanych muszli *Syndesmia*, formy charakterystycznej dla głębszego morza, co musiało być wynikiem nagłego pogłębienia w tym miejscu morza, kładącego kres akumulacji rzecznej.



Możliwa jest jednak inna interpretacja pochodzenia przewarstwień jasnych i ciemnych w łupkach ilastych, stanowiących ujściowy stożek rzeki. Mogą one być wyrazem oscylacji dna morskiego. Gdy wskutek zapadania się dna miejsce akumulacji iłów oddalało się od brzegu, osad pozbawiony szczątków organicznych miał barwę jasną. Wynurzeniu się stożka ujściowego towarzyszyło tworzenie się warstw ciemnych, bogatych w szczątki roślinne, zniesione z bliższego wtedy obszaru nadbrzeżnego.

Warto wspomnieć, że przed samą wojną Zbigniew Sujkowski natrafił na odciski roślin w serii lignitowej w Starym Poczajowie<sup>6</sup>. Ponieważ charakter warstw II piętra śródziemnomorskiego na wschód od Starego Poczajowa również świadczy o bliskości brzegu morza, wnioskować stąd można, że około 12 km na północny zachód od Zalesiec wpadała do morza inna rzeka.

#### SKŁAD FLORYSTYCZNY I CECHY EKOLOGICZNE FLORY ZALESIEC

Zbiory florystyczne z Zalesiec obejmowały pierwotnie około 1000 okazów, z tych około 100 zebrał w r. 1935 K. Kowalewski, ponad 900 zebrały w r. 1937 autorka niniejszej pracy i dr Alina Skirgiełłówna. Część okazów (około 10%) uległa, jak już wyżej była mowa, zniszczeniu, zbiory najwięcej ucierpiały podczas Powstania Warszawskiego w r. 1944.

Kowalewski zbierał na lewym zboczu deberki; są to większe lub mniejsze bloki z masą liści (p. fig. 3), stanowią one własność Muzeum Ziemi (numeracja okazów rzymska). Okazy zebrane przez nas dla Państwowego Instytutu Geologicznego (numeracja okazów arabska) pochodzą przeważnie z prawego zbocza deberki, tylko nieliczne — z głębi parowu z bezpośredniej bliskości źródła; są one przeważnie małe i zbierane rozmyślnie w taki sposób, aby każdy okaz zawierał możliwie jedną skamieniałość. Wskutek silnego przesiąknięcia wodą, łupki ilaste w stanie świeżym były miękkie, toteż nie było rzeczą trudną nadawanie pobieranym próbom z okazami dowolnego kształtu. Wiele okazów zachowano w postaci dwu odcisków bliźniaczych znacząc je jedną liczbą i ponadto literami *a* i *b*, toteż w rzeczywistości liczba okazów przekracza 1000.

Przewaga liści nad innymi szczątkami roślinnymi dowodzi nieznanego oddalenia miejsca ich akumulacji w morzu od miejsc, skąd je woda, może przy współdziałaniu wiatru, zabrała. Siła nośna nurtu w dolnym biegu rzeki musiała być bardzo słaba, tak że tylko ił zawieszony w wodzie ulegał

(c. d. na s. 367)

<sup>6</sup> Wiadomość ustna.

TABELA IV  
FLORA KOPALNA ZALESIEC\*

Nr	gatunek	liczba okazów	Nr	gatunek	liczba okazów
1	<i>Taxus</i> aff. <i>baccata</i> L.	1	34	<i>Celtis</i> aff. <i>caucasica</i> Willd.	1
2	? <i>Cephalotaxus</i> sp.	1+1**	35	<i>Zelkova</i> aff. <i>carpinifolia</i>	
3	?? <i>Pinus</i> sp.	1+1		(Pall.) K. Koch	97+9
4	<i>Sequoia</i> aff. <i>sempervirens</i> Endl.	4+1	36	<i>Aristolochia</i> sp.	1
5	<i>Chamaecyparis</i> sp.	1+1	37	?? <i>Euptelea</i> sp.	1
6	<i>Cupressus</i> aff. <i>sempervirens</i> Endl.	1	38	<i>Cercidiphyllum</i> sp.	4+1
7	<i>Juniperus</i> sp.		39	? <i>Berberis</i> sp.	1
8	<i>Juniperus</i> aff. <i>drupacea</i> Labill.		40	? <i>Cinnamomum</i> sp.	1+1
9	<i>Juniperus</i> aff. <i>Oxycedrus</i> L.	6	41	<i>Sassafras</i> sp.	1+1
10	<i>Juniperus</i> sp.		42	? <i>Laurus</i> aff. <i>nobilis</i> L.	1+1
11	Coniferae indetermin.		43	<i>Parrotia</i> aff. <i>persica</i> C. A. Mey.	6
12	? <i>Zanichellia</i> sp.	1	44	?? <i>Pyracantha</i> sp.	1
13	?? <i>Briza</i> sp.	1	45	<i>Sorbus</i> ( <i>Malus</i> ) sp.	1+1
14	<i>Scirpus</i> sp.	1	46	<i>Amelanchier</i> aff. <i>vulgaris</i> Moench. (= <i>A. ovalis</i> Med.)	2
15	?? <i>Luzula</i> sp.	1	47	? <i>Mespilus</i> sp.	1
16	<i>Tamus</i> aff. <i>communis</i> L.	1	48	<i>Prunus</i> ( <i>Amygdalus</i> ) sp.	1
17	Monocotyled. indetermin.	1	49	? <i>Gleditschia</i> sp.	1
18	<i>Myrica</i> sp.	1	50	?? <i>Melia</i> aff. <i>Azedarach</i> L.	5+1
19	<i>Myrica</i> sp.	1+1	51	<i>Buxus</i> aff. <i>sempervirens</i> L.	10
20	<i>Pterocarya</i> aff. <i>fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	10+2	52	<i>Rhus</i> sp.	6+1
21	<i>Juglans</i> aff. <i>regia</i> L.	12+1	53	<i>Evonymus</i> sp.	1
22	<i>Carpinus</i> aff. <i>orientalis</i> Mill.	1+1	54	<i>Acer</i> aff. <i>laetum</i> C. A. Mey.	6
23	<i>Carpinus</i> aff. <i>Betulus</i> L.	17+3	55	<i>Acer</i> aff. <i>campestre</i> L.	6+2
24	<i>Alnus</i> sp.	16+1	56	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv. i A. Heldreichii Orph.	6+2
25	? <i>Alnus</i> sp.	1+1	57	? <i>Acer</i> sp.	9+16
26	<i>Castanea</i> sp.	50+52	58	<i>Aesculus</i> aff. <i>Hippocastanum</i> L.	2+1
27	<i>Quercus</i> aff. <i>libani</i> Oliv.	101+3	59	? <i>Sapindus</i> sp.	2
28	<i>Quercus</i> aff. <i>macrolepis</i> Ky. (= <i>Q. Aegilops</i> Lam.)	2	60	<i>Paliurus</i> aff. <i>aculeatus</i> Lam. (= <i>P. Spina Christi</i> Mill.)	1
29	<i>Quercus</i> aff. <i>vallonea</i> Ky.	2	61	<i>Vitis</i> sp.	
30	<i>Quercus</i> aff. <i>ilex</i> L.	1	62	<i>Vitis</i> aff. <i>silvestris</i> Gmel.	7+2
31	<i>Quercus</i> sp. (sect. <i>Roburoides</i> Schwarz)	11	63	? <i>Vitis</i> sp.	
32	<i>Ulmus</i> sp.	2+1	64	? <i>Psedera</i> ( <i>Pathenocissus</i> ) sp.	1
33	<i>Ulmus</i> sp.	2	65	<i>Tilia</i> sp.	2+13
			66	? <i>Sterculia</i> sp.	1

\* Z wyłączeniem kryptogamów.

\*\* Tam, gdzie podano dwie cyfry, druga z nich odnosi się do okazów niepewnych (fragmentarycznych, niewyraźnych). — Gatunki, występujące masowo, są podkreślone.

(c. d. tab. IV)

Nr	gatunek	liczba okazów	Nr	gatunek	liczba okazów
67	<i>Arbutus</i> aff. <i>Unedo</i> L.	1+1	81	Owoc nr 105	
68	<i>Styrax</i> aff. <i>officinalis</i> L.	2+1	82	Owoc nr 763	
69	? <i>Styrax</i> sp.	1+1	83	Owoc nr 219	
70	<i>Olea</i> aff. <i>europaea</i> L. var. <i>Oleaster</i> DC.	1	84	Owoc nr 58	
71	<i>Physalis</i> aff. <i>Alkekengi</i> L.	1	85	Liść nr 791	
72	<i>Viburnum</i> sp.	1	86	Liść nr 346, 725	
73	? <i>Lonicera</i> sp. ? <i>Symphoricarpus</i> sp.	4+1	87	Liść nr 264	
	Nieoznaczone rodzajowo odciski		88	Liść nr 173	
74	Owoc nr 557		89	Liść nr 46, 388, 734	
75	Liść nr 466 i nr 99		90	Liść nr 335	
76	Liść nr 57		91	Liść nr 236, 525	
77	Owoc nr 157 (pączek ?)		92	Liść nr 310	
78	Owoc nr 661		93	Liść nr 232	
79	Liść nr 601		94	Liść nr 54	
80	Owoc (pączek ?) nr 754		95	Liść nr IXa	
			96	Liść nr 357 (na pędzie)	
			97	Liść nr 406	
			98	Liść nr 109	

wraz z liśćmi przenoszeniu. Dlatego też blaszki liściowe ocalały w znacznych fragmentach lub nawet całkowicie, prawdopodobnie więc jest, że znajdujące się w złożu szczątki roślinne pochodzą z zespołów występujących na obszarze najbliższym ujścia rzeki do morza. Wykazują one nie tylko znaczną różnorodność florystyczną, lecz reprezentują różne typy ekologiczne. Obok przedstawicieli roślinności wodnej znajdujemy tu gatunki błotne, gatunki wilgotnych aluwjów nadrzecznych, gatunki występujące na podłożach suchych, zasobnych w węgiel wapnia, i na wydmach piaszczystych; obok roślin zielnych — drzewa, krzewy i pnącza. Obecność gatunków zimozielonych nie ulega wątpliwości, jednakże szczątki te są nieliczne.

Gatunki kopalne zebrano w tabelach IV i V. Tabela IV zawiera 73 nazwy roślin kwiatowych, jednakże ich oznaczenia rodzajowe w 21 przypadkach są mniej (?) lub bardziej (??) niepewne. Po odrzuceniu tych niepewnych oznaczeń oraz wszystkich Coniferae i Monocotyledonae indetermin. (poz. 11 i 17 tabeli IV), pozostałe 50 gatunków wzięto do zestawień pozwalających na wyciągnięcie wniosków co do elementów geograficznych (p. niżej tab. V). Odciski liści i owoców pod Nr 74–98 (tab. IV) nie dały się oznaczyć nawet rodzajowo, jednakże umieszczenie ich w spisie wydawało się celowe, gdyż świadczą one o bogactwie gatunkowym flory Zalesiec.

W dwudziestu kilku przypadkach mogłam podać nazwy gatunków żyjących, do których gatunek kopalny jest najbardziej podobny. Dodawano w tych razach przed nazwą gatunkową słowo *confer* (cf.). Gdy poza podobieństwem zewnętrznym można było na podstawie rozważań geograficznych przyjąć ze znacznym stopniem prawdopodobieństwa, iż gatunek kopalny i odnośny żyjący łączą ściśle związki rozwojowe (np. zasięg gatunku żyjącego jest pozostałością znacznie większego zasięgu, obejmującego obszary niegdyś zamieszkałe przez gatunek kopalny, lub też jeden i drugi mogą być uważane za formy równoległe — siostrzane, powstałe w obrębie jednego obszaru), oznaczano to przez dodanie przed nazwą gatunkową słowa *affinis* (aff.). W ten sposób uniknięto potrzeby stwarzania nowych nazw gatunkowych. Wreszcie w nielicznych przypadkach mogłam ustalić, na podstawie osobistego przeglądu oryginalnych skamieniałości innych flor kopalnych (Erdöbénye, Tallya, Sośnice i inne flory dolnośląskie, Myszyn, Swoszowice) lub dokładnych ilustracji w pracach paleobotanicznych, identyczność lub wielkie podobieństwo zachodzące między okazami zaleściańskimi i okazami z innych flor środkowo-europejskich wieku neogeńskiego. Przypadki te zostały zaznaczone w tabeli V w odnośnikach przez podanie odpowiednich nazw gatunków kopalnych.

Wyłączonego posługiwania się nazwami gatunków kopalnych nie uważałam za wskazane z powodów następujących:

1) Pod niejedną z nazw gatunków kopalnych kryją się błędnie oznaczone liczne gatunki, należałoby więc każdorazowo zaznaczać, o których okazach (np. *Castanea atavica* Ung., *Quercus Kubinyi* Kov. itp.) jest mowa. Na razie, zanim nie została przeprowadzona przez specjalistów monografów rewizja europejskich flor kopalnych, bezpieczniej jest zaznaczać w spisach flor kopalnych nazwy gatunków żyjących, do których okazy opisywane są podobne lub którym są one pokrewne.

2) Wnikliwe badanie (z zastosowaniem metod biometryczno-statystycznych) struktury gatunków współczesnych dowodzi, że nie są one jednolite w przestrzeni: zależnie od przyczyn ekologicznych i historycznych zespół form ulega zmianie. To samo zachodzi w czasie. Zespoły form, zwane gatunkami, układają się w szeregi lub łańcuchy rozwojowe, w których poszczególne ogniwa odpowiadają gatunkom w poszczególnych okresach<sup>7</sup>. *Quercus Kubinyi* Kov. dolno-mioceńskich flor okręgu Senftenberg (Łużyce Dolne) nie jest identyczny z zespołem form oznaczonych tą samą nazwą w środkowo-mioceńskiej flory Zalesiec, ten znów różni się od zespołu form *Quercus Kubinyi* z górno-mioceńskich złóż węgierskich Erdöbénye i Tallya oraz dolno-mioceńskiego złoża Borsec w Rumunii. Te zaś formy już się prawie nie różnią od współczesnego *Quercus libani* Oliv. w Kurdystanie. Tylko w przypadkach blisko siebie położonych terytorialnie flor synchronicznych można twierdzić z dużym stopniem prawdopodobieństwa, że ta lub owa skamieniałość należy w obu złożach do tego samego gatunku. Gdy złoża są różnoczasowe, ujawnia się już pewna różnica, szczególnie widoczna wtedy, gdy się ma do czynienia ze znaczną liczbą okazów.

<sup>7</sup> Por. Zeuner, 122.

W licznych pracach paleobotanicznych uderza brak wskazówki, na jakiej liczbie okazów opiera się oznaczenie. Choć w niektórych przypadkach pojedynczy okaz bywa tak charakterystyczny, że oznaczenie można uważać za pewne (np. *Paliurus* we florze zaleściańskiej), to jednak większa liczba skamieniałości jest ważkim argumentem, że nie zaszła pomyłka przy oznaczaniu.

Pamiętać także należy, że liczba zebranych okazów niekoniecznie świadczy o bezwzględnej częstości występowania gatunku, zbieracz bowiem, zmęczony częstym powtarzaniem się form jednakowych, ma tendencję do gromadzenia materiału raczej różnorodnego. Aby uzyskać cyfry orientacyjne co do częstości występowania poszczególnych gatunków, zastosowałam w terenie metodę amerykańskiego paleobotanika Chaneya, polegającą na notowaniu już w czasie zbierania skamieniałości, jak często spotykana jest ta lub owa forma. Podczas kilkunastodniowego pobytu w Zaleszczach zdołaliśmy starannie zbadać około 7-10 m<sup>2</sup> łupków ilastych ustalając już na złożu, że mniej więcej co trzeci okaz zawierał szczątki dębu o liściach gruboząbkowanych, wąskich; ilościowo dorównywała mu *Zelkova*. Niewiele im ustępowała forma o szerszych, również grubo ząbkowanych liściach, lecz zębach mniej ostrych, pozbawionych ości, — kasztan, jak się później okazało. Często notowano klony, odwrotnie Coniferae były reprezentowane przez małą liczbę okazów, a szczególnie uderzał brak *Taxodium*.

Jednakże przy zastosowaniu i tej metody, o gatunkach znalezionych w małej liczbie okazów lub nawet pojedynczo nie można twierdzić, że były one rzadkimi składnikami badanej flory. Brak w złożu w przypadku Zalesiec mógł być wynikiem występowania ich w terenie w znacznej odległości od rzeki (np. w wyższych częściach wzgórz kredowych), która akumulowała szczątki, lub znajdował swe uzasadnienie w biologicznych właściwościach roślin. Tak np. możliwość dostania się do złoża szczątków roślin zimozielonych jest mniejsza, aniżeli roślin, które liście tracą. Toteż jeżeli znaleziono np. *Buxus* w Zaleszczach w kilkunastu okazach, stanowiących 1% ogólnej liczby skamieniałości, musiał on tam być gatunkiem pospolitym.

Określenie położenia systematycznego oraz zasięgu w czasie i przestrzeni gatunków w złożu *pospolitych* jest rzeczą wielkiej wagi, gdyż daje możność wysnucia wniosków co do panujących zespołów, charakteru krajobrazu, paleoklimatu. Stwierdzenie masowego występowania w złożu liści dębu, kasztanu i *Zelkova* świadczy np. niezbicie o istnieniu przed 25.000.000 lat w tej części Podola i Wołynia rozległych lasów kasztanowodębowych z *Zelkova*. W środkowym miocenie nie ograniczały się one do tego tylko obszaru (p. niżej), lecz zasięgiem swym obejmowały tereny,

położone na wschód (Malinowce) i zachód (Swoszowice) — aż po Śląsk Dolny i Łużyce.

Liście nadają się do ustalania pospolitych gatunków nie gorzej, aniżeli owoce i nasiona, z tego chociażby względu, że są liczniejsze, że ich ilość nie jest związana z latami urodzaju, że charakter unerwienia blaszki, jej konsystencja, rozmiary, istnienie owłosienia, liczba i kształt szparek w nabłonku — dają podstawy do odcyfrowania własności klimatu (wilgotny, suchy, gorący itp.), że wreszcie, jako mniej trwałe, nie mogą się znajdować, w przeciwieństwie do pyłków i niektórych owoców i nasion, w złożach wtórnych ani w miejscach znacznie oddalonych od miejsc swego powstania (por. Zeuner, 121; Chaney, 6, s. 57, i 7, s. 142). „Jeśli chodzi o ujęcie ewolucji danego gatunku lub rodzaju, która w krótkim stosunkowo czasie się odbyła, to najlepszym wyrazem tej ewolucji będą liście, dające nam piękne rezultaty“, pisze J. Zabłocki (120, s. 217). Umiejętne wyzyskanie cech liści, zauważonych na materiale kopalnym, wymaga uprzednich studiów gatunków współczesnych, ustalenia skali zmienności zespołu form, z których się składają współczesne populacje gatunkowe, odpowiadające badanym formom kopalnym.

W tabeli IV nie podano roślin zarodnikowych, znalezionych we florze zaleciańskiej. Są to wspomniane wyżej nitkowate glony (tablica I w końcu tekstu, fig. 1-4), które co najmniej w dwu gatunkach występowały masowo w cichej zatoce, gdzie się formował stożek ujściowy wpadającej do morza rzeki. Pominięto w niej również mchy — tylko w jednym bowiem przypadku natrafiono na odcisk płonej gałązki (tablica I, fig. 5). Uderza zupełny brak w złożu paprotników (natrafiono jedynie na odcisk małego fragmentu paproci w warstwie nadstropowej węgla brunatnego w wąwozie Żabiak).

Gatunki podane w tabeli IV reprezentują liczne rodziny roślin kwiatowych; te, które zebrano w dużej ilości okazów, niewątpliwie występowały masowo, nadając charakterystyczne piętno krajobrazowi (podkreślono je w spisie).

Jakkolwiek Coniferae są reprezentowane przez liczne rodzaje, a przy tym na pierwsze miejsce wybija się rodzaj *Juniperus*, nie dają one jednak wyobrażenia o roli, jaką odgrywały w szacie roślinnej, gdyż ich szczątki są bardzo marne i nieliczne (tabl. I, fig. 6-29). Być może, analiza pyłkowa przyjdzie z pomocą w wyświetleńiu, czy prócz wymienionych w spisie rodzajów były także i inne<sup>8</sup>.

Podobnie jak iglaste, jednoliścienne (z wyjątkiem *Tamus* i *Zanichellia*) pozostawiły tylko trudne do oznaczenia odciski (tabl. I, fig. 30-35).

<sup>8</sup> Analiza pyłkowa, rozpoczęta w latach okupacji, stwierdziła obecność pyłku *Tsuga* i *Pinus* z grupy *Haploxyton*.

Dwuliścienne grupują się co najmniej w ok. 30 rodzinach:

	I. rodzajów	I. gatunków
Myricaceae	2	2
Juglandaceae	2	2
Betulaceae	2	? 4
Fagaceae	2	6 lub więcej
Ulmaceae	3	4
Aristolochiaceae	1	1
? Trochodendraceae	1	1
Cercidiphyllaceae	1	1
? Berberidaceae	1	1
Lauraceae	? 3	3
Hamamelidaceae	1	1
Rosaceae	? 5	? 5
Leguminosae	1	1
? Meliaceae	1	1
Buxaceae	1	1
Anacardiaceae	1	1
Celastraceae	1	1
Aceraceae	1	3 lub więcej
Hippocastanaceae	1	1
? Sapindaceae	1	1
Rhamnaceae	1	1
Vitaceae	? 2	? 4
Tiliaceae	1	1
? Sterculiaceae	1	1
Ericaceae	1	1
Styracaceae	1	? 2
Oleaceae	1	1
Solanaceae	1	1
Caprifoliaceae	2	? 2

Nieoznaczone okazy pod 74-98 na tabeli IV (w tekście) należą bodaj w części do rodzin wyżej nie wymienionych i reprezentują około 20 gatunków (p. tabl. XIV, fig. 7-19 i tabl. XV, fig. 1-16).

W rzędzie kotkowych (Amentiferae) uderza brak topoli i wierzby, natomiast orzechowate (*Pterocarya*, *Juglans*) są dość licznie reprezentowane (tabl. II, fig. 5-17). Szczątki *Myrica* prawdopodobnie należą do 2 gatunków (tabl. II, fig. 2, 3).

Z czterech rodzajów Betulaceae są olcha i grab (tabl. III, fig. 2-15). *Alnus* — w postaci gatunku drobnolistnego, obcego dzisiejszej flory Europy; jeden z dwu gatunków graba występuje w formie pokrewnej (*Carpinus orientalis* Mill.) w pd.-wschodniej Europie; w liściach i w owocu drugiego rozpoznaliśmy gatunek pokrewny *Carpinus Betulus* L.

Rodzinę Fagaceae reprezentują liczne gatunki dębu, natomiast buka brak, kasztan zaś występuje w jednym tylko gatunku, podobnym do chińskiego *Castanea mollissima* Blume (tabl. IV). Mały listek na tej samej tablicy (fig. 1) jest jedynym okazem zimozielonego dębu pokrewnego *Quercus ilex* L. Ilościowo dorównywał kasztanowi dąb *Quercus Kubinyi* (Kov.) Cz., pokrewny współczesnemu kurdystańskiemu gatunkowi *Quercus libani* Oliv. (tabl. V). Mniej liczne były: dąb pokrewny wschodnio-śródziemnomorskiemu *Quercus macrolepis* Ky. (tabl. VI, fig. 4, 5) oraz jeden lub więcej gatunków z sekcji *Roburoides* Schwarz (tabl. VI, fig. 1-3). Brzeg blaszki liściowej tych gatunków nie ma zębów, lecz tylko płytkie karby, grupa zaś jest reprezentowana w Azji Mniejszej przez liczne gatunki, częściowo krzewiaste. Niewielki fragment (fig. 6) na tej samej tablicy świadczy o obecności w Zaleścach dębu pokrewnego małoazjatyckiemu *Quercus vallonea* Balansa (g. Taurus).

Ulmaceae — dwa gatunki wiązu oraz *Celtis* i *Zelkova* — były reprezentowane ilościowo bardzo rozmaicie: *Zelkova* (tabl. VII) jest jedną z najczęstszych skamieniałości, gdyż stanowi około 30%, podobnie jak *Castanea* cf. *mollissima* i *Quercus Kubinyi*. *Celtis* znaleziono w jednym tylko (niepewnym) okazie (tabl. VI, fig. 7), *Ulmus* zaś jest nieliczny lecz pewny, i to w dwóch gatunkach (tabl. VI, fig. 9, 10 i tabl. XIV, fig. 6).

Na szczątki *Cercidiphyllum* składają się: odcisk owocu i dwa fragmentaryczne (niezbyt pewne) liście (tabl. VI, fig. 13-15).

Z trzech rodzajów Lauraceae (tabl. VIII, fig. 1-5) najmniej wątpliwości wzbudzą listek i szypułka owocowa *Sassafras*, laur jest dosyć charakterystyczny, jednakże wąski zimozielony liść o charakterystycznym przebiegu nerwów bocznych, oznaczany zazwyczaj jako *Cinnamomum lanceolatum*, być może jest innym rodzajem tej samej rodziny (? *Litsea*).

Na tej samej tablicy VIII znajduje się gałązka i kilka liści o pokroju i nerwacji charakterystycznych dla północno-perskiego gatunku *Parrotia persica* C. A. Mey. (fig. 6-12).

Szczątki Rosaceae są bardzo nieliczne, oznaczenia mniej więcej pewne, o ile chodzi o *Prunus*, *Amelanchier* i *Sorbus* (tabl. IX, fig. 1-6).

Jeden tylko strąk jednonasienny i liść złożony (uległ zniszczeniu już w miejscu wydobywania) świadczą o obecności rodziny motylkowych. Prawdopodobny rodzaj — *Gleditschia* (tabl. IX, fig. 7). To ubóstwo jest tym bardziej uderzające, iż Leguminosae we florach sarmackich kotliny węgierskiej i wiedeńskiej były rodziną wybijającą się na czoło zarówno liczbowo, jak i pod względem różnorodności gatunkowej i rodzajowej (p. niżej).

Obecność *Melia Azedarach* (raczej gatunku pokrewnego) nie może być uważana za pewną, natomiast bukszpan pozostawił nie tylko odciski



liści, lecz jest właściwie jedyną skamieniałością w Zaleścach, która zachowała nabłonki w takim stanie, iż dało się z nich zrobić preparaty mikroskopowe (tabl. IX, fig. 10-18; fotografie kutikuli będą podane w cz. II).

*Rhus quercifolia* Goepp. (tabl. IX, fig. 19, 20), zapewne pnącz, jest skamieniałością charakterystyczną neogenu części wschodniej Europy środkowej (znalezioną w złożach: Sośnice, Myszyn, Zaleśce, Krynka). — Jedyne owoc *Evonymus* wydaje się być najbardziej podobny do gatunku chińskiego *E. Bungeana* Maxim. (tabl. IX, fig. 21).

Klony są czwartym rodzajem reprezentowanym bardzo licznie w złożu, a przy tym co najmniej w trzech gatunkach (tabl. X i XI). Są to 1) *Acer aff. laetum* C. A. Mey. (Kaukaz); tego rodzaju szczątkom Kovats dał nazwę *Acer trachyticum*; 2) pokrewny polnemu klonowi *Acer subcampestre* Goepp.; 3) w licznych fragmentach znaleziony klon z pokrewieństwa *Acer Trautvetteri* Kaukazu i *Acer Heldreichii* Półw. Bałkańskiego.

Jest rzeczą możliwą, iż niektóre odciski liści dłoniastych należą do platana, jednakże obecności samych okazów *Platanus* albo *Liquidambar* nie udało się stwierdzić. Brakuje również charakterystycznego neogennego rodzaju *Diospyros*.

Kasztanowiec (*Aesculus*) pozostawił niewątpliwy odcisk owocu, lecz liść jest pozbawiony wyraźnego brzegu (tabl. XII, fig. 1, 2). Na tej samej tablicy liść fig. 3 jest tak charakterystyczny, iż, choć jedyny, niewątpliwie świadczy o obecności w Zaleścach gatunku pokrewnego *Paliurus aculeatus* Europy pd.-wschodniej.

Pnącza nad rzeką składały się z wyżej wymienionego sumaka (*Rhus*) i winorośli. *Vitis* występowała w dwóch lub trzech gatunkach, i to pokrewnych *Vitis silvestris* Gmel. (tabl. XII, fig. 5, 7) oraz podobnych do gatunków amerykańskich *Vitis vulpina* L. (nazwa gatunku kopalnego *Vitis teutonica* Al. Br., p. fig. 8) i być może *Vitis Labrusca* L. (fig. 6 i 9). Ponadto były tam, jak się zdaje, rodzaje *Aristolochia* i *Parthenocissus* (por. tabl. VI, fig. 12 i tabl. XII, fig. 4).

Nie ulega wątpliwości, iż listek przykwiatkowy fig. 5 na tablicy XIII należy do rodzaju *Tilia*. Odniesienie liści fig. 1-4 do tego rodzaju jest warunkowe: mając charakterystyczną drobną nerwację typu *Tilia* odbiegają one ogólnym kształtem od szerokich liści lipy (wąskolistne gatunki lipy istnieją jednakże w Chinach).

Fragment liścia fig. 6 na tabl. XIII posiada nerwację i asymetryczną podstawę charakterystyczną dla rodzaju *Sterculia*. Przepuszczalnie jest to skamieniałość, którą liczni autorzy oznaczają jako *Ficus tiliaefolia*. Wydaje się, że indyjsko-chiński gatunek *Sterculia alata* Roxburgh posiada liście podobnie ukształtowane.

*Arbutus* (drzewo poziomkowe) pozostawiło jeden kwiatek i niewyraźny odcisk liścia (tabl. XIII, fig. 7, 8).

Zasięg gatunku pokrewnego *Styrax officinalis* L., charakterystycznego dla wschodniej części Krainy Śródziemnomorskiej, sięgał w okresie środkowego miocenu zapewne aż po Wołyń; mamy tu nie tylko parę charakterystycznych liści, ale i owoc (tabl. XIII, fig. 9-11); być może był tu jeszcze i inny gatunek *Styrax* (tabl. XV, fig. 14).

O obecności Oleaceae świadczą dwa bliźniacze odciski owocu (tabl. XIII, fig. 14) a przedstawiciel rodziny Solanaceae — *Physalis* jest udokumentowany również przez owoc (tabl. XIV, fig. 1). Wreszcie listę oznaczalnych okazów zamyka rodzina Caprifoliaceae, której przedstawicielami są *Viburnum* (tabl. XIV, fig. 2-4) i może *Lonicera* lub *Symphoricarpus* (fig. 5 na tabl. XIV i fig. 13 na tabl. XIII).

#### ELEMENTY GEOGRAFICZNE, HISTORYCZNE I GENETYCZNE FLORY ZALEŚCIEC

Opierając się na tabeli V (p. niżej) zanalizujemy skład flory Zalesiec pod względem elementów geograficznych.

Wyróżnimy następujące grupy:

##### A. Gatunki śródziemnomorsko-zachodnio-europejskie

*Taxus baccata* L.

*Tamus communis* L.

*Carpinus Betulus* L.

*Buzus sempervirens* L.

*Acer campestre* L.

Dodamy do tej grupy związane z Europą środkową i południową dwa gatunki o charakterze przejściowym: *Physalis Alkekengi* L. i *Ame-lanchier vulgaris* Moench. 7 gatunków

##### B. Gatunki wschodnio-śródziemnomorskie i Bliskiego Wschodu (Półw. Bałkański, Kaukaz, Transkaukaz, Persja, Afganistan, aż po Kaszmir w Himalajach)

*Juniperus drupacea* Labill.

*Juniperus Oxycedrus* L.

*Cupressus sempervirens* Endl.

*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach.

*Juglans regia* L.

*Carpinus orientalis* Mill.

*Quercus libani* Oliv.

*Quercus macrolepis* Ky.

(= *Q. Aegilops* Lam.)

*Quercus vallonea* Ky.

*Quercus ilex* L.

*Ulmus Walllichiana* Planch.

*Celtis caucasica* Willd.

*Zelkova carpinifolia* (Pall.) C. Koch

*Parrotia persica* C. A. Mey.

*Acer laetum* C. A. Mey.

*Acer Trautvetteri* Med.

*Aesculus hippocastanum* L.

*Palturus aculeatus* L.  
*Vitis silvestris* Gmel.  
*Arbutus Unedo* L.

*Styrax officinalis* L.  
*Olea europaea* L. var. *Oleaster* DC.  
*Quercus* sect. *Roburoides* Schwarz.

23 gatunki

C. Gatunki Dalekiego Wschodu (Chiny, Japonia, Korea, Mandżuria)

*Chamaecyparis pisifera* Endl.  
*Juniperus rigida* Sieb. & Zucc.  
*Juniperus taxifolia* Hook. & Arn.  
*Alnus Maximowiczii* Callier var.  
*parvifolia* Callier  
*Castanea mollissima* Blume

*Ulmus parvifolia* Jacq.  
*Aristolochia Kaempferi* Willd.  
*Cercidiphyllum japonicum* Sieb. & Zucc.  
*Malus Folgneri* (Schneid.) Rehd.  
*Evonymus Bungeana* Maxim.

10 gatunków

D. Gatunki północno-amerykańskie

*Sequoia sempervirens* Endl.  
*Myrica inodora* Bartram  
*Myrica cerifera* L.

*Sassafras officinale* Nees & Eberm.  
*Rhus diversiloba* T. G.  
*Vitis vulpina* L.

6 gatunków

Ponieważ w czterech przypadkach (*Scirpus*, *Prunus*, *Tilia*, *Viburnum*) nie zdołałam ustalić gatunku pokrewnego lub podobnego, procentowy udział we florze Zalesiec obliczyłam tylko dla wyżej wymienionych 46 gatunków (nie zaś 50, podanych na tabeli V). Wyniósł on:

Grupa A ( 7 gat.)	— 15,22%
„ B (23 gat.)	— 50,00%
„ C (10 gat.)	— 21,74%
„ D ( 6 gat.)	— 13,04%
	100,00%

Liczby dotyczące grupy C (Dalekiego Wschodu) oraz grupy D (Ameryki Północnej) pozostają w sprzeczności z twierdzeniem C. i E. M. Reid (86, s. 152; 85, s. 178, 180), jakoby w miocenie środkowym miał panować w Europie na obszarach położonych na północ od górskich pasm o przebiegu W-E element wschodnio-azjatycki i amerykański<sup>9</sup>. Zważywszy, że oznaczenia *Myrica* opierają się dla każdego z dwóch gatunków tylko na jednym okazie, że *Sassafras* jest tu, być może, bardziej podobny do chińskiego *S. Tsumu* Hemsl., aniżeli do amerykańskiego *S. officinale* Nees & Eberm., liczba 13,04% jest zapewne nawet zbyt wysoka. O grupie C będzie mowa niżej.

<sup>9</sup> Mädlar podkreśla bezpodstawność tych poglądów (60, s. 180).

T a b e l a V — ELEMENTY GEOGRAFICZNE FLORY ZALESIEC

Nr	g a t u n e k	analogiczny gatunek współczesny	rozsiedlenie gatunku pokrewnego (aff.) lub podobnego (cf.)
1	<i>Taxus aff. baccata</i> L.	. . . . .	Europa W i S; Bliski Wschód
2	<i>Sequoia aff. sempervirens</i> Endl.	. . . . .	Kalifornia
3	<i>Chamaecyparis</i> sp.	cf. <i>Chamaecyparis pisi- fera</i> Endl.	Japonia
4	<i>Cupressus aff. sempervi- rens</i> Endl.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska: cz. wschodnia
5	<i>Juniperus</i> sp.	cf. <i>Juniperus rigida</i> Sieb. & Zucc.	Japonia, Korea, pn. Chiny
6	<i>Juniperus aff. drupacea</i> Labill.	. . . . .	Grecja, Azja Mniejsza
7	<i>Juniperus aff. Oxycedrus</i> L.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska, Kaukaz, Persja
8	<i>Juniperus</i> sp.	cf. <i>Juniperus taxifolia</i> Hook & Arn.	Japonia (wyspa Bonin)
9	<i>Scirpus</i> sp.	. . . . .	?
10	<i>Tamus aff. communis</i> L.	. . . . .	Europa W i S; Bliski Wschód
11	<i>Myrica</i> sp.	cf. <i>Myrica inodora</i> Bart- ram	Ameryka Pn.: Floryda, Alabama, Mississippi
12	<i>Myrica</i> sp.	cf. <i>Myrica cerifera</i> L.	Ameryka Pn.: Delaware- Floryda, Indie Zachodnie, Bermudy
13 <sup>1</sup>	<i>Pterocarya aff. fraxinifolia</i> (Lam.) Spach.	. . . . .	Transkaukaz: Lenkoran, Kolchida
14	<i>Juglans aff. regia</i> L.	. . . . .	Bliski Wschód
15 <sup>2</sup>	<i>Carpinus aff. orientalis</i> Mill.	. . . . .	Europa pd.-wschodnia, Kaukaz, Transkaukaz
16	<i>Carpinus aff. Betulus</i> L.	. . . . .	Europa S i W; Bliski Wschód
17	<i>Alnus</i> sp.	cf. <i>Alnus Maximowiczii</i> Call. var. <i>parvifolia</i> Call.	Japonia, Sachalin
18 <sup>3</sup>	<i>Castanea</i> sp.	cf. <i>Castanea mollissima</i> Blume	Chiny, Korea
19 <sup>4</sup>	<i>Quercus aff. libani</i> Oliv.	. . . . .	Bliski Wschód (p. mapkę fig. 7)
20	<i>Quercus aff. macrolepis</i> Ky. (= <i>Q. Aegilops</i> Lam.)	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska: cz. wschodnia
21	<i>Quercus aff. vallonea</i> Ky.	. . . . .	Azja Mniejsza, pd. Anatolia
22 <sup>5</sup>	<i>Quercus aff. ilex</i> L.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska

Tabela V — ELEMENTY GEOGRAFICZNE FLORY ZALESIEC (c. d.)

Nr	gatunek	analogiczny gatunek współczesny	rozszedlenie gatunku pokrewnego (aff.) lub podobnego (cf.)
23	<i>Quercus</i> sp. (sect. <i>Roburoides</i> Schwarz)		Półwys. Bałkański, Azja Mniejsza
24 <sup>d</sup>	<i>Ulmus</i> sp.	cf. <i>Ulmus parvifolia</i> Jacq. (= <i>U. chinensis</i> Pers.)	Tybet, Chiny, Japonia
25	<i>Ulmus</i> sp.	cf. <i>Ulmus Wallichiana</i> Planch.	Zachodnie Himalaje
26 <sup>r</sup>	<i>Celtis</i> aff. <i>caucasica</i> Willd.		Kaukaz, Transkaukaz, góry Pontus, pn. Persja
27 <sup>s</sup>	<i>Zelkova</i> aff. <i>carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch		Transkaukaz (Tatysz), pn. Persja, SE Azja Mniejsza
28	<i>Aristolochia</i> sp.	cf. <i>Aristolochia Kaempferi</i> Willd.	Japonia
29	<i>Cercidiphyllum</i> sp.	cf. <i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. & Zucc.	Japonia, Chiny
30	<i>Sassafras</i> sp.	cf. <i>Sassafras officinale</i> Nees & Eberm. (1) i <i>S. Tsumu</i> Hemsl. (2)	(1) Ameryka Pn.: Maine, Ontario-Michigan, Floryda, Texas; (2) Chiny środkowe
31 <sup>9</sup>	<i>Parrotia</i> aff. <i>persica</i> C. A. Mey.		Transkaukaz, Persja pn. (p. mapkę fig. 8)
32	<i>Sorbus</i> ( <i>Malus</i> ) sp.	cf. <i>Malus Folgeneri</i> (Schneid.) Rehd.	Chiny środkowe
33	<i>Amelanchier</i> aff. <i>vulgaris</i> Moench. ( <i>A. ovalis</i> Med.)		Europa pd. i środkowa
34	<i>Prunus</i> ( <i>Amygdalus</i> ) sp.		?
35	<i>Burus</i> aff. <i>sempervirens</i> L.		Europa W i S, Bliski Wschód
36 <sup>10</sup>	<i>Rhus</i> sp.	cf. <i>Rhus diversiloba</i> T. & G.	Ameryka Pn.: Oregon, Washington, Kalifornia
37	<i>Evonymus</i> sp.	cf. <i>Evonymus Bungeana</i> Maxim.	Pn. Chiny, Mandżuria
38 <sup>11</sup>	<i>Acer</i> aff. <i>laetum</i> C. A. Mey.		Kaukaz i Transkaukaz
39 <sup>12</sup>	<i>Acer</i> aff. <i>campestre</i> L.		Europa S i W; Azja Mniejsza
40	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Med. (1) i <i>Heldreichii</i> Orph. (2)		Kaukaz i Transkaukaz (1); Półwysep Bałkański (2)
41	<i>Aesculus</i> aff. <i>Hippocastanum</i> L.		Półwysep Bałkański
42	<i>Paliurus</i> aff. <i>aculeatus</i> Lam.		Kraina Śródziemnomorska-Transkaukaz-Persja
43 <sup>13</sup>	<i>Vitis</i> sp.	cf. <i>Vitis vulpina</i> L.	Pd.-wschodnia Ameryka Pn.
44	<i>Vitis</i> aff. <i>silvestris</i> Gmel.		Europa Pd., Kraina Śródziemnomorska, Azja Mniejsza, Transkaukaz-Hindu-kusz

Tabela V — ELEMENTY GEOGRAFICZNE FLORY ZALEŚCIEC (c. d.)

Nr	gatunek	analogiczny gatunek współczesny	rozsiedlenie gatunku pokrewnego (aff.) lub podobnego (cf.)
45	<i>Tilia</i> sp.	. . . . .	?
46	<i>Arbutus</i> aff. <i>Unedo</i> L.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska
47	<i>Styrax</i> aff. <i>officinalis</i> L.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska: cz. wschodnia
48	<i>Olea</i> aff. <i>europaea</i> L. var. <i>Oleaster</i> DC.	. . . . .	Kraina Śródziemnomorska
49	<i>Physalis</i> aff. <i>Alkekengi</i> L.	. . . . .	Europa pd. i środkowa
50	<i>Viburnum</i> sp	. . . . .	?

Nazwy odpowiedniego gatunku kopalnego:

- <sup>1</sup> *Pterocarya castaneaefolia* (Goepf.) Menzel. — <sup>2</sup> *Carpinus Neilreichii* Kov. —  
<sup>3</sup> *Castanea atavica* Ung. p. p. — <sup>4</sup> *Quercus Kubinyi* Kov. — <sup>5</sup> *Quercus Shirmayana* Kov.,  
*Quercus pseudoilex* Kov. — <sup>6</sup> *Ulmus plurinervis* Ung. — <sup>7</sup> *Celtis trachytica* Kov. —  
<sup>8</sup> *Zelkova Ungeri* Kov. — <sup>9</sup> *Parrotia fagifolia* (Goepf.) Heer, *P. pristina* Ett. —  
<sup>10</sup> *Rhus quercifolia* Goepf. — <sup>11</sup> *Acer trachyticum* Kov., *A. integerrimum* Viv. —  
<sup>12</sup> *Acer subcampestre* Goepf. — <sup>13</sup> *Vitis tectonica* Al. Br., *V. tokajensis* Stur.

Olbrzymia większość gatunków zaleściańskich (15,22 + 50,00 = = 65,22%) wskazuje na związki z Europą zachodnią i południową i z Krajiną Śródziemnomorską, w szczególności z jej częścią wschodnią. Wybitną przewagę ma element wschodnio-śródziemnomorski (grupa B) obejmując połowę stwierdzonych gatunków (50%). Ten wysoki odsetek pozwala twierdzić, iż *Kraina Śródziemnomorska sięgała w środkowym miocenie na północ aż po południowy Wołyń i północne Podole*. Oliwka, drzewo poziomkowe (*Arbutus*), *Styrax*, *Paliurus*, cyprys, *Quercus ilex*, *Juniperus Oxycedrus* i może laur — są to rodzaje charakterystyczne dla dzisiejszej Krainy Śródziemnomorskiej. Z wyjątkiem *Paliurus*, tworzą one przystosowane do klimatu śródziemnomorskiego (suche lato, deszcze w okresie zimowym) *wiecznie zielone zarośla*, tzw. *makię*. *Paliurus* wraz z *Carpinus orientalis* (gatunek również stwierdzony w Zaleścach), *Quercus pubescens*, *Rhus Coriaria*, *Cotinus Coggygria*, *Jasminum fruticans* — tworzą inny typ zarośli (nadmiernie rozpowszechniony w wyniku niszczenia przez człowieka lasu) o liściach opadających, tzw. *szybliak*; cechuje on klimat bardziej kontynentalny, submedyterański. Obydwa typy zarośli mogły już występować w Zaleścach, jednakże liczebna przewaga gatunków leśnych, zarówno w obrębie grupy B (wschodnio-śródziemnomorskiej) jak i innych, każe przypuszczać, że panującymi zespołami były tu mezofityczne lasy liściaste.

Zanim przejdziemy do przeglądu gatunków leśnych, przypomnijmy, że już Engler (14, s. 48) o wielu charakterystycznych gatunkach śródziemnomorskich sądził, że one same lub gatunki blisko z nimi spokrewnione

sięgały daleko na północ. Według Popowa (82, s. 130) Prakraina Śródziemnomorska (Drewnieje Srediziemje) sięgała na północ po 50° półn. szer. geogr. Strefa między równoleżnikami 50° i 45° (42°), zamieszkała już przy końcu pliocenu przez roślinność śródziemnomorską, utraciła ją w plejstocenie i holocenie i stała się składnikiem Obszaru Borealnego<sup>10</sup>.

Wypowiedzi powyższych autorów potwierdza obecność gatunków śródziemnomorskich w Zalesiach, które znajdują się właśnie w pobliżu 50-go równoleżnika. Ten stan rzeczy dotyczy *środkowego miocenu*. Ponieważ nie ma dotychczas żadnego opracowania flory wieku sarmackiego z interesującego nas obszaru<sup>11</sup>, nie wiemy, jak długo utrzymywał się *śródziemnomorski typ roślinny nad brzegami Paratetydy*, a następnie *morza sarmackiego* (p. mapkę fig. 6). Jeśli chodzi o gatunki zimozielone, tj. takie składniki makii jak laur, dzika oliwka, drzewo poziomkowe i in., słusznie zaznacza Stefanoff (97, s. 111), że w pliocenie ani Reuver w Holandii, ani Willershausen w Harzu, ani — dodajmy — Frankfurt n/Menem w Niemczech nie dostarczyły dowodów istnienia w Europie środkowej gatunków charakterystycznych dla dzisiejszej Krainy Śródziemnomorskiej (por. Mädler, 60; Strauss, 99; Reid, 85)<sup>12</sup>.

Nieco inaczej rzecz się przedstawia, jeśli idzie o mezofityczny element leśny, zamieszkujący obecnie tylko niektóre ściśle określone obszary. Takie oto obszary reliktowe znajdują się we wschodniej części Krainy Śródziemnomorskiej: na pograniczu Bułgarii i Turcji w górach Strandży, w Transkaukazie — w Kolchidzie i Tałyszu, w północnej Persji — w prowincjach Ghilan i Mazanderan, w górach Pontusu (tzw. Lazistan) i w Kurdystanie w Azji Mniejszej. Występują w nich drzewa i krzewy w rodzajach i gatunkach z dawna wymarłych w innych częściach Krainy Śródziemnomorskiej i Europy Środkowej. Zachowały się one tutaj dzięki olbrzymiej ilości opadów (ilość roczna w Batumie 2356 mm, w Ghilanie — ponad 2000 mm) i w wyniku wielce korzystnego przebiegu pasm górskich<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> Obszar Borealny w ujęciu Popowa odpowiada Holarktydzie Szafera (108, s. 359), a jego Prakraina Śródziemnomorska obejmuje obszar od Gibraltaru po Tiań-Szań. W skład jej wchodzi m. i. Turan, Dżungaria, Hindukusz, Pamiro-Ałaj, Kasz-garia (81, s. 243).

<sup>11</sup> Flora tortońska Myszyzna (Wiśniowski, 116) nie posiada elementu zimozielonego; wykazuje ona, podobnie jak nieopracowana przez Raciborskiego flora Lwowa (wieku tortońskiego?), obfitość szczątków buka — *Fagus Deucalionis* Ung.

<sup>12</sup> Ani szczątki *Styrax*, ani pestka oliwki z plioceńskiego złoza w Krościenku nie są podobne do gatunków śródziemnomorskich (p. Szafer, 107, s. 326 i 333).

<sup>13</sup> Stosunek makii do kolchidzkiego typu roślinności (tzn. relikтового typu mezofitycznego leśnego) został przez autorkę rozpatrzony w rozdziale „Coastal shrub communities in Northern Asia Minor“ (10, s. 122). Podano tam również w krótkich słowach poglądy na to zagadnienie Kuźniecowa na podstawie jego znanej pracy o elemencie śródziemnomorskim Zachodniego Transkaukazu (55).

Zespół drzew i krzewów mezofitycznych, interesujących nas ze względu na obecność niektórych z nich w Zalescach, nazwał Grossheim elementem „śródziemnomorsko-turgajskim“ (27, s. 154). Należą tu przede wszystkim: *Rhododendron ponticum*, *Laurocerasus officinalis*, *Zelkova carpinifolia*, *Platanus*, *Juglans*, *Parrotia*, *Quercus pontica* Zachodniego Transkaukazu i Lazistanu, *Quercus castaneaefolia* północnej Persji i Tałyszu, a także inne gatunki dębu, w które tak obfituje Bliski Wschód. Do tej grupy należy niewątpliwie także kurdystański *Quercus libani* Oliv., którego charakter reliktowy został przez badaczy przeoczony: wywodzi się on co najmniej ze środkowo-mioceńskich populacji dębu pd.-wschodniej części Europy środkowej. Wyżej wymienione rodzaje nie są jeszcze historycznie najstarszym elementem śródziemnomorskim: *Dioscorea caucasica*, *Albizzia julibrissin*, *Gleditschia caspia*, *Nelumbium caspium*, *Punica granatum*, *Buxus*, *Laurus* są związane z podzwrotnikowymi florami Starego Świata (z tzw. Paleotropis)<sup>14</sup>. Stanowią one we florze obszaru, o którym mowa, pozostałość tzw. *połtawskiej* prowincji florystycznej Krisztofowicza, którą autor ten przeciwstawia prowincji *turgajskiej* (p. 53, fig. 17 i 27, s. 155-8). Element zimozielony w przypadku Zalesiec nie musiał być migrować z daleka, jak o tym świadczą liczne szczątki roślinne typu „połtawskiego“, znalezione w wielu punktach krystalicznej płyty wołyńsko-ukraińskiej (p. s. 359 i mapkę fig. 4). Rzwijając idee Krisztofowicza Wulf pisze: „...gdy w eocenie w Europie zachodniej i południowej był silnie reprezentowany element tropikalny (palmy *Nipa* i *Sabal*, cynamony, laury, *Ocotea*, *Oreodaphne* i przedstawiciele rodziny Myrtaceae (element stanowiący kontynuację ku zachodowi podzwrotnikowej flory Malezji), to innego typu monotonna flora o składzie: *Sequoia*, *Alnus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Acer*, *Castanea*, *Juglans*, *Populus*, *Comptonia* i *Trapa*, z małą domieszką bardziej południowych rodzajów (*Liquidambar*, *Liriodendron*) zajmowała olbrzymi obszar od Alaski, poprzez całą Syberię, aż po Europę zachodnią“ (117, s. 277). Wiecznie zielona „połtawska“ flora zajmowała obszar śródziemnomorski zachowując charakter subtropikalny aż po 50° półn. szer. geogr. Pogarszanie się klimatu przy końcu miocenu spowodowało cofnięcie się ku S tej flory i dało impuls umiarkowanej florz „turgajskiej“ do przesunięcia się w kierunku zachodnim na obszar Europy, gdy wyszło

<sup>14</sup> Dodać tu należy *Datisca cannabina* L. Gatunek ten jest podobny pod względem roziedlenia na Bliskim Wschodzie do *Buxus* (p. mapki fig. 12 w pracy 9, s. 55). Engler wymienia 66 rodzajów Krainy Śródziemnomorskiej o pokrewieństwach tropikalnych i subtropikalnych; z roślin drzewiastych: *Rhus Jasminum*, *Ilex*, *Vitex*, *Laurus*, *Ficus*, *Arbutus*, *Buxus*, *Styrax*, *Diospyros*, *Myrtus*, *Punica*, *Chamaerops*; z pnączy: *Smilax*, *Tamus*, *Aristolochia* i in.; z roślin wodnych i paproci: *Ramondia*, *Haberlea* i wiele innych (14, III, s. 48).



morze pokrywające nizinę zachodnio-syberyjską wzdłuż wschodniego zbocza Uralu. „Dawniejsze poglądy — jak mówi Wulf — na przesuwanie się ku południowi arktyczno-trzeciorzędowej strefy roślinnej, w świetle nowoczesnych danych paleobotaniki i geografii roślin, winny ulec podstawowej zmianie“ (l. c., s. 278)<sup>15</sup>.

Innego jest zdania botanik przeciwnego obozu, Popow. W przeciwieństwie do Englera, Komarowa, Wulfa, Grossheima i innych botaników radzieckich, a zgodnie z Asa Grayem (26) i Heerem, sądzi on, że ojczyzną trzeciorzędowych rodzajów arktycznych i preborealnych była Arktyka i stamtąd przesunęły się one po pogorszeniu się klimatu ku południowi (82, s. 119). Las mieszany typu subborealnego, który istniał pomiędzy 80–85° pn. szer. geogr. przy końcu miocenu lub w mio-pliocenie (sądzę, że nawet wcześniej), na początku tylko tworzył zwarty front, ciągnący się od Oceanu Spokojnego do Atlantyckiego. Następnie strefa ta rozpadła się na część atlantycką i część pacyficzną i odpowiednio do tego szereg rodzajów makrotermicznej „flory Gingko“ (tak nazwał trzeciorzędowy element arktyczny Popow) ujawnił dysjunktywne zasięgi na przestrzeni między Europą i Azją Wschodnią<sup>16</sup>. W Europie ostojami stały się leśne wyspy Prakrainy Śródziemnomorskiej<sup>17</sup>. W Azji Wschodniej mogły się one zachować na rozległych obszarach dorzecza Yang-tse-Kiang i miejsc przyległych. Europejska fala gatunków odstepujących ku południowi nie była identyczna z taką falą wschodnio-syberyjską. Niektóre gatunki „flory Gingko“ są bliższe gatunkom północno-amerykańskim, inne — wschodnio-azjatyckim (np. z dwóch gatunków zamieszkujących Kaukaz — *Rhododendron ponticum* L. jest bliski *Rh. californicum* Hook., a *Rhododendron Ungerii* Trautw. — himalajskiemu *Rh. arboreum* Sm.).

Ten jasny obraz nie zadowolił wielu botaników. Nieprzebrane bogactwo gatunków Dalekiego Wschodu, przede wszystkim Chin, nasunęło przypuszczenie, że nie w Arktydzie, lecz na Dalekim Wschodzie należy szukać ojczyzny wielu drzew i krzewów, które drogą migracji rozposzechniły się w Europie (Engler, Komarow, Wulf, Pojarkowa i in.). Gross-

<sup>15</sup> Podkreślenia autora niniejszej pracy.

<sup>16</sup> Przykłady dysjunkcji holarktycznej, wyrażającej się w tym, iż liczne rodzaje drzew i krzewów, przeważnie o charakterze subtropikalnym, znalazły się — odpowiednio do trzech kontynentów — w trzech ośrodkach: amerykańskim, azjatyckim i europejskim, podaje Szafer (108, s. 180).

<sup>17</sup> *Mediterraneis* czyli Państwo Śródziemnomorskie jest samodzielną jednostką geograficzną, równoznaczną Holarktydzie Szafera lub Obszarowi Borealnemu Popowa. Według Popowa, obejmowało ono także Azję Środkową. Obszar Prakrainy Śródziemnomorskiej zasadniczo cechowała obecność półpustyni i nawet pustyni, a mezofityczne lasy subtropikalne występowały zawsze tylko wyspowo w ośrodkach, które do dziś zachowały charakter reliktowy (Kolchida, ostoja Hirkańska, orzechowe lasy Azji Środkowej, góry Atlasu i in.). (Popow, 82, s. 83–119).

heim pisze: „Już w oligocenie na wschodzie i północy Azji z gatunków zrzucających liście oraz iglastych skonsolidowała się flora, nazwana ongiś przez Englera arktyczno-trzeciorzędową, przez Krisztofowicza — turgajską, której migracja na zachód i południe już się wówczas rozpoczęła“ (27, s. 165). Migracje elementu turgajskiego na Kaukaz musiały przybrać znacznie na sile po wyschnięciu cieśniny turgajskiej, czyli przy końcu oligocenu (l. c., s. 166). Inni autorzy są również skłonni dopatrywać się w przestoczeniu oligoceńskiego morza transuralskiego w miocenejskie jezioro, czyli w zamknięciu bramy turgajskiej, decydującego wpływu na wzbogacenie Europy w mezofityczne gatunki leśne, zamieszkujące Daleki Wschód i w ogóle Azję północną. Już w r. 1936 Palibin pisał: „Po zamknięciu się cieśniny turgajskiej bogata flora tzw. turgajska zaczęła się szybko przedstawiać na zachód. Jej przedstawiciele przeszli przez Ural i osiedlili się nie tylko na równinie rosyjskiej, lecz przesunęli się daleko w kierunku zachodnim sięgając brzegów Morza Czarnego, Półwyspu Bałkańskiego, Włoch i Francji“ (71). Podobną wypowiedź znajdujemy u Szafera (106, s. 191). Ciekawa jest uwaga Palibina, że po zamknięciu bramy turgajskiej szereg gatunków europejskich dostał się na nizinę zachodnio-syberyjską<sup>16</sup> (l. c., s. 25). Jest również faktem niezaprzeczalnym, że charakterystyczny gatunek kopalnych flor Turgaju i niziny aralo-kaspijskiej — *Fagus Antipovii* Heer został znaleziony we florze kopalnej zachodniego zbocza pasm Uralu koło Sterlitamaku. Trzeba przyznać, że równoleżnikowy układ Tetydy, a następnie morza sarmackiego sprzyjał przesuwaniu się gatunków w kierunku E-W i odwrotnie (p. mapkę, fig. 5, 6), *nie ma jednak żadnych podstaw do twierdzenia, że owe migracje miały wielki zasięg*. Łatwy do rozpoznania, o bardzo charakterystycznym pokroju liści *Fagus Antipovii* nie został dotąd znaleziony dalej, niż na pd.-zachodnim zboczu Uralu; nikt też nie stwierdził obecności kopalnego *Fagus orientalis* w Środkowej lub Wschodniej Azji.

Może więc migracje leśnych gatunków mezofitycznych, wchodzących w skład grup B i C flory zaleściańskiej, odbywały się drogą południową, wzdłuż pasm górskich wydzwigniętych w miocenie?<sup>17</sup> „Wiemy obecnie dobrze, pisze Popow (82, s. 121), że kserofityczna roślinność Turanu i Iranu jest wieku miocenejskiego lub nawet oligocenejskiego, a więc starsza, ani-

<sup>16</sup> Przykłady podane przez Palibina gatunków takich jak: *Quercus Gmelini*, *Quercus Nimrodii*, *Qu. Drymeja*, *Fagus Deucalionis* i in., zostały pomnożone w nowszych pracach dotyczących flor kopalnych Turgaju i niziny aralo-kaspijskiej. Podczas gdy w najstarszych florach występuje *Fagus Antipovii* Heer, w młodszych, prawdopodobnie środkowo-mioceniejskich, znajduje się obok niego *Fagus orientalis fossilis* Palibin i zjawia się *Pterocarya castaneaeifolia* (Goepp.) Menzel (p. Mczedliszwili, 62, s. 145).

<sup>17</sup> P. mapkę ze szlakami migracji w pracy Englera (14).

zeli przypuszczał Engler, — że już w tych zamierzchłych okresach półpustynie i pustynie uniemożliwiały migracje arktyczno-trzeciorzędowych (leśnych subtropikalnych) gatunków z Himalajów do Kurdystanu poprzez prowincję Iranu. Same Himalaje utworzyły się też później, dopiero w miocenie-pliocenie, i flora ich jest przypuszczalnie młodsza, na ogół plioceńska, która rzeczywiście przyszła z Chin, lecz znalazła się tam w ślepym zaułku („w tupikie“, l. c., s. 121).

W samej rzeczy, zarówno Stahl dla Persji (95), Oswald dla Armenii (70), Phillipson dla Azji Mniejszej (77), jak i Blanckenhorn dla Syrii i Arabii (3) stwierdzają zgodnie, że środkowy miocen był okresem wzmożonej działalności górotwórczej i wulkanicznej, w górnym zaś miocenie nastąpiło wysychanie wód w zatokach (Tetydy), tworzenie się pokładów gipsu i soli, czerwonych konglomeratów i piaskowców — zjawiska świadczące o gorącym i suchym klimacie, klimacie typu pustynnego. Powyższe dane świadczą o warunkach nie sprzyjających wędrówkom subtropikalnego elementu leśnego z Dalekiego Wschodu drogą południową.

Popow wysuwa trzy grupy argumentów przeciwko pochodzeniu elementu arktyczno-trzeciorzędowego i preborealnego (tzn. zamieszkującego kraje borealne we wczesnym trzeciorzędzie) z Dalekiego Wschodu (82, s. 124-9):

1. Nie wszystkie trzeciorzędowe gatunki arktyczne Europy zachodniej i Azji mają pokrewieństwa w Azji Wschodniej. Są i inne pokrewieństwa. Na przykład *Platanus* i *Liquidambar* wschodniej części Krainy Śródziemnomorskiej spokrewnione są z gatunkami Ameryki Północnej.

2. Europa zachodnia i Azja zachodnia posiadają mezofityczne rodzaje endemiczne, oznaczające się różniczkowaniem morfologicznym nie mniejszym, aniżeli najbliższe pokrewne im rodzaje wschodnio-azjatyckie. Dlatego też należy je uważać za równoległe linie rozwojowe (przykłady: *Helleborus*, *Digitalis*).

3. Niektóre trzeciorzędowe rodzaje arktyczne mają na obszarach od Azji Wschodniej do Europy zasięgi poprzedzielane (mozaikowe występowanie poszczególnych sekcji — p. przykłady w pracy Popowa, 82, s. 125).

Do tej kategorii zaliczam zauważony przeze mnie szczegół w rozmieszczeniu na obszarach Eurazji rodzaju *Zelkova*. Zazwyczaj oznaczano szczątki kopalne tego rodzaju w Europie jako *Zelkova Unger* Kov. Jak się okazuje, od Sośnicy (Śląsk Dolny) na zachodzie — przynajmniej po Krynkę (Zagłębie Donieckie) i Półwysep Bałkański na wschodzie występowała w neogenie forma o liściach identycznych z *Zelkova carpinifolia* C. A. Mey., gatunkiem występującym nad Morzem Kaspijskim, w półn. Persji i w Kolchidzie, który przetrwał jedynie w tych ostojach. Gatunek kopalny znad Renu i Masywu Centralnego Francji, jakkolwiek oznaczany tą samą

nazwą *Zelkova Unger* Kov., ma liście ukształtowane inaczej, podobne do japońskiej *Zelkova serrata* Mak. i bliskiego jej (jeśli nie identycznego) chińskiego gatunku *Zelkova sinica* Schneid. W jaki sposób zwolennicy dalekosiężnych migracji z Dalekiego Wschodu mogliby wytłumaczyć przedostanie się do Europy zachodniej *Zelkova serrata* poprzez zasięg innego gatunku?

Hipotezę wielkich migracji elementu arktycznego trzeciorzędowego z Dalekiego Wschodu potwierdza pozornie rozsiadlenie innego, bardzo pospolitego w naszym złożu gatunku kopalnego, podobnego do chińsko-koreańskiego *Castanea mollissima* Blume<sup>20</sup>. Hu i Chaney znaleźli liczne szczątki tego kasztana w górno-mioceńskim złożu prowincji Shantung w Chinach północnych. *Castanea miomollissima* Hu & Chaney jest, zdaniem tych autorów, podobna do europejskiego gatunku *Castanea atavia* Ung. Nazwy tej nie mogłam zastosować do opisywanych przeze mnie szczątków kasztana z Zalesiec, a to dlatego, że: 1) trzy odciski liści, które posłużyły Ungerowi do utworzenia tego gatunku, nie są, moim zdaniem, kasztanem (p. fig. 5-7, tabl. XXXI, dzieła 111); 2) niemieccy paleobotanicy (Menzel, Kräusel, Reichenbach i in.) oznaczali tą nazwą mylnie szczątki dębu *Quercus Kubinyi* Kov. Niewątpliwie kasztan z Zalesiec, jedna z najpospolitszych tam skamieniałości, stanowiąca blisko 30%, zdradza wielkie podobieństwo do *Castanea mollissima* i jego kopalnego poprzednika z Shantungu, lecz nie jest to forma identyczna: liście gatunku europejskiego są szersze, a brzeg blaszki liściowej wykazuje tendencję do schodkowatego układu zębów. Co więcej, dolno-mioceńskie okazy, opisane przez Menzla z okręgu Senftenberg, odbiegają nieco od środkowo- i górno-mioceńskich okazów z Dolnego Śląska, Zalesiec i Malinowiec. Okazy te są już bliskie *Castanea Unger* Heer z Grenlandii. Stanowią one, być może, wspólną linię rozwojową z gatunkiem grenlandzkim i nie mamy wobec tego powodu do przypuszczeń, że europejska *Castanea „atavia“* przybyła z Dalekiego Wschodu.

Stanowiska kopalne i współczesne rodzaju *Castanea* Dalekiego Wschodu z pokrewieństwa *C. mollissima* łączą się z kopalnymi europejskimi poprzez flory kopalne Kazachstanu, gdzie kasztan pod tą samą nazwą *Castanea atavia* był opisany ze złożów wieku oligoceńskiego i wczesno-mioceńskiego. Ponieważ istniejącym opisom nie towarzyszą wyraźne rysunki lub też gatunek ten podawany jest tylko w spisach roślin kopalnych, nie da się na razie powiedzieć, o jakim gatunku kasztanu jest mowa.

<sup>20</sup> Jest rzeczą ciekawą, że kasztan ten najwidoczniej wyginał na brzegach Paratetydy: jak się zdaje, nie spotykamy go już we florach sarmackich kotliny węgierskiej i wiedeńskiej; występuje tam natomiast inny gatunek (oznaczany często mylnie jako *Fagus castaneaefolia* Ung.), spokrewniony z kasztanem jadalnym *Castanea vesca*. *Castanea atavia* (fig. 15 s. 161 w pracy Krisztofowicza, 53) moim zdaniem, wykazuje większe podobieństwo do *Castanea vesca* Gaertn., niż do *Castanea mollissima* Blume.

Inne fakty paleontologiczne dostarczają również przekonywających dowodów, obalających hipotezę migracji w neogenie do Europy środkowej i zachodniej tzw. elementu Dalekiego Wschodu. Kräusel (Mainz Kastel, 41, s. 9) notuje występowanie już w miocenie dolnym w Nadrenii *Castanea atavia* Ung., *Zelkova Ungerii* Kov., *Fagus* sp., *Podogonium Knorrii* Heer, Principi zaś (83) wśród 352 gatunków oligoceńskiego złoza Chiavon i Salcedo koło Wenecji podaje, obok gatunków subtropikalnych zimozielonych, gatunki klimatu ciepłego umiarkowanego o liściach opadających: *Zelkova Ungerii* Kov., *Diospyros lotoides* (pokrewnego *D. Lotus* — gatunku Azji Zachodniej i Wschodniej, Himalajów), leszczynę, kasztan, azalię. Jeżeli oznaczenia powyższe są słuszne, obalają one pogląd na Daleki Wschód jako ośrodek powstania elementu leśnego subtropikalnego (arktyczno-trzeciorzędowego).

Zważywszy powyższe przyłączam się do zdania Popowa (82, s. 125), że z Arktydy trzeciorzędowej przybyła do zachodniej Eurazji trzeciorzędowa flora arktyczna nie mniej bogata, aniżeli do Azji Wschodniej i Ameryki Północnej. Miała ona gorsze warunki przetrwania wskutek powstania suchych obszarów w Prakrainie Śródziemnomorskiej: większa część jej rodzajów wymarła dawszy początek wielu grupom staro-śródziemnomorskim, lub przetrwała w stanie reliktywym. W Azji Wschodniej rodzaje analogiczne lub te same dzięki wilgotnemu klimatowi nie tylko się konserwowały, lecz zrodziły nowe, młodsze gatunki, czyli kontynuowały rozkwit<sup>21</sup>.

Dodam, że niektóre rodzaje wymarły zarówno w Europie jak i w Azji, a według wszelkiego prawdopodobieństwa właśnie w Europie, nie w Azji, osiągnęły ongiś pełny rozkwit. Mam tu głównie na myśli wymarły rodzaj *Podogonium*, znany z licznych stanowisk Europy środkowej, gdzie np. w sarmackich złożach kotliny węgierskiej był niekiedy rośliną dominującą liczebnie (Szántó w prowincji Hegyalja, p. Unger, 112, tabl. V, fig. 1-15), a opisany był także w kilku gatunkach przez Heera z Szwajcarii (Oeningen).

Zrośnięta obecnie z Azją Europa miała niezależną przeszłość. Podczas gdy Ameryka Północna i Azja posiadały swe tarcze: kanadyjską i syberyjską (Angara), Europa narastała wokół Fennoskandii. Co jednak wiemy o trzeciorzędowej roślinności tej najstarszej części Europy, której od

---

<sup>21</sup> Ciekawe, że sam autor terminu „flora turgajska“ Krisztofowicz nie jest pewny, czy gatunki leśne mezofityczne subtropikalne dostały się do Europy z Azji: „It is most probable that eastern Europe in great extent has received its temperate element directly from the Arctic-Iceland, Spitsbergen, via Skandinavia — whose more temperate vegetation was established to the north of semi-tropical western Europe from early Tertiary times“ (52, s. 343).

czasu syluru nie pokrywała żadna transgresja morska (p. Pązdro, 75, s. 125)? Nie udało się dotąd odkryć w pobliżu Fennoskandii żadnej bardziej na północ położonej flory trzeciorzędowej poza dolno-miocenią florą bałtycką, opisaną przez Heera (31).

Europa z jej bogactwem łańcuchów i masywów górskich wieku przed-, starotrzeciorzędowego (Sudety, Góry Świętokrzyskie, centralny masyw Francji) i neogeńskiego (Alpy, Karpaty), z głęboko sięgającymi w głąb lądu morzami (Tetyda), musiała być ośrodkiem powstawania i modyfikacji gatunków równie ważnym jak Azja i Ameryka. Mezofityczny element subtropikalny, który zajmował w paleogenie wysokie szerokości geograficzne, wskutek zaś ochładzania się klimatu powoli musiał wędrować ku południowi, zapewne już wtedy był również obecny w wyższych piętrach górskich. Niższe piętra oraz niziny nad eocenią i oligocenią Tetydą zajmował element zimozielony (laury, cynamony, bukszpany, palmy), który w neogenie również musiał się cofnąć nad brzegi dzisiejszego Morza Śródziemnego i pozostawił ślady jedynie w zespołach roślinnych makii.

Ani element Dalekiego Wschodu, ani amerykański nie świadczą, moim zdaniem, o migracjach w trzeciorzędzie z Azji i Ameryki do Europy, lecz dowodzą wspólnego zamieszkiwania przez przodków gatunków nowoczesnych obszarów skupiających się wokół bieguna północnego (por. Asa Gray, 26, s. 158).

#### REKONSTRUKCJA PALEOKLIMATU ZALESIEC

Odtworzenie klimatu, w którym żyła opisana w pracy niniejszej flora, wymaga przyjęcia pod rozwagę ówczesnego położenia lądu względem morza.

Na mapce „Morza miocenijskie na ziemiach polskich“ w cz. II pracy Friedberga pt. „Utwory miocenijskie w Europie i próby podziału tych utworów Polski“ (21) morze podkarpackie, które Nowak nazwał Paratetydą (68), wąskie w dolnym tortonie w swej części zachodniej, dochodzi do znacznej szerokości wkraczając na południowy Wołyń i Podole (fig. 1). Widzimy na niej w okolicy Krzemieńca głęboką zatokę, o której już pisał Łaskarew (56); niż nabużański wyodrębnia się w postaci półwyspu, którego południowo-zachodni brzeg znaczą Tomaszów-Rawa Ruska-Zółkiew-okolice Lwowa; od Lwowa brzeg południowo-zachodni przebiega poprzez Podhorce, Olesko i Poczajów ku Krzemieńcowi.

Mapka fig. 5 obrazuje wygląd Europy w okresie II piętra śródziemnomorskiego (helwet-torton). Morze Śródziemne składało się wtedy z dwu części: południowej — właściwego morza Śródziemnego czyli Tetydy, i północnej, w której lądem był łuk Karpat, a Krym i Dobrudża stanowiły

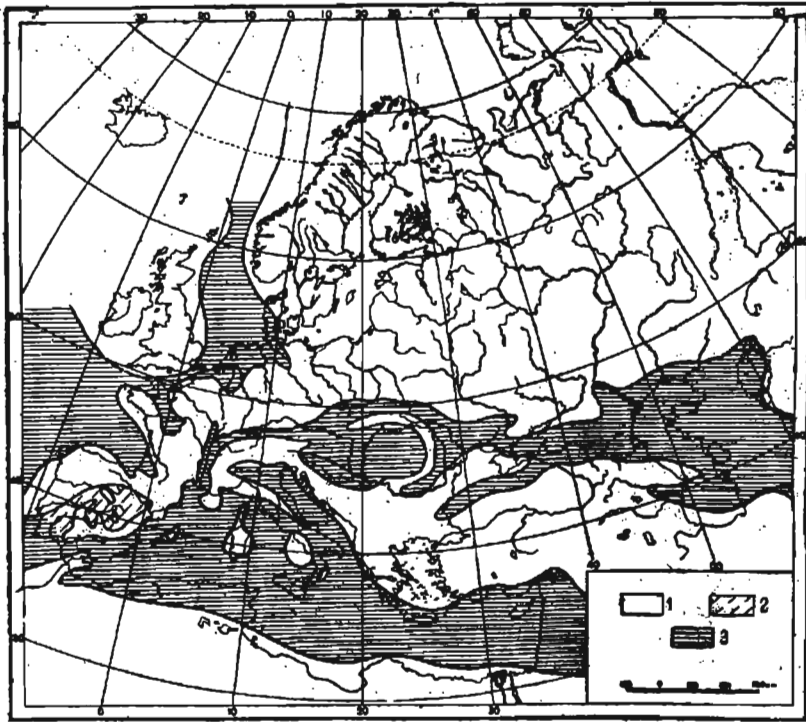


Fig. 5

Europa w czasie II piętra śródziemnomorskiego (środkowy miocen wg Mazarewicza, 1937)

1 ląd, 2 laguny, 3 morze

półwysep. Między jedną i drugą częścią morza znajdował się w swej zachodniej części wąski obszar lądowy obejmujący system Alp, cały Półwysep Bałkański wraz z zatopioną dziś Egeidą i południową połącią Morza Czarnego. Stanowił on kontynuację ku zachodowi Azji Mniejszej, Armenii, Kurdystanu oraz już wydzwigniętego wówczas wyżu irańskiego. Jest to obszar, z którego części zachodniej i środkowej znane są liczne flory neogeńskie, z oligoceńskich zaś — Sotzka w południowej Styrii i Häring w Tyrolu. W miocenie górnym (sarmacie) wschodnia część morza Śródziemnego wraz z Paratetydą zanika (p. fig. 6).

Błędnym byłoby przypuszczenie, iż tego rodzaju mapki wiernie ilustrują panujące w neogenie stosunki geograficzne. Jest to sumaryczny obraz obejmujący okres wielu milionów lat. (Przypomnijmy, że w samym tylko miocenie Nowak wyróżnił pięć transgresji morskich, spowodowanych kilkoma fazami orogenezy karpackiej (68, s. 8; por. również Krach, 38).

Podaję już wyżej, jakim był w przybliżeniu charakter krajobrazu i zespołów roślinnych w Zaleszczach: nad brzegiem płytkiego morza kredowe wzgórza, poprzerywane tu i ówdzie przez wpadające do morza rzeki, zastoiska i bagna zalewane okresowo przez półsłone wody. Klimat był zapewne morski, a ilość opadów znaczna (mezofityczne lasy dębowo-kasztanowe z *Zelkova*). Brak buka musiał być wynikiem bodaj okresowego braku opadów (podobnie jak to jest obecnie w Krainie Śródziemnomorskiej), co zdaje się potwierdzać brak paproci; być może temperatura była zbyt wysoka dla buka — co znowu wynika z obecności licznych gatunków śródziemnomorskich, a w szczególności rodziny Lauraceae, reprezentowanej przez cynamony lub *Litsea* i laur. Przejdźmy do bliższego sprecyzowania warunków klimatycznych.

Wnioski co do charakteru klimatu oprzemy na danych klimatologicznych dotyczących tych obszarów, które mają *największą liczbę gatunków współczesnych pokrewnych gatunkom kopalnym Zalesiec*. Najbardziej miarodajne będą przy tym gatunki najpospolitsze w złożu, a więc:

*Quercus aff. libani* Oliv.

*Zelkova aff. carpiniifolia* K. Koch

*Buxus aff. sempervirens* L.

*Parrotia aff. persica* C. A. Mey.

*Juglans aff. regia* L.

*Acer aff. laetum* C. A. Mey.

*Carpinus aff. Betulus* L.

*Pterocarya aff. fraxinifolia* C. A. Mey.

*Castanea aff. mollissima* Blume.

Z wyjątkiem gatunku ostatniego, wszystkie one mają gatunki pokrewne na Bliskim Wschodzie, w północno-perskich prowincjach Ghilan, Mazanderan, Asterabad oraz w ich przedłużeniu ku północnemu zachodowi, tj. w Tałyszu (rzadziej w Kolchidzie) lub we wschodniej i południowej części Azji Mniejszej: Kurdystanie, górach Taurusu i Pontusu. Wskazane jest wobec tego zaznajomienie się z klimatem tych właśnie obszarów. Zanim zwrócimy się do danych liczbowych (tabela VI), zobaczymy, co piszą podróżni, botanicy i geografowie o roślinności i warunkach klimatycznych wyżu wschodnio-anatolijskiego (Kurdystanu, tureckiej Armenii, północnej Syrii oraz Iraku), gdzie występują masowo z gatunków wyżej wymienionych: *Quercus libani* Oliv. i *Juglans regia* L., wreszcie prowincyj leśnych północnej Persji, zamieszkałych przez liczne gatunki pokrewne zalesciańskim.

Handel-Mazzetti (29, s. 37) przeciwstawia Kurdystan jako kraj leśny pustynno-stepowej Mezopotamii. Przekrój poprowadzony w kierunku W-E przez półwysep Azji Mniejszej wykazuje trzy gigantyczne jakby stopnie wysokościowe. Kurdystan wraz z Armenią zajmują część wschodnią, najwyższą, gdzie przeciętna wysokość n. p. m. wynosi 1200-1800 m (2, s. 29). Znajdują się tam potężne wygasłe wulkany (Nimrud Dag, Sipan Dag, Ararat i in.). Wyniosłe ściany Taurusu Kataońskiego i Ormiańskiego kon-



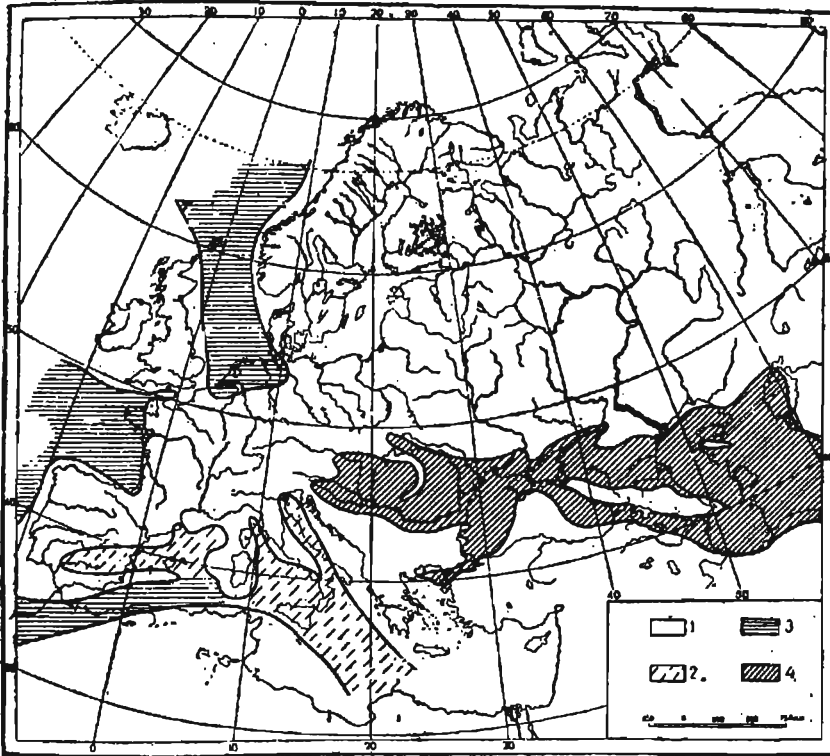


Fig. 6

Europa w czasie sarmatu

1 ląd, 2 laguny, 3 morze otwarte, 4 baseny wewnętrzne

densują tu opady, wskutek czego Kurdystan ubogi w opady w lecie (w czym się wyraża przynależność obszaru tego do Krainy Śródziemnomorskiej), w okresie zimowym posiada głęboką okrywą śnieżną, która jest rezerwoarem wilgoci umożliwiającym wzrost drzew. Lasy pokrywają zbocza wulkanów i pasm górskich od 1000 do 1800-1900 m n. p. m., a wysokopienny las przechodzi w niskorosły w części górnej. Skład lasu (gwiazdka oznaczone są gatunki bliskie zalesciańskim):

*Quercus Brantii*, *Q. infectoria*, *Q. libani*

\* *Juniperus Oxycedrus* (po 1500 m)

*Ficus Carica*

*Ulmus campestris*

\* *Celtis Tournefortii*

*Pistacia Khinjuk*

*Cotinus Coggugria*

*Rhus Coriaria*

*Acer cinerescens*

*Rhamnus kurdica*

\* *Paliurus Spina Christi*

(= *P. aculeatus*)

*Rosa* sp.

*Cotoneaster Nummularia*

*Crataegus* (2 gat.)

<i>Prunus</i> (3 gat.)	i pnącza:
<i>Cercis Siliquastrum</i>	* <i>Vitis vinifera</i>
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	* <i>Tamus communis</i>
<i>Punica granatum</i>	<i>Bryonia</i>
<i>Vitex pseudonegundo</i>	<i>Cynanchum</i>
<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Clematis</i>

*Quercus libani* przeważa w położeniach wyższych, a przylączają się do niego: *Celtis caucasica*, *Ulmus glabra*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus rotundifolia*, *Olea europaea*, *Lonicera* w dwu gatunkach.

Chociaż spotykamy w powyższym spisie dość liczne gatunki bliskie zaleściańskim (z gwiazdką), cały ten zespół nie ma wiele wspólnego z roślinnością brzegów Paratetydy w środkowym miocenie. Wydaje się, że jest to typ roślinności bardziej kseromorficzny. Warunki, w jakich występują wyżej wymienione rośliny, są na ogół nieporównywalne z warunkami Zalesiec: są to tereny, znajdujące się w oddaleniu od morza, i to na bardzo znacznej wysokości n. p. m. Ze względu jednak na wybitną rolę, jaką odgrywał *Quercus Kubinyi* Kov. (= *Quercus* aff. *libani* Oliv.) w roślinności wschodniej części Europy środkowej zarówno w miocenie środkowym, jak i górnym, podaję niektóre dane co do jego występowania na Bliskim Wschodzie nawiązując je do warunków klimatycznych. Reliktowy charakter *Quercus libani* Oliv. nie był dotychczas stwierdzony; zajmowano się nim mało ze względu na trudność dostępu do terenów, na których występuje. Dlatego też podaję mapkę ze współczesnymi i kopalnymi stanowiskami linii gatunkowej *Q. libani* — *Q. Kubinyi* (p. fig. 7).

W odróżnieniu od perskiego wysokopiennego dębu kasztanolistnego (*Quercus castaneafolia* C. A. Mey.), z którym *Q. libani* Oliv. należy do tego samego podrodzaju *Cerris*, dąb libański jest drzewem drugiej wielkości, a laski, które tworzy na stokach wygasłych wulkanów (np. w pobliżu jeziora Wan w Kurdystanie), są niskopiennie. Pomimo to Czichaczew (109) i Eig (12) określają w pracach swych drzewostany, które występują w górnym biegu rzek Iris, Tygrys i Eufrat oraz w południowym Iraku, jako wspaniałe<sup>23</sup>. Wskazuje na to inna jeszcze nazwa dębu libańskiego —

<sup>23</sup> Oto w dosłownym brzmieniu wyjątki z dzieła Czichaczewa „Asie Mineure“ Géologie (109): „La vallée très accidentée de Yerini Sou (między kolanem rzeki Murad a Bingöl Dag) est revêtue d'une magnifique végétation arborescente composée en partie d'espèces extrêmement rares (podkreśl. moje): *Acer tataricum*, *Populus italica*, *Salix fragilis*, *Quercus regia* et *Quercus dschorochensis*... *Juglans regia*“ (l. c., s. 289). Poleca on poza tym uwadze botaników „la partie de la vallée du haut Iris comprise entre Yumbelet et Terzi (ca. 16 km na wschód od Tokatu), à cause des richesses vraiment inépuisables qu'y présente le genre Chêne. En effet, les magnifiques taillis qui encadrent cette vallée renferment un grand nombre d'espèces soit nouvelles, soit très rares, parmi lesquelles je ne citerai que *Quercus regia*, *Quercus Ischorochensis*, *Quercus iberica*...“ (s. 305), i wreszcie o tym samym górnym biegu

*Q. regia* Lindley. Obok *Q. libani* na plateau Kurdystanu występuje orzech włoski — *Juglans regia* — w takich ilościach, że kraj ten, zdaniem Czichaczewa (109, s. 289), uważać należy za jego ojczyznę. *Juglans regia* jest również składnikiem flory zaleściańskiej.

*Q. libani* występuje na obszarze przeszło 1200 km długim — od zachodniej Cilicji po górskie tereny na zachód od jeziora Urmia, a największe zagęszczenie stanowisk istnieje między 38° 40' pn. szer. geogr. (Charput w Anatolii) a 36° 35' (Rowanduz w Mezopotamii) i mniej więcej pomiędzy 34° a 45° dług. geogr. Mardin (Anatolia) z jego bardzo niekompletnymi obserwacjami meteorologicznymi oraz Charput są jedynymi stanowiskami, które pod względem wysokościowym mniej więcej odpowiadają warunkom, w jakich występuje las w Kurdystanie. Z danych tabeli VI wnioskujemy, iż *Quercus libani* wymaga temperatury rocznej 10-12°C przy temperaturach maksymalnych bliskich 26°, minimalnych zaś — 6°. Ilość opadów — przeszło 600 mm. Erzerum ma niższą temperaturę maksymalną i minimalną (18° i —13°) i średnia roczna wynosi tam tylko 4,7 do 7,3°, tzn. że jego klimat jest bardziej surowy, co przy zmniejszonej ilości opadów (przeszło 400 mm), jest zapewne przyczyną, że nie znaleziono dotychczas *Q. libani* w rosyjskiej części Armenii, lecz tylko z dwóch stanowisk jest on znany z Armenii tureckiej (p. fig. 7).

Daleko więcej podstaw do przeprowadzenia analogii klimatycznych między Bliskim Wschodem a brzegiem Paratetydy w środkowym miocenie dają obszary niżowe i dolnego piętra gór (po 500-600 m) prowincji północno-perskich: Ghilan, Mazanderan i Asterabad oraz prowincji Tałysz w Transkaukazie (tzw. Hirkaniki, przeciwstawianej pod względem florystycznym przez Grossheima Kolchidzie — 27, s. 154). Wąski pas długości 650 km i szerokości 4-10 km (z wyjątkiem dwóch 25-kilometrowych odcinków) między pasmem Elburzu a Morzem Kaspijskim jest jednym z najsłynniejszych na ziemi obszarów, w którym zachowały się nie tylko poszczególne gatunki trzecieorządowe, lecz i zespoły roślinne, składające się całkowicie z gatunków reliktowych. Do najbardziej typowych przedstawicieli tworzących lasy Hirkaniki należą: *Quercus castaneaefolia* C. A.

---

rzeki Iris: „les beaux taillis qui revêtent la vallée depuis Hipsala jusqu'à Yumbelet sont particulièrement composés de la magnifique et rare espèce de chêne *Quercus regia* associée du *Q. dschorochensis*, ainsi qu'aux *Carpinus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*, *Crataegus orientalis*, *Salix cinerea*, *Acer obtusifolium*, *Berberis vulgaris*, *Paliurus aculeatus*, *Rubus*, *Rosa*“ itd. (l. c., s. 452).

Przeciwstawiając bardziej pospolite w południowym Kurdystanie *Quercetum persicae* i *Quercetum infectoriae* laskom *Quercetum libani* Eig (12, s. 204) pisze: „Le *Quercetum libani* par contre est rare, mais nous avons rencontré aussi de ce type quelques magnifiques forêts. C'est la forêt la plus mésoptique“.

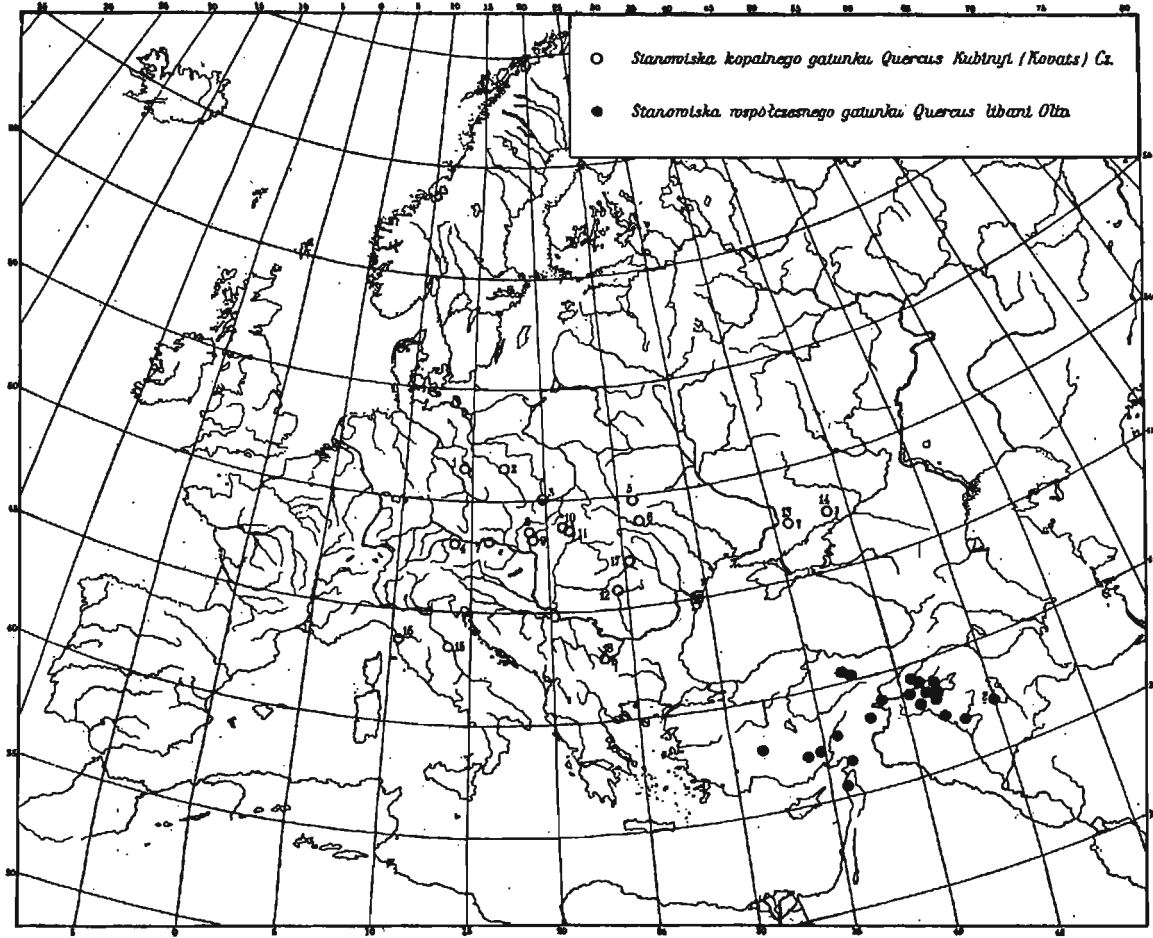


Fig. 7

*Quercus Kubinyi* Kov. we florach neogeńskich Europy oraz obecny zasięg *Q. libani* Oliv.

Europejskie stanowiska kopalne *Quercus Kubinyi* (Kov.) Cz. ugrupowane według wieku

N E C O I M	1	Senftenberg (Komarów Zły) na Łużycach Dolnych (Saksonia)	Menzel (63, s. 58). Sub <i>Castanea atavia</i> Ung. (tabl. III, fig. 15, 19). Wiek złoża: dolny miocen (p. Gothan, 25, s. 40)
	2	Dyhernfurth (Śląsk Dolny, NRD) Pogalewo Wielkie (Gross Pogul), pow. Wołów (Dolny Śląsk)	Reichenbach (84, s. 129). Sub <i>Castanea atavia</i> Ung. (fig. 14, 15) Liczne odciski liści w Zakładzie Paleobotaniki Uniw. Wrocławskiego, przestudiowane przez autorkę pracy niniejszej (nr 354, 356, 357, 396, 445). Wiek złoża wg Juhnke (33, s. 118): górny miocen (?) (por. s. 404)
	3	Swoszowice	1) Unger (112, s. 123). Sub <i>Quercus furcinervis</i> Ung. (tabl. XIII, fig. 5) 2) Stur (101, s. 126, 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża: środkowy miocen (por. s. 401)
	4	Póln. zbocze Tanzbodenberge (Hausruck), WNW od Ott-nang i Wolfsegg (Austria Górna)	Stur (101, s. 127, 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek: środkowy miocen? (por. Stur, l. c.) Okazy z tegoż okręgu Ettingshausen opisał jako „ <i>Quercus</i> “ <i>Simonyi</i> Ett. (17, s. 9, tabl. II, fig. 3, 4) Por. odnośnik 36 do s. 408
	5	Zalesce koło Wiśniowca	Sub <i>Quercus Kubinyi</i> (Kovats) Cz. Wiek: górny helwet lub dolny torton (p. s. 351)
	6	Malinowce (między miastami Kamieniec Podolski i Chocim w Besarabii)	Pimienowa (78, s. 67). Sub <i>Castanea atavia</i> Ung. Wiek złoża wg Nazarewicza: helwet
	7	Breitensee i Hernal (ok. Wiednia)	Stur (101, s. 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża wg Stura: sarmat
	8	„Kaiser-Ferdinand-Erbstollen“ (między Świętym Krzyżem i Kremnicką w Słowacji)	1) Ettingshausen (16, s. 2). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. 2) Stur (101, s. 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża wg Stura: sarmat
	9	Koło Bańskiej Szczawnicy (Schemnitz): Močár, Teplá, Rybník, Tisová, Jastraba	Stur (101, s. 113, 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża wg Stura: sarmat
	10	Szántó (prow. Hegyalja)	Unger (111, s. 7). Sub <i>Quercus Nimrodus</i> Ung. (tabl. II, fig. 1-4). Wiek złoża wg Ungera: sarmat
	11	Tállya (prow. Hegyalja)  Erdőbénye (prow. Hegyalja)	1) Ettingshausen (118, s. 23). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. (tabl. I, fig. 1, 2) 2) Kovats (36, s. 43). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. 3) Kovats (35, s. 25). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. (tabl. III, fig. 1-7) 4) Stur (101, s. 156). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża wg Stura: sarmat

Z E C O I M N E C O I M P L I	12	Szakadat i Thalheim (Siedmiogród)	1) Andrae (1, s. 16). Sub <i>Castanea palaeopumila</i> Andrae (tabl. V, fig. 2, 2a) i (l. c., s. 15) sub <i>Quercus Drymeja</i> Andrae (tabl. III, fig. 5, 6) 2) Stur (101, s. 156). Wiek złoża wg Stura: sarmat
	13	? Oriechowo (okręg Dniepropietrowski — ZSRR)	Krisztofowicz (54, s. 170). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. Wiek złoża wg Krisztofowicza: sarmat; wg Mczedliszwilli (62, s. 147): środkowy miocen
	14	? Aleksandrowka na rzece Krynka (dopływ Miusu, okręg Rostowski, ZSRR)	Krisztofowicz (51, s. 125; 54, s. 170). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. (tabl. I, fig. 9, 10). Wiek złoża wg Krisztofowicza: sarmat; wg Mczedliszwilli (62, s. 147): środkowy miocen
	15	Okolice Ankony (Italia)	Paolucci (73, s. 41-45). Sub <i>Castanea palaeovesca</i> Paol. (tabl. VI, fig. 43), <i>C. Kubinyi</i> Kov. (tabl. VI, fig. 44), <i>C. Omboni</i> Mass. (tabl. VI, fig. 45). Wiek złoża wg Paolucci (l. c., s. IV): górny miocen
	16	Montebamboli i Puzzolente (Toscana, Italia)	Gaudin i Strozzi (22, s. 13). Sub <i>Quercus montebambolina</i> Gaud. (tabl. III, fig. 10, 13). Wiek złoża (l. c., s. 4): mio-pliocen
	17	Borsec (Karpaty Wschodnie, Rumunia)	Pop (80, s. 155). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. (tabl. VI, fig. 6, tabl. XIV, fig. 5, 6, tabl. II, fig. 10, tabl. X, fig. 9). Wiek złoża (l. c., s. 138): dolno-lewentyński lub górno-dacyjski (środkowy pliocen)
	18	Kurilo (ok. Sofia, Bułgaria)	Stojanoff i Stefanoff (98). Sub <i>Quercus</i> sp. aff. <i>Q. aegilops</i> L. (fig. 14). Wiek złoża wg tych autorów: pliocen
	Stanowiska nieoznaczone		
	Vale Scobinos koło Korniczel (Siedmiogród) — Stur (101, s. 156). Nie do odszukania w atlasach		
	Sarzanella (Italia, Toscana) — Gaudin i Strozzi (22, 2-me mém. 1859, s. 4). Sub <i>Castanea Kubinyi</i> Kov. (pl. VI, fig. 1). Zapewne <i>Quercus</i> aff. <i>Q. macrolepis</i> Ky.		
	Gossendorf koło Gleichenberg (Styria) — Stur (101, s. 156). Szczątki na tabl. IV, fig. 1, 2 w pracy Ungera „Flora von Gleichenberg“ reprezentują jakiś inny gatunek		
Romodanowka w kantonie Sterlitamaku (zachodnie zbocze Uralu) — Krisztofowicz (48, s. 101, tabl. I, fig. 6, 7, 8). Szczątki zbyt fragmentaryczne — oznaczenie niepewne			

Obecny zasięg relikтового gatunku *Quercus libani* Olivier

(= *Q. regia* Lindley = *Q. Carduchorum* K. Koch)

Lasy i zarośla górskie (na wapiennym podłożu?) często z innymi gatunkami dębu: pd.-wschodnia i wschodnia część Azji Mniejszej i sąsiadujące obszary Iraku i Syrii (od Taurusu Kataońskiego i gór Libanonu po południową Armenię i pd.-zachodnią Persję)\*

A. Wykaz stanowisk zaznaczonych na mapce fig. 7

Syria:

1. Ladikia (zebrany po raz pierwszy przez Olivier)
2. między Harunie i Aleksandrettą (Meincke)

Cylicyjski Taurus i Antytaurus:

3. Bulgar-Dagh, 1200-1400 m (Tchihatcheff, p. Camus, 5, s. 521)
4. Anacza (na NE od Bramy Cylicyjskiej) Balansa, No. 835
5. pom. Karabunar Dagh i Katran Dagh (Antytaurus) — Tchihatcheff, l. c., I, s. 680
6. w górach na N od jeziora Bejszehir (Tchihatcheff, 109, II, s. 317)

Kurdystan i Turecka Armenia:

7. koło Malatii (od Kiachty do Bekikara) 1000-1900 m (Handel-Mazzetti, 29, s. 128)
8. Urik w ok. Kiachty, 1200 m (Handel-Mazzetti, l. c.)
9. Charput: Pekenik, Szisznas (Sintenis, Nos. 487, 630)
10. w dolinie Jerini Su, między Azapert i Uzunbazar, Turecka Armenia (Tchihatcheff, 109, I, s. 289)
11. Boglan koło Musz (Kotschy, No. 432)
12. na NE od Musz: między Mezere i Czeoly (p. Camus, 5, s. 522)
13. Sassun k. Harut, 1750-2000 m (Handel-Mazzetti, 29, s. 128)
14. między Musz i rzeką Gunil-Su, 1200 m (Nábělek, 66, s. 23)
15. Nemrud Dagh, 1700 m (Handel-Mazzetti, l. c., s. 128)
16. okolice Bitlis (Kotschy, No. 559)
17. między Bitlis i Seert (p. Camus, l. c., s. 522)
18. na N od miasta Geziret-ibn-Omar, 1400 m (Nábělek, 66, s. 23)
19. między Haszita i Amadia, 1000-1500 m (Nábělek, l. c.)  
Sar Amadia, 6000 m (Gust, No. 3784)
20. Sari-Hassan-Bey, 6500 m (Gust, No. 2875) — oznaczenie stanowiska niepewne
21. 16 km na wschód od Tokatu, w górnym biegu rzeki Iris, między Jumbelet i Terzi (Tchihatcheff, 109, I, s. 289)
22. między Gipsala i Jumbelet, w górnym biegu rzeki Iris (Tchihatcheff, l. c.)

B. Stanowiska nieoznaczone

między Budjak i Kemler w dolinie rzeki Iris (Tchihatcheff, l. c.)  
Agacz Kise koło Maden Tepe (Bernhard, p. Schwarz, 90, s. 839)  
Mt. Terifer supra Pendjwin (Haussknecht, p. Schwarz, l. c.)  
Gara w Kurdystanie (Kotschy, No. 340)  
koło Bochtanu w Kurdystanie (Kotschy, No. 21)

\* Podano wg Schwarz (90, s. 839; 91, s. 19). Włączenie do zasięgu pd.-zachodniej Persji wydaje się na razie bezpodstawne: wśród wielu okazów, które przejrzałam w Kew w 1948 (podano w A i B dla nich numery zielnikowe) ani jeden nie był zebrany w Persji.

Mey.<sup>23</sup>, *Zelkova carpinifolia* Pall. i *Parrotia persica* C. A. Mey. (żelazne drzewo — bakkaut), *Pterocarya caucasica* C. A. Mey. (w pobliżu rzek), *Carpinus Betulus* L. i *Buxus*. O rozmiarach i położeniu tego obszaru daje wyobrażenie mapka rozsiedlenia *Parrotia persica* (fig. 8). Obecnie ogranicza się to drzewo wyłącznie do obszaru Kirkaniki, ale w przeszłości występowało w górnym trzeciorzędzie w Europie środkowej i być może na Dalekim Wschodzie<sup>24</sup>.

Tabela VI

Dane meteorologiczne dla 6 stacji Bliskiego Wschodu i 2 stacji środkowo-europejskich

szer. geograficzna N	dług. geograficzna E	nazwa stacji i wysokość n. p. m.	temperatura °C				opady w mm
			max.	min.	amp- lituda	śr. ro- czna	
37°15'	40°36'	Mardin 1115 m	27,6 VII	2,5 II	—	—	—
38°40'	39°20'	Elaziz (Charput) 1290 m	25,7 25,3 VII	-5,5 -5,7 I	31,2 31,0	11,9 10,6	661
39°51'	41°18'	Erzerum 1928 r. 1934 m 1930 r.	18,0 21,4	-13,0 -5,6	— —	4,7 7,3	417,8 (za okres 1927-1930)
36°53'	53°50'	Aszuradah (prow. Asterabad) —25 m	27,5 VIII	7,1 I	20,4	17,6	436
37°28'	49°28'	Pählevi (prow. Ghilan) —21m	25,6 VII	6,3	19,3	15,8	1471 — Lahigan (Ghilan)
38°46'	48°50'	Lenkoran (prow. Talysz) —20 m	25,9 VIII	3,1 I	22,8	14,6	1429 (Ficker) 1187 (Radde)
49°49'	23°57'	Lwów 328	18,7 VII	-4,4 I	23,1	7,2	665
49°33'	25°37'	Tarnopol 320 m	18,4 VII	-5,7 I	24,1	6,5	ponad 600 mm w zacho- dniej części Wyżyny Po- dolskiej

## Uwagi

Dane dla stacji wschodnio-anatolijskich (Mardin, Elaziz, Erzerum) zaczerpnięto z książki Żukowskiego, 123, tabela 10, i Hanna, 30, III, s. 171 i 179.

Dane dla pn.-perskich stacji i Lenkoranu — z pracy: H. Bobek, 4, s. 2.

Dane dla Lwowa i Tarnopola pochodzą z: A. Sujkowski, 102, s. 125.

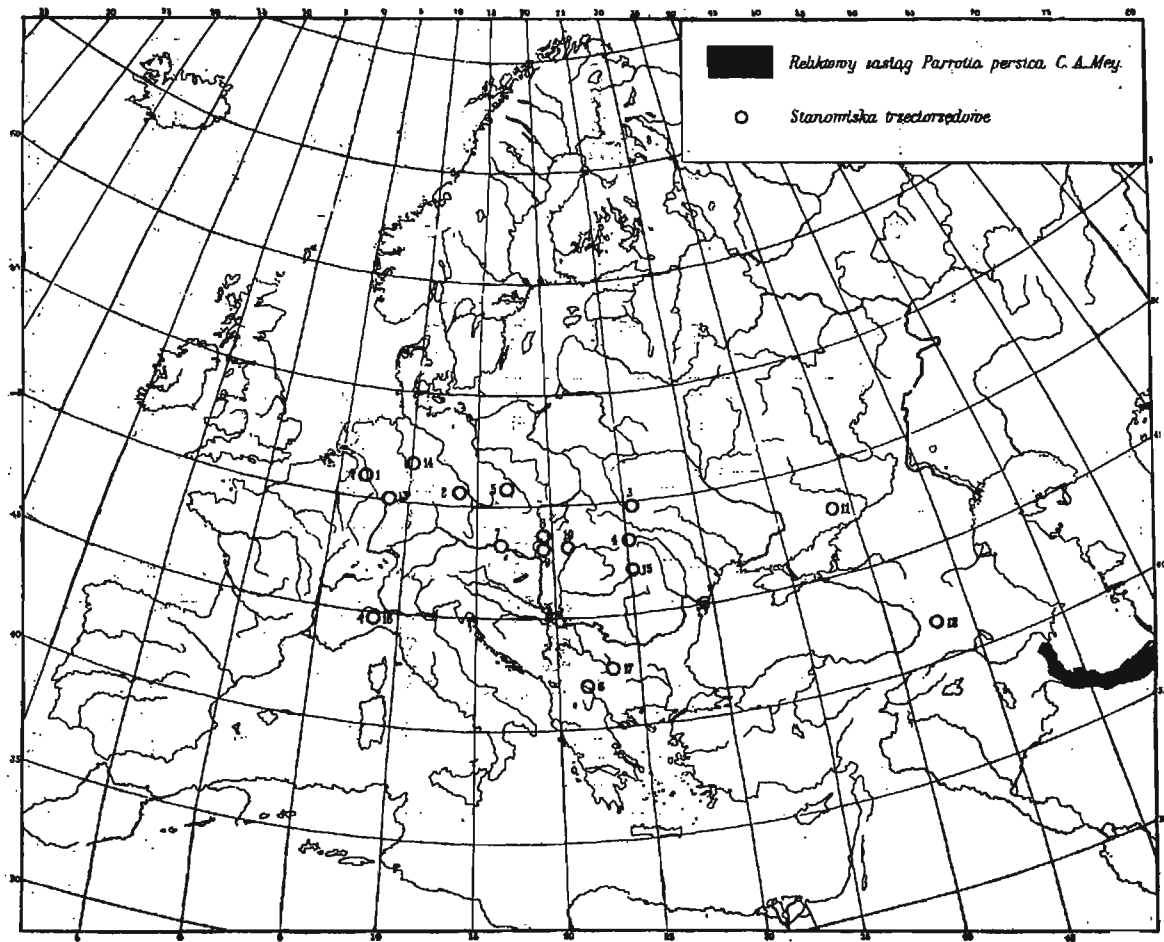


Fig. 8

Zasięg współczesny i stanowiska kopalne rodzaju *Parrotia* w Europie

Europejskie stanowiska kopalne *Parrotia aff. persica* C. A. Mey. ugrupowane według wieku

M I O C E N	1?	Ville k. Kolonii	Warstwy Fischbach. Wiek: od dolnego miocenu do dolnego pliocenu. Weyland (115, s. 85). Sub <i>Parrotia fagifolia</i> (Goëpp.) Heer. Ani rysunków, ani samych okazów nie widziano
	2	Priesen (k. Biliny w Czechach)	Ettingshausen (19, I, s. 81). Sub <i>Ficus populina</i> Heer (tabl. XXI, fig. 9). Złoże należy wg Krejčí (43, s. 190) do górń. helwetu lub piętra Oeningen (torton)
		Sobruschan (k. Biliny w Czechach)	Ettingshausen (19, III, s. 4). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. (tabl. XXXIX, fig. 23 i tabl. XL, fig. 24, 25) i sub <i>Parrotia pseudopopulus</i> Ett. (tabl. XXXIX, fig. 20). Wiek — jak wyżej
	3	Zalesce k. Wiśniewca	górn. helwet lub dolny torton (p. s. 351) Sub <i>Parrotia aff. persica</i> C. A. Mey.
	4	Myszyn k. Kolomyi	Wiśniewski (116, s. 442). Torton. Sub <i>Fothergilla</i>
	5	Sośnice k. Katow (Śląsk Dolny)	1) Goëppert (23, s. 14, 15); sub <i>Quercus fagifolia</i> Goëpp. (tabl. VI, fig. 9-12), <i>Q. triangularis</i> Goëpp. (tabl. VI, fig. 13-17), <i>Q. undulata</i> Goëpp. (tabl. VII, fig. 1, 2)
			2) Reichenbach (84, s. 136); sub <i>Parrotia fagifolia</i> (Goëpp.) Heer (tabl. 12, fig. 15-20) Wiek złoże wg Goëpperta — pliocen; Kräusela, Heera — górny miocen; Czeczott — górny torton-sarmat (?); por. s. 404
6	Skoplje (Uesküb w Macedonii)	Pax (74, s. 310). Sub <i>Hamamelis macedonica</i> Pax & Hoffm. Miocen. Por. Stefanoff (97, s. 55)	
7	Arsenał (na południowy wschód od Wiednia)	1) Ettingshausen (15, s. 19, 22). Sub <i>Pterospermum ferox</i> Ett. (l. c., tabl. IV, fig. 5) i <i>Styrax pristinum</i> Ett. (tabl. III, fig. 9) 2) Stur (l. c., s. 192). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek: sarmat.	
	Hernals (na zachód od Wiednia)	Stur (l. c., tabl. V, fig. 2, 3). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek złoże: sarmat.	

N E C O I M	8	Handlová (na połudn. wschód od Prievidz n/Nitra, Słowacja)	Stur (101, s. 192). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek: sarmat
	9	Močar (k. Bańskiej Szczawnicy)	Stur (l. c., s. 192). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek: sarmat
		„Kaiser-Ferdinand-Erbstollen“ (między Świętym Krzyżem i Kremnicką w Słowacji)	1) Ettingshausen (16, s. 10). Sub <i>Styrax pristinum</i> Ett. (tabl. II, fig. 10 i 11) 2) Stur (l. c., s. 192). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek: sarmat
10	Tálya (prow. Hegyalja na Węgrzech)	1) Ettingshausen (18, s. 26). Sub <i>Ficus pannonica</i> Ett. (tabl. I, fig. 9) 2) Kovats (36, s. 50). Sub <i>Fothergilla Unger</i> Kov. (tabl. I, fig. 6) 3) Stur (l. c., s. 192). Sub <i>Parrotia pristina</i> Ett. Wiek złoże: sarmat	
		11	Aleksandrowka na rzece Krynska (ZSRR)
N E C O I P	12	Przełęcz Goderzka (na granicy Gruzji i Adżaristanu: w dolinie rzeki Dzungze (Transkaukaz)	Palibin (72, s. 69-70). Sub <i>Parrotia fagifolia</i> Heer. Wiek złoże: dolny pliocen
	13	„Klärbecken bei Niederrad“ (Frankfurt n/Menem)	1) Engelhardt & Kinkel (13, s. 243). Sub <i>Celtis trachytica</i> Ett. (tabl. XXXII, fig. 1) 2) Mädlar (60, s. 101). Sub <i>Parrotia fagifolia</i> (Goëpp.) Heer. Wiek złoże: dolny pliocen
	14	Willershausen (Westharz)	Straus (100, s. 182). Sub <i>Parrotia persica</i> (?). tabl. 34, fig. 8. Wiek złoże wg Mädlara (l. c.) — środkowy pliocen
15	Borsec (Karpaty Wschodnie, Rumunia)	Pop (80, s. 161). Sub <i>Fothergilla Unger</i> Kov. (tabl. XVIII, fig. 6, 8) i <i>Hamamelis</i> sp. (?), (tabl. VII, fig. 6). Wiek złoże: dolno-lewentyński lub górno-dacyjski (środkowy pliocen)	

P L I O C E N	16	Annone d'Asti (Piemont, Włochy)	Paolo Peola (76, s. 12). Sub <i>Alnus cuneata</i> (tabl. III, fig. 7). Wiek złoże: Astiano (górn. pliocen). Fragmentaryczny okaz
	17	Podgumer (k. Sofii, Bułgaria)	Stefanoff & Jordanoff (97, s. 54). Sub <i>Parrotia persica</i> C. A. Mey. (fig. 50). Wiek złoże: pliocen

*Parrotia* w stanie kopalnym znaleziono w złożach wieku: dolny miocen-górny pliocen; obecność rodzaju tego w Europie sięga więc przynajmniej po 30.000.000 lat wstecz.

Na mapce zaznaczono tylko te stanowiska, które wykazały szczątki liści o cechach — o ile dało się to ustalić na podstawie opisu, rysunków lub osobistego przeglądu — nie pozostających w sprzeczności z zasadniczymi cechami liści współczesnego gatunku. *Parrotia persica* C. A. Mey.

Zdaniami autora nie odnoszą się do rodzaju *Parrotia* szczątki opisane jako *Parrotia gracilis* Heer (p. pracę 31, s. 42, tabl. X, fig. 9) i *Parrotia pristina* (Ett.) Stur — z oligoceńskiego złoże Chiavon (p. Principi, 83, s. 91, tabl. X, fig. 9)

Niepewne jest również położenie rodzajowe długoogonkowych drobnych liści opisanych przez Rérolle'a (87) z Cerdagne w Pirenejach pod nazwą: *Parrotia pristina* Ett. i *Parrotia gracilis* Heer (p. 87, s. 265).

Obecny zasięg relikтового gatunku *Parrotia persica* C. A. Mey.

Nizina nadmorska i niższe piętro górskie (po 700-1000 m) w północno-perskich prowincjach Asterabad, Mazanderan, Ghilan oraz pd.-wschodniej części transkaukaskiej prowincji Talyz (p. Sukaczew, 105, s. 418; Bobek, 4, s. 8).



Roślinność niżowa prowincji północno-perskich grupuje się w zespoły wydym nadmorskich, depresji i lagun, lasu niżowego i pokrywającego stoki górskie, zwrócone ku morzu. Na wydymach rosną różne gatunki *Rubus*, *Punica granatum*, *Paliurus aculeatus*, w depresjach terenowych — karłowate okazy *Quercus castaneaeifolia* i *Gleditschia caspica*. Miejsca zalane wodą i zakola pokrywają zarośla trzciny. Na miejscach wyniesionych — wszędzie las, na krańcach otoczony przez zarośla *Paliurus*. Rozległe moczary spotyka się w delcie jedynej większej rzeki — Safirud (Bobek, 4, s. 7).

Zespoły leśne niżowe i dolnego piętra gór Talyszu opisuje Grossheim w rozdziale pt. „Las Hirkański“ (27, s. 40–44). Gwiazdką oznaczone są rodzaje stwierdzone we florze Zalesiec.

#### Las niżowy

Warstwa drzew:	<i>Ulmus elliptica</i>
* <i>Parrotia persica</i>	<i>Fraxinus cortariaefolia</i>
<i>Quercus castaneaeifolia</i>	* <i>Prunus caspica</i>
* <i>Carpinus caucasica</i>	<i>Populus hyrcana</i>
* <i>Zelkova carpinifolia</i>	<i>Gleditschia caspica</i>

Dwa pierwsze — *Parrotia* i *Quercus* — są gatunkami tworzącymi zespoły; tam, gdzie występują razem, dąb jest drzewem wysokopiennym, sięgającym ponad 30 m, i tworzy górną warstwę drzewostanu; rozgałęziająca się od dołu *Parrotia*, 15 m wysokości, tworzy dolną warstwę.

Warstwa krzewów:	<i>Crataegus</i> (3 gat.)
<i>Ruscus hyrcanus</i>	<i>Cydonia oblonga</i>
<i>Danaë racemosa</i>	<i>Mespilus germanica</i>
Pnącza (głównie na skraju lasu):	* <i>Vitis orientalis</i>
<i>Smilax excelsa</i>	<i>Rubus Raddeana</i>
<i>Periploca graeca</i>	<i>Hedera Pastuchovii</i>

W przeciwstawieniu do lasów Kolchidy — dobrze rozwinięte podszycie.

#### Las dolnego piętra gór

Lasy czyste lub mieszane o składzie jak wyżej, z domieszką:

<i>Diospyros Lotus</i>	<i>Tilia platyphyllos</i> i in. endemiczny
<i>Gleditschia caspica</i>	gatunek lipy
<i>Prunus caspica</i>	<i>Acer velutinum</i>
* <i>Acer laetum</i>	<i>Fagus orientalis</i> (rzadko)
<i>Albizzia Julibrissin</i>	<i>Pyrus Boissieriana</i>
(„jedwabna akacja“)	<i>Fraxinus excelsior</i>

Podszycie (warstwa krzewów) — jak wyżej.

(odnośniki do str. 393):

<sup>23</sup> Liście tego gatunku są, moim zdaniem, identyczne ze skamieniałością opisaną p. n. *Quercus Nimrodts* Ung. (111, s. 163, por. tabl. X, fig. 1, 2).

<sup>24</sup> Mam tu na myśli odciski liści (por. 8, tabl. 22, fig. 2 i 3), opisane przez Chaney i Hu p. n. *Fothergilla viburnifolia* Hu & Chaney z prowincji Shantung w Chinach, oraz wzmiankowane przez Florina (20, s. 3) kopalne szczątki *Parrotia* cf. *pristina* Ett. z Fu-Shun w Mandzurii.

Poza tymi leśnymi zespołami, związanymi z pionowym układem roślinności, na pobrzeżach rzek występują niezależnie od tego, czy na niżu, czy w dolnym piętrze gór, *Alnus subcordata* i \**Pterocarya fraxinifolia*. Wyniszczony przez człowieka \**Buxus* (podawany z Tałyszu jako *B. hyrcanica*) tworzy z rzadka podszycie grabowo-parotiwowych lasów. Na wywierzyskach skalnych występują: \**Paliurus*, *Ficus hyrcana*, *Punica granatum*, *Ligustrum vulgare*.

Miocięńska roślinność Zalesiec miała mniej cech wspólnych z lasami Kolchidy, rosnącymi na wysokości 50-600 m. W skład ich wchodzi: *Castanea sativa*, nie będąca odpowiednikiem *Castanea* aff. *mollissima* z Zalesiec; *Fagus orientalis* (buka w Zaleszczach w ogóle nie było); *Quercus Hartwissiana* i *Alnus barbata* (na szczątki pokrewnych tym gatunkom w Zaleszczach nie natrafiłam). W odróżnieniu od lasów Hirkaniki, las kolchidzki ma w podszyciu krzewy zimozielone: *Rhododendron ponticum*, *Prunus Laurocerasus*, *Daphne pontica*, *Phillyrea Vilmoriniana*, *Ruscus hypophyllum*, *Ilex colchica*, z domieszką krzewów o liściach opadających: *Vaccinium Arctostaphylos*, *Rhododendron flavum*, *Philadelphus caucasicus* i in. Wśród szczątków niepewnych z Zalesiec jest fragment liścia, który, być może, należy do rododendronu, ale nic dokładniejszego nie da się o nim powiedzieć (p. tabl. XV, fig. 3).

Z powyższych zestawień dla Kurdystanu, Kolchidy i Hirkaniki wynika, że do przeprowadzenia analogii klimatologicznej z Zaleszczami nadają się najbardziej, zarówno ze względu na charakter roślinności, jak i warunki topograficzne, północno-perskie prowincje nadkaspjskie. W tabeli VI danych meteorologicznych podano je dla trzech stacji południowego pobrzeża morza Kaspjskiego: Lenkoranu, Pählevi i Aszuradah. Jak widać z tabeli, ilość opadów wybitnie spada w kierunku W-E (z przeszło 1450 do 436 mm), temperatury zaś w tym samym kierunku wzrastają: przeciętne od 14,6° na zachodzie do 17,6° na wschodzie. Minima utrzymują się znacznie wyżej 0° (3-7°), maksyma zaś wynoszą 25,9 do 27,5°C. Ponieważ Zaleszcze, jak widzieliśmy, mają w charakterze i składzie swej roślinności wiele cech wspólnych z roślinnością i florą Hirkaniki, wielce prawdopodobnym się staje przypuszczenie, że w środkowym miocenie nad Paratetydą panowały podobne co w Hirkanice warunki termiczne. Z danych klimatologicznych dla Tarnopola i Lwowa, podanych dla celów porównawczych w tabeli VI, wynika, że przeciętne roczne temperatury są tu, w porównaniu ze stacjami północno-perskimi, o 7-11° niższe, maksymalne i minimalne — o 7° niższe, amplitudy zaś wahań — znacznie wyższe (klimat bardziej kontynentalny). Jeżeli wyższy stopień kontynentalizmu jest wynikiem położenia bardziej śródlądowego (zaniku morza), to wielkie ochłodzenie klimatu należy tłumaczyć, zgodnie z hipotezą Wegenera, przesunięciem porównywanego obszaru (Lwów, Tarnopol, Zaleszcze) ku północy

o ca. 11° — jeśli porównujemy z Lenkoranem, lub o ca. 13° — jeśli bierzemy pod uwagę Aszuradah. Liczby te wynikają z położenia prowincji północno-perskich pod 36° 53'–38° 46' półn. szer. geogr., Zalesiec zaś — pod 49° 57' (Lwów i Tarnopol znajdują się pod podobną szer. geogr.). Znaczyłoby to, że Zalesce znajdowały się przed 25.000.000 lat o 1200–1450 km dalej od bieguna północnego, aniżeli obecnie, i że ze strefy umiarkowanie cieplej, tzw. *mezotermicznej* Köppena (klimat oliwki i kamelii), przeszły do strefy *mikrotermicznej*, o klimacie chłodniejszym, klimacie drzew zrzucających liście na zimę (por. Gorceżyński, 24, s. 64).

A oto szereg faktów, które pozostają w pewnej sprzeczności z wnioskami dotyczącymi położenia geograficznego i klimatu Zalesiec w środkowym miocenie.

1) Gatunek w Zalescach panujący na równi z *Zelkova Ungeri* i *Quercus Kubinyi*, tj. *Castanea* aff. *mollissima* Blume, występuje jako gatunek podobny lub pokrewny w Chinach pod szerokościami geograficznymi niższymi, aniżeli reliktowe gatunki pokrewne zalesciańskim w Hirkanice. Dla porównania podają dane klimatologiczne, zaczerpnięte z pracy Schencka (88, s. 262) dla dwu stacji położonych w obrębie występowania *Castanea mollissima* Blume. Odpowiednio warunki termiczne są nieco korzystniejsze (jeśli się zważy wyniesienie n.p.m.), a ilość opadów nieco mniejsza.

Tabela VII

Dane meteorologiczne dla 2 stacji chińskich

Półn. szer. geograficzna	Nazwa stacji i wysokość n. p. m.	Temperatura °C			Opady w mm	U w a g i
		max.	min.	średnia roczna		
30°42'	Itchang (prow. Hupei) 518 m	29 VII, VIII	5,6 I	17,8	1097	Prowinc. klim. 131 (Schenck, 88, s. 262)
25°04'	Yunnansen (prow. Yünnan) 1980 m	22,1 VI, VII	9,1 I	9,7	1040	Prowincja 132 (Schenck, l. c.)

Jest to sprzeczność pozorna, jak wynika bowiem z rozważań nad migracjami (p. rozdz. poprzedni, s. 384) obydwu gatunki kasztana — współczesny w Chinach i kopalny w Zalescach — mogły być powstać drogą niezależnych przemian z jakiegoś wspólnego przodka zamieszkującego w paleogenie kraje arktyczne lub subarktyczne. W ten sposób nie stanowią one wspólnego szeregu rozwojowego i ich wymagania ekologiczne mogą być różne.

Jeśli by obecność cynamonów (lub *Litsea*) oraz powyższe dane w odniesieniu do *Castanea mollissima* miały świadczyć o wyższym w miocenie środkowym we wschodniej części obszaru Paratetydy temperaturach aniżeli te, które obecnie są właściwe obszarowi reliktowemu Hirkaniki (lub jakiejś innej niższej szerokości geograficznej), należałoby przypuszczać, że mioceńskie populacje gatunkowe (np. *Parrotia*) musiały mieć w swym składzie biotypy przystosowane do wyższych temperatur, pozostała zaś przy życiu na obszarze Hirkaniki populacja *Parrotia persica* składa się z osobników mniej wymagających pod względem termicznym<sup>25</sup>.

2) W bezpośredniej bliskości Zalesiec (ca 30 km na S, p. mapkę fig. 1) stwierdzono istnienie ławic koralowych. 250 km długości pasmo tzw. tołtrów (zwaliskowe nagromadzenia skalistych głazów wapiennych; p. Siemiradzki, 93, s. 346), w części północnej zwane Miodoborami, o przebiegu NNW-SSE, ciągnie się od źródlowisk Seretu po Stefaneszti nad Prutem. Jest to rafa barierowa, o typowym dla raf stromym stoku od strony otwartego morza (zachodnim), która powstała w okresie II piętra śródziemnomorskiego, w odległości 30-40 km od wschodniego brzegu Paratetydy (Michalski, 65, s. 184). Różkowska stwierdza, że jest to najmłodsza i najbardziej ku północy wysunięta rafa w Europie. Pisze ona, że, mimo korzystnych w obrębie Miodoborów warunków dla koralów i utworzenia przez nie raf znacznej wielkości, przeważały wtedy w osadach robaki i mszywioly, co każe przypuszczać, że temperatura minimalna musiała być tam znacznie niższa, podobnie jak to jest dziś na Bermudach, będących krańcowym stanowiskiem koralów rafotwórczych, gdzie w rafach przeważają także glony i robaki, a temperatura minimalna wynosi 16-17°C (11, s. 111). Dane podane przez Różkowską uzupełniam na podstawie Hanna (30, t. III, s. 429, Stacja St. George, 32°23' półn. szer. geogr.): minimalna temperatura przypada na styczeń, maksymalna (26,7°) — na sierpień; przeciętna 21,1°, przy opadach 1275 mm.

Wydaje się, że dane powyższe wymagają krytycznego przeglądu z uwagi na fakt dominowania w Miodoborach mszywiolów, zadawałających się, jak wiadomo, znacznie niższymi temperaturami, aniżeli koralowe<sup>26</sup>. Przy-

<sup>25</sup> W ten sam sposób należy tłumaczyć przetrwanie do chwili obecnej na obszarze Polesia i Wołynia reliktu mioceńskiego *Rhododendron flavum* Don., żyjącego w oderwaniu od głównego jego zasięgu na Kaukazie i w Azji Mniejszej, gdzie warunki termiczne są o wiele dlań korzystniejsze. Tego rodzaju populacje północne, chociaż nie ujawnia się to w ich cechach morfologicznych, składają się najwidoczniej z jednostek o innych właściwościach fizjologicznych, aniżeli macierzyste populacje południowe; zostały one wysortowane drogą selekcji z populacji o znacznie większej skali wymagań termicznych.

<sup>26</sup> Por. Ihering, H. Die Geschichte des Atlantischen Ozeans, s. 59. Koralowe w miesiącach najzimniejszych wymagają temperatury 25°C i więcej.

jęcie dla Zalesiec tak wysokiej temperatury minimalnej i rocznej byłoby także niemożliwe do pogodzenia z przewagą mezofitycznych lasów dębowo-kasztanowych z *Zelkova*, zrzucających liście na zimę. Na pierwsze miejsce byłyby się wówczas wysunął element zimozielony: cynamony, laury i in., które w zalesciańskiej florze — jak widzieliśmy — odgrywały rolę podrzędną.

3) Nad rzeką Latorczą koło Munkaczewa, na Rusi Zakarpackiej, tj. o ca 260 km na SW od Zalesiec, Staub znalazł florę kopalną, zawierającą liczne szczątki palmy daktylowej *Phoenicites borealis* Fr. (96). Ze względu na stwierdzone tam obok palmy liczne gatunki właściwe złożom sarmackim kotliny węgierskiej i wiedeńskiej, Staub wyraził przypuszczenie, że mamy w tym przypadku do czynienia z florą górno-mioceńską (sarmacką). Jednakże zbadane przez Stura (101) flory sarmackie, pochodzące z 47 stanowisk wymienionych zagłębi, nie obejmowały żadnych w ogóle form zimozielonych nie mówiąc już o palmach. Z drugiej zaś strony, jak zobaczymy niżej, sarmackie i środkowo-mioceńskie złoża tej części Europy mają wiele wspólnych ze sobą form, a we florze Munkaczewa *Quercus Kubinyi* występuje masowo wraz z palmą. Poza tym Staub wymienia takie rodzaje zrzucające liście, jak *Carya*, *Castanea*, *Carpinus*, *Liquidambar*.

Wszystko to skłania do twierdzenia, że wiek flory Munkaczewa winien być poddany rewizji w świetle składu flory Zalesiec. Jeżeli, jak przypuszczam, mamy w tym przypadku do czynienia z florą nie górno-, lecz środkowo-mioceńską, celowe będzie zaznajomienie się z warunkami klimatycznymi, w jakich występuje palma daktylowa *Phoenix dactylifera* L., z którą niewątpliwie palma kopalna Munkaczewa jest spokrewniona, zasięg bowiem palmy daktylowej położony jest najbliżej Rusi Zakarpackiej.

T a b e l a VIII

Dane meteorologiczne dla 2 stacji zachodniej części Krainy Śródziemnomorskiej i 2 stacji z jej części wschodniej

Długość geogr.	Północna szerok. geogr.	Nazwa stacji i wysokość n. p. m.	Temperatura °C			Opady w mm	U w a g i
			max.	min.	średnia roczna		
43°14'E	36°22'	Mossul 250 m	34,1 VII	7,0 I	20,1	—	Hann, 30, t. III, s. 171, 179
44°28'E	33°21'	Bagdad 60 m	33,6 VIII	9,3	21,8	227	" "
0°39'W	37°59'	Murcia 60 m	26,0 VII, VIII	10,1	17,7	380	Hann, l. c., s. 107, 111
0°18'W	38°21'	Alicante 26 m	—	—	—	446	brak u Hanna danych co do temperatury

Zestawiłam w tym celu dane klimatologiczne dla dwóch stacji, położonych w pobliżu Tekrit nad Tygrysem (Mossul i Bagdad) i dwóch najbliższych hiszpańskiej oazy palmowej w Elche (Murcia i Alicante). Jakkolwiek palma daktylowa w większej części swego zasięgu jest drzewem hodowanym, to jednak warunki termiczne w Tekrit i Elche mają wartość porównawczą dlatego, że są to dwa najbardziej północne punkty, gdzie owocuje palma daktylowa.

Zarówno pod względem termicznym, jak i pod względem opadów dane dla Murcji są wybitnie zbliżone do danych dla Aszuradach w Persji, chociaż punkty te różnią się prawie o stopień (w szerokości geograficznej); Mossul i Bagdad natomiast mają o wiele wyższe temperatury maksymalne i przeciętne. Gdybyśmy chcieli przenosić powyższe dane na obszar Rusi Zakarpackiej, należałoby pamiętać, że odległe od Munkaczewa o 260 km Zalesce są położone o 180 km dalej na północ, czyli blisko o 1,5°, i jest rzeczą oczywistą, że odpowiednio do tego temperatury w Zalescach musiały być niższe<sup>27</sup>.

I znowu powracamy do pierwotnej koncepcji: mimo to, że w pobliżu Zalesiec tworzyły się ławice mszywiolowo-koralowe, że w Rusi Zakarpackiej prawdopodobnie wówczas rosły palmy daktylowe<sup>28</sup>, — klimatycznie obszar wschodniej Paratetydy w środkowym miocenie prawdopodobnie był najbardziej zbliżony do północno-perskich prowincji Ghilan, Mazanderan i in.

#### PORÓWNANIE Z INNYMI FLORAMI

Opracowanie flory zaleściańskiej wymagało zaznajomienia się z licznymi pracami paleobotanicznymi, dotyczącymi miocennskich flor Polski południowej i zachodniej, Węgier, Rumunii, ZSRR. Wynikające stąd uwagi florystyczne znajdują się we właściwych miejscach części II (opisowej), tu zaś podamy spostrzeżenia dotyczące wieku i ogólnego charakteru niektórych flor. Wychodzimy przy tym z kilku ogólnych założeń, że

1° wiek warstw zawierających florę w Zalescach jest dostatecznie pewnie oznaczony jako *dolny torton*, czy też *helwet* (por. s. 3);

<sup>27</sup> Należy pamiętać, że Munkaczewo (48,26' pn. szer. geogr.) znajduje się pod osłoną łuku Karpat (p. fig. 1) i może dlatego występowanie tam palm jest zjawiskiem wyjątkowym — niezależnie od tego, jakim by się okazał wiek złoże: środkowo- czy górnomiocennski. Jak wiadomo, góry o przebiegu W-E zwiększają kontynentalizm klimatu od strony północnej i wpływają na jego wyrównanie od strony południowej (por. Hann, 30, I, s. 313-320).

<sup>28</sup> Jeżeli rosły one w miocenie górnym — jak przypuszcza Staub — tym odpowiedniejsze były dla nich warunki w miocenie środkowym.

2° flory podobne są w tym tylko przypadku *synchroniczne*, jeśli się znajdują w nieznaczonej od siebie odległości, pod zbliżoną szerokością geograficzną, i mało się różnią położeniem wysokościowym;

3° flory podobne rozrzucone na znacznej od siebie odległości w pobliżu tego samego południka są różnowiekowe, a przy tym im dalej w kierunku południowym — tym są młodsze (p. mapkę stanowisk kopalnych *Quercus Kubinyi* Kov. fig. 7)<sup>29</sup>;

4° flory synchroniczne cechuje *podobny zespół form* — i odwrotnie — obecność *pojedynczych* gatunków nie jest rozstrzygająca.

Założeniu 2 odpowiadają dwie bliskie Zalesiec flory (p. mapkę fig. 1): Swoszowice pod Krakowem i Malinowce nad Dniestrem.

Florę Swoszowic opracował ongiś Unger (110), krytycznie uzupełnił ją Stur (101). Podobnie jak zalesciańska zawiera ona laury i cynamony. Poza tym, sądząc ze spisu Stura (l. c., s. 126) oraz rysunków Ungera (l. c., tabl. XIII i XIV) znajdujemy w niej takie zalesciańskie gatunki jak: *Sequoia Langsdorfii* Brongn., *Zelkova Ungerii* Kov., *Quercus Kubinyi* Kov., *Ulmus plurinervis* Ung., i rodzaje: *Rhus*, *Acer*, *Juglans*, *Prunus*, *Myrica*, *Carpinus* — być może i *Castanea* aff. *mollissima* Blume (*Quercus grandidentata* Ung. — p. tabl. XIII, fig. 6, 7). Niestety, stosunki ilościowe są nieznanne. Już Stur uważał florę swoszowicką za starszą od sarmatu, ja zaś synchronizuję ją z florą Zalesiec.

Skoro mowa o Swoszowicach, trudno jest pominąć milczeniem pobliską Wieliczkę. Porównanie utrudnia okoliczność, iż flora wielicka jest to flora nasienna, gdy zalesciańska jest w znacznym stopniu liściowa. Według spisu gatunków Zabłockiego (120, s. 230) znajdujemy tam nieliczne gatunki pokrewne zalesciańskim (*Sequoia* aff. *sempervirens*, *Carpinus polonica*, *Pterocarya* aff. *fraxinifolia*, *Olea* aff. *europaea* L. var. *Oleaster*). Natomiast nie ma tam najpospolitszych w Zalescach: *Castanea* aff. *mollissima*, *Quercus* aff. *libani* i *Zelkova Ungerii*. Jeśli nawet pominiemy element egzotyczny — *Engelhardtia*, *Castanopsis*, *Mastixicarpum*<sup>30</sup> — to obecność magnolii, licznych gatunków Juglandaceae, zach.-europejskiego *Fagus ferruginea miocenica*<sup>31</sup>, rzadziej spotykanych gatunków iglastych,

<sup>29</sup> Zdarzające się niekiedy odstępstwa od tej zasady tłumaczę w ten sposób, iż w procesie kurczenia się zasięgów w tyle pozostają placówki o charakterze reliktowym (przykładem może być zasięg współczesny *Rhododendron flavum* Don. oraz kopalne stanowiska *Parrotia* — plioceńskie placówki w zach. części Europy środkowej należy uważać za reliktowe — p. mapkę fig. 8).

<sup>30</sup> Dwa ostatnie oznaczył Kirchheimer na podstawie okazów Ungera, znajdujących się w Wiedniu. Kirchheimer mniema, że, reprezentując oligocen, są one w Wieliczce na wtórnym złożu (34, s. 614).

<sup>31</sup> Dla złóż środkowo-miocenskich i sarmackich pd.-wschodniej Europy charakterystyczny jest *Fagus Deucalionis* Ung.

zblizają tę florę do flor dolno-miocyfńskich okręgu Senftenberg (Łużyce). Pierwotnie Zabłocki wielicką florę uważał za Niedźwiedzkię za *dolno-miocyfńską* (118, s. 8)<sup>22</sup>, następnie, moim zdaniem niesłusznie, wiek jej odmłodził na środkowo-miocyfński (120, s. 224).

*Malinowce* znajdują się ca. 160 km na południe od Zalesiec, między miastami: Chocim w Besarabii (48°30' szer. geogr.) i Kamieniec Podolski. Malutka liczebnie flora (43 okazy) jest z tego względu ciekawa, że według oznaczenia Pimienowej (78) większość okazów należy do *Castanea atavica* Ung. Trzy okazy, których rysunki podała, są, moim zdaniem, panującym gatunkiem Zalesiec — *Quercus* aff. *libani* Oliv. (= *Q. Kubinyi* Kov.). Na podstawie danych paleontologicznych i stratygraficznych Nazarewicz odniósł piaskowce malinowieckie z florą do starszej części II piętra śródziemnomorskiego — helwetu (p. Pimienowa, l. c., s. 69).

Pod prawie identyczną szerokością geograficzną (48°31'), na północ od *Myszyna* koło Kołomyi, około 120 km na W od Malinowic i ca. 160 km na S-SE od Zalesiec, Wiśniowski natrafił na florę w warstwach piaskowców i łupków wieku *tortońskiego*, odsłoniętych nad rzeką Łuczka (116, s. 423, 438). Ojczyzną tej flory była Wyspa Karpacka. Jej szczątki (liście i owoce) zostały zakumulowane na południowym brzegu Paratetydy przy ujściu znaczniejszej rzeki. „Z lasów wyspy karpackiej — pisze Wiśniowski — odbywały one nieraz dalszą drogę, na co wskazywałoby częste poszarpanie lub obgnicie brzegów blaszki liściowej..., liście... są często skręcone, pogięte, itp. do niemożliwości. Taki stan zachowania ich utrudnia... oznaczenie tego materiału...” (l. c., s. 423). Flora ta jest dotąd nie opracowana, ukazały się tylko uwagi ogólnikowe i tymczasowy spis gatunków, obejmujący 14 form. Wiśniowski wyróżnił nadto 60 form nie wymienionych z nazwy (l. c., s. 442). Wspólnie z florą zalesciańską są tu: *Juglans Zelkova*, *Acer integerrimum* Viv. (= *A. aff. laetum* C. A. Mey.), *Parrotia* (mylnie oznaczona jako *Fothergilla*), *Rhus quercifolia* Goepf., *Carpinus*; dość licznie był reprezentowany buk — *Fagus Deucalionis* Ung.; elementu zimozielonego brak zupełny<sup>23</sup>.

Wiśniowski zwraca uwagę na znacznie „cieplejszy” charakter flory swoszowickiej i dlatego ma ją za starszą od myszyńskiej (l. c., s. 424). A przecież flora myszyńska pochodzi z Wyspy Karpackiej, musiałaby zatem posiadać oblicze bardziej południowe, aniżeli swoszowicka. Jeśli

<sup>22</sup> Uzasadnienie dolno-miocyfńskiego wieku flory Wleliczki znajdujemy w pracy Niedźwiedzkiego (67, s. 114-21).

<sup>23</sup> Jak wspomniałam we wstępie, miałam możność we Lwowie narysowania kolekcji roślin z *Myszyna*. Rysunki te, razem z innymi materiałami naukowymi zostały spalone w r. 1944.



jest inaczej, to przyczyny braku elementu zimozielonego z jednej strony, obecności zaś buka z drugiej należy się doszukiwać w wyższym, być może, położeniu n.p.m. lasów, z których szczątki zostały przyniesione, lub może nieco młodszym wieku złoza, pochodzącego z okresu, gdy — jak pisze Łyczewska (59, s. 19) — „wskutek ruchów wypiętrzających *górnno-tortońskich* (podkreśl. moje) w obrębie łańcucha Karpat działały intensywnie potoki górskie i rzeki o dużej sile transportowej“.

W miarę oddalania się w kierunku zachodnim od Zalesiec coraz większe ryzyko pomyłki w twierdzeniu, że flory o podobnym co flora Zalesiec składzie gatunkowym, są równowiekowe. Wpływ klimatu oceanicznego mógł się być wyrażać w obecności np. palm we florach środkowomiocenijskich. Być może środkowomiocenijskimi są właśnie flory dolnośląskie ze Stróży (Striese), Wersingawe, Wołowa (częściowo), obejmujące według zestawień w pracy Kräusela (39) zaledwie 2-7 gatunków z *Amezoneuron Noegerrathiae* (prawdopodobnie palma) i *Büttneria aequalifolia* (Sterculiaceae) w swym składzie, oraz z Dzierżysławia (Dierschel) i Bluszawy — z cynamonami. Kräusel zalicza je do „starszego miocenu“ (Altmiocän, por. 40, s. 431).

Najbogatsza w gatunki flora Sośnic, opisana przez Goepperta (23), nie obejmuje elementu zimozielonego. Spis florystyczny Goepperta zawiera 130 nazw roślin naczyniowych. Liczba gatunków zmniejszyła się następnie do 53 dzięki krytycznemu przeglądowi dokonанemu przez Kräusela i czterech innych botaników niemieckich (Reimanna, Reichenbacha, Meyera i Prilla, p. 42). Wspólne z Zalescami gatunki lub przynajmniej rodzaje stanowią tu zaledwie 21%; są to: *Sequoia*, *Pterocarya castaneaefolia*, *Castanea atavia* (nazwa ta obejmuje zarówno szczątki *Quercus Kubinyi*, jak i *Castanea* aff. *mollissima*), *Celtis*, *Zelkova Unger*, *Parrotia*, *Rhus quercifolia*, *Acer subcampestre*, *Paliurus*, *Vitis*, *Carpinus*. Ilość okazów *Parrotia* była tam tak znaczna (co miałam możność sprawdzić osobiście), że dała podstawę Sturovi do zaliczenia flory z Sośnic do sarmatu, w złożach bowiem sarmackich kotliny węgierskiej i wiedeńskiej *Parrotia* jest częsta (101, s. 130). Sam Goeppert jednak zaliczał opracowaną przez siebie florę do pliocenu, Heer — do piętra Oeningen, czyli do górnego lub nieco młodszego miocenu. Tu muszę zaznaczyć, że opieranie sądu w tym względzie na obecności *Parrotia* jest o tyle mniej pewne (jak w ogóle oznaczanie wieku flory na podstawie jednego tylko gatunku), że występuje ona także w złożach pliocenijskich, i to zarówno w południowej Europie (Podgumer w Bułgarii), jak i w zachodniej (Frankfurt n/Menem i Willershausen). Zespół form jest w każdym razie inny w Sośnicy, aniżeli w Zalescach: uderzająco wielka jest liczba gatunków brzozy, olszy, topoli, wierzb (p. 39, spis na s. 409). W swym krytycznym przeglądzie (42) Kräu-

sel ogranicza się do uwagi, że charakter tej flory nie pozostaje w sprzeczności z ogólnie przyjętym zdaniem, iż pochodzi ona z górnej połowy miocenu. Ze względu na znaczną odległość Sośnic od Zalesiec (ponad 600 km) oraz ich bardziej północne położenie (51°4' szer. geogr.), porównywanie wieku obu tych flor nie jest łatwe. W każdym bądź razie, między sarmatem a dolnym tortonem lub helwetem (do których należy flora Zalesiec) jeszcze jest górny torton, który to okres należałoby wziąć pod uwagę, jeśli idzie o Sośnice.

Cofnijmy się na południe, w pogórze południowych stoków gór karpackich. W dolnych częściach gór — winnice; między dopływami Cisy: Bodrogiem i Hernadem — żyzny obszar pagórkowaty; położona na północ od Tokaju prowincja Hegyalja słynie nie tylko z win, ale i ze wspaniałych flor kopalnych, które zebrano w Erdöbénye, Tallya i Szántó. Odkrywcami flor Erdöbénye i Tallya byli działający w r. 1850 z ramienia węgierskiego towarzystwa geologicznego Franz v. Kubinyi i Julius Kovats. W r. 1851 Kovats odbył powtórny wycieczkę na te złoża z towarzyszącym mu w charakterze gościa Eittingshausenem. Gdy Kovats podczas dwóch wycieczek zgromadził tysiące okazów, Eittingshausen po krótkim pobycie wywiózł niewielką ich skrzyneczkę. Dopełniona następnie okazami z Tallya, zebranymi przez Hazslinszky'ego, kolekcja ta posłużyła jako materiał do opublikowania w r. 1853 przez Eittingshausena pracy „Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Tokay“ (18). Rozgoryczony tego rodzaju postępkami swego przyjaciela Julius Kovats zdołał podać drukiem rozprawę o florach kopalnych Tallya i Erdöbénye dopiero w trzy lata później (1856, p. 35, 36).

Stur poddał krytycznemu przeglądowi zarówno kolekcję Eittingshausena i okazy zebrane w r. 1856 w Erdöbénye przez Wolfa, jak też część zbiorów Kovatsa, zdeponowaną w muzeum Służby Geologicznej w Wiedniu. W obszernej rozprawie (101), poświęconej górno-miocenским florom kopalnym z 47 miejscowości kotliny wiedeńskiej i węgierskiej, podał on, że podobnie jak w tufach riolitowych z florą w Tallya, tak i w tufach trachitowych z florą w Erdöbénye występuje fauna charakterystyczna dla piętra sarmackiego (l. c., s. 110): *Cardinium* cf. *plicatum* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw., *Mactra podolica* Eichw.

Jeśli idzie o florę z Szántó, Stur w wymienionej rozprawie z r. 1867 wspomina o jednym tylko i to mało znaczącym gatunku roślinnym z tej miejscowości. W dwa lata później (1869) w odczycie na posiedzeniu Wiedeńskiej Akademii Nauk Unger podał wyniki opracowania kolekcji skamieniałości z Szántó, liczącej 500 okazów. Skamieniałości znajdują się w tufach; w tym faunistyczne szczątki — bez znaczenia. Unger nie wątpi, że te trzy flory, z Szántó, Tallya, Erdöbénye, blisko od siebie położone

i posiadające liczne wspólne cechy, utworzyły się mniej więcej w tym samym czasie w górnym miocenie, w piętrze sarmackim (112, s. 2,4).

Nie ma w istocie podstaw do powątpiewania, że trzy powyższe flory są, w szerokim tego słowa ujęciu, równowiekowe. Jednakże już Kovats<sup>24</sup> zaznaczył, iż zespół form w Tallya nie jest identyczny z zespołem z Erdöbénye. Widać to z poniższego zestawienia:

Tallya		Erdöbénye	
<i>Quercus Kubinyi</i>	rzadki	<i>Q. Kubinyi</i> (sub <i>Castanea</i> )	masowo
<i>Zelkova Ungerii</i>	rzadka	.	masowo
<i>Parrotia pristina</i>		.	
(oznaczona mylnie jako <i>Fothergilla</i> )	jest	.	brak
<i>Koelreuteria</i> cf. <i>paniculata</i>		.	
(oznaczona mylnie zarówno w pracy Kovatsa jak Ungera jako <i>Ptelea macroptera</i> )	jest	.	brak
<i>Podogonium Knorrii</i> (jako <i>Copaifera longestipitata</i> w pracy Kovatsa i jako <i>Dalbergia reticulata</i> w pracy Etingshausena)	jest	.	brak
Inne gatunki	brak	.	częste:
		<i>Ulmus plurinervis</i>	
		<i>Quercus</i> aff. <i>ilex</i> (sub <i>Q. Shirmayana</i> , <i>Q. pseudoplex</i> , <i>Q. urophylla</i> , <i>Q. pseudoserra</i> , <i>Q. mediterranea</i> , <i>Q. Drymeja</i> )	
		<i>Cassia punnonica</i>	
		<i>Acer trachiticum</i>	
		<i>Pinus Junonis</i>	
<i>Algae</i> (glony)	brak	<i>Cystoseptrites Partschii</i>	pospolicie

Szántó wykazuje więcej cech wspólnych z Tallya, aniżeli z Erdöbénye, posiada bowiem w swoim składzie: *Podogonium Knorrii* (najczęstsza skamieniałość! p. Unger l. c., s. 15) i *Koelreuteria* aff. *paniculata*, ale

<sup>24</sup> Kovats wyprzedził badaczy swego okresu w tym, że uwzględnił zmienność wewnątrzgatunkową i doceniał wagę danych co do częstości występowania poszczególnych gatunków. Można się o tym przekonać oglądając tablice do jego pracy o florze z Erdöbénye (35): tak np. podał on zespół form dla gatunków: *Quercus Kubinyi* (sub *Castanea*) — tabl. III; *Quercus* aff. *ilex* (figurujący pod kilkoma nazwami — p. wyżej) — tabl. II, fig. 1-7; *Ulmus plurinervis* (tabl. IV, fig. 8-12), *Zelkova Ungerii* (tabl. V i VI, fig. 1-6). Właśnie w odniesieniu do *Zelkova* wielu badaczy, nawet nowoczesnych, nie podaje rysunków, jako że jest formą pospolitą, co przysparza, rzecz zrozumiała, wiele trudności każdemu studiującemu odpowiednie prace.

*Zelkova* i *Quercus Kubinyi*<sup>85</sup> podobnie jak w Erdöbénye, są tu też częstą skamieniałością.

Flora Erdöbénye, Tallya i Szántó obejmuje ogółem przeszło 100 gatunków, w tym:

*Widdringtonia* i *Callitris*, 5 gatunków sosny, 8 gatunków dębu (nazw jest więcej, kilka z nich odrzucił jako synonimy Stur, inne — autorka pracy niniejszej), 10 gatunków motylkowych, m. i. 5 gat. *Cassia* i wymarły rodzaj *Podogonium* (1 gat.), 9 gatunków klonu. Poza tym reprezentowane są rodzaje: *Myrica*, *Betula*, *Carpinus* (1 z dwu gatunków pokrewny jest śródziemnomorskiemu *C. orientalis*), *Populus*, *Salix*, *Ulmus* i *Celtis*, tzw. *Ficus tiliæfolia* (zapewne *Sterculia*, identyczna z gatunkiem zalesciańskim, por. tabl. XIII, fig. 6).

Dlaczego tak szczegółowo zastanawiamy się nad odległą od Zalesiec florą prowincji Hegyalja? Wielka liczba gatunków dębu, częściowo identycznych z gatunkami zalesciańskimi, klonów, z których *Acer aff. laetum* jest częstą skamieniałością zarówno w Zalescach jak w Erdöbénye i Szántó, pospolita *Zelkova*, brak buka (gatunki *Fagus* podane przez Kovatsa nie są pewne) — wszystko to są cechy wykazujące niezbitcie, że *sarmacka flora kotliny węgierskiej i wiedeńskiej, której reprezentantem typowym i najbogatszym są trzy flory prowincji Hegyalja, była genetycznie związana ze środkowo-mioceńską florą wschodnich wybrzeży Paratetydy*. Ta właśnie pozostała w stanie mało zmienionym na wybrzeżach morza sarmackiego — morza, które przyszło od wschodu (p. mapkę fig. 6).

Zmiany, aczkolwiek małe, oczywiście zaszły, i to zarówno w cechach samych gatunków, jak w ogóle w składzie florystycznym. 1° Liście *Quercus Kubinyi* z Erdöbénye są dłuższe i węższe oraz mają ości bardziej wydatne, aniżeli *Quercus aff. libani* z Zalesiec i Malinowiec. Zespół form, zobrazowany na tabl. III pracy Kovatsa, pokrywa się prawie całkowicie ze skalą polimorfizmu gatunku *Quercus libani* Olivier, obecnie żyjącego w Azji Mniejszej (por. tabl. LXIII w monografii dębów Schwarza, 92); 2° we florach sarmackich zagłębia węgierskiego i wiedeńskiego wybija się liczebnie rodzina Leguminosae z wymarłym rodzajem *Podogonium*; 3° brak tam bukszpanu, 4° brak też *Castanea aff. mollissima*, natomiast 5° masowo występuje we florach sarmackich dąb (rzadki w Zalescach) z pokrewieństwa śródziemnomorskiego zimozielonego *Quercus ilex* L. Może najbardziej pouczająca jest grupa dębów: *nadzwyczaj bogaty w gatunki ośrodek Bli-*

<sup>85</sup> Unger już rozpoznał właściwe miejsce rodzajowe szczątków opisanych przez Kovatsa, Ettlinghausena i in. jako *Castanea Kubinyi* Kov. i nazwał je *Quercus Nimrodts* (p. Unger, 112, tabl. II, fig. 1-4 i s. 7); w części opisowej podam, dlaczego nazwa ta nie może być utrzymana.

skiego Wschodu, gdzie co najmniej 28 gatunków występuje w Transkaukazie i Kaukazie (p. Grossheim, 28, s. 268-70), 23 w Azji Mniejszej (p. Schwarz, 90, 91), jest, jak się okazuje, pozostałością olbrzymiego niegdyś obszaru bogatego w dęby, sięgającego w interesującej nas części Europy Środkowej przynajmniej po równoleżnik 50°.

Stopniowe kurczenie się zasięgów daje się doskonale zauważyć na przykładzie poszczególnych gatunków:

*Quercus Kubinyi* Kov. (*Q. aff. libani* Oliv.) w środkowym miocenie występuje masowo na obszarze wschodniej części Paratetydy, w miocenie górnym — w kotlinie węgierskiej i wiedeńskiej, w pliocenie dolnym — w Rumunii (Borsec). Prawdopodobnie jest on obecny w górno-plioceńskich florach Bułgarii (Kurilo, Podgumer). Obecnie zasięg jego sprowadza się do wschodniej części wyżu anatolijskiego i gór pd.-wschodniej Anatolii (p. mapkę fig. 7).

*Parrotia*, obficie występująca w złożach środkowo- i górno-miocenicznych Europy środkowej (Zalesce, Myszyn, Sońnice), pozostała w jej części zachodniej w pliocenie środkowym (Frankfurt n/Menem, Willershhausen) oraz w pliocenie dolnym i górnym w pd.-wschodniej Europie (Borsec, Podgumer). Że była ona tam z dawna obecna, dowodzą jej szczątki w dolinie Wardaru w Macedonii koło miasta Uesküb (mylnie opisane przez Paxa jako *Hamamelis macedonica*, Pax, 74, s. 310) we florze uważanej za miocenską. Palibin podaje *Parrotia* z Przełęczy Goderskiej na Kaukazie, we florze wieku dolno-plioceńskiego (p. 72, s. 69). Współcześnie jest ona reliktem ograniczonym do obszarów północno-perskich prowincji leśnych i Tałyszu (p. mapkę, fig. 8).

*Burus*, nie napotkany we florach sarmackich, opracowanych przez Stura, został podany przez Krisztofowicza ze złoża Lipkany pow. chocimskiego w Besarabii — jakoby wieku górno-sarmackiego (por. 45, s. 592). Brak lub może rzadkość rodzaju tego we florach sarmackich zapewne należy tłumaczyć zbyt suchym klimatem (może okresowo suchym, jak w Krainie Śródziemnomorskiej), który wpłynął w sposób wybitny na charakter sarmackich flor kotliny wiedeńskiej i węgierskiej w kierunku upodobnienia ich do dzisiejszej Krainy Śródziemnomorskiej (obfitość *Quercus ilex*!). Bukszpan, krzew lub małe drzewko cienistych i wilgotnych lasów, napotykamy w pd.-wschodniej Europie w dolno-plioceńskiej florze Borsec w Rumunii (Pop, 80, s. 88, 164) i w górno-plioceńskich (lewantyńskich) florach Podgumer i Kurilo w Bułgarii (p. 97, 98) — wszędzie jednak w małej liczbie okazów. Bukszpan ostał się do dziś w zachodniej części Półwyspu Bałkańskiego (dolina Wardaru i in.), w północnej Bitynii i gó-

rach Pontusu w Azji Mniejszej oraz w przyległej do Pontusu Kolchidzie i Tałyszu, Ghilanie i Mazanderanie w północnej Persji (p. mapkę 12b w pracy 9).

*Castanea* aff. *mollissima* Blume (*Castanea atavia* p. p.) — jak się zdaje kasztan ten wymarł w środkowym miocenie, na ogół nie przekraczając ku południowi łuku Karpat<sup>86</sup>. W Europie pd.-wschodniej w neogenie występuje inny gatunek kasztanu — poprzednik *Castanea vesca* — niesłusznie opisywany niekiedy jako *Fagus castaneaefolia* Ung. (por. s. 384, odsyłacz 20).

*Podogonium*<sup>87</sup> znaleziono w wielkiej liczbie okazów w Oeningen w Szwajcarii (górnym miocenie), a następnie w wielu innych florach sarmackich kotliny węgierskiej i wiedeńskiej (Tallya, Skala Mlin koło Rybnika, na pn.-zachód od Leva, w Erdöbénye, koło Mödling, koło Wiednia, w Siedmiogrodzie — p. Stur, 101, s. 110); ponadto w Borsec w Rumunii we florze wieku dolno-plioceńskiego (Pop, 80, s. 163, tabl. XIX, fig. 4 — szczątki niezupełnie pewne). W Europie na tym się nic urywa. Szczątki kopalne pod tą nazwą (*Podogonium Knorrii*) figurują ponownie w opisach dwu odległych od siebie (i od stanowisk europejskich) flor, a mianowicie: 1° nad brzegami Zangi i koło Leninkanu w Armenii (wiek ma być sarmacki, p. Grossheim, 27, s. 168), gdzie towarzyszą temu gatunkowi inni przedstawiciele rodziny motylkowatych, 2° w chińskiej prowincji Shantung<sup>88</sup>.

*Rhododendron flavum* (*Azalea pontica*) — niewątpliwie relikw mioceni wschodniej części Europy środkowej. W procesie kurczenia się zasięg został podzielony na dwie części: kaukasko-małoazjatycką (p. mapkę fig. 13 w pracy 9) i polesko-wołyńską, wyginał zaś całkowicie na obszarze pośrednim.

Powyższe przykłady kurczenia się zasięgów mioceni gatunków Europy środkowej, gdy część gatunków uległa całkowitej zagładzie (*Ca-*

<sup>86</sup> Jednakże odciski liści z Wildshut w Austrii Górnej zapewne reprezentują ten gatunek (por. uwagę do stanowiska „4” w spisie stanowisk kopalnych *Quercus Kubinyi* (Kovats) Cz.

<sup>87</sup> W literaturze paleobotanicznej podawane są gatunki: *Podogonium Knorrii*, *P. latifolium*, *P. Lyellianum* i in., co do których Unger wyraża pogląd, że stanowią one jeden gatunek *Podogonium Knorrii* Heer (p. Unger, 111, s. 16).

<sup>88</sup> Chaney i Hu (8, s. 76) podkreślają, że owoce *Podogonium*, mimo podobieństwa w charakterze strąku jednoosiennego do rodzaju *Dalbergia* (Leguminosae), odbiegają od wszystkich znanych gatunków tego rodzaju z powodu bardzo długiej szypułki owocowej (p. l. c., tabl. 50, fig. 4, 5, 7, 10, 11). Dodam, że granica między strąkiem i szypułką niczym się tu nie zaznacza, a kielich nie pozostawił po sobie żadnych resztek.

*stanea* aff. *mollissima*, *Podogonium*), inne zaś znalazły schronienie w krajach Bliskiego Wschodu: Persji, Azji Mniejszej, Transkaukazie, dowodzą, jak wielkie znaczenie dla pomysłnego rozwoju badań flor neogeńskich Europy środkowej i południowej posiada poznanie flor i roślinności wymienionych obszarów zachodnio-azjatyckich.

## LITERATURA CYTOWANA

1. ANDRAE K. I. Fossile Flora Siebenbürgens und des Banates. I. Tertiärflora von Szakadat und Thalheim in Siebenbürgen. Abh. K. K. Geol. R.-A., Bd. II, 1885, III Abt., S. 1-26.
2. BERNHARD R. Grundlagen, Geschichte und Aufgaben der Forstwirtschaft in der Türkei. Ankara 1935.
3. BLANCKENHORN M. Syrien, Arabien und Mesopotamien. Handb. Region. Geol., V4, H. 17, 1914.
4. BOBEK H. Die Landschaftsgestaltung des südkaspischen Küstentieflands. Festschrift Norbert Krebs, 1935(?), S. 1-24.
5. CAMUS A. Les Chênes. T. I. Texte. Paris 1936-1938.
6. CHANEY R. W. The succession and distribution of Cenozoic floras around the Northern Pacific Basin. W: Essays in geobotany in honor of William Albert Setchell. Berkeley. California 1936, p. 55-85.
7. CHANEY R. W. Tertiary centres and migration routes. Ecolog. Monographs, vol. 17, No 2. April 1947.
8. CHANEY R. W. & HU H. H. A miocene flora from Shantung Province, China. Palaeont. Sinica, new ser. A, No. 1. Peiping 1940.
9. CZECZOTT H. The distribution of some species in Northern Asia Minor and the problem of Pontide. Mittell. Kgl. Naturwiss. Institut. in Sofia — Bulgarien, Bd. X, 1937, p. 43-68.
10. CZECZOTT H. A contribution to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. Fedde Repert. spec. nov. regni vegetabilis. Beih. CVII. 1938/39.
11. DEMBIŃSKA-RÓŻKOWSKA M. Korale mioceńskie Polski (Polnische Miozänkorallen). Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. VIII, z. 1, 1932, s. 97-171.
12. EIG w dyskusji po referacie F. Náběleka pt. „Vegetationsbilder aus Mesopotamien und den angrenzenden Kurdischen Gebirgen“. Zesde Intern. Botan. Congr., Amsterdam, 2-7 September 1935, vol. I, s. 204.
13. ENGELHARDT H. & KINKELIN F. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales. Abh. Senckenb. Naturf. Ges., Bd. XXIX, H. 3, 1908, S. 149-306.
14. ENGLER A. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der Nördlichen Hemisphäre. Leipzig 1879.
15. ETTINGSHAUSEN CONST. Die tertiäre Flora der Umgebung von Wien. Abh. K. K. Geol. R.-A., Bd. III, 1851.
16. ETTINGSHAUSEN CONST. Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Ibidem, Bd. I, Abt. 3. Wien 1852.
17. ETTINGSHAUSEN CONST. Beitrag zur fossilen Flora von Wildshuth in Oberösterreich. Sitzungsab. math.-naturwiss. Cl. kais. Akad. Wiss., Bd. IX, H. 1, 1852, S. 40.

18. ETTINGSHAUSEN CONST. Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Tokay. Ibidem, Bd. XI, 1854. S. 779-97.
19. ETTINGSHAUSEN CONST. Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin. I Theil. Denkschr. math.-naturwiss. Cl., Akad. Wiss. Wien, Bd. XXVI, 1867, S. 79-174.
20. FLORIN R. Zur alttertiären Flora der südlichen Mandschurei. Palaeont. Sinica. Peking 1922.
21. FRIEDBERG W. Utwory mioceńskie w Europie i próby podziału tych utworów Polski Cz. I — Kosmos, 1911, s. 23-7; Cz. II — Kosmos, 1912, s. 311-67.
22. GAUDEN C. TH. & STROZZI C. Contributions à la flore fossile italienne. Sixième mémoire. Zürich 1862.
23. GOEPPERT H. R. Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. Görlitz 1855.
24. GORCZYŃSKI W. O podziałach klimatycznych Europy (Sur les divisions climatiques de l'Europe). Przegl. Geogr. (Rev. Pol. Géogr.), t. XIV, z. 1-2, s. 41-98.
25. GOTHAN W. & SAPPER J. Neues zur Tertiärflora der Niederlausitz. Arb. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst., Bd. 3, H. I, 1933, S. 1-43.
26. GRAY ASA. Géographie et archéologie forestières de l'Amérique du Nord. Ann. Sci. Nat. Bot., t. VII. Paris 1878.
27. GROSSHEIM A. A. Rastitelnyj pokrov Kavkaza. Moskva 1948.
28. GROSSHEIM A. A. Opredelitel' rastenij Kavkaza. Moskva 1949.
29. HANDEL-MAZZETTI H. Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. Wiss. Ergebn. Exped. nach Mesopotamien 1910. Ann. K. K. Naturhist. Hofmus., Bd. XXVI, 1912; Bd. XXVIII, 1914.
30. HANN J. Handbuch der Klimatologie. Bd. I, 1908; Bd. III, 1911. Stuttgart.
31. HEER OSWALD. Miocene baltische Flora. Königsberg 1869.
32. HIRMER M. Fortschritte der Botanik. 5. Paläobotanik, Bd. IV, 1935.
33. JUHNKE R. Neue tertiäre Pflanzenfunde im Kreise Wohlau. Jahrb. Preuss. Geol. L.-A. 1932, Bd. 52, S. 112-8.
34. KIRCHHEIMER FR. Bemerkenswerte Funde der Mastixioideen-Flora. Braunkohle, 1941, H. 45/46, S. 610-7.
35. KOVATS JULIUS. Fossile Flora von Erdöbénye. Arb. Geol. Ges. Ungarn., H. 1, 1856, s. 1-37.
36. KOVATS JULIUS. Fossile Flora von Talya. Ibidem, s. 39-52.
37. KOWALEWSKI K. Nowe dane dotyczące stratygrafii i wieku utworu lignitowego Wołynia (Nouvelles données concernant la stratigraphie et l'âge de la formation lignifère en Volhynie). Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Séances Serv. Géol. de Pologne), Nr 45, czerwiec (juin) 1936, s. 73-8.
38. KRACH W. M. Ostatni zalew morski w Polsce. Wszechświat, 1947, z. 3, s. 85-9. Kraków 1947.
39. KRÄUSEL R. Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. I. Jahrb. Preuss. Geol. L.-A. zu Berlin, 1918, Bd. XXXIX. Teil I, S. 329-417, 1920.
40. KRÄUSEL R. Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. III. Über einige originale Goepert's und neuere Funden. Ibidem, 1919. Bd. XL, Teil I, 1921.
41. KRÄUSEL R. Die tertiäre Flora der Hydrobienkalk von Mainz-Kastel. Palaeont. Zschr., Bd. 20, 1938, S. 9-103.
42. KRÄUSEL R., REIMANN H., REICHENBACH E., MEYER F., PRILL W. Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. Preuss. Geol. L.-A. zu Berlin, 1917, Bd. XXXVIII, Teil I, H. 1/2, 1919.



43. KREJČI J. Zusammenstellung der bisher in den nordböhmisches Braunkohlenbecken aufgefundenen und bestimmten Pflanzenreste der böhmischen Tertiärflora. Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wiss. in Prag, 1878, S. 189-205.
44. KRIŠTOFOVIČ A. N. Novye nachodki molodoy tretičnoj i posletretičnoj flory v južnoj Rossii. Zap. Novoross. Obšč. Estestvoisp., t. XXXIX, 1912, s. 1-10 (odbitka).
45. KRIŠTOFOVIČ A. N. Poslednija nachodki ostatkov sarmatskoj i meotičeskoj flory na juže Rossii. Bul. Acad. Sci. St. Petersburg, ser. VI, No. 9, 1914, s. 591-602.
46. KRIŠTOFOVIČ A. N. Novye nachodki molodoy tretičnoj i posletretičnoj flory v Južnoj Rossii (Preliminary note on some new findings of Young-Tertiary and Post-Tertiary flora of South-Russia). Zap. Novoross. Obšč. Estestvoisp., t. XXXIX, s. 124-5. Odessa 1914.
47. KRIŠTOFOVIČ A. N. Nekotorye predstaviteli kitajskoj flory v sarmatskich otloženijach na r. Krynke (Oblast' Vojska Donskogo). Izv. Imp. Akad. Nauk. (Bull. Acad. Imp. Sci.), No 14, ser. VI, 1916, s. 1285-94.
48. KRIŠTOFOVIČ A. N. Tretičnye rastenija s zapadnogo sklona Urala. Trudy Sov po izuč. proizvod. sil. Ser. Baškirskaja, vyp. 1, 1928, s. 97-103.
49. KRIŠTOFOVIČ A. N. Grenlandzkaja tretičnaja flora na severnom Urale i botaniko-geografičeskie provincii tretičnogo perioda. Priroda, No. 5, 1928, s. 499.
50. (KRIŠTOFOVIČ) KRYŠHTOFOVICH A. N. Evolution of the Tertiary flora in Asia. New Phytologist, vol. XXVIII, No. 4, 1929, p. 303-12.
51. (KRIŠTOFOVIČ) KRYŠHTOFOVICH A. N. The Sarmatian flora of Krynka river (near the Sea of Azov). Sarmatskaja flora s r. Krynki. Trudy Gl. Geol.-Razv. Upravl. V. S. N. Ch. (Trans. Geol. Prosp. Serv. of USSR.), vyp. (fasc.) 98, s. 1-27, Moskva-Leningrad 1931.
52. (KRIŠTOFOVIČ) KRYŠHTOFOVICH A. N. A final link between the Tertiary floras of Asia and Europe (Contributions to the age of the Arcto-Tertiary floras of the Northern Holarctic). New Phytologist, 1935, p. 339-44.
53. KRIŠTOFOVIČ A. N. Dvadcat' let Sovetskoj Paleobotaniki. Priroda, No. 10, 1937, s. 150-63.
54. KRIŠTOFOVIČ A. N. Katalog rastenij iskopaemoj flory SSSR. (Prodrumus florae fossilis federationis rerum publicarum sovieticarum socialisticarum). Palaont. SSSR (Paleont. of USSR). Prilož. k t. XII (vol. XII, suplem.). Moskva-Leningrad 1941.
55. KUZNECOV N. I. Elementy sredizemnomorskoj oblasti v Zapadnom Zakavkazii. Zap. Russ. Geogr. Obšč., XXIII, No. 3, 1891.
56. LASKAREV V. D. Geologičeskie izsledovanija v Jugo-Zapadnoj Rossii posvjaščennye opisaniju 17 lista devjativerstnoj geologičeskoj karty. Petrograd 1914.
57. LILPOP J. Materjały do flory drzew lignitowych Polski (Materials to the knowledge of the lignites in Poland). Spraw. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. de Pologne), II, z. 3-4, 1923/24, s. 387-401.
58. ŁOMNICKI A. M. Ślodkowodny utwór trzeciorzędowy na Podolu galicyjskim. Kosmos, XX, 1886, s. 48-119.
59. ŁYCZEWSKA J. Sprawozdanie z badań geologicznych w północno-zachodniej części arkusza Brzesko Nowe (Report on the geological investigations in the north-western corner of Brzesko Nowe). Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. de Pologne), Nr 42, 1948, s. 1-32.
60. MÄDLER K. Die pliozäne Flora von Frankfurt a/M. Abh. Senckenberg Naturf. Ges., Abh. 446. Frankfurt a/M. 1939.

61. MAZAROVIC A. N. Istoričeskaja geologija. Vyp. 3. Moskva-Leningrad 1937.
62. MCEDLIŠVILI P. A. Paleobotaničeskije dannye v svjazi so stratigrafiej kontinentalnych tretičnyh otkoženij Kazachstana. Izv. Akad. Nauk SSSR, ser. geol., 1950, No 6, s. 143-9.
63. MENZEL P. Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen. Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F. XLVI, 1906.
64. MICHAJLOVSKIJ G. Miocenovye otkoženija nekotorych mest Volyni. Varšava 1897.
65. MICHALSKI A. K voprosu o geologičeskoj prirode podolskich „tołtr“ (Sur la nature géologique de la chaîne de collines de Podolie, nommé „tołtry“). Bul. Com. Géol. St. Petersburg, t. XIV, 1895, s. 115-93.
66. NÁBĚLEK FR. Iter Turcico-Persicum, Pars IV. Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, čís. 105. Brno 1929.
67. NIEDŹWIEDZKI J. Stosunki geologiczne formacji solonošnej Wieliczki i Bochni. Lwów 1883-1886.
68. NOWAK J. Miocen północnej krawędzi Karpat (The Miocene of the northern border of the Carpathians). Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.) XVII/1947, s. 1-38. 1948.
69. OŠSOVSKI G. Geologičesko-geognostičeskij očerk Volynskoj gubernii. Trudy Vol. Statist. Komit. 1867. Żytomeż 1867.
70. OSWALD F. Armenien. Handb. Region. Geol. H. 10, Bd. 5, Abt. 3. Heidelberg 1912.
71. PALIBIN I. V. Etapy razvitija flory prikaspjskich stran so vremeni melovogo perioda. Akad. Nauk SSSR, Moskva-Leningrad 1936.
72. PALIBIN I. V. Iskopaemaja flora Goderskogo Perevala (The fossil flora of the Goderzky summit). Flora i sistematika vysšich rastenij (Flora et systematica plantae vasculares), Fasc. 4, 1937, s. 7-92.
73. PAOLUCCI LUIGI. Nuovi materiali e ricerche sulle piante fossili terziarie dei gossi di Ancona. 1896.
74. PAX F. Die fossile Flora von Uesküb in Macedonien. Engl. Bot. Jahrb., Bd. 57, 1922.
75. PAZDRO Z. Elementy i geneza tektoniki Europy. Kosmos, B, LIV, 1929, z. I, s. 119-43.
76. PEOLA P. Flora fossile dell' Astigiano. Riv. Ital. Paleont., 1896, p. 1-20.
77. PHILIPPSON A. Kleinasien, Handb. Region. Geol. V2, H. 22.
78. PIMENOVA N. V. Otpėchatki rastenij iz sredizemnomorskich peščanikov sela Malinovcy (Imprints of plants from the Mediterranean sandstones of the village Malinovtsy). Geol. Žurn. Akad. Nauk SSSR (Geol. Rev. Akad. Sci. USSR), t. III, vyp. 1, 1936, s. 65-71.
79. PIMENOVA N. V. Flora tretinnych piskovikov pravoberežja URSR. (The flora of the Tertiary sandstones of the western bank-region of the Dnieper in the Ukr. S. S. R.). Trudy (Works) Inst. Geol., XII. Kiev 1937.
80. POP E. Flora Pliocenica de la Borsec (Die Pliozäne Flora von Borsec). Cluj 1936.
81. POPOV M. G. Osnovnye čerty istorii razvitija flory Srednej Azii (A sketch of the history of development of the flora in Middle Asia). Bjull. Sr.-Aziatsk. Gos. Univ. (Bull. Univ. Asie Centr.), vyp. 15, s. 239-92. Taszkent 1927.
82. POPOV M. G. Očerk rastitelnosti i flory Karpat. Materiaily k poznaniju fauny i flory SSSR, izdavaemye Mosk. Obšč. Ispyt. Prirody. Nov. ser., otdel botan., vyp. 5 (XIII). Moskva 1949.

83. PRINCIPI P. La flora oligocenica di Chiavon e Salcedo. Mem. Serv. Descriz. Carta Geol. d'Italia, vol. X. Roma 1926.
84. REICHENBACH E. Coniferen und Fagaceae. W: Kräusel H. Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. Preuss. Geol. L.-A. 1917, Bd. XXXVIII, Teil II, H. 1/2. 1919.
85. REID C. & REID E. M. The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. Med. Rijksops. Delstoffen, No 6. Gravenhage 1915.
86. REID E. M. A comparative review of Pliocene floras based on the study of fossil seeds. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 76, 2, p. 145-61. London 1920.
87. RÉROLLE L. Flore fossile de Cerdagne. Rev. Sci. Natur. de Montpellier, sér. 3, t. IV, 1884-85.
88. SCHENCK C. A. Fremdländische Wald- und Parkbäume. Bd. I-III, Berlin 1939.
89. SCHMALHAUSEN J. Beiträge zur Tertiär-Flora Süd-West-Russlands. Palaeont. Abh. W. Dames & E. Kayser: Bd. I, H. 4.
90. SCHWARZ O. Beiträge zur Flora Kleinasiens. VI. Die in Türkei vorkommenden Bäume und Sträucher. Fedde, Rep. Eur. et Medit. III, 1934, s. 833-50.
91. SCHWARZ O. Entwurf zu einem natürlichen System der Cupuliferen und der Gattung Quercus L. Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem, Bd. XIII, No 116, 1936, s. 1-29.
92. SCHWARZ O. Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Berlin 1937.
93. SIEMIRADZKI J. Geologja ziem polskich. T. II: Formacje młodsze. Lwów 1909.
94. SIMPSON G. G. The meaning of evolution. A study of the history of life and its significance for man. London 1950.
95. STAHL A. F. Persien. Handb. Region. Geol. V6.
96. STAUB M. Beiträge zur fossilen Flora der Umgebung von Munkacs. Földtani Közlöny, XX, 1889, s. 1-6.
97. STEFANOFF B. & JORDANOFF D. Studies upon the Pliocene flora of the plain of Sofia (Bulgaria). Sbor. Blg. Akad. Naukite, kn. XXIX, 1935.
98. STOJANOFF N. & STEFANOFF B. Beitrag zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia (Fossile Pflanzenreste aus den Ablagerungen bei Kurilo). Zschr. Bulg. Geol. Ges., II, H. 3, 1929, s. 1-116.
99. STRAUS A. Dicotyle Pflanzenreste aus dem Oberpliozän von Willershausen, Kreis Osterode, Harz). Jahrb. Preuss. Geol. L.-A. zu Berlin, Bd. 51, Teil 1, 1930, s. 302-36.
100. STRAUS A. Vorläufige Mitteilung über den Wald des Oberpliozäns von Willershausen (Westharz). Mitt. D. Dendr. Ges., 1935, s. 182-6.
101. STUR D. Beiträge zur Kenntnis der Flora der Süßwasserquarze, der Congerien- und Cerithien-Schichten im Wiener und ungarischen Becken. Jahrb. K. K. Geol. R.-A., XVII, Bd. 1, s. 77-188. Wien 1867.
102. SUJKOWSKI ANTONI. Geografja ziem dawnej Polski. Warszawa 1918.
103. SUJKOWSKI Z. O bentonicie polskim z okolic Krzemieńca (The bentonite in Poland). Arch. Miner. T. N. W. (Arch. Minér. Soc. Sci. Lettr. de Varsovie) t. X/1934. 1935.
104. SUJKOWSKI Z. Zarys budowy geologicznej okolic Krzemieńca. W: Mac-ko S. Roślinność projektowanych rezerwatów na Wołyniu (Die Pflanzenwelt der vorgeschlagenen Reservate in Wolhynien). Ochr. Przyr. (Prot. Nat.), 17. 1937.
105. SUKAČEV V. N. Dendrologija s osnovami lesnoj geobotaniki. Leningrad 1934.

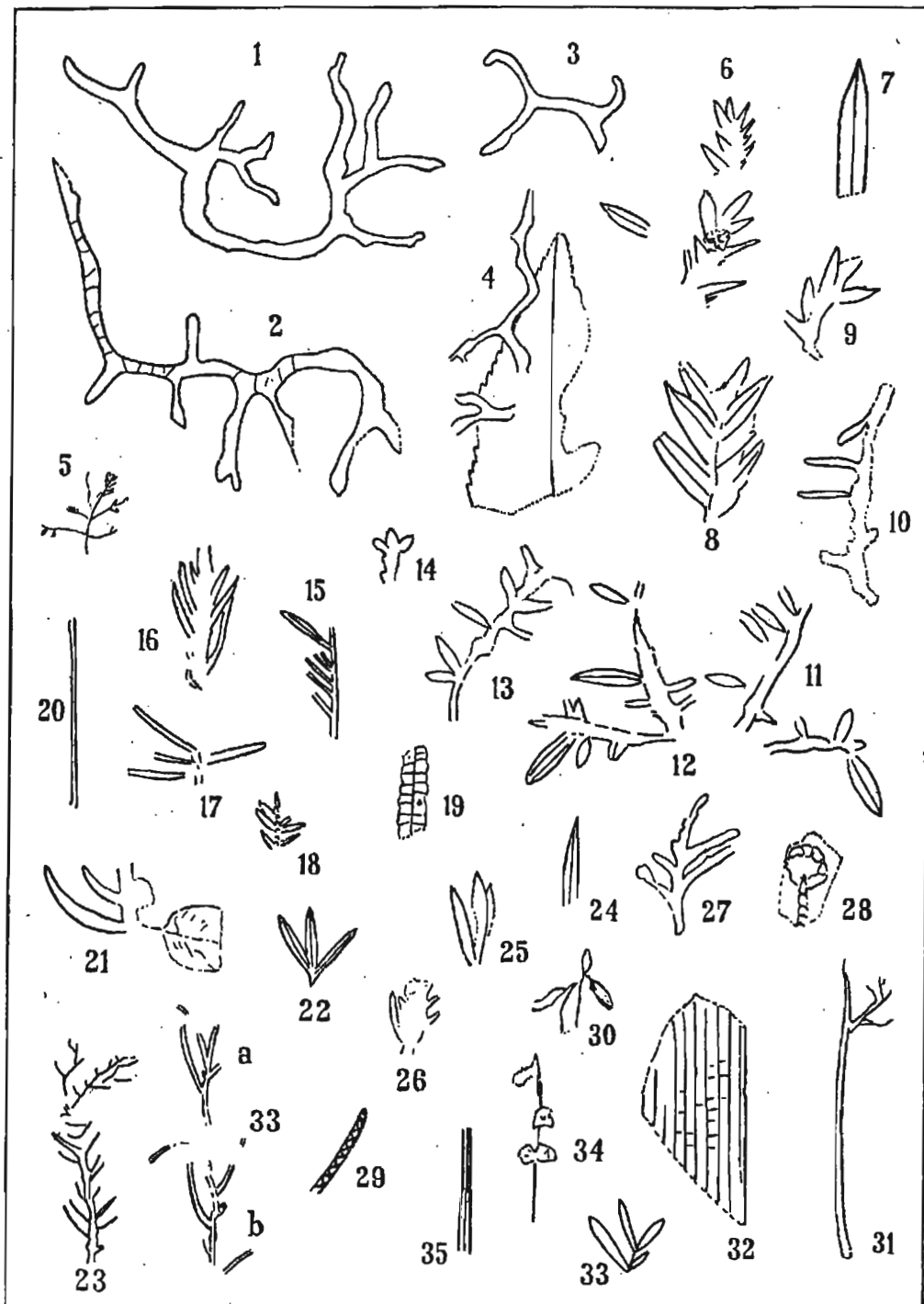
106. SZAFER WŁ. Zarys historii rozwoju flory Holarktydy (Outline of the development of the Holarctic flora). Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), vol. XVI, 1946, s. 177-242.
  107. SZAFER WŁ. Flora pliocenńska z Krościenka n/Dunajcem (The Pliocene flora of Krościenko in Poland). Cz. (Part) I. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P. A. U. (Acad. Sci. Lettr. de Cracovie), t. LXXII, Nr 1, 1946, s. 1-162; Cz. (Part) II — ibid., Nr 2, 1946, s. 163-213.
  108. SZAFER WŁ. Zarys ogólnej geografii roślin. Warszawa-Uppsala 1949.
  109. TCHIHATCHEFF PIERRE de. Asie Mineure. IV. Géologie. Paris 1853-69.
  110. UNGER F. Blätterabdrucke aus dem Schwefelflözte von Swoszowice in Galicien. Haidinger's naturwiss. Abh., Bd. III, s. 121-8. Wien 1849.
  111. UNGER F. Die fossile Flora von Sotzka. Denkschr. math.-naturwiss. Cl. kais. Akad. Wiss., Bd. II, s. 133-97. Wien 1850.
  112. UNGER F. Die fossile Flora von Szántó in Ungarn. Denkschr. math.-naturwiss. Cl. kais. Akad. Wiss., Bd. XXX, s. 1-20. Wien 1870.
  113. UPHÖF J. C. TH. Der nordamerikanische Sumpfwald. Mitt. D. Dendr. Ges., 1923, s. 13-5.
  114. WACHNER H. Das siebenbürgische Erzgebirge. Géogr. Ztschr., 1910, s. 417-27.
  115. WEYLAND H. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. I. Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F., H. 161, 1934, s. 1-85.
  116. WIŚNIEWSKI T. O miocenie podkarpackim w Dżurowie i Myszyńie koło Kołomyi. Kosmos, t. XXIV, s. 411. Lwów 1899.
  117. (WULFF) VULF E. V. Istoričeskaja geografija rastenij. Moskwa-Leningrad 1944.
  118. ZABŁOCKI JAN. Exkursionsführer durch das Salzbergwerk in Wieliczka (Guide des excursions en Pologne). VIII. Kraków 1928.
  119. ZABŁOCKI JAN. Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka. I. Acta Soc. Bot. Pol., vol. V, No 2, 1928, s. 174-208; II. — ibid., vol. VII, No 2, 1930, s. 139-56.
  120. ZABŁOCKI JAN. Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień trzeciorzędu. Acta Soc. Bot. Pol., vol. VII, No 2, 1930, s. 215-40.
  121. ZEUNER FRIEDRICH. Die Nervatur der Blätter von Oeningen und ihre methodische Auswertung. Zentralbl. Min. Geol. Palaeont., 1932, s. 260-4.
  122. ZEUNER F. E. Dating the Past. An introduction to geochronology. London 1950.
  123. ŻUKOVSKIJ P. M. Zemledělskaja Turcija (La Turquie agricole). Moskwa-Leningrad 1933.
-

# TABLICE

TABLICA I

Fig.		Nr okazu*
1	Glony (Algae)	309
2	" "	320
3	" "	399
4	Glon na liściu (?) <i>Pterocarya</i>	379
5	Mech typu <i>Hypnum</i> lub <i>Drepanocladus</i>	147
6	<i>Taxus</i> aff. <i>baccata</i> L.	218 <sub>1</sub>
7	? <i>Cephalotaxus</i> sp. — szpilka	323
8	? <i>Cephalotaxus</i> sp. — gałązka	303a
9	Coniferae indetermin.	659
10	" "	666
11	" "	532
12	" "	535
13	" "	658
14	" "	145
15	<i>Sequoia</i> aff. <i>sempervirens</i> Endl.	475
16	" " " "	654
17	" " " "	393
18	" " " "	727
19	? Coniferae — kwiat pręcikowy	275a
20	? <i>Pinus</i> — szpilka	124
21	<i>Juniperus</i> cf. <i>taxifolia</i> Hook & Arn.	512a
22	? <i>Juniperus</i> sp. — szpilki	73
23	<i>Juniperus</i> aff. <i>Oxycedrus</i> L. — gałązka	LXXI
24	? <i>Juniperus</i> — szpilka	692
25	? Coniferae — szpilki	130
26	Coniferae — pęd	102
27	<i>Chamaecyparis</i> sp. — gałązka	653
28	<i>Chamaecyparis</i> cf. <i>pisifera</i> Endl. — szyszczeczka	803
29	<i>Cupressus</i> aff. <i>sempervirens</i> Endl.	XX
30	<i>Scirpus</i> sp.	XXI
31	? Cyperaceae — Juncaceae	489a
32	Monocotyledonae — fragment liścia	353b
33	? <i>Zanichellia</i> sp. (na lewo od fig. 29)	112a,b
33	Gramineae? (na lewo od fig. 32)	340
34	? <i>Briza</i> sp.	591
35	? Gramineae — liść	137

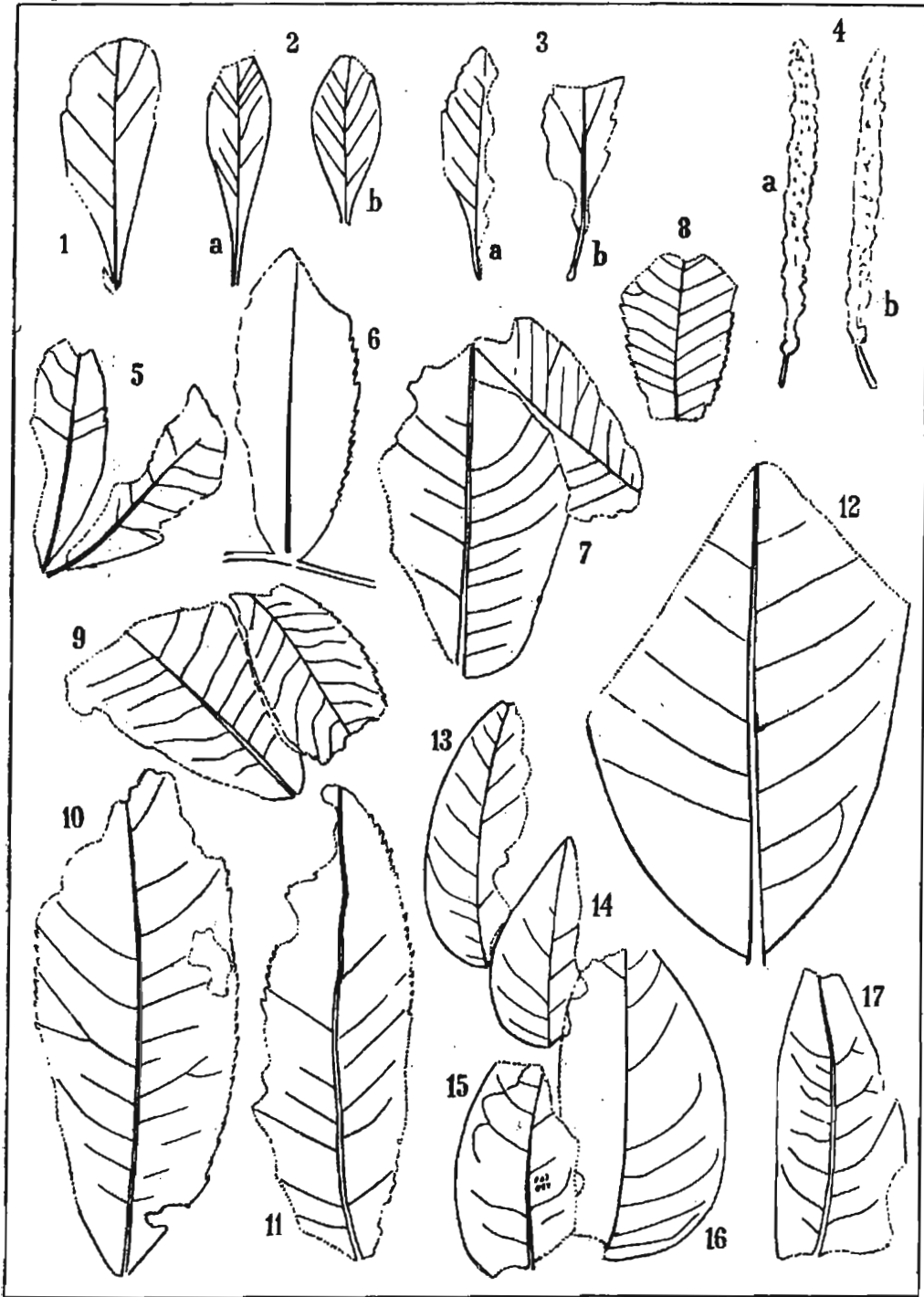
\* Okazy o numeracji arabskiej znajdują się w Państwowym Instytucie Geologicznym, o numeracji rzymskiej — w Państwowym Muzeum Ziemi. Uwaga ta odnosi się do wszystkich tablic.



TABLICA II

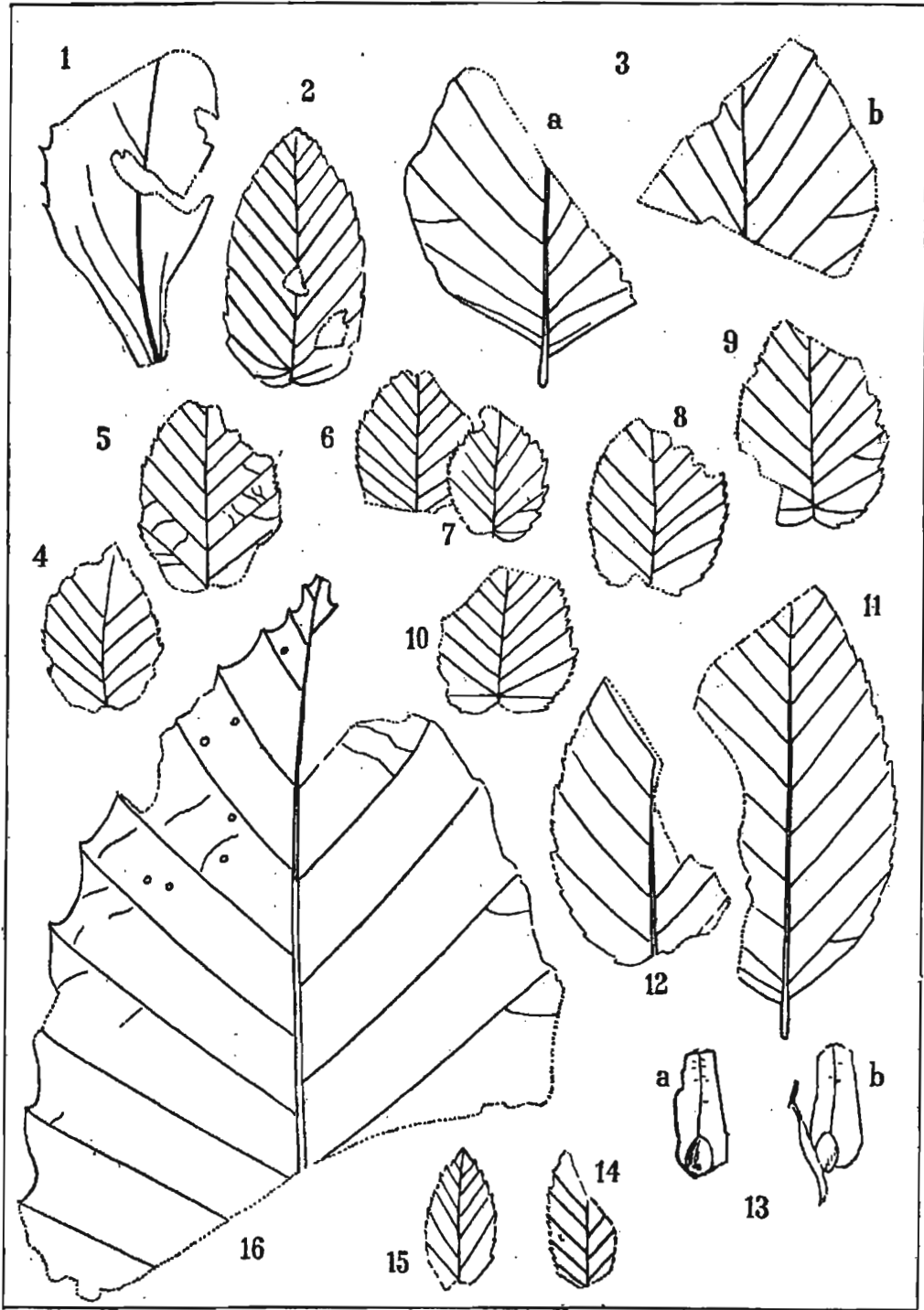
Fig.		Nr okazu
1	Listek liścia złożonego . . . . .	670
2	<i>Myrica cf. inodora</i> Bartram . . . . .	143a,b
3	<i>Myrica cf. cerifera</i> L. . . . .	680a,b
4	? <i>Alnus</i> sp. — kotka męska . . . . .	316a,b
5	<i>Pterocarya aff. frazinifolia</i> (Lam.) Spach—listki pojedyncze i parami	LXXXIb
6	" " " " " " " " " "	XLVI
7	" " " " " " " " " "	210
8	" " " " " " " " " "	777
9	" " " " " " " " " "	VIII <sub>d</sub>
10	<i>Pterocarya aff. frazinifolia</i> (Lam.) Spach — listek liścia długopędu	XIII <sub>1</sub>
11	" " " " " " " " " "	625
12	<i>Juglans aff. regia</i> L. — szczytowy listek . . . . .	619
13	<i>Juglans aff. regia</i> L. — listek boczny . . . . .	XXXI <sub>2</sub>
14	" " " " " " " " " "	XXXI <sub>4</sub>
15	" " " " " " " " " "	141
16	" " " " " " " " " "	494a
17	" " " " " " " " " "	177





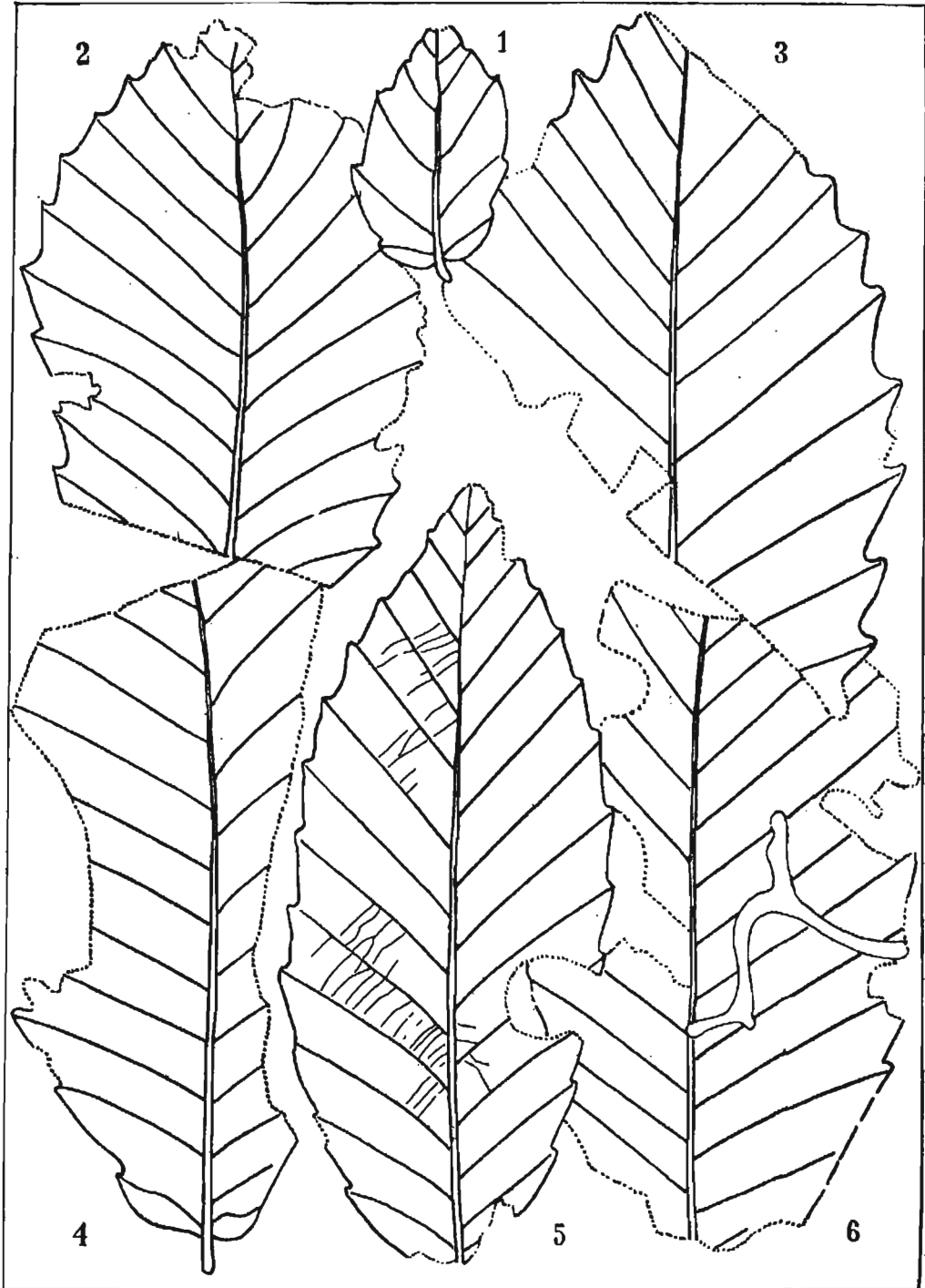
TABLICA III

Fig.		Nr okazu
1	? <i>Berberis</i> sp.	311
2	? <i>Carpinus</i> sp.	45
3	? <i>Alnus</i> sp.	31a,b
4	<i>Alnus</i> cf. <i>Maximowiczii</i> Callier var. <i>parvifolia</i> Callier	552
5	" " " " " " " "	546
6	" " " " " " " "	LXXVIII
7	" " " " " " " "	XLIII
8	" " " " " " " "	224
9	" " " " " " " "	235
10	" " " " " " " "	693
11	<i>Carpinus</i> aff. <i>Betulus</i> L. — liść	721b
12	" " " " " " " "	568
13	" " " " " " " " owoc	545a,b
14	<i>Carpinus</i> aff. <i>orientalis</i> Mill.	257
15	<i>Carpinus</i> aff. <i>orientalis</i> Mill.?	221a
16	? <i>Castanea</i> cf. <i>mollissima</i> Blume	XXXa <sub>1</sub>



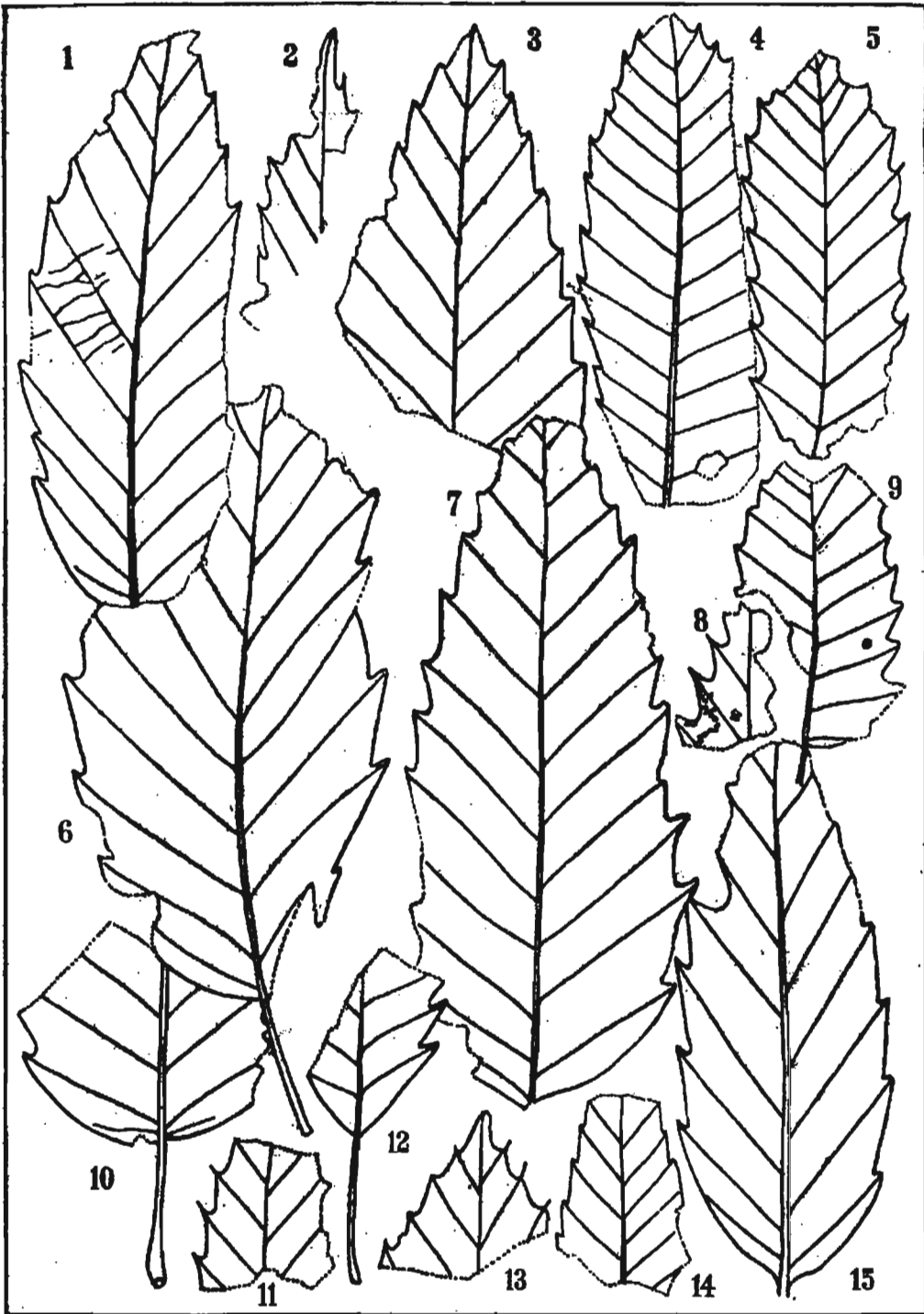
TABLICA IV

Fig.		Nr okazu
1	<i>Quercus aff. ilex</i> L. . . . .	IVb
2	<i>Castanea cf. mollissima</i> Blume . . . . .	IXa <sub>2</sub>
3	" " " " . . . . .	461a
4	" " " " . . . . .	600b
5	" " " " . . . . .	Xa
6	" " " " . . . . .	582a



TABLICA V

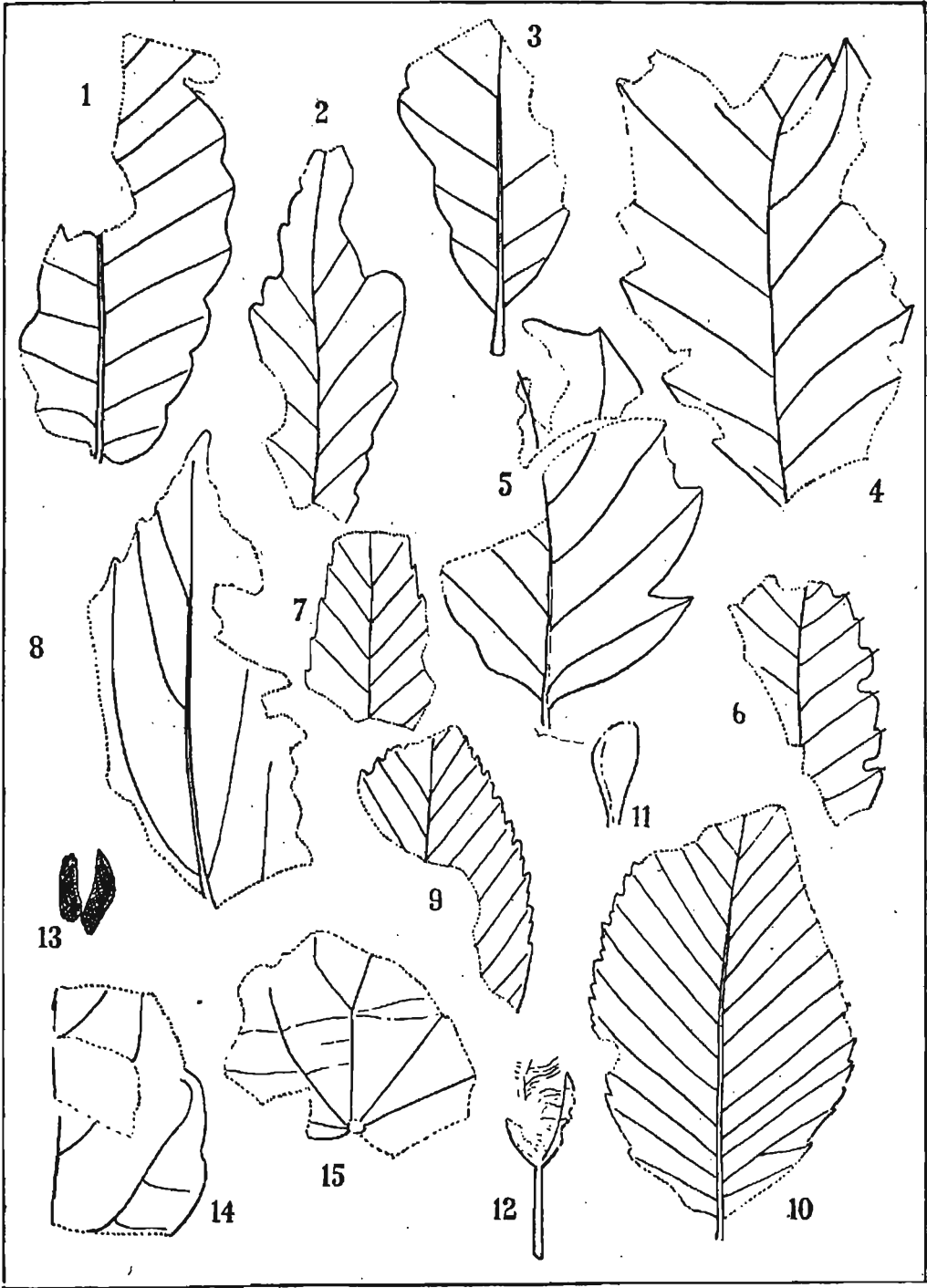
Fig.		Nr okazu
1	<i>Quercus aff. libani</i> Oliv. (= <i>Quercus Kubinyi</i> Kov.)	488a
2	" " " " " " " "	774
3	" " " " " " " "	170
4	" " " " " " " "	163a
5	" " " " " " " "	X <sub>2</sub> (e)
6	" " " " " " " "	LXVI
7	" " " " " " " "	366
8	" " " " " " " "	403
9	<i>Quercus aff. libani</i> Oliv.?	213
10	<i>Quercus aff. libani</i> Oliv. ( <i>Quercus Kubinyi</i> Kov.)	253a
11	" " " " " " " "	LXXIX
12	" " " " " " " "	60
13	" " " " " " " "	LXXX
14	" " " " " " " "	115
15	" " " " " " " "	678



TABLICA VI

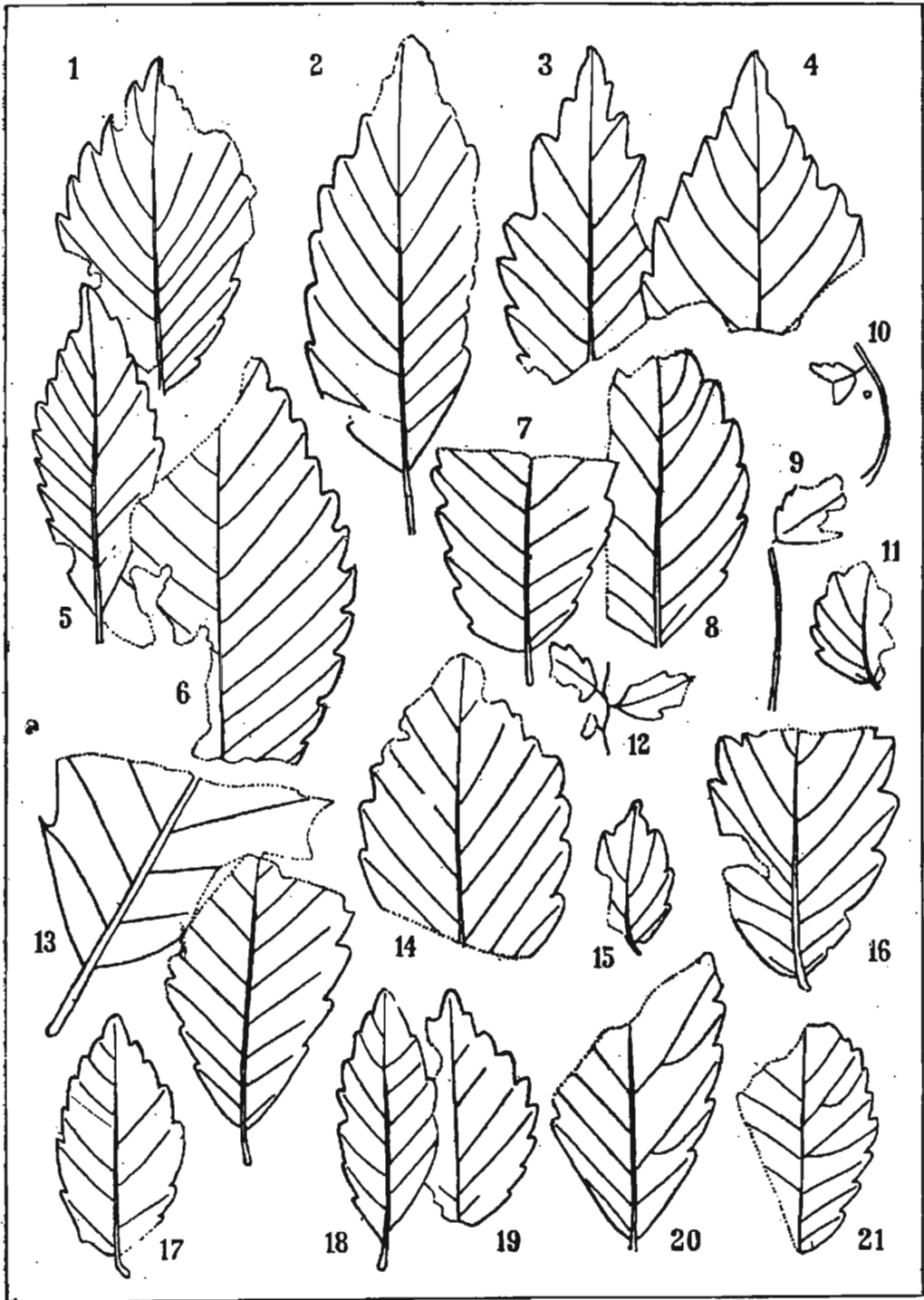
Fig.		Nr okazu
1	<i>Quercus</i> sp. (sect. <i>Roburoides</i> Schwarz) . . . . .	577
2	" " " " " " . . . . .	XXX <sub>4</sub>
3	" " " " " " . . . . .	780b
4	<i>Quercus</i> aff. <i>macrolepis</i> Ky. (= <i>Quercus Aegilops</i> Lam.) . . . . .	XLVII
5	" " " " " " " " . . . . .	652
6	<i>Quercus</i> aff. <i>vallonea</i> Ky. . . . .	178
7	? <i>Quercus</i> ? <i>Fagus</i> . . . . .	115 <sub>1</sub>
8	<i>Celtis</i> aff. <i>caucasica</i> Willd. . . . .	494b
9	<i>Ulmus</i> aff. <i>Wallichiana</i> Planch. . . . .	776
10	" " " " " " " " . . . . .	LXVIIa
11	? <i>Euptelea</i> sp. — owoc . . . . .	622a
12	<i>Aristolochia</i> cf. <i>Kaempferi</i> Willd. . . . .	218 <sub>2</sub>
13	<i>Cercidiphyllum</i> cf. <i>japonicum</i> Sieb. & Zucc. — owoc . . . . .	456
14	<i>Cercidiphyllum</i> cf. <i>japonicum</i> Sieb. & Zucc. — liść . . . . .	520a
15	" " " " " " " " . . . . .	813





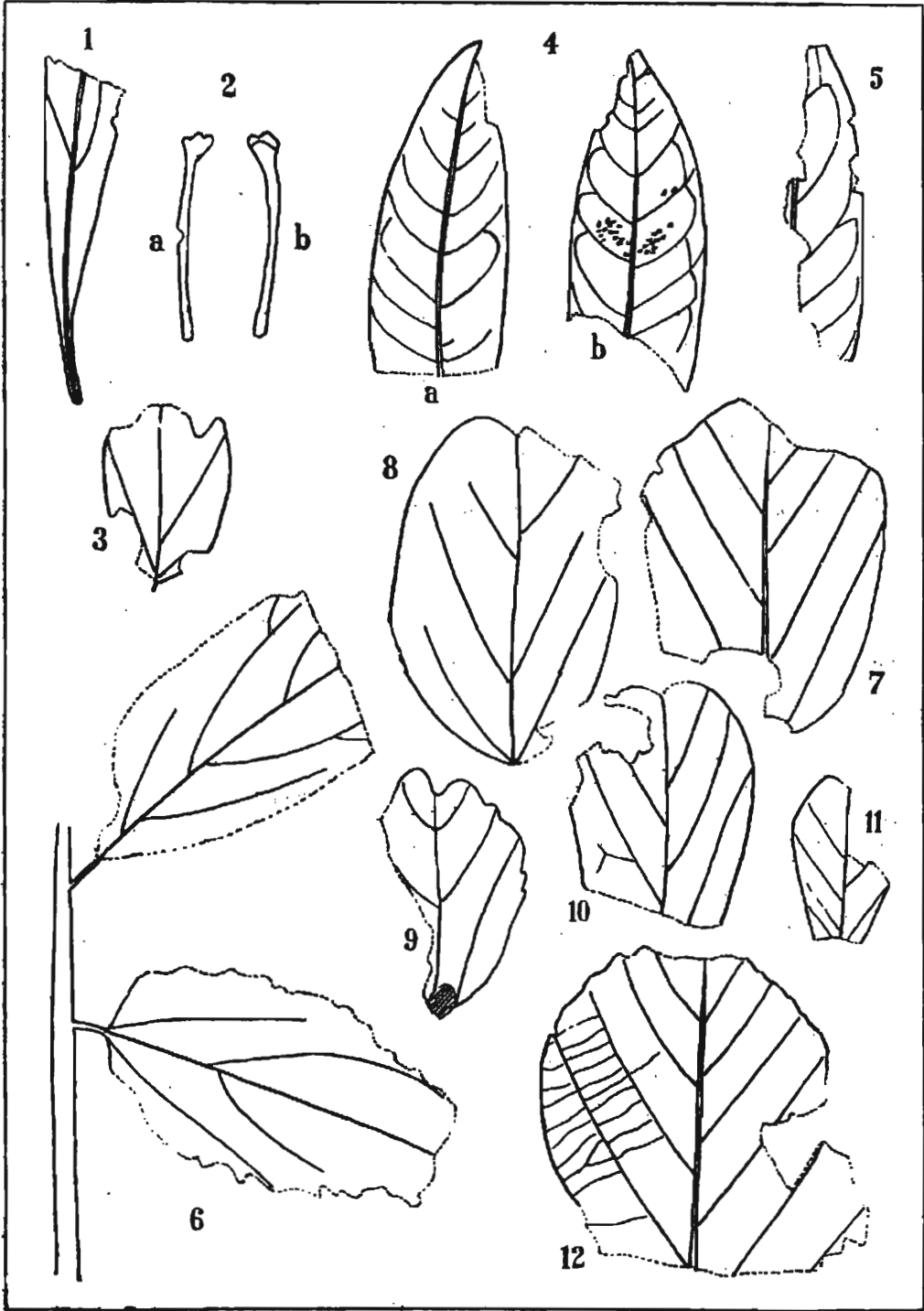
## TABLICA VII

Fig.		Nr okazu
1	<i>Zelkova aff. carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch. (= <i>Zelkova Unger</i> Kov.)	315
2	" " " " " " " " " "	719
3	" " " " " " " " " "	88a
4	" " " " " " " " " "	LXX
5	" " " " " " " " " "	355
6	" " " " " " " " " "	VIII <sub>3</sub>
7	" " " " " " " " " "	283
8	" " " " " " " " " "	III <sub>1</sub>
9	<i>Zelkova aff. carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch. — gałązka	509
10	<i>Zelkova aff. carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch. — owocująca gałązka	151
11	" " " " " " " " " "	XXXI <sub>2</sub>
12	<i>Zelkova aff. carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch. — gałązka	554
13	<i>Quercus Kubinyi</i> Kov. i <i>Zelkova Unger</i> Kov. — dwa liście	VI
14	<i>Zelkova aff. carpinifolia</i> (Pall.) K. Koch.	190
15	" " " " " " " " " "	510
16	" " " " " " " " " "	II
17	" " " " " " " " " "	302
18	" " " " " " " " " "	629b
19	" " " " " " " " " "	385
20	" " " " " " " " " "	LXIII
21	" " " " " " " " " "	XXXVIIIb



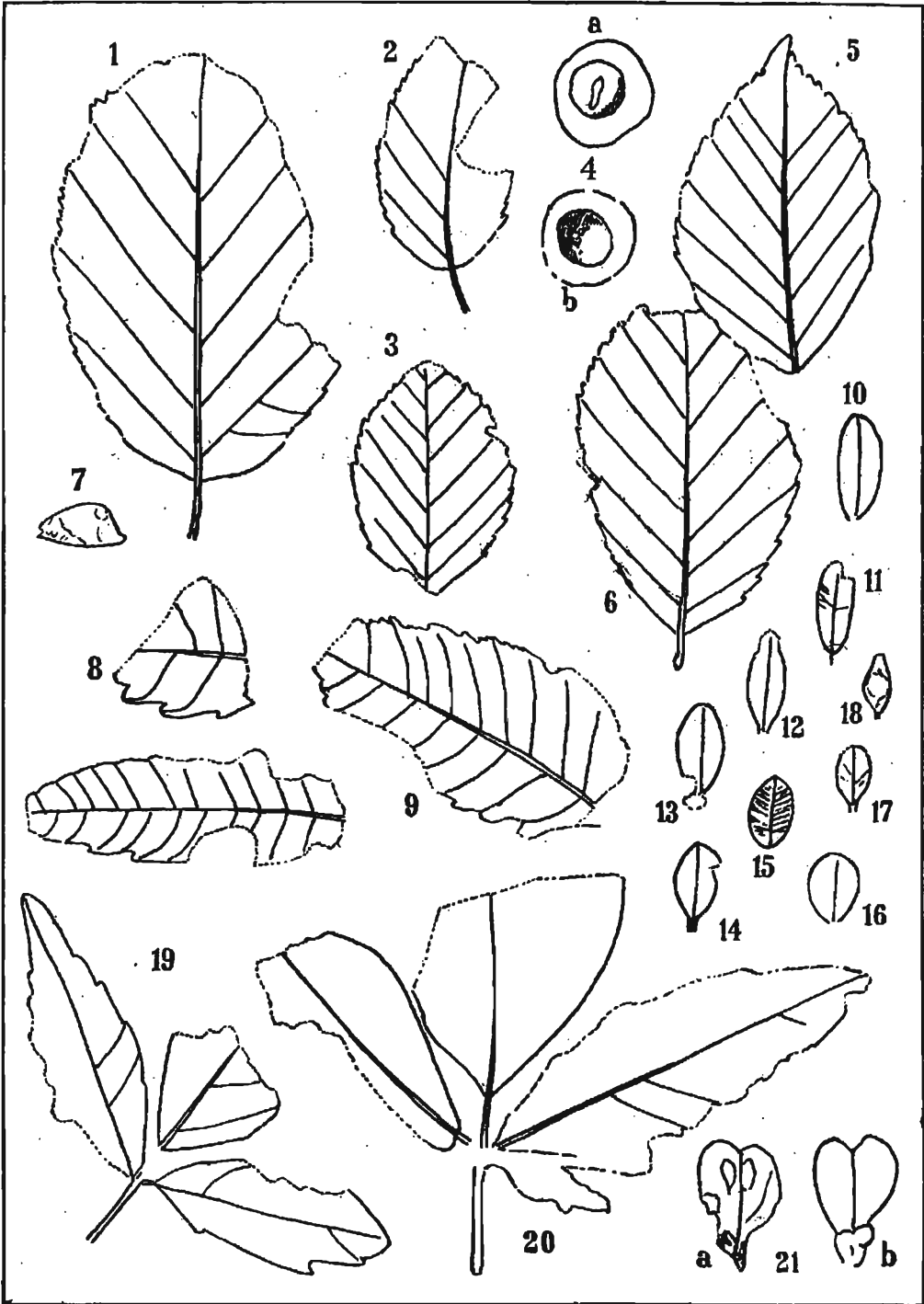
## TABLICA VIII

Fig.		Nr okazu
1	? <i>Cinnamomum</i> sp. ? <i>Litsaea</i> sp. . . . .	581b
2	<i>Sassafras</i> sp. — szypułka owocowa . . . . .	LXXVIIa,b
3	<i>Sassafras</i> sp. — liść . . . . .	501
4	<i>Laurus</i> aff. <i>nobilis</i> L. . . . .	LXXXIa,b
5	<i>Laurus</i> aff. <i>nobilis</i> L. . . . .	XIV <sub>3</sub>
6	<i>Parrotia</i> aff. <i>persica</i> C. A. Mey. — ulistniona gałązka . . . . .	336a
7	<i>Parrotia</i> aff. <i>persica</i> C. A. Mey. . . . .	XXXVIII <sub>2</sub>
8	" " " " . . . . .	XXX <sub>5</sub>
9	" " " " . . . . .	XIVa
10	" " " " . . . . .	440
11	" " " " . . . . .	XXXI
12	" " " " . . . . .	720



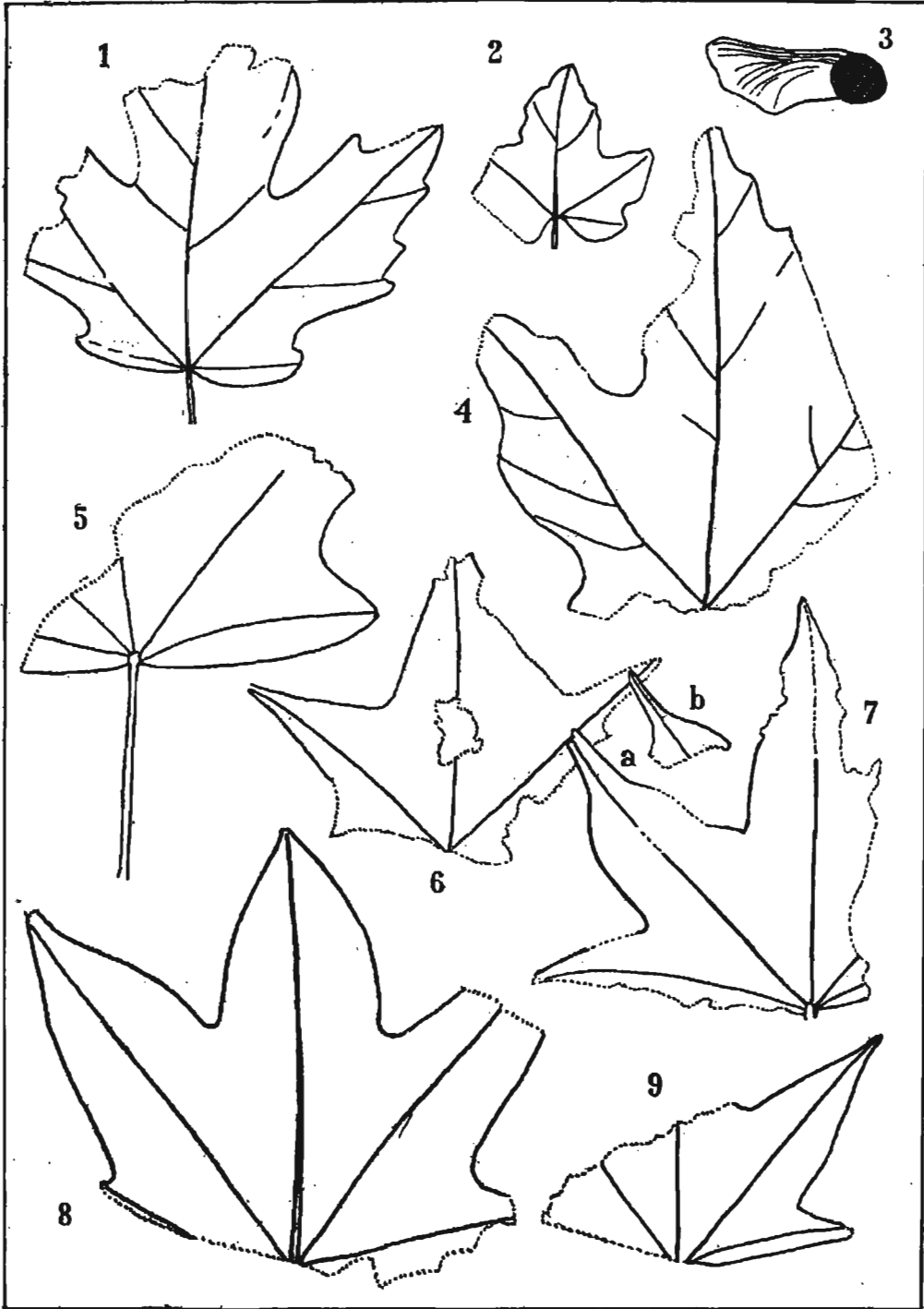
## TABLICA IX

Fig.		Nr okazu
1	<i>Sorbus (Malus) cf. Malus Folgeneri (Schneid.) Rehd.</i>	XXXVIII <sub>1</sub>
2	<i>Amelanchier aff. vulgaris Moench.</i>	598
3	" " " "	LXXXIII
4	<i>Prunus (Amygdalus) sp. — owoc</i>	50a,b
5	? <i>Prunus sp.</i>	XL
6	? <i>Prunus sp.</i>	Xa <sub>4</sub>
7	? <i>Gleditschia sp. — strąk</i>	743
8	? <i>Melia aff. Azedarach L. — dwa listki liścia złożonego</i>	2
9	" " " " " "	35
10	<i>Buxus aff. sempervirens L.</i>	635
11	" " " " " "	129
12	" " " " " "	523
13	" " " " " "	690
14	" " " " " "	163
15	" " " " " "	161
16	" " " " " "	585a
17	" " " " " "	250
18	" " " " " "	196
19	<i>Rhus cf. diversiloba T. &amp; G. (= Rhus quercifolia Goepf.)</i>	445b
20	" " " " " "	563a
21	<i>Evonymus cf. Bungeana Maxim. — owoc</i>	308a,b



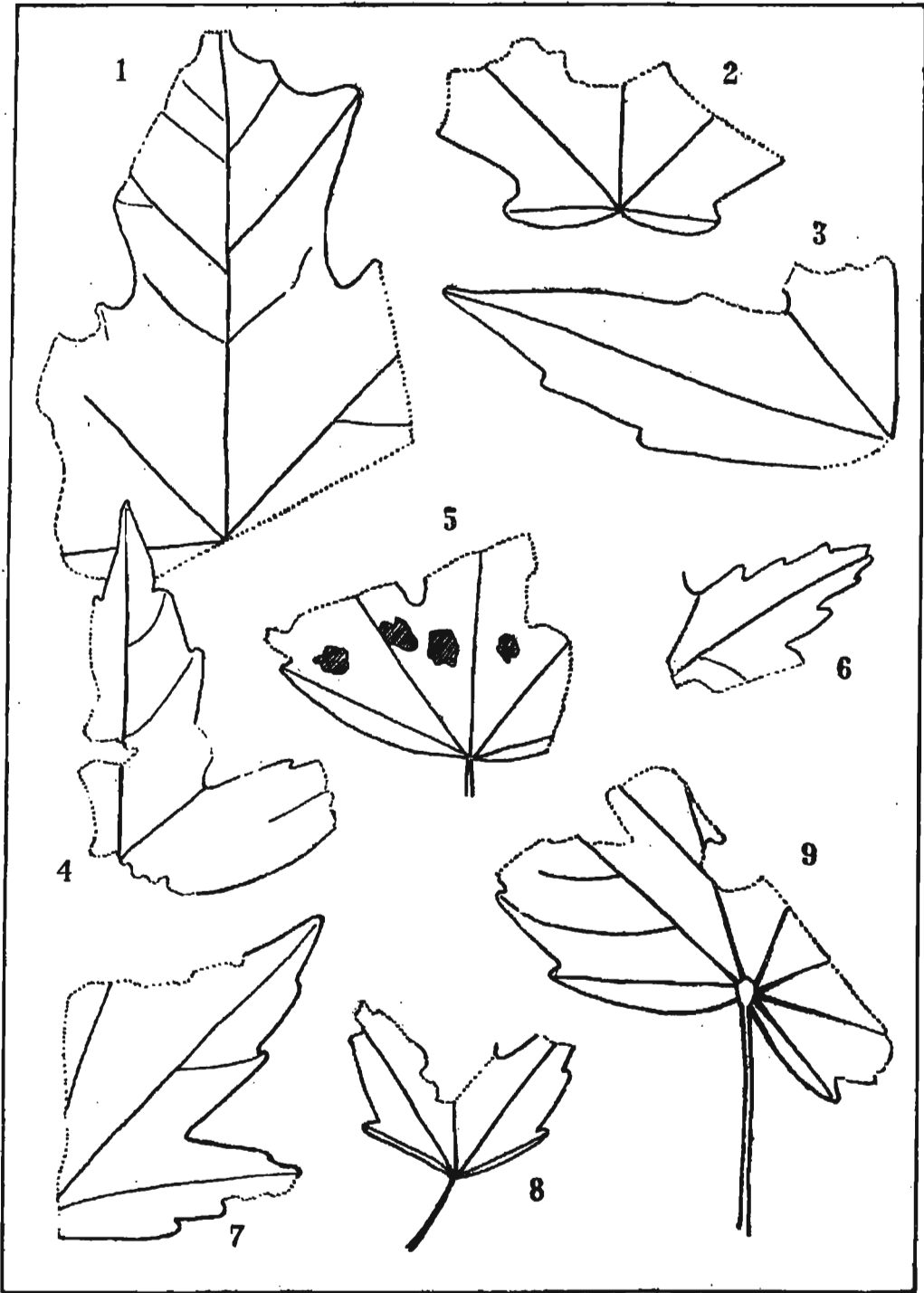






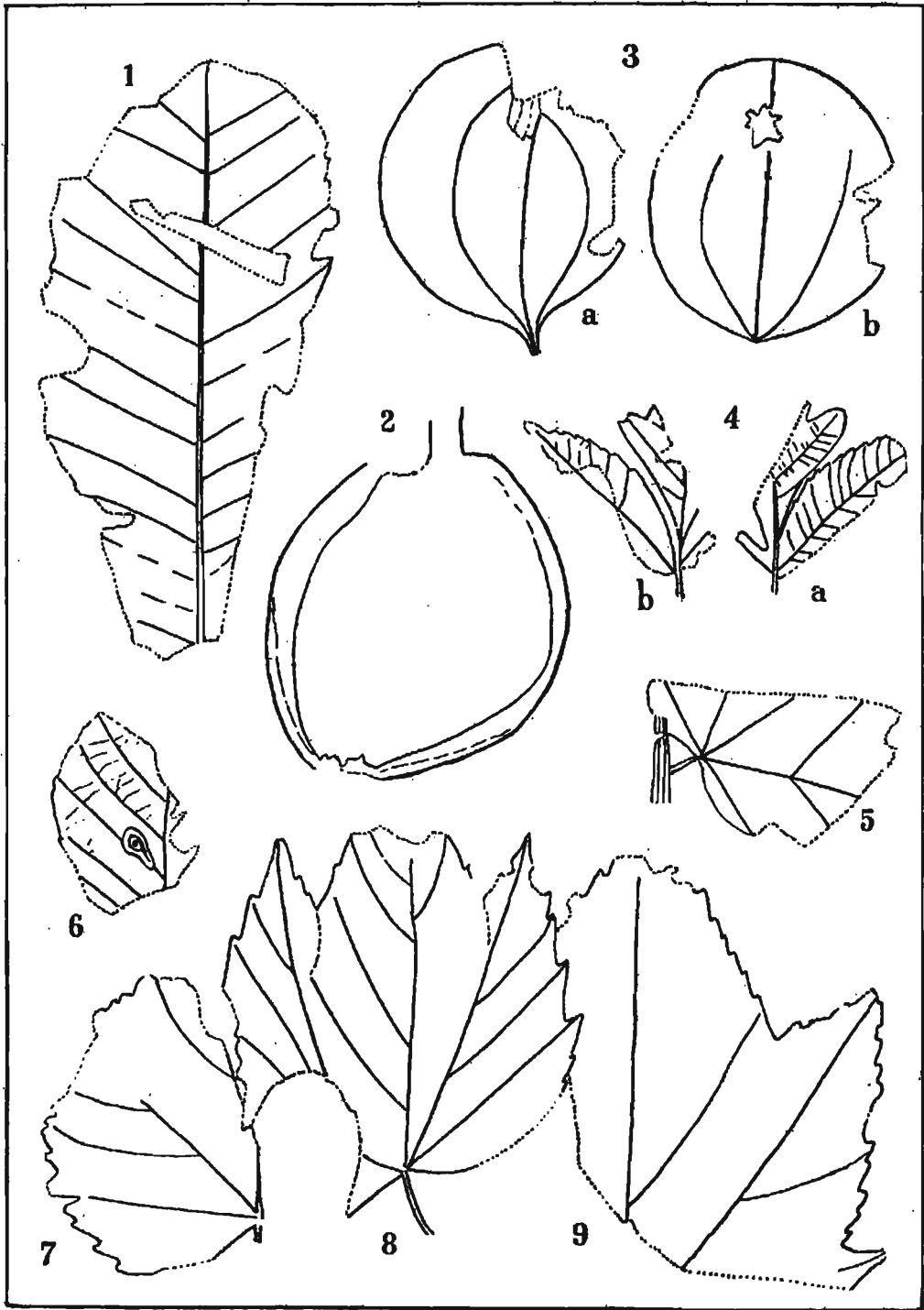
## TABLICA XI.

Fig.		Nr okazu
1	<i>Acer subcampestre</i> Goep.?	388a
2	<i>Acer subcampestre</i> Goep.	521
3	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv. i <i>A. Heldreichii</i> Orph.	599
4	" " " " " " " " " " " "	267
5	<i>Rhytisma acerinum</i> — na liściu <i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv.	162a
6	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv.	322
7	" " " " " " " " " " " "	592a
8	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv. ?	285
9	<i>Acer</i> aff. <i>Trautvetteri</i> Medv.	167



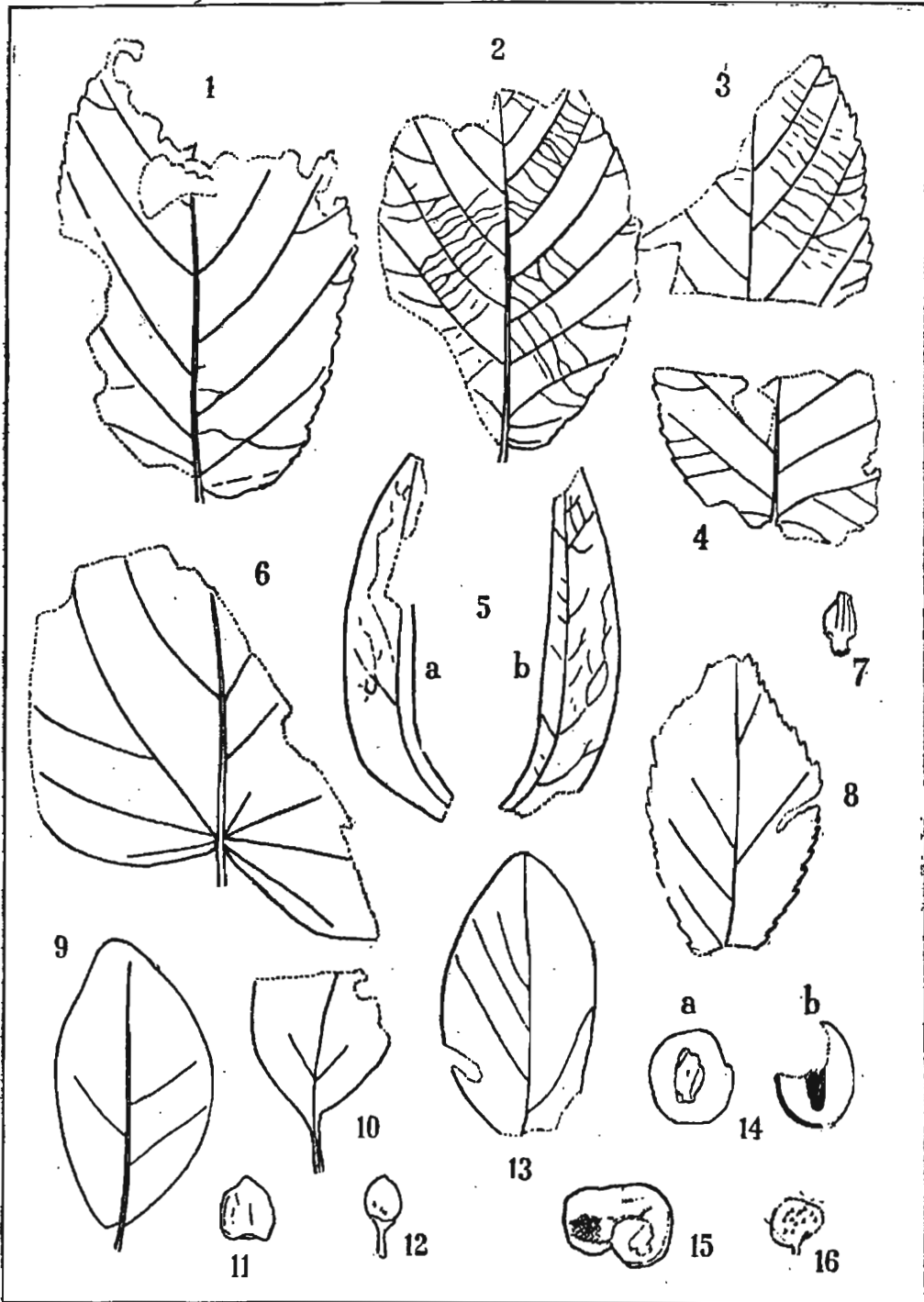
## TABLICA XII.

Fig.		Nr okazu
1	<i>Aesculus</i> aff. <i>Hippocastanum</i> L. — listek . . . . .	230
2	<i>Aesculus</i> aff. <i>Hippocastanum</i> L.? . . . .	344a
3	<i>Paliurus</i> aff. <i>aculeatus</i> Lam. ( <i>P. Spina Christi</i> Mill.) . . . . .	626a,b
4	? <i>Psedera</i> ( <i>Parthenocissus</i> ) sp. . . . .	42a,b
5	<i>Vitis</i> aff. <i>silvestris</i> Gmel. . . . .	LXVb
6	<i>Vitis</i> cf. <i>vulpina</i> L. (= <i>V. teutonica</i> Al. Br., <i>V. tokajensis</i> Stur) — nasiono . . . . .	769
7	<i>Vitis</i> aff. <i>silvestris</i> Gmel. . . . .	324
8	<i>Vitis</i> cf. <i>vulpina</i> L. (= <i>V. teutonica</i> Al. Br.) — liść . . . . .	611
9	? <i>Vitis</i> sp. . . . .	707



## TABLICA XIII

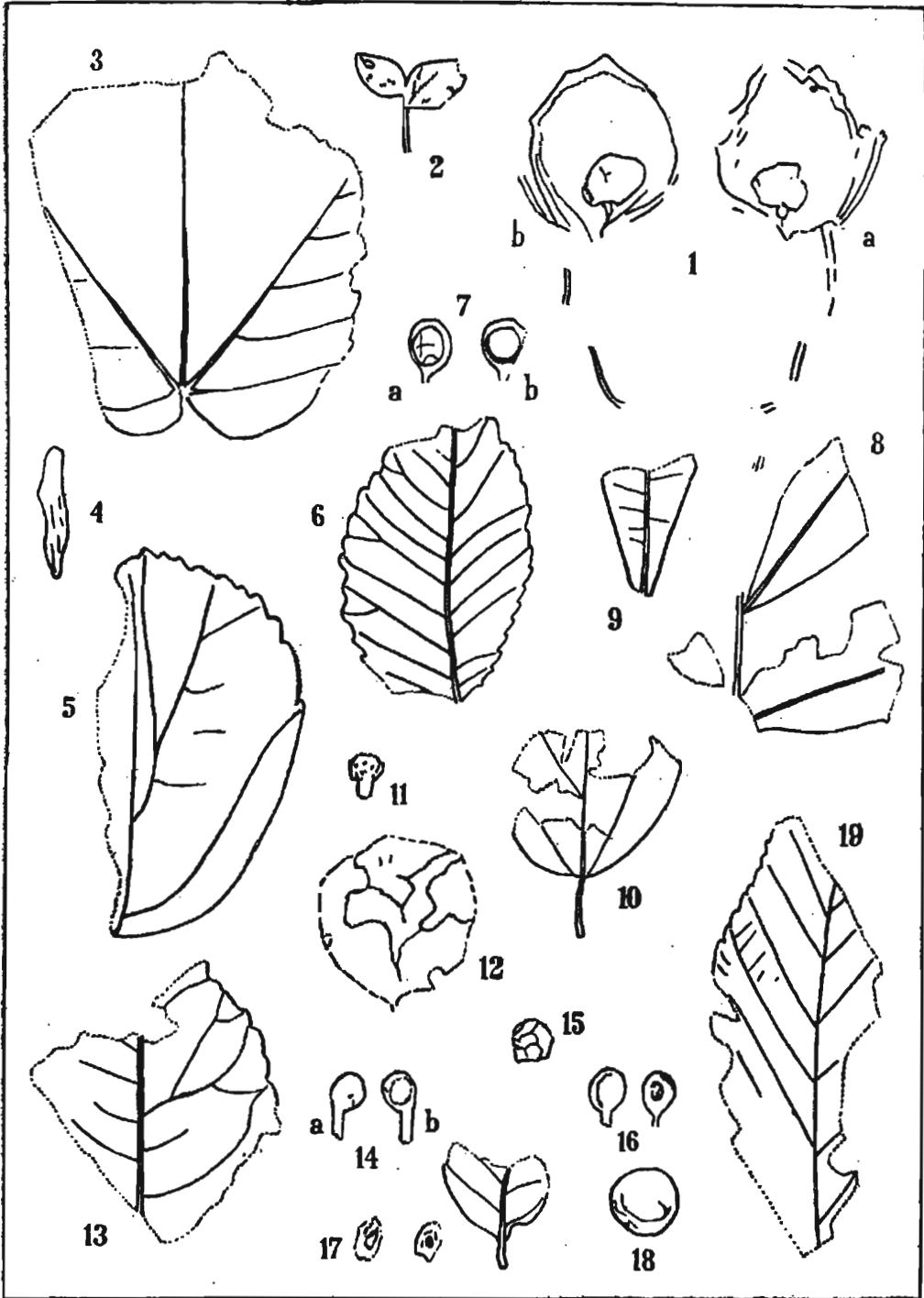
Fig.	Nr okazu
1 ? <i>Tilia</i> sp. . . . .	IXb <sub>1</sub>
2 ? <i>Tilia</i> sp. . . . .	36
3 ? <i>Tilia</i> sp. . . . .	I <sub>4</sub>
4 ? <i>Tilia</i> sp. . . . .	LXXVI
5 <i>Tilia</i> sp. — przysadka kwiatowa . . . . .	VIIa
6 ? <i>Sterculia</i> sp. . . . .	562
7 <i>Arbutus</i> aff. <i>Unedo</i> L. — kwiatek . . . . .	589
8 ? <i>Arbutus</i> aff. <i>Unedo</i> L. — liść . . . . .	255
9 ? <i>Styrax</i> sp. . . . .	731
10 ? <i>Styrax</i> sp. . . . .	730 <sub>2</sub>
11 <i>Styrax</i> aff. <i>officinalis</i> L. — owoc . . . . .	261
12 ? <i>Styrax</i> sp. . . . .	662
13 ? <i>Lonicera</i> sp. . . . .	499
14 <i>Olea</i> aff. <i>europaea</i> L. var. <i>Oleaster</i> DC . . . . .	160a,b
15 <i>Tamus</i> aff. <i>communis</i> L. — owoce . . . . .	345b
16 ? <i>Arbutus</i> sp. . . . .	782



## TABLICA XIV

Fig.		Nr okazu
1	<i>Physalis</i> aff. <i>Alkekengi</i> L. . . . .	469a,b
2	<i>Viburnum</i> sp. — owoce . . . . .	474
3	<i>Viburnum</i> sp. — liść . . . . .	583
4	? <i>Viburnum</i> sp. . . . .	705
5	? <i>Lonicera</i> sp., ? <i>Symphoricarpus</i> sp. . . . .	488
6	<i>Ulmus</i> cf. <i>parvifolia</i> Jacq. (= <i>Ulmus plurinervis</i> Ung.) . . . . .	714
7	Owoc — nieznan . . . . .	557
8	Liść złożony . . . . .	466
9	Jeden z listków tegoż . . . . .	99
10	? <i>Tamus</i> sp. . . . .	57
11	Owoc? Pączek? . . . . .	157
12	? <i>Sapindus</i> sp. — orzech . . . . .	661b
13	Liść — rodzaj nieznan . . . . .	601
14	? <i>Cornus</i> sp. . . . .	754a,b
15	? <i>Ampelopsis</i> sp. — owoc . . . . .	105
16	Owoc — nieznan . . . . .	763a,b
17	Liść i owoc (narysowany dwukrotnie) — nieznan . . . . .	219a,b
18	Owoc — nieznan . . . . .	58
19	Liść — rodzaj nieznan . . . . .	791





## TABLICA XV

Fig.		Nr okazu
1	? <i>Pterostyrax</i> ?	346b
2	Liść — rodzaj nieznany	264a
3	Liść zimzielony	173
4	? <i>Viburnum</i> sp.	388b
5	? <i>Viburnum</i> sp.	46
6	? <i>Castanea</i> cf. <i>mollissima</i> Blume	454a
7	? <i>Quercus</i> sp.	406
8	Listek złożonego liścia	335
9	Liść — rodzaj nieznany	236
10	" " "	525
11	" " "	310
12	" " "	232
13	? <i>Quercus</i> sp.	109
14	? <i>Styrax</i> sp.	101
15	Liść — rodzaj nieznany	54a
16	Liść — rodzaj nieznany	IXa
17	? <i>Acer</i> cf. <i>glabrum</i> Torr.	17
18	? <i>Burus</i> sp.	142
19	Okaz nieoznaczalny	357a

