

INSTITUT GEOLOGIQUE

MÉMOIRES

VOL. XIX

R. GIVULESCU, ELISABETA OLOS

PALÄOBOTANISCHE STUDIEN IM TERTIÄR SIEBENBÜRGENS

BUCAREST 1973



Institutul Geologic al României

Die Verfasser haften für den Inhalt der Beiträge





INSTITUTUL GEOLOGIC

MEMORII

Vol. XIX

STUDII PALEOBOTANICE ÎN TERȚIARUL TRANSILVANIEI

DE

R. GIVULESCU, ELISABETA OLOS

BUCUREȘTI
1973



Institutul Geologic al României

GEOLOGISCHES INSTITUT

MEMOIREN

Bd. XIX

PALÄOBOTANISCHE STUDIEN IM TERTIÄR SIEBENBÜRGENS

VON

R. GIVULESCU, ELISABETA OLOS

BUKAREST
1973



Institutul Geologic al României

CUPRINSUL

	<u>Pag.</u>
R. Givulescu. O contribuție la cunoașterea florei fosile din valea Jiului	7
R. Givulescu. Coniferele fosile din punctul fosilifer Chiuzbaia F	31
R. Givulescu, Elisabeta Olos. Unii taxoni noi pentru punctul fosilifer Chiuzbaia F	35
R. Givulescu, Elisabeta Olos. Fructe și semințe din punctul fosilifer Chiuz- baia F	47



I N H A L T

	<u>Seite</u>
R. Givulescu. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora des Schiltals	7
R. Givulescu. Die fossilen Koniferen des Fundortes Chiuzbaia F	31
R. Givulescu, Elisabeta Olos. Einige neue Taxa für den Fundort Chiuz- baia F	35
R. Givulescu, Elisabeta Olos. Früchte und Samen aus dem Fundort Chiuz- baia F	47





EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DER FOSSILEN FLORA DES SCHILTALS

VON

RĂZVAN GIVULESCU¹

Abstract

Paleobotanical Studies in the Tertiary of Transylvania. There are presented four studies of paleobotany: one referring to the fossil flora of the Jiu Valley, the other three referring to the fossil flora of the new discovered fossiliferous locality Chiuzbaia F. There are described forty-three types from the Jiu Valley, nineteen of them representing new ones for that flora. Among these there are also included two n.sp. *Litsea palaeotaeta* and *Grewia staudi*. At Chiuzbaia there were studied the Coniferae (for the first time on the basis of their epidermis), being found the following types: *Taxus inopinata* n.sp.,

Cephalotaxus pliocaenica and *Sequoia abietina* (Brngt.) Knobloch, and being confirmed *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer and *Glyptostrobus europaeus* (Brngt.) Ung. Ten the new types, were studied, from which twenty-six are presented, being considered as n.sp. *Loranthus obovatifolia*, *Berberis goinai*, *Ilex irregularis*, *Leguminosites maxima* and *Antholites minima*. Finally, the last study deals with the fossil fruits and seeds from this fossiliferous locality. On the whole nineteen types are studied and revised, *Tilia megacarpa* and *Tilia ovoidea* are considered n.sp.

EINLEITUNG

1969 wurde der Verfasser durch die Direktion des Sammlungsdienstes des Geologischen Institutes aus Bukarest aufgefordert, eine Sammlung fossiler Pflanzen aus dem Schiltal zu untersuchen.

Zu diesem Zweck wurde folgendes Material zur Verfügung gestellt:

— Eine Sammlung von 276 Handstücken, die in der paläobotanischen Sammlung des Instituts unter den Inventarnummern P 20570—P 20827 und P 20833—P 20846 registriert sind.

— Eine Sammlung von 11 Handstücken die unter folgenden Inventarnummern aufbewahrt sind: P 21221—21222, P 21224—21225, P 21227—21228, P 21230, P 212333—21334, P 21237, P 21240. Es handelte sich hier um ein paläobotanisch bestimmtes Material, das aber zum grössten Teil falsch bestimmt wurde.

— Da die unternommene Untersuchung sich als erfolgreich erwies, bat der Verfasser, ihm auch andere Sammlungen aus dem Schiltal für ein Studium zu überlassen. Die Naturwis-

senschaftliche Sektion des Brukenthal-Museums Sibiu, stellte eine solche die aus 64 Handstücken bestand, zur Verfügung. Diese Handstücke sind unter folgenden Inventarnummern registriert: 14498—144519, 14521—14529, 14531—14552, 14554—14559, 14562—14566.

Das Material stammt aus folgenden Ortschaften des Schiltals:

1. Lupeni Nord (Valea lui Ștefan), Lonea—Jieț, Petrila, Aninoasa, Uricani, Sălătruc-Tal, Așchioarei-Tal, Schacht Dilja;
2. Aninoasa, Uricani;
3. Jiu-Vaidei, das heute zur Stadt Vulcan gehört.

Der Verfasser spricht auf diesem Weg Herrn Prof. Dr. H. J. S c h w e i t z e r vom Paläontologischen Institut der Universität Bonn, der ihm freundlicherweise ermöglichte, einen Teil des in vorliegender Arbeit vorgeführten Materials in dem obengenannten Institut zu untersuchen, seinen verbindlichsten Dank aus.

Desgleichen dankt der Verfasser auch Herrn Dr. M. S t u r m, zur Zeit an der Universität Giessen, sowie Herrn Assistenten Dr.

¹ Pädagogisches Institut, Str. Victoriei nr. 82, Baia Mare.



H. Kaiser von der Universität Bonn für die wertvollen Hinweise und Ratschläge betreffend einige paläobotanische Arbeitsmethoden.

Der Verfasser ist weiter der Leitung der Botanischen Abteilung des Naturwissenschaftlichen

Museums aus Budapest (Leiterin Dr. Iulia Szujkó-Lacza) verpflichtet, welche ihm die Originale Andreánzskys, sowie ein reiches Herbarium-Material zur Verfügung gestellt hat.

GEOGRAPHISCHE LAGE UND STRATIGRAPHIE

Geographisch stellt die Gegend von Petroșeni ein sehr enges, in der Richtung WSW—ONO langgestrecktes Senkungsbecken dar, das im mittleren Teil der Südkarpaten liegt und von den Retezat-, Vulcan-, Sebeș- und Paring-Bergen umgeben ist. In der unmittelbaren Nähe der Stadt Petroșeni ragt der Gipfel Paringul bis 2075 m empor. Der bedeutendste Fluss des Beckens ist der Jiu (Schil), woher auch die Benennung des Beckens stammt. Die Hauptstadt ist Petroșeni die in einer Höhe von 607 m liegt und unter folgenden geographischen Koordinaten zu finden ist: $23^{\circ}22'20''$ östliche Länge und $45^{\circ}25'35''$ nördliche Breite.

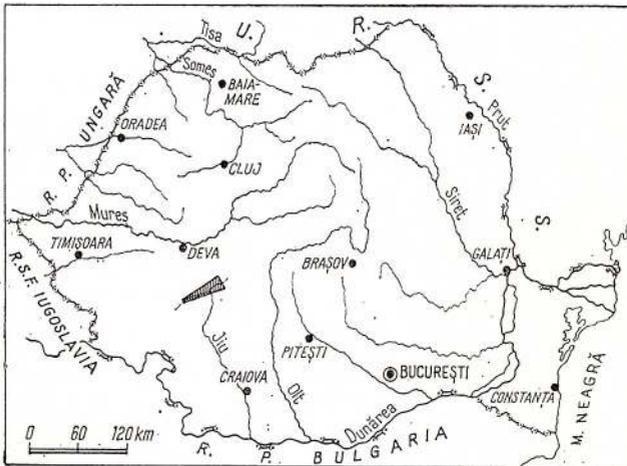


Abb. 1. — Geographische Lage des Petroșeni-Beckens.

Vom geologischen Standpunkt aus betrachtet, enthält das Becken eine Schichtenfolge, die folgendermassen gegliedert ist:

a) Untere Molasse: Konglomerate und rotfarbige Tone;

b) Untere produktive Schichtenfolge: kohlenhaltig mit *Cyrena semistriata* Brngt., *Tympanotomus margaritaceum* (Brocc.), *Potamides plicatus* Burg., *Mytilus haidingeri* Hoff., und *Antracotherium* cf. *illyricum* Teller. Pflanzenabdrücke kommen in dieser Schichtenfolge reichlich vor.

c) Ostrea-Niveau (nur im Osten des Beckens): Sandsteine und Mergel mit grossen Ostreiden vom *Crassostrea crassissima* (Sow.), *Ostrea gingensis* Schloth., Typus.

d) Obere produktive Schichtenfolge (nur im Osten des Beckens): kohlenhaltige Schichtenfolge mit *Cyrena* div. sp. und *Tympanotomus* div. sp. enthält keine Pflanzen.

e) Obere Molasse: Konglomerate, bunte rotgrünliche Tone die mit Sandsteinen wechselagern. Pflanzenabdrücke kommen spärlich vor. Nach Osten gehen die Konglomerate in Sandsteine, dann in feine gelbe Sande über, die eine typische burdigale Fauna mit *Chlamys gigas* (Schloth.), *Glycimeris pilosus* (Lmk.) etc., enthalten.

Was das Alter dieser Schichtenfolge angeht, so will der Verfasser im Rahmen dieser Frage folgendes bemerken:

— Wenn man von der Burdigal-Schichtenfolge ausgeht, dann muss die darunterliegende Schichtenfolge, bis zur unteren Molasse, einem Egerien zugeschrieben werden. Die untere Molasse gehört allem Anschein nach dem Ruppel an.

— Wenn man das Vorhandensein von *Antracotherium illyricum* in der unteren produktiven Schichtenfolge, die am reichsten pflanzenführend ist, als gesichert annimmt, so ist diese Schichtenfolge dem Chatt, das heisst, der unteren Hälfte der Eger-Stufe, zuzurechnen. Da das Eger als eine Zwischenstufe angedeutet wird, können wir nicht genau angeben, ob die Flora ein oberoligozänes oder untermiozänes Alter hat, eine Tatsache, die vom paläobotanischen Standpunkt aus in diesem Falle nicht äusserst wichtig ist² (siehe Tabelle).

² Kürzlich (1971) äusserte M. Paucă die Ansicht, dass sämtliche Ablagerungen des Beckens dem oberen Torton angehören. Obwohl sehr verlockend, glaubt der Verfasser, dass diese Ansicht durch die vorgeführten Argumente, noch bei weitem nicht einwandfrei nachgewiesen wurde.

TABELLE

Die Stratigraphische Einstufung der Schichten des Schilltales

(vom Verfasser nach dem stratigraphischen Schema von Şuraru 1970, bearbeitet)

		Stufen der zentralen Paratethys	Schichtenfolge im NO Siebenbürgens		Schichtenfolge in Schiltal	Floren im NO Siebenbürgens
Unter-Miozän	Burdigal	Eggenburgien M ₁	Ceruş-	Chechiş-Schichten		
	Aquitän		Simmihai-	Schichten	Obere produktive Schichtenfolge = Untere Sălătruc-Schichten. Kohlenhaltig, ohne Pflanzenreste <i>Ostrea Niveau</i>	
Oligozän	Chatt	Egerien O-M	Zimbor-	Schichten	Untere produktive Schichtenfolge, Kohlenhaltig, mit <i>An-trachtheritum cf. illyricum</i> Pflanzenabdrücke kommen reichlich vor.	Surduc Almaşu
	Ruppel		Cetate-			

N. Şuraru. Stratigrafia depozitelor terțiare din bazinul inferior al Văii Almaşului (NV Transilvaniei), cu privire specială asupra celor miocen superioare. 1970. Doktor Disertation.

PALÄOBOTANISCHE FORSCHUNGEN

Die paläobotanischen Forschungen im Becken sind etwa hundert Jahre alt und sollen nur kurz besprochen werden. Als erster erwähnt Bielz 1858, dass im Becken Pflanzenabdrücke vorkommen, ohne aber seiner Arbeit eine Pflanzenliste beizufügen. Die erste Pflanzenliste wurde von Stur 1863 veröffentlicht. Die erste monographische Beschreibung der Flora verdanken wir Heer 1872. Fünfzehn Jahre später (1887) erscheint die zweite und letzte monographische Bearbeitung der Flora: es handelt sich um „Die aquitanische Flora des Schilltales“ von M. Staub. Inzwischen und nachher wurde der Inhalt dieser Flora durch eine Reihe von kleineren Arbeiten bereichert, so: Geyler 1879, Felix 1887, Tuzson 1911, Voicu 1951, Rásky 1962, Givulescu 1968. Eine so umfangreiche Flora

benötigte seinerzeit mehrere kritische Revidierungen. Es sollen hier die grosse, monographisch, durch Pax 1908 entworfene Revision der Staub'schen Flora, dann die aus nomenklatorischem Standpunkt entworfene Revision der Arbeit von Pax und der ihr folgenden, die von Givulescu 1964 durchgeführt wurde, erwähnt werden. Eine weitere Revision des Materials, das Mateescu 1956 veröffentlicht hat, wurde von Givulescu 1971 unternommen. Es wurden hier die Arbeiten von Mateescu (1956) nicht erwähnt, und zwar einerseits weil sie noch im Sinne der Staub'schen Arbeit entworfen sind, also die alte bekannte Flora nicht bereichern, andererseits weil die Revidierung des Verfassers zeigte, dass fast sämtliches Material falsch bestimmt wurde.



Material und Arbeitsmethode: Die Pflanzen kommen entweder als einfache, gut erhaltene Abdrücke auf den harten, grauen Tonschiefern oder Sandsteinen vor, oder es handelt sich um schwarze, lederige, stark inkarbonisierte Reste, die dem Gestein eng aufliegen. Wenn man im ersten Fall nur die klassische Methode der Ichnopaläobotanik, nach der Morphologie des Blattes, anwenden kann, müsste im zweiten Falle die Kutikularanalyse erfolgreich sein. Alle Versuche, die der Verfasser in dieser Richtung unternommen hat, sind erfolglos geblieben, das heisst, dass man nur die obere Epidermis präparieren konnte, die natürlich für ein Studium nicht geeignet ist. Es scheint, dass die untere Epidermis entweder noch vor der Einbettung oder während der Einbettung und durch Fossilisationsvorgänge zugrunde gegangen ist. Übrigens konnte der Verfasser dasselbe

auch bei einem aus dem oberem Pliozän stammenden Material beobachten.

Unter solchen Umständen konnte der Verfasser auch diese Blattsorte nur anhand morphologischer Eigenschaften prüfen.

Die Unmöglichkeit der Anwendung der oben genannten Methode stellt den grössten Nachteil im Studium der Flora des Schiltales dar.

Die Blätter kommen entweder als einzelne isolierte Fundstücke vor, oder sind es Blätteranhäufungen, wo man ganze oder zerrissene Blätter einer oder mehrerer Gattungen finden kann, es handelt sich dann um einen Pflanzendetritus, der nichtssagend ist. Monocotylenblätter kommen häufig vor.

Was die Abbildungsmethode anbelangt, so ist diese ausführlich bei Sturm (1971) beschrieben. Sie wurde mit grossem Erfolg angewendet.

SYSTEMATISCHER TEIL

Thelipteridaceae

Gattung: *Abacopteris* Fée emend. Ching
Abacopteris stiriaca (Unger 1847) Ching 1963

Taf. II, Taf. IV, Abb. 3, Taf. V, Abb. 24.

Belege: Uricani P 20774, 20775, Aninoasa P 21224, 21225, Vulcan P 21228

Es sind mehrere Fieder erster Ordnung, sowie das Bruchstück eines Wedels vorhanden. Sie zeigen einen typischen Rand, dessen Zahnung schärfer oder stumpfer sein kann; sodann die äusserst typische Nervation.

Was die Benennung anbelangt, nachdem solche Reste aus der Gattung *Lastrea* in die Gattung *Cyclosorus* Link. durch Ching

und Takhtadjan, nacher durch Grambast, versetzt wurden, glaubt Ching (1963), dass für diese Gattung der Name *Abacopteris* verbindlich sei. Walter (1967) benennt demgemäss die Reste aus Seifhennersdorf *A. cf. stiriaca* und unter derselben Benennung sind sie auch bei Buzek (1971) zu finden.

Solche Reste wurden in Rumänien aus dem mittleren Oligozän von Jac, dann aus dem Aquitan von Coruş zitiert.

Als rezente Vergleichform der fossilen Art werden *A. penangiana* (Hook) Ching und *A. lineata* (Bl.) Ching in Holttum angenommen.

Polypodiaceae

Gattung: *Pteridium* Scop

Pteridium crenatum (Weber 1851) Givulescu 1964

Taf. IV, Abb. 2.

Beleg: Uricani P 20777

Es sind einige sekundäre Fieder vorhanden, die parallel verlaufen; an ihnen kommen kleine, dreieckige, nach vorne gebogene Fiederchen,

die an der Basis vereinigt sind, vor. Das grobkörnige Einbettungsmaterial bewahrte den fein gekerbten Rand nicht, dagegen tritt das zweite Artmerkmal der Taxa besser hervor, und zwar können die einfach dichotomisch gegabelten Seitennerven gut beobachtet werden.

P. crenata, wurde von Staub seinerzeit aus dem Schiltal zitiert, dann von Mateescu 1954 wiedergefunden.



Blechnaceae

Gattung: **Blechnum** Linné

Blechnum dentatum (Sternberg 1821)
Heer 1853

Taf. I, Abb. 2.

Beleg: Uricani P 21233

Eine schöne, kleine Fieder zeigt eine abgerundete Basis, mehr oder weniger parallele, sehr fein gezahnte Ränder. Der Hauptnerv ist dick, die Seitennerven, die unter fast rechtem Winkel entspringen sind äusserst fein und dicht angeordnet. Jedes entsteht durch eine oder zwei dichotomische Gabelungen in der nächsten Nähe des Hauptnervs.

B. dentatum ist in Rumänien nur aus dieser Gegend bekannt, und zwar wurde er zum ersten

Mal von Heer aus dem Crivadia-Tal zitiert und abgebildet. Er scheint auch in der europäischen Flora eine Seltenheit zu sein. In oberoligozänen Schichten wurde er nur von Andreánszky 1966 aus der Wind'schen Ziegelei zitiert: *B. brauni* Ett., eine Taxa die sich sehr wahrscheinlich von *B. dentatum* nicht durch wesentliche Merkmale unterscheidet. Etti ngshausen vergleicht *B. dentatum* mit folgenden rezenten Arten: *B. procerum* Sw. aus Australien, *B. pattersoni* Mett. aus Australien, *B. serrulatum* Rich. aus den Tropen und *B. brasiliense* Desv. aus Brasilien und Peru. Seinerseits zieht Andreánszky nur *B. brasiliense* in Betracht.

Schizaeaceae

Gattung: **Lygodium** Schwartz

Lygodium sp. aff. *kaulfussi* Heer 1861

Taf. IV, Abb. 7; Taf. V, Abb. 8.

Beleg: Dilja P 20846.

Ein Bruchstück, das den linken Lappen aufbewahrt und die charakteristische Nervation zeigt. Ein so spärliches Material erlaubt keine sichere Artbestimmung; wenn man jedoch die Tatsache in Betracht zieht, dass bei *L. kaulfussi*, im Gegensatz zu *L. gaudini*, die Seitenlappen kürzer und dicker sind, dass das Blatt nicht vom Anfang an in 4 Lappen geteilt ist, so kann

man annehmen, dass das Bruchstück eher von einem *L. kaulfussi* als von einem *L. gaudini* stammt.

Lygodium-Reste wurden in der fossilen Flora Rumäniens nur von Coruş (Aquitane) und Hida (oberes Oligozän) zitiert. Die Funde des Schilhtales, die fast gleichaltrig sind, erweitern also das Areal, das nur auf den NO Siebenbürgens beschränkt war, bis weit nach Süden.

Die *Lygodium*-Arten sind Schlingfarne die in den Tropen und Subtropen Asiens vorkommen; eine einzige Art wächst auf der südöstlichen Küste Nordamerikas.

Salviniaaceae

Gattung: **Salvinia** Seguiér

Salvinia mildeana Goepfert 1855

Taf. I, Abb. 2.

Beleg: Uricani P 21233.

Auf derselben Platte mit *Blechnum dentatum* befinden sich zahlreiche Abdrücke, die der

Gattung *Salvinia* angehören. Diese müssen als *S. mildeana* gedeutet werden, da wie wir 1968 zeigten, *S. oligocaenica* nicht als n. sp. angesehen werden kann.

S. mildeana wird mit der rezenten *S. oblongifolia* Mart. aus Brasilien in Zusammenhang gebracht.

Podocarpaceae

Gattung: **Podocarpus** L'Héritier ex Pers.

Podocarpus cf. *eocenica* Unger 1850

Beleg: Petrila P 20784

Ein halbes Blatt, das 4 mm breit ist und einen kräftigen Hauptnerv zeigt. Solche Blätter wer-

den gewöhnlicherweise als *Podocarpus*-Blätter gedeutet; ob das richtig ist kann nicht einwandfrei behauptet werden. Der Verfasser ist der Meinung, dass dieses Blatt dem Formenkreis der sehr variablen *P. eocenica* zugeschrieben werden kann, fügt aber hinzu, dass die



Reste die von U n g e r als *Podocarpus eocenica* beschrieben wurden, keine sichere taxonomische Stellung haben. So zum Beispiel glaubt K r ä u s e l (1935), dass sie zu *Amentotaxus* zu stellen sind.

Aus dem Schiltal beschrieb S t a u b einen *Podocarpus*-Rest: *P. rhabonensis* n. sp., dessen Blattbreite nur 2 mm misst. Er kann also mit dem vorhererwähnten Rest nicht verwechselt werden. P a x ist der Meinung, dass dieser

Rest unsicher sei, eine Meinung, der der Verfasser auch unterschreibt.

Podocarpus-Reste wurden in Rumänien von Muereasca (B a r b u 1936) aus dem unteren Oligozän gefunden (*P. eocenica*), dann wurde weiter viel Pollen aus der Zeitspanne Helvet-Pannon str. s. zitiert. Die Gattung kommt heute in der südlichen Hemisphäre vor, greift aber auch nach Norden, in einige Teile Asiens, Afrikas und Amerikas über.

Taxodiaceae

Gattung: *Sequoia* E n d l i c h e r

Sequoia abietina (B r o n g n i a r t 1822) K n o b l o c h 1964

Beleg: Lonea—Jieț P 20796.

Ein kleines Ästchen zeigt charakteristische, kleine Blätter. Nach den Angaben von P a x kommen die *Sequoia*-Reste auch sehr häufig vor; andererseits behaupten P e t r e s c u, P o p a (1971) die die Stämme des Beckens untersuchten, dass fast sämtliche der Taxa *Sequoioxylon gypsaceum* (G o e p p.) G r e g u s s zuzuschreiben sind. Sie muss also als kohlenbildend angesehen werden, eine Tatsache die jener aus Deutschland identisch ist.

Als rezente Vergleichsart ist *S. sempervirens* angesehen. Es ist ein Baum, der an der Küste des Pazifischen Ozeans zwischen dem südlichen Oregon und Monterey in Kalifornien vom Meeresspiegel bis etwa 900 m Höhe wächst.

Gattung: *Taxodium* R i c h a r d

Taxodium dubium (S t e r n b e r g 1823) H e e r 1853

Taf. IV, Abb. 4, 5.

Belege: Lonea—Jieț P 20617, 20628, 20637, 20656, 20677, 20797, Petrila P 20725, Lupeni N. P 20837, Livezeni P 21230.

Taxodium dubium wird in sämtlichen Abhandlungen, die die fossile Flora des Schiltals behandeln, erwähnt. Der Baum spielte also sicher eine Hauptrolle in der sumpfigen Vegetation der Gegend, aber trotzdem nahm er sehr wahrscheinlich an der Kohlenbildung nicht teil.

Gattung: *Calamus* L i n n é

Calamus noszkyi J a b l o n s z k y 1914

Taf. III.

Beleg: Uricani P 20776.

T. dubium wird gewöhnlicherweise mit *T. distichum* (L.) R i c h. der Sumpfyzypresse der SO-Küste von Nordamerika in Zusammenhang gebracht.

Gattung: *Glyptostrobus* E n d l i c h e r

Glyptostrobus europaeus (B r o n g n i a r t 1833) U n g e r 1850

Taf. XII, Abb. 7.

Belege: Lupeni N. P 20572, 20573, 20575, 20576, 20578, 20581, Petrila P 20741, 20791, Dilja P 20846.

Kommt sehr häufig vor. Das Präparat Nr. E 110 VJ. aus der Sammlung des Verfassers das aus einer Platte von Dilja herausgewonnen wurde, zeigt nur die obere Epidermis, die aus quadratischen oder rechteckigen, in mehr oder weniger geraden aber sehr zusammengedrängten Reihen angeordneter Zellen besteht. Die Wände der Zellen sind nach aussen oder nach innen gebogen, manchmal kommen sie stark kutinisiert vor. Schliesszellen sind nicht vorhanden. Das Aussehen ist für *G. europaeus* typisch, kommt solcherweise auch in den Arbeiten von S v e s h n i k o v a und O z e c z o t t vor.

Als Vergleichart wird die einzige heute lebende Art *G. pensilis* (S t o u n t) K o c h = *G. heterophyllus* (B r o n g t.) E n d l. angesehen. Diese wächst in SO-China an den Flussufern, also an feuchten Stellen, eine Tatsache die auch für das Fossil als gesichert angesehen werden kann.

Palmae

Ein einziger, gut erhaltener Rest stammt vom oberen Teil eines grossen fiederförmigen Palmenblattes. Es zeigt einen 1 mm dicken Rachis und eine Anzahl von 7 Blättern. Diese sind



20–25 mm voneinander entfernt und kommen als 140–145 mm lange, 9–15 mm dicke, wahrscheinlich lanzettförmige, dreinervige Bruchstücke vor. Zwischen den Hauptnerven befinden sich feinere, dicht angeordnete, parallele Nerven. Die Dornen des Blattrandes konnten nicht beobachtet werden.

Der beschriebene Rest ist mit dem von R á s k y 1964 aus Ipolytarnócz beschriebenen und abgebildeten Material identisch. Es handelt sich um einen äusserst wichtigen Fund, da dieser die ersten sicheren Reste dieser Palme in Rumänien darstellt. Obwohl der Verfasser solche Reste aus dem Banat beschrieben hat, konnten diese des mangelhaften Erhaltungszustandes wegen, nur als *Calamus* sp. aff. *noszkyi* beschrieben werden.

Zur Zeit ist es unmöglich das Material das P a x als *Sabal haeringiana* bestimmte, zu überprüfen. Was das S t a u b'sche Material, das ebenfalls als *S. haeringiana* vorgeführt wurde, anbelangt, ist der Verfasser der Ansicht, dass man bei der Benennung „Palmenreste“ bleiben sollte. Dasselbe kann auch über die grossen und schönen, sich in der Sammlung des Geologisch-Paläontologischen Institutes der Universität Cluj befindenden Abdrücke gesagt werden. Das von M a t e e s c u (1956) erwähnte *S. haeringiana* erwies sich endlich, bei einer Überprüfung (G i v u l e s c u 1971) als ein *Nelumbo* sp.

Vorläufig bleiben also als sichere Palmenreste im Schiltal nur *Calamus* und *Schafarzikia*.

Obwohl *Calamus*-Reste in Europa öfters vorkommen, müssen sie doch als Seltenheiten angesehen werden.

Was die rezente Vergleichsform anbelangt, so können weder J a b l o n s z k y, noch R á s k y eine sichere Art angeben: es werden nicht weniger als 7 Arten vorgeführt. Die *Calamus*-Arten sind Schlingpalmen die in den Tropen und Subtropen wachsen, nicht aber den dreissiger Breitengrad nach N überschreiten. Sie kommen in der Nähe des Meeres oder auf den Berghängen vor.

Palmenreste

Belege: Petrila P 20722, 20726, Lonea—Jieț P 20803.

Verschiedene Reste: Bruchstücke von lederigen Blättern mit parallelen, angenäherten Rippen, zwischen denen andere äusserst feine, nur mit der Lupe sichtbare, vorkommen. An einigen Resten lässt sich auch die Faltungsstelle der Blätter vermuten. Ein anderes kleines Bruchstück scheint vom Endteil des Rachis zu stammen, dort wo die Blattradien entstehen. Diese sind etwa 20 mm lang und 3 mm dick. Über die Zugehörigkeit solcher Reste kann nichts gesagt werden.

Myricaceae

Gattung: *Myrica* L i n n é

Myrica longifolia U n g e r 1850

Taf. V, Abb. 3, 4, 5.

Belege: Lupeni N. P 20586, 20590, 20595, 20599
Vier Bruchstücke die von linearen Blättern stammen, können dieser Taxa zugeschrieben werden. Das längste Bruchstück misst 110 mm Länge und 6 mm Breite.

Myrica banksiaefolia U n g e r 1845

Taf. V, Abb. 6.

Beleg: Lupeni P 20570

Ein einziges Stück, das mit der sehr guten Beschreibung die man S t a u b verdankt, völlig übereinstimmt. Die Taxa wurde schon 1872 von H e e r anhand eines Blattstückes abgebildet; S t a u b beschreibt die Art, ohne sie abzubilden, es scheint also, dass er kein

eigenes Material untersuchen konnte. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um eine seltene Taxa.

Myrica lignitum (U n g e r 1847) S a p o r t a 1865

Taf. V, Abb. 2, 9.

Belege: Petrila P 20696, 20699, 20705, 20715, 20719, 20733, 20746, 20752.

Diese Taxa kommt reichlich vor. Die Blätter sind sehr variabel, sie reihen sich jedoch in die Variationsbreite der H e e r'schen Abbildungen ein.

Weder H e e r noch S t a u b erwähnen diese Taxa im Schiltal, obwohl sie in der fossilen Flora Rumäniens äusserst häufig vorkommt. Es muss ganz besonders die Häufigkeit aus der Flora von Coruș erwähnt werden, sie ist weiter in der oligozänen Flora von Almașu, dann in der oligozänen von Surduc vorhanden.



Als rezente vergleichbare Form wird *M. cerifera* L. angenommen, ein Strauch, der in der atlantischen nordamerikanischen Gegend wächst. Es muss angenommen werden, dass dieser Strauch mit anderen Baumarten verge-

sellschaftet war und einen Sumpfwald, bzw. Gestrüpp bildete. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, dass er die Strauchschicht einiger subtropischer Lorbeerwälder bildete.

Betulaceae

Gattung: *Carpinus* Linné

Carpinus grandis Unger 1850 sensu Heer 1856

Belege: Lonea — Jiet P 20800, 20813, 20608

Mehrere schöne, grosse charakteristische Blätter. Sie werden mit dem mitteleuropäischen *C. betulus* L. in Zusammenhang gebracht.

Fagaceae

Gattung: *Quercus* Linné

Quercus neriifolia (Braun in Unger 1850) Heer 1856

Taf. I., Abb. 1; Taf. V, Abb. 10.

Beleg: Uricani P 21237.

Quercus neriifolia wurde schon 1887 von Staub (Taf. 34—35, Abb. 5) mit „cf.“ erwähnt. Es ist ein Bruchstück dessen Nervation an die von *Q. neriifolia* erinnert, ohne dass man aber etwas Sicheres sagen könnte. Pax (1908) reiht sie in die „besser erhaltenen Reste unsicherer Stellung“, ein. Die vom Verfasser untersuchten Stücke, die sich zu 7 auf der Tonplatte, befin-

den, scheinen von demselben Ast oder Blattbüschel zu stammen. Es handelt sich diesmal ohne Zweifel um diese Art; eines der besterhaltenen Blätter wurde auch abgebildet.

Obwohl Hantke (1965) solche Reste in der Synonymie der *Persea princeps* einzieht, ist der Verfasser jedoch der Meinung, dass diese Reste als *Quercus neriifolia* anzudeuten sind, um so mehr da sie morphologisch den rezenten *Q. phellos* L.-Blätter äusserst ähnlich sind. Dieses ist ein sommergrüner Baum, der im SO der Vereinigten Staaten Nordamerikas, an feuchten frischen Böden, oder an den Flussufern wächst.

Moraceae

Gattung: *Ficus* Linné

Ficus cf. arcinervis (Rossmässlér 1840) Heer 1856

Taf. V, Abb. 1.

Beleg: Petrila P 20766.

Ein einziges lederiges, lanzettförmiges Blatt, das einen kräftigen Haupterv und sehr feine bogenförmige Seitennerven zeigt. Das Blatt steht dem von Heer beschriebenen Blatt sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Feinheit der Sekundärnerven. Knobloch (1961) bildete ein ähnliches Blatt aus dem oberen Oligozän des Pirskenberges bei Sluknov, ab-

Ficus sp. (?)

Taf. V, Abb. 11.

Beleg: Lonea P 20660.

Auf der Tonplatte kommt auch das untere Viertel eines wahrscheinlich grossen und lanzettförmigen Blattes vor. Es besitzt einen kräftigen Blattstiel sowie eine kräftige Nervation, bei der die untersten Seitennerven unter einem sehr spitzen Winkel austreten. Allem Anschein nach handelt es sich um ein *Ficus*-Blatt, ohne dass aber etwas über die nähere Zugehörigkeit gesagt werden könnte.

Nelumbonaceae

Gattung: *Nelumbo* Adanson

aff. *Nelumbo hungarica* Tuzson 1912

Beleg: Uricani P 20824

Ein schlecht erhaltener Abdruck kann mit der Beschreibung und Abbildung von Tuzson

(1912) verglichen werden. Es stellt sich aber die Frage ob man es überhaupt mit einer selbständigen Art zu tun hat, oder ob diese in die Variationsbreite anderer Arten, so zum Beispiel *Nelumbium protospeciosum* Saporita



einzufügen wäre. Anhand des vorhandenen Materials kann diese Frage nicht beantwortet werden. Sitar der einige *Nelumbium*-Reste aus dem Miozän der Slowakei studierte, äusserte übrigens die Meinung, dass die Reste Tuzsons eigentlich einer anderen Gattung

angehören würden. Jedenfalls wachsen die rezenten Arten in den tropischen und subtropischen Gegenden und zwar an Flussufern, in toten Flussarmen oder ruhigen Seen in einem warmen und feuchten Klima.

Magnoliaceae

Gattung: *Magnolia* Linné

Magnolia sp.

Taf. V, Abb. 7.

Beleg: Lonea P 20812

Ein grosses, elliptisches, ganzrandiges Blatt (ohne Basis und Spitze) besitzt einen dicken Hauptnerv und eine Anzahl dünnerer Seiten-

nerven die sich vor dem Blattrand in einer für *Magnolia* charakteristischen Weise (das heisst V-förmig) anastomosieren. Die Zugehörigkeit zu der Gattung *Magnolia* muss als gesichert angesehen werden; was die Artbestimmung anbelangt, so kann man nichts Sicheres behaupten. Es handelt sich aber sicher nicht um *Magnolia diana* Unger.

Lauraceae

Gattung: *Daphnogene* Unger

Daphnogene bilinica (Unger 1847) Kvacek et Knobloch 1967

Taf. V, Abb. 13–21; Taf. VI, Abb. 3–6, Taf. XII, Abb. 8.

Belege: Lupeni N (Valea lui Ștefan) P 20583, 20594, 20596, Lonea—Jieț P 20610, 20615, 20620, 20621, 20622, 20625, 20631–20636, 20642–20644, 20657, 20658, 20660, 20663, 20666, 20273, 20680, 20681, 20685, 20689, 20693, 20799, 20801, 20804, 20807, 20811, 20813; Petrila P 20692, 20694, 20698, 20704, 20721, 20746, 20749, 20757, 20767, 20784, 20794, Vulcan 14505, 14524, 14528, 14531, 14546, 14555, 14563.

Eine grosse Anzahl mehr oder weniger gut erhaltener Blätter stellt eine für das Studium geeignete Sammlung dar. Die am besten erhaltenen wurden abgebildet. Da die Abbildungen eine Idee über Grösse und Variabilität jener geben, verzichtet der Verfasser also auf eine Beschreibung. Weil die Taxa, die, als *Cinnamomum* oder *Cinnamomophyllum scheuchzeri* bekannt, im ganzen Tertiär vorhanden ist (es wurde darüber viel geschrieben), will der Verfasser also auf dieses Problem nicht näher eingehen. Das Problem, das in der letzten Zeit gestellt wurde, bezieht sich auf die korrekte Benennung solcher Reste. Kvacek, Knobloch (1967) zeigten, dass die Blätter dieses Typus von Unger ursprünglich der konven-

tionellen Gattung *Daphnogene* zugeschrieben wurden, dass Heer sie irrtümlicherweise in die Gattung *Cinnamomum* einschloss, ein Irrtum welcher weiterhin in die Literatur aufgenommen wurde. Andere Forscher (Weyland, Kräusel) versuchten dann einen Unterschied zwischen *Daphnogene* und *Cinnamomum* festzustellen, indem sie der ersten Gattung die Blätter zuschrieben die keine Träufelspitze haben, lanzettförmig, dreinervig sind und die grösste Breite im unteren Drittel aufweisen. Solche Kennzeichen können übrigens auch bei der Gattung *Cinnamomum* beobachtet werden. Wenn der Verfasser den Gattungsnamen *Daphnogene* akzeptiert, so handelt er diesgemäss nicht weil er von der Argumentation der obengenannten Forscher völlig überzeugt wäre, sondern weil er der Meinung ist, dass solche Blätter nicht mit voller Sicherheit nur der Gattung *Cinnamomum* zugeschrieben werden können. Da es andere rezente Lauraceen gibt die dreinervige Blätter aufweisen, ist es also nicht mehr so selbstverständlich, dass man sämtliche fossile dreinervige Blätter in die Gattung *Cinnamomum* einreicht. Diese, von Berger 1953 geäusserte Meinung, war schon 1951 von Kräusel und Weyland aufgrund der von ihnen angestellten Kutikular-Untersuchungen angenommen, indem sie die neue Gattung *Cinnamomophyllum* schufen. Zusammenfassend glaubt der Verfasser, dass in diesem Falle die neutrale Benennung *Daphno-*



gene, die keine aktuelle Gattung direkt in Betracht zieht, am geeignetsten ist, auch wenn sie einer über hundertjährigen Tradition widerspricht.

Das Belegstück P 20633 gestattet die Herstellung einiger Epidermis-Präparate. Diese zeigen nur die obere Epidermis, die aus polygonal-verlängerten, oder sogar schwach abgerundeten Zellen, mit geraden oder gebogenen, mehr oder weniger kutinisierten Wänden besteht. Die Kutinisierung kann stellenweise äusserst stark hervortreten.

Daphnogene cinnamomeifolia (Brongniart in Cuvier 1822) Bronn 1853
Taf. VI, Abb. 1, 2.

Belege: Lupeni N. P 20599, Petrila P 20694
Diese durch ihre Nervation äusserst charakteristische Form, kommt nur in zwei Stücken vor. Zu bemerken ist, dass Stück P 20599, das eine abgerundete Spitze besitzt, sehr wahrscheinlich eine Missbildung darstellt.

Daphnogene spectabile (Heer 1856) Knobloch 1966
Taf. V, Abb. 23.

Belege: Petrila P 20720, 20753

Ein sehr grosses und schönes Blatt das in Druck und Gegendruck vorliegt. Solche Blätter wurden von Heer als *Cinnamomum spectabile* beschrieben, von Knobloch 1966 dann in die Gattung *Daphnogene* versetzt.

Daphnogene cf. *kutschlinica* Ettiingshausen 1868
Taf. IV, Abb. 8; Taf. V, Abb. 22.

Beleg: Lonea P 20620

Es handelt sich um ein kleines lederiges Blatt von 57? mm das durch seine auffallend lang ausgezogene Spitze gekennzeichnet ist. Das Blatt ist dreinervig, die lateralen Nerven sind kurz und reichen nicht über die Mitte der Spreite. Ähnlich gestaltete Blätter (nur viel länger) beschrieb Ettiingshausen von Bilin 1868; neuerlich wurden solche Blätter von Raniecka-Bobrowska (1962) aus Osieczowa nad Kwisa beschrieben. Sie glaubt, es könnte sich um Blätter der Gattung *Neolitsea* handeln. Der Verfasser ist der Meinung, dass in dieser Arbeit nur Blatt „a“ der Abb. 42 (Seite 135) der *D. kutschlinica* angehören

könnte. Blatt „b“ ist zweifellos eine *Neolitsea* und zwar sehr wahrscheinlich gehört es zur *N. palaeosericea* Takht. Über die sichere Deutung der als *D. kutschlinica* genannten Blätter kann der Verfasser sich nicht äussern, muss jedoch erwähnen, dass die Blätter der rezenten *Litsea umbrosa* Nees auch eine ähnlich gestaltete Spitze haben und dass sie, was die Form anbelangt, den fossilen Blättern sehr nahe stehen.

D. kutschlinica wurde in Rumänien nur aus der oligozänen Flora von Almaşu (Petrescu 1969) erwähnt. Im Schiltal war sie nicht bekannt.

Daphnogene sp.

Belege: Lupeni N. P 20579, Lonea—Jieţ P 20634, 20651, 20652, 20678, 20809, Petrila P 20716, 20760, 20763, 20796, Aninoasa P 20814, 20818, Vulcan 14529, 14542, 14549.

Es handelt sich um Bruchstücke, die nicht näher bestimmt werden konnten.

Gattung: *Neolitsea* Merrill

Neolitsea palaeosericea Takhtadjan 1963
Taf. VI, Abb. 7, 8, 9.

Belege: Lupeni P 20582, 20788, 20790, Petrila P 20692, 20720, Aninoasa P 20819.

Eine Anzahl schöner Blätter zeigen einen anderen Typ, indem sie obwohl dreinervig, reicher an Seitennerven sind, die schon in der Mitte der Blattspreite entspringen. Diese anastomosieren sich sowohl gegenseitig als auch mit den Lateralnerven, so dass ein mehr oder weniger regelmässiges Maschennetz entsteht. Solche Blätter sind der Gattung *Neolitsea* zuzuschreiben und zwar könnte man sie mit den rezenten *N. sericea* oder *N. aciculata* vergleichen. Takhtadjan (1963) hat für solche fossile Blätter die Art „*palaeosericea*“ vorgeschlagen, eine Art die der Verfasser annimmt und der er die im Schiltal gefundenen Reste zuschreibt. *N. sericea* ist ein immergrüner Baum mit lederigen Blättern der in Japan (Honshu, Shikoku, Kyushu), Korea und China wächst.

Gattung: *Litsea* Lamarck

Litsea palaeolaeta n. sp.

Taf. VI, Abb. 18.

Beleg: Aninoasa P 21221.

Das einzige, fast vollständig erhaltene grosse, breit-lanzettförmige Blatt mit verjüngter Basis



und ganzem Rand, besitzt einen dünnen, kleinen Stiel, der sich in der Blattspreite in einem dünnen Hauptnerv fortsetzt. 6—7 Seitenervenpaare treten, ungleich entfernt, aus dem Hauptnerv aus (die ersten Paare sind gegenständig), sie sind auch dünn und regelmässig gebogen so dass sie den Blattrand auf einer längeren Strecke begleiten und gleichzeitig mit den darüberstehenden Paaren parallel verlaufen. Übrigens sind sie am Blattrand durch Queranastomosen verbunden, so dass eine lange Reihe von Maschen entsteht. Zwischennerven sind auch vorhanden.

Ein ähnlich gestaltetes Blatt wurde von Andreánszky (1966) als *L. cf. laeta* aus Eger beschrieben. Da der Verfasser der Meinung ist, dass man solche alte Blätter nicht mit den Namen rezenter Arten benennen kann, schlägt er für dieses Blatt, das der rezenten *L. laeta* (Wall.) Benth. et Hook. f. äusserst ähnlich ist, den Namen „*palaeolaeta*“ vor.

Holotypus: nr. P. 21221 in der Sammlung des Geologischen Institutes Bukarest. Taf. VI, Abb. 18.

Derivatio nominis: nach der rezenten *L. laeta*
Locus typicus: Aninoasa (Schiltal).

Stratum typicum: Chatt.

Diagnosis: als solche soll die obige Beschreibung dienen.

Litsea euryphylla Andreánszky 1962

Taf. VII, Abb. 14.

Beleg: Vulcan 14526.

Ein äusserst schöner und gut erhaltener Rest stammt von einem grossen, wahrscheinlich elliptischen Blatt. Er ist 120 mm lang, 95 mm breit und ganzrandig. Die Länge übertraf 150 mm. Die gesamte Nervation des Blattes, das dreinervig war, ist sehr pregnant. Die Lateralnerven entspringen unter spitzen Winkeln, laufen bis in die Nähe der Spitze, wo sie sich durch Schlingen mit dem ersten Seitenervenpaar anastomosieren. An ihrer äusseren Seite entspringen 5—6 Seitenerven. Auf dem Rest gibt es weitere 5 fast gegenständige Seitenerven, deren erstes Paar beinahe in der Mitte des Blattes entspringt. In der Nähe des Blattrandes biegen sie sich und anastomosieren sich mit dem obersten Paar. Eine sehr regelmässige, senkrecht stehende, geknickte oder nur gebogene Reihe von Nervilen verbindet die obengenannte Nervation.

In der paläobotanischen Literatur wurden ähnlich gestaltete Blätter, deren Diagnose mit dem obenbeschriebenen Blatt völlig übereinstimmt, aus der Wind'schen Ziegelei 1962 von Andreánszky und 1968 von Ipolytarnócz beschrieben. Der Verfasser glaubt aber, dass von Wind nur das Blatt der Taf. I dieser Art angehört, das andere (Taf. II, Abb. 2) aber als ein anderer Blattypos betrachtet werden muss.

Andreánszky nimmt an, dass man die fossilen Reste mit *L. latifolia* Bl. vergleichen könnte. Der Verfasser untersuchte ein gleiches Herbariummaterial und gelang, obwohl mit Vorbehalt, wegen des Grössenunterschiedes und dem weniger steifen Verlauf der Nervation der rezenten Art, zu denselben Schlussfolgerungen wie Andreánszky. Es handelt sich um eine paläotropische Taxa.

Litsea sp.

Taf. VIII, Abb. 7.

Beleg: Uricani P 20771.

Ein äusserst grosses Bruchstück das die untere Hälfte des Blattes aufbewahrt, misst 130 mm Länge und 35 mm Breite. Die wahrscheinliche Länge des Blattes übertrifft 220—240 mm. Es handelt sich um ein lederiges, lanzettliches, ganzrandiges Blatt, das einen nicht zu dicken Hauptnerven und mehr oder weniger regelmässig angeordnete, bogenförmige Seitenerven aufweist. Die Beschreibung kann keine besonderen Merkmale hervorheben; so ist auch die taxonomische Einordnung dadurch erschwert. Als der Verfasser 1971 zum ersten Mal den Rest untersuchte, schien es ihm, dass dieser einem *Ficus lanceolata* angehöre. Eine bessere Abbildungsmöglichkeit sowie die Untersuchung des äusserst reichen rezenten Materials des Herbariums des Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest, zeigte jedoch, dass man das Vorhandensein einer *Litsea* vermuten könnte. So zum Beispiel, kommen solche lange (200—250 mm) lanzettliche Blätter bei *L. ellipticibacca* Merrill aus Kalimantan (Borneo) vor, eine Taxa die sich vom phytogeographischen und klimatischen Standpunkt aus den anderen, als rezente Vergleicharten angenommenen Taxa aus der studierten Flora, befriedigend anpasst. Aber ähnlich gestaltete Blätter zeigt auch *Aniba bracteata* Mez. = (*Aydendron*



argenteum Griseb.) aus Porto Rico, dann *Ficus nervosa* Heyn aus den Philippinen.

Gattung: *Laurophyllum* Goepfert

Laurophyllum (*Neolitsea*) cf. *acutimontanum* Mai 1963

Taf. VI, Abb. 14–17.

Belege: Lupeni N. P 20592, 20692, Petrila 20781, Vulcan 14504, 14512, 14551, 14552

1887 *Ficus aglajae* Ung.: Staub, S. 228, Taf. XXVII, Abb. 5, 6.

Einen anderen Teil der studierten Sammlung bilden lederige, lanzettförmige, kürzere oder längere Blätter, die einen dicken Hauptnerven und gewöhnlicherweise auch andere zwei mehr oder weniger kurze, oberhalb der Basis entsprungene Lateralnerven zeigen. Die Zahl der Seitennerven ist variabel; diese entspringen in verschiedenen Abständen aus dem Hauptnerv, oberhalb der Lateralnerven. Es gibt aber auch Blätter, bei denen die Lateralnerven verschwinden und nur Seitennerven vorhanden sind. Zwischen diesen Typen gibt es verschiedene Übergänge. Die Tertiärnervation besteht aus horizontalen Schlingen.

1963 beschrieb Mai aus Seifhennersdorf einige Blattreste die er als *Laurophyllum* (*Tetradenia*) deutete und als eine neugeschaffene Art „*acutimontanum*“ vorführte. Die studierten Blätter stehen, was Form und Nervation anbelangt, diesen sehr nahe. Wenn der Verfasser sie doch nicht mit voller Sicherheit beschreibt, hängt das nur an der Tatsache, dass keine Epidermis untersucht werden konnte, dass also ein wichtiger Punkt der Originaldiagnose nicht bestätigt werden kann. So müssen die Blätter aus dem Schiltal mit „cf.“ vorgeführt werden.

Was die Nomenklatur anbelangt, so bemerkt der Verfasser, dass die Untergattung „*Tetradenia*“ nicht mit der rezenten Benennung im Einklang ist. 1962 zeigte Bernardi, dass die Benennung *Tetradenia* Nees 1831 zugunsten der von *Neolitsea* Merrill 1906 umzutauschen ist. Solche Blätter müssen also richtig *Laurophyllum* (*Neolitsea*) *acutimontanum* benannt werden. Mai zieht als rezente Vergleichsart verschiedene *Tetradenia*-Arten in Betracht, so *T. foliosa* Nees, weniger *T. glauca* und *T. javanica* (die übrigens *Neolitsea*-Arten sind).

Gattung: *Lauraceophyllum* Sturm

Lauraceophyllum (*Litsea*) *primigenia* (Unger 1850) n. comb.

Taf. IV, Abb. 1; Taf. VI, Abb. 20; Taf. VII, Abb. 1–13.

Belege: Lupeni N. P 20592, Lonea—Jieț P 20603, 20605, 20607, 20609, 20613, 20614, 20619, 20625, 20630, 20637, 20639–20642, 20644, 20646–20651, 20659, 20661, 20662, 20664, 20670, 20671, 20680, 20682–20684, 20687, 20688, 20796; Petrila P 20693, 20717, 20725, 20739, 20744; Vulcan 14498, 14500, 14501, 14510, 14513, 14515, 14516, 14523, 14527, 14531, 14532, 14536, 14543, 14558, 14559, 14564.

Der grösste Teil der Blätter der genannten Sammlungen gehören dieser Taxa an. Es sind halblederige, mehr oder weniger regelmässig lanzettförmige Blätter von verschiedener Grösse, mit 6–8 Seitennervenpaaren die unter spitzem Winkel aus dem dicken Hauptnerv entspringen und an dem Blattrande sich durch regelmässige Anastomosen verbinden. Die tertiäre Nervation ist äusserst charakteristisch und zwar handelt es sich um eine mehr oder weniger horizontale, durchgehende Nervation, die die Seitennerven sowohl untereinander, als auch mit dem Hauptnerv verbindet.

Laurus primigenia wurde als solches 1850 von Unger aus der Flora von Sotzka beschrieben. Weitere Beschreibungen desselben befinden sich auch in vielen anderen paläobotanischen Arbeiten. Ob alle diese Reste dieser Taxa zuzuschreiben sind, scheint dem Verfasser fraglich zu sein. Heer (1872), dann Staub (1887) beschrieben *L. primigenia* aus dem Schiltal. Pax der diese Flora gründlich, anhand eines reichen Materials revidierte, äusserte 1908 die Meinung, dass es sich in diesem Falle nicht um *Laurus*-, sondern um *Euonymus*-Blätter handeln möchte. Er nahm an, dass man diese Blätter mit denen der rezenten *E. latifolia* Scop. und *E. europaea* L. vergleichen könnte. Weiterhin beschrieb Pax einige Blüten, die er mit den Blättern vereinigt, Blüten, die einen *Euonymus*-Typus zeigen. Zu dem obengesagten möchte der Verfasser erstens bemerken, dass die rezenten *Euonymus*-Blätter membranös und mit einem gezähnten Rand versehen sind und auch eine ganz anders gestaltete Nervation besitzen. Sie können keinesfalls in Betracht gezogen



werden. Zweitens, was die Blüten anbelangt, konnte der Verfasser bei den über 250 unter der Lupe untersuchten Tonplatten aber keine Spur einer Blüte finden. Damit will er die Funde des hervorragenden Botanikers nicht bestreiten; leider hat Pax die Blüten nur beschrieben und nicht auch abgebildet, so dass sie unter solchen Umständen wertlos sind. Übrigens ist es ein ungewünschtes Verfahren Blätter mit Blüten zu vereinigen, auch wenn sie auf derselben Platte vorkommen.

Was die nomenklatorische Frage anbelangt, so glaubt der Verfasser, dass es sich um *Lauraceen*-Blätter handelt, das aber das Vorhandensein der Gattung *Laurus* nicht als sicher angesehen werden kann. Im selben Sinne handelte auch Taktadjan als er solche Blätter der Gattung *Litsea* zuschrieb. Übrigens zeigte Jähnichen noch 1955, dass die Kutikula der Blätter von *Laurus primigenia* an einen Laurophyllen-Typus erinnert. Der Verfasser will also, zum Schluss eine neue Kombination vorschlagen, die er als die geeignetste für diesen Blatt-Typus sieht, indem er den neugeschaffenen Gattungsnamen *Lauraceophyllum* Sturm 1971 in Betracht zieht, also: *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*.

Was einen Vergleich mit rezenten *Litsea*-Typen anbelangt, so glaubt Taktadjan, dass *L. aciculata* und *Litsea cubeba* in Betracht gezogen werden können. *L. aciculata* stellt eine *Neolitsea* dar, kommt also nicht in Frage. Ein Vergleich mit *L. cubeba* kann nicht angenommen werden. Der Verfasser hat auch andere *Litsea*-Typen untersucht und glaubt, dass *L. lu-*

cida Blume den fossilen Blättern am besten durch Form, aber besonders durch die horizontale Tertiärnervation ähnlich sei. Weiter könnte man auch von *L. elongata* Hook eine in China (Kiansi) lebende Art sprechen.

Der Verfasser ist aber bewusst, dass die Endlösung dieses Problems nur durch eine Epidermisuntersuchung möglich ist.

Lauraceophyllum sp.

Taf. VI, Abb. 11.

Beleg: Aninoasa P 21240.

Ein schönes und vollständig erhaltenes, grosses (100 × 40 mm) Blatt zeigt eine elliptische Form, mit verjüngter Basis und abgesetzter, kurzer Spitze. Es ist am Rande leicht gewellt. Der Hauptnerv ist kräftig, die 8–9 dünnen Seitennerven sind in der unteren Hälfte gegenüberständig, in der oberen alternierend angeordnet, haben einen bogenförmigen Lauf und anastomosieren sich am Blattrand durch Maschen. Zwischennerve sind auch vorhanden. Der zwischen dem Haupt- und Seitennerven sich befindliche Raum ist durch senkrechte, unregelmässig angeordnete Nervilen ausgefüllt die ein polygonales Netz bilden.

Obwohl sehr gut erhalten, konnte das Blatt nicht bestimmt werden. Es handelt sich allem Anschein nach um ein Lauraceen-Blatt, das der Gattung *Laurus* (eventuell *Litsea*) zugeschrieben werden könnte, das der Verfasser aber vorläufig unter der Benennung *Lauraceophyllum* sp. vorführt. Es muss aber bemerkt werden, dass Blätter der Gattung *Aniba*, so zum Beispiel *A. nuca* Mez. ähnlich gestaltet sind.

Platanaceae

Gattung: *Platanus* Linné

Platanus platanifolia (Ettingshausen 1851) Knobloch 1964

Taf. VII, Abb. 15.

Beleg: Petrila P 20736

Platanus-Blätter wurden schon 1887 von Staub beschrieben und abgebildet. Der Ver-

fasser ist aber der Meinung, dass die Staub'schen Blätter nicht *Platanus*- sondern *Acer*-Blätter darstellen. In der untersuchten Sammlung fand der Verfasser ein halbes Blatt, das eventuell einem *Platanus platanifolia* zugeschrieben werden könnte. Für eine sichere Deutung aber ist das bestehende Material viel zu spärlich.

Mimosaceae

Gattung: *Leguminosites* Bowerbank

Leguminosites sp.

Taf. VI, Abb. 10.

Beleg: Lonea P 20807

Das einzige Blatt welches, was Form anbelangt, vollständig erhalten ist, dem aber die Seitennerven völlig fehlen, muss als ein Leguminosen-



Blättchen angedeutet werden. Es kann aber nicht näher bestimmt werden. Der Verfasser

reicht es darum in die künstliche Gattung „*Leguminosites*“ ein.

Aceraceae

Gattung : *Acer* Linné

Acer tricuspidatum Bronn 1845, emend. Kvaček 1965

Taf. IV, Abb. 1; Taf. V, Abb. 12.

Belege : Petrila P 20709, 20719, Aninoasa P 21221.

Acer tricuspidatum kommt spärlich vor und zeigt sehr variable Blattformen. Jedes Stück des untersuchten Materials weist eine andere Gestalt auf; alle können aber in die Variationsbreite des schweizerischen, von Heer beschriebenen und Hantke (1965) revidierten Ahorns eingeordnet werden.

A. tricuspidatum wird mit der rezenten *A. rubrum* L. verglichen. Es ist ein in Nordamerika lebender Baum der laubwerfend ist und als Komponent der Sumpf-Laubwälder vorkommt.

Acer hungaricum Andreánszky 1955

Taf. VII, Abb. 16; Taf. VIII, Abb. 1, 2, 9.

Belege : Petrila P 20709 a, b, 20731.

1887 *Platanus aceroides* Goeppl.: Staub S. 296, T. XXVIII, F. 3, 4, 5.

In den studierten Sammlungen des Schiltals befinden sich 4 mehr oder weniger gut erhaltene, grosse, membranöse Blätter die dem *A. hungaricum* ähnlich sind. Es sind verschieden

gestaltete dreinervige Blätter die als Kennzeichen eine lang ausgezogene Spitze und zwei mehr oder weniger kurze Laterallappen zeigen. Diese sind manchmal so kurz, dass sie fast verschwinden und nur in Form eines grösseren Zahnes am Blattrande vorkommen, anderemale sind sie grösser und spitz. Der Blattrand ist grob und unregelmässig gezahnt. Was Nervation anbelangt, so ist nichts besonderes hervorzuheben.

Andreánszky deutete solche Blätter als *Acer*-Blätter und verglich sie mit denen des rezenten *A. pennsylvanicum*. Obwohl der Verfasser nicht völlig überzeugt ist, dass es sich um *Acer*-Blätter handelt (so zum Beispiel hat auch *Grewia biloba* ähnlich gestaltete Blätter) bleibt er vorläufig bei dieser Bestimmung. Die Blätter des *A. hungaricum* wurden aus dem oberen Oligozän der Wind'schen Ziegelei beschrieben, sind also jenen des Schiltals gleichaltrig. Der Verfasser deutet weiterhin als *A. hungaricum*-Reste die Blätter die Staub als *Platanus aceroides* beschrieb. Sie sind mit den oben beschriebenen identisch.

A. pennsylvanicum ist ein nordamerikanischer Baum oder baumartiger Strauch der an schattigen Stellen und in der Nähe von Gewässern wächst.

Sapindaceae

Gattung : *Sapindus* Linné

Sapindus falcifolius Al. Braun 1845 ex Ettiingshausen 1853

Taf. VI, Abb. 12.

Beleg : Lonea P 20807

Ein Bruchstück der die untere Hälfte eines Blättchens darstellt. Da die Blättchen dieser Taxa sehr charakteristisch sind können sie mit Sicherheit bestimmt werden.

S. falcifolius wurde in der oligozänen Flora von Surduc, dann in der aquitanischen von Coruş zitiert. Als Vergleichsart wurde zuerst der in den Südstaten des atlantischen Nordamerika heimische *S. marginatus* Willd. genannt. Kräusel und andere sprachen dann von *S. drummondi* H. et A. und *S. saponaria* L., weiter von den ostasiatischen im südlichen Japan, China und Taiwan heimischen *S. mukorossi* Gaertn. und *S. rurak* DC. Das Problem scheint noch nicht geklärt zu sein.

Rhamnaceae

Gattung : *Rhamnus* Linné

Rhamnus gaudini Heer 1859

Taf. III; Taf. IV, Abb. 6.

Belege : Lonea—Jieț P 20612, 20626, 20638; Lupeni N. P 20836, Vulcan P. 21228, Aninoasa P 21222, 21225.



Mehrere mehr oder weniger gut erhaltene, durch Nervation und Randzahnung charakteristische Blätter die sich in die Variationsbreite jener von Heer und von Staub aus dem Schiltal einreihen.

R. gaudini wurde nur in der mitteloligozänen Flora von Surduc zitiert, scheint also im Oligozän noch selten zu sein. Als rezente Vergleichsart wird *R. grandifolius* Fisch. et Mey., ein Strauch aus Transkaukasien und Persien angenommen.

Rhamnus warthae Heer 1872

Taf. VI, Abb. 21.

Belege: Lonea—Jieț P 20611, 20612, 20615, 20618, 20652, 20667, 20675, 20799, 20812; Petrila P 20737, 20740, 20745, 20786.

R. warthae wurde von Heer 1872 aus der Gegend, das heisst aus der Valea Crivadia, als eine n. sp. beschrieben. Sie wurde, im Laufe

der Zeit, nur noch einmal zitiert und zwar von Pálfalvy (1951) in der Ziegelei Wind von Eger in Ungarn, eine Zitierung die Andreánszky (1966) auch übernimmt. Das Vorhandensein der Taxa ausserhalb des Schiltales bleibt jedoch unter Fragezeichen; es scheint dass es sich um einen Endemismus handelt. Der äusserst klaren Beschreibung von Heer will der Verfasser nichts mehr hinzufügen; man muss jedoch bemerken, dass Heer zwei Blatttypen vorführt: ein elliptisches und ein schmal-lanzettliches. Wenn der Verfasser den ersten Typus annimmt, äussert er dagegen einige Zweifel was die Zugehörigkeit des zweiten Typus zu *R. warthae* anbelangt. Andreánszky behauptet 1966, dass diese Art, von *R. gaudini* nicht zu unterscheiden sei. Der Verfasser ist, im Gegenteil, der Meinung, dass es sich um eine gut begrenzte, selbständige Art handelt.

Tiliaceae

Gattung: *Grewia* Linné

Grewia staudi n. sp.

Taf. VIII, Abb. 4, 5, 8.

Belege: Petrila P 20696, 20709 A, B.

Die Untersuchten Sammlungen enthalten weiterhin 3 Blätter, von denen zwei gut, das dritte hingegen schlecht erhalten ist. Es sind rundliche bis deltoideale Blätter, mit charakteristisch gekerbtem Rand, runder Basis und abgesetzter spitzer Spitze. Der Blattstiel ist dick und geht in einen dicken Hauptnerv über. Es gibt weiter, etwa oberhalb der Basis zwei dünne Lateralnerven an deren äusseren Seite eine Anzahl von Seitennerven entspringen, dann mehrere Seitennerven die wechselständig, unter grossen Winkeln aus dem Hauptnerv entspringen. Die Felder zwischen den Seiten- und Lateralnerven sind durch feine, dünne, parallelaufende, auf den obengenannten Nerven senkrechtstehende Tertiärnerven, besetzt.

Was die Zugehörigkeit dieser Blätter anbelangt, so glaubt der Verfasser, dass sie der Gattung *Grewia* zugeschrieben werden können. Tatsächlich zeigte die Untersuchung des Herbariummaterials aus Cluj und Budapest, dass besonders *G. villosa* W. eine diesem Material ähnliche Gestalt aufweist, dann weiter *G. asiatica* L. (*G. vestita* Wall.).

Grewia-Blätter werden des öfteren in der älteren paläobotanischen Literatur beschrieben. Keines ähnelt aber dem oben beschriebenen Material, so dass der Verfasser sich berechtigt glaubt das Material aus dem Schiltal als n. sp. zu beschreiben, unter der Benennung:

Grewia staudi n. sp.

Holotypus: Taf. VIII, Abb. 8, in der Sammlung des Geologischen Instituts in Bukarest Nr. P. 20709.

Derivatio nominis: Dem verdienstvollen Paläobotaniker M. Staub gewidmet.

Locus typicus: Dorf Petrila, Schiltal.

Stratum typicum: Chatt.

Diagnosis: siehe die obige Beschreibung.

Gattung: *Apeibopsis* Heer

Apeibopsis deloesi Heer 1859

Taf. VIII, Abb. 3.

Beleg: Lonea—Jieț P 20643

Ein einziges grosses, fast vollständig erhaltenes Blatt, das eine elliptische Spreite mit ganzem Rand und herzförmiger Basis zeigt. Die Nervation besteht aus einem dicken Hauptnerv und 6—7 (?) wechselständigen, ungleich verteilten Seitennerven, deren Austrittswinkel von der Basis zur Spitze des Blattes wächst. Sie verlau-



fen schwach bogenförmig bis in die Nähe des Blattrandes wo sie sich dann anastomosieren. Feine, senkrechtstehende Tertiärnerven verbinden sie. Es gibt auch kurze Zwischennerven. Mehrere Merkmale des Blattes sind jenen der Blätter von *Juglans* ähnlich. Trotzdem ist der Verfasser der Meinung, dass es sich nicht um diese Gattung handelt, sondern um die selten zitierte Gattung *Apeibopsis* Heer.

Heer beschreibt Früchte und Blätter die er mit denen der rezenten Gattung *Apeiba* A u b l. vergleicht. Nach W e y l a n d soll die Stellung der Früchte unsicher sein, eine Meinung die auch K i r c h h e i m e r vertritt. Was die Blätter anbelangt, so werden sie als solche in der russischen Literatur zitiert.

Sapotaceae

Gattung: *Sideroxylon* Linné

aff. *Sideroxylon salicites* (W e b e r 1856) W e y l a n d 1937

Taf. VI, Abb. 13.

Beleg: Lupeni N. P 20600

Ein einziges Blatt, das eine linear-lanzettliche, leicht gebogene Spreite, einen kräftigen Mittelnerv, einige spärliche Seitennerven zeigt. Die Textur des Blattes war, allem Anschein nach,

lederig. Solche Blätter können nach der Ansicht W e y l a n d s der Gattung *Sideroxylon* angehören. Er behandelt sie als *S. salicites*. Wenn der Verfasser über die Angehörigkeit des Blattes nicht ganz sicher ist, so hängt das nur an dem unklaren Vorkommen der Seitennerven.

Die Taxa ist in der Flora des Schiltales neu, wurde aber aus dem Oligozän von Surduc zitiert. W e y l a n d bringt *S. salicites* mit *S. laurifolia*, (R i c h.) E n g l. und *S. laetevirens* (B a i l l.) E n g l. in Zusammenhang.

Apocynaceae

Gattung: *Apocynophyllum* U n g e r

Apocynophyllum helveticum H e e r 1859

Taf. VIII, Abb. 10.

Beleg: Uricani P 20773

Ein Bruchstück das 70 mm lang und 34 mm breit ist, zeigt die äusserst charakteristische Nervatur. *Apocynophyllum*-Reste wurden schon 1872 aus der Gegend von Heer beschrieben und zwar glaubte er, anhand eines Bruchstückes eine neue Art vorführen zu können: *A. laevigatum*. Der Verfasser zeigte 1971, dass die Heer'sche Art anhand eines viel zu spärlichen Materials aufgestellt wurde, so dass die Art aufzulassen ist. 1887 beschrieb S t a u b weitere

Apocynophyllum-Reste: *A. transylvanicum*, *A. dubium*, *A. plumeroides*. Alle diese gut aufbewahrten, grossen, schönen Blätter, stellen, nach des Verfassers Meinung, keine *Apocynophyllum*-Blätter dar. Dieses ist übrigens auch für den Rest den S t a u b als *A. laevigatum* vorführt, gültig.

Apocynophyllum-Blätter wurden in Rumänien aus dem Oligozän von Mățău, dann aus dem Aquitan von Coruş zitiert. Was die rezente Art anbelangt, so studierten K r ä u s e l und W e y l a n d 1951 die Epidermisstruktur solcher Blätter und meinen, dass *A. helveticum* am besten mit *Cerbera globulifera* Bl. aus Südostasien übereinstimmt.

VERZEICHNISS DER IM SCHILTAL STUDIERTEN TAXA

	<i>Abacopteris stiriaca</i> (U n g.) G h i n g.	<i>Glyptostrobus europaeus</i> (B r n g t.) U n g e r
	<i>Pteridium crenatum</i> (W e b.) G i v.	
	<i>Blechnum dentatum</i> (S t b g.) H e e r	× 10 <i>Calamus noskyi</i> J a b l.
×	<i>Lygodium</i> aff. <i>kaulfussi</i> H e e r	<i>Palmae</i> sp.
5	<i>Salvinia mildeana</i> G o e p.	<i>Myrica banksiaefolia</i> U n g e r
×	<i>Podocarpus</i> cf. <i>eocenica</i> U n g.	<i>Myrica longifolia</i> U n g e r
	<i>Sequoia abietina</i> (B r n g t.) K n o b l.	×
	<i>Taxodium dubium</i> (S t b g.) H e e r	15 <i>Myrica lignitum</i> (U n g.) S a p.
		15 <i>Carpinus grandis</i> U n g.



- Quercus neriifolia* (Al. Br.) Heer
 × *Ficus* cf. *arcinervis* Heer
Ficus sp. (?)
 aff. *Nelumbo hungarica* Tuzs.
 × 20 *Magnolia* sp.
Daphnogene bilinica (Ung.) Kv. et
 Knob. l.
 × *Daphnogene spectabile* (Heer) Knob. l.
Daphnogene cinnamomeifolia (Brngt.)
 Bronn
 × *Daphnogene* cf. *kutschlinica* Ett.
 25 *Daphnogene* sp.
 × *Neolitsea palaeosericea* Takht.
 × *Litsea euryphylla* Andr.
 × *Litsea palaeolaeta* Giv.
Litsea sp.
- × 30 *Laurophyllum* (*Neolitsea*) cf. *acutimon-*
tanum Mai
Lauraceophyllum (*Litsea*) *primigenia*
 (Ung.) Giv.
Lauraceophyllum sp.
Platanus platanifolia (Ett.) Knob. l.
 × *Leguminosites* sp.
 35 *Acer tricuspidatum* Bronn.
 × *Acer hungaricum* Andr.
 × *Sapindus falcifolius* Al. Br.
Rhamnus gaudini Heer
Rhamnus warthae Heer
 × 40 *Grewia staubi* Giv.
 × *Apeibopsis deloesi* Heer
 × aff. *Sideroxylon salicites* (Web.) Wld.
Apocynophyllum helveticum Heer

SCHLUSSFOLGERUNG

Die vorliegende Arbeit behandelt ein Material aus dem Schiltal. In ihr wird eine Anzahl von insgesamt 43 fossilen Pflanzen aus diesem Becken vorgeführt, von welchen 19 für die fossile Flora des Schiltals neu sind. (Sie wurden mit „x“ angezeigt). Es muss also angenommen werden, dass das vorliegende Studium uns sehr wahrscheinlich eine bessere und der Realität näher stehende Auffassung über den Inhalt der Flora des Schiltales, als die bisherigen, zu gewinnen ermöglicht. Das Studium bereichert den Inhalt dieser Flora insbesondere betreffs der Lauraceen, das heisst eben an solchen Elementen die in einer oligo-miozänen Flora massgebend sind. Es muss hervorgehoben werden, dass eben diese Elemente in dem von Pax und Staub bearbeiteten Material äusserst mangelhaft vertreten waren.

Wenn also, das gesammte von verschiedenen Verfassern beschriebene Material, das von Pax und vom Verfasser revidiert wurde, wie auch das vorliegende Material, in Betracht gezogen wird, so ergibt sich, dass die fossile Flora des Schiltals folgende Taxa enthält:

Chara sp.
Abacopteris stiriaca (Ung.) Ching.
Blechnum dentatum (Stbg.) Heer
Osmunda lignitum (Gieb.) Stur
Pteridium staubi (Tuzs.) Giv.
Pteridium crenatum (Web.) Giv.
Lygodium aff. *kaulfussi* Heer
Salvinia mildeana Goep. p.

Salvinia ovoidea Giv.
Salvinia sp. (ex gr. *S. ehrhardii* Probst,
 sensu Shaparenko)
Podocarpus cf. *eocenica* Ung.
Sequoia abietina (Brngt.) Knob. l.
Sequoioxylon gypsaceum (Goep.) Greg.
Glyptostrobus europaeus (Brngt.) Heer
Taxodium dubium (Stbg.) Heer
Calamus noszkyi Jabl.
Palmae sp.
Schafarzikia oligocaenica Tuzs.
Smilax grandifolia (Ung.) Heer²
Monocotyla var.
Myrica laevigata Heer
Myrica longifolia Unger
Myrica banksiaefolia Unger
Myrica lignitum (Ung.) Sap.
Juglans ungeri Heer
Carya heerii (Ett.) Heer
Carya bilinica (Ung.) Ett.
Alnus nostratum Ung.
Betula prisca Ett.
Carpinus grandis Ung.
Quercus neriifolia (Al. Br.) Heer
Ulmus aff. *longifolia* Ung.
Ficus cf. *arcinervis* Heer
Ficus sp.
Nelumbo hungarica Tuzs.

² Muss unter Fragezeichen gestellt werden, da die Anatomie der unteren Epidermis nicht der von *Smilax* entspricht.



Magnolia sp.
Daphnogene bilinica (U n g.) K v. et K n o b l.
Daphnogene spectabile (H e e r) K n o b l.
Daphnogene cinnamomeifolia (B r n g t.)
 B r o n n
Daphnogene cf. *kutschlinica* E t t.
Neolitsea palaeosericea T a k h t.
Litsea euryphylla A n d r.
Litsea palaeolaeta G i v.
Litsea sp.
Laurophyllum (*Neolitsea*) cf. *acutimontanum*
 M a i
Lauraceophyllum (*Litsea*) *primigenia* (U n g.)
 G i v.
Lauraceophyllum sp.
Platanus platanifolia (E t t.) K n o b l.
Cassiophyllum berenices (U n g.) K r.
Leguminosites sp.
Acer tricuspidatum B r o n n.
Acer hungaricum A n d r.
Sapindus falcifolius A l. B r.
Rhamnus gaudini H e e r
Rhamnus warthae H e e r
Rhamnus heerii E t t.
Grewia transilvanica S t a u b
Grewia staubi G i v.
Apeibopsis deloesi H e e r
Andromeda protogaea S a p.
 aff. *Sideroxylon salicites* (W e b.) W l d.
Apocynophyllum helveticum H e e r

Der Verfasser erhebt nicht den Anspruch, dass damit alles gesagt wurde. Weitere Untersuchungen werden mit neuen Daten zur Kenntnis dieser Flora beitragen und damit nicht nur ihren Inhalt bereichern, sondern den Forscher der oligo-miozänen Realität des Schiltals näher bringen.

Die grosse Anzahl der vorhandenen Lauraceen-Gattungen ermöglicht diesmal die Verwirklichung, für die gesammte in Betracht gezogene Flora, einer Verbesserung der Verhältnisse zwischen dem paläotropischen und arktotertiären Element und zwar zugunsten des ersteren. Eben dieses wichtige Verhältniss, das für eine fossile Flora als massgebend angenommen werden kann, war in der S t a u b'schen und auch in der P a x'schen Flora zugunsten des arktotertiären Elementes umgestellt, eine Tatsache die weiterhin zu falschen Schlussfolgerungen führte. Das Verhältnis paläotropisch-arktotertiär ist in der vom Verfasser vorgeführten Liste der Flora des Schiltales 65,8 : 34,2%

und stellt diese Flora, vom evolutiven Standpunkt aus, zwischen den aus Siebenbürgen vorgeführten Floren von Almaşu und Coruş, dadurch dass sie beinahe dasselbe Evolutionsstadium zeigt wie die oberoligozäne Flora von Surduc (63,6 : 36,4%). Es muss noch bemerkt werden, dass dieses Verhältniss in den oberoligozänen Floren von Wind in Ungarn nur 50 : 50% beträgt.

Obwohl der Verfasser nicht beabsichtigt die Ergebnisse seines Studiums eingehender zu besprechen, will er doch, am Rand der fossilen Flora folgende Probleme kurz besprechen:

A) Das angeführte und in Betracht gezogene Material stammt aus verschiedenen Ortschaften des Beckens. Um aber einerseits eine Auffassung über die hiesige Verteilung der verschiedenen Taxa und andererseits ein wahrheitgetreues Bild des Kenngrades der Flora dieser Ortschaften zu erhalten, versuchte der Verfasser anhand der Daten die ihm zur Verfügung standen, eine Karte der im Becken vorhandenen Verteilung der fossilen Vegetation zusammenzustellen. Da leider weder S t a u b, noch P a x den Fundort des von ihnen studierten Materials angegeben haben, musste die Karte ohne diese Daten gezeichnet werden. Anhand dieser Karte können folgende Tatsachen erörtert werden:

1. — Die Bergwerksarbeiten, welche das Becken sowohl ringsum, als auch seinen inneren Teil erforschten, brachten überall fossile Pflanzen zu Tage. Es besteht also die Möglichkeit eine mehr oder weniger genaue Idee über die das oligozäne Relief bedeckende Vegetation zu gewinnen.

2. — Die in Betracht gezogene Vegetation der verschiedenen Orte, besteht, mit wenigen Ausnahmen, aus den selben Taxa. Man könnte ja sogar von einer Gleichförmigkeit dieser im ganzen Becken sprechen; die vereinzelt hie und da vorkommenden Taxa sind durch lokale Vegetationsbedingungen zu erklären. Die zur Zeit am besten bekannte Flora, die als die reichste erscheint, stammt aus dem Aşchioara Tal bei Uricani.

3. — Als die wichtigste Feststellung ergibt sich weiter das allgemeine Vorhandensein der Lauraceen. Diese, und es handelt sich besonders um *Daphnogene bilinica* und *Lauraceophyllum* (*Litsea*) *primigenia* kommen in grosser Zahl in sämtlichen Floren des Beckens vor und



stellen eigentlich die Charakterarten der Vegetation des Schiltales dar. Es muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass das massive Vorhandensein von *Daphnogene* auch eine Charakteristik anderer Floren ist, so zum Beispiel der der Wind'schen Ziegelei.

Die phytogeographische Zusammenstellung dieser Flora wurde seinerzeit von Staub, dann von Pax besprochen. Wenn Staub zu heutzutage als völlig unannehmbar geltenden Ergebnissen gelang, erscheinen die Schlussfolgerungen Pax's als nicht weniger falsch. Das hängt in beiden Fällen mit einer falschen Auslegung der rezenten Vergleichsarten zusammen: viel zu viele neotropische Taxa bei Staub, zu viele arktotertiäre bei Pax. Durch die vorhandenen Untersuchungen werden auch diese Verhältnisse verbessert.

B) Der Verfasser will weiterhin das Problem der im Becken während des oligo-miozäns vorhandenen Vegetationsstufen und Assoziationen kurz besprechen. Dieses wurde niemals behandelt, so dass man beim lesen älterer Werke zur falschen Vorstellung des Vorhandenseins im ganzen Becken einer einzigen undifferenzierten Vegetation, gelangt.

Der Verfasser glaubt, dass anhand der rezenten Vergleichsarten der fossilen Taxa, folgende Phytozönosen unterschieden werden können:

1. — Die Vegetation der Seen, die sich sehr wahrscheinlich rings um die Moorgegend, aber auch an anderen Orten befand: verschiedene Monocotylen, *Salvinia* div. sp., *Nelumbo hungarica*;

2. — Der Auenwald einiger mehr oder weniger sumpfigen, zeitweise überschwämmten Gelände; eventuell an Flussufern gelegen:

2.1. Die Baumschicht: *Taxodium dubium*, *Betula prisca*, *Alnus nostratum*, *Carya* div. sp., *Ulmus longifolia*, *Platanus platanifolia*, *Acer tricuspidatum*, *Acer hungaricum*, *Magnolia* sp., *Quercus neriifolia*, *Abacopteris stiriaca*;

2.2. Die Strauchschicht: *Glyptostrobus europaeus*, *Myrica* div. sp., *Andromeda protogaea*;

2.3. Die Krautschicht: *Pteridium* div. sp., *Osmunda lignitum*, verschiedene Monocotylen.

3. — Der immergrüne Lauraceen-Wald der Bergabhänge, der die Hauptassoziation der Gegend darstellte:

3.1. Die Baumschicht: *Daphnogene* div. sp., *Laurophyllum* und *Lauraceophyllum* div. sp., *Litsea* div. sp., *Neolitsea palaeosericea*, *Ficus* sp.;

3.2. Die Strauchschicht: *Myrica* div. sp.

3.3. Die Krautschicht und Lianen: *Lygodium kaulfussi*, *Smilax grandifolia*, *Calamus noszkyi*, *Blechnum dentatum*;

4. — Höhere Berglagen: nach orographischer Lage an manchen Orten noch Lauraceen-Wälder, an anderen: *Carpinus grandis*, *Rhamnus* div. sp., *Betula* sp.

5. — Die Vegetation mancher trockeneren Standorte (hie und da an den Bergabhängen zerstreut, keine Assoziation bildend): *Podocarpus eocenica*, *Sapindus falcifolius*, *Grewia* div. sp., *Leguminosites* sp., *Cassiophyllum berenices*, *Smilax grandifolia*.

6. — Die Moorvegetation im mittleren Teil des Beckens: *Sequoia*-Trockenmoor.

Zusammenfassend, verteilen sich diese Assoziationen, sehr wahrscheinlich, von der Innennach der Aussenseite des Beckens zu, folgenderweise:

A. Moorphase

A.1. Becken mehr oder weniger völlig durch ein *Sequoia*-Trockenmoor bedeckt.

A.2. An den Bergabhängen Lauraceen-Wald mit den Schichten 3.1, 3.2, 3.3.

A.3. An höheren Berglagen: Lauraceen-Wald oder *Carpinus*-Wald.

B. Seephase

B.1. Becken mehr oder weniger völlig durch einen See mit entsprechender Sedimentation bedeckt. Die betreffende Vegetation (siehe 1).

B.2. An der Küste, eventuell, manche Sumpfwälder bildend *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Alnus*, *Myrica*, dann ein Auenwald (siehe 2.1, 2.2, 2.3).

B.3. An den Bergabhängen siehe 3.1, 3.2, 3.3, sowie 5.

B.4. An den höheren Berglagen siehe 4.

Es muss hervorgehoben werden, dass es sich hier nur um ein Schema handelt.

Die Trennung zwischen der Phase A — Moorphase und Phase B — Seephase, war in Wirklichkeit viel weniger scharf da A und B als extreme eines langsamen Sinken und Heben des Gebietes angesehen werden. Für die Kohlenbildung ist als günstigster Moment die langsame Hebung des Gebietes anzunehmen, die die Verbreitung im ganzen Becken eines länger oder kürzer dauernden Sumpfwaldes begünstigte. Seine Evolution ging bis zum *Sequoia*-Trockenmoor, der als eine Endphase zu betrachten ist.



LITERATUR

- Andréanszky G., Kovacs-Sokondi G. (1955) Gliederung und Ökologie der jungen Tertiärfloren Ungarns. *M. All. Földt. Int. Eok.* 44/1, Budapest.
- (1962) Contributions à la connaissance de la flore oligocène supérieure de la briqueterie Wind près d'Eger (Hongrie septentrionale). *Acta Bot. Ac. Sc. Hung.* 8/3—4. Budapest.
- (1968) Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn (VI). *Acta Bot. Ac. Sc. Hung.* 14/3—4 Budapest.
- (1966) On the upper oligocene flora of Hungary. *Studia biol. Hung.* 5. Budapest.
- Berger W. (1953) Jungtertiäre Pflanzenreste aus dem Gebiet der Agäis (Lemnos, Thessaloniki). *Ann. Geol. Pays Hellen.* 5. Athènes.
- Bernardi L. (1962) Lauraceas. Univ. de Los Andes. Merida.
- Bielz E. A. (1858) Über das Vorkommen und die Verbreitung der Mineralkohlen in Siebenbürgen. *Verh. u. Mitt. Siebenb. Ver. Naturwiss.* 9/4 Hermannstadt.
- Czeczott Hanna, Skirgiello Alina, Zalewska Zofia (1959) Flora kopalno Turawa kolo Bogatyni (1). *Prace muz. ziemi* 3. Warszaw.
- Ettingshausen C. v. (1867) Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin. (I). *Denkschr. K. Ak. Wiss., Math. nat. Kl.* 26. Wien.
- (1868) Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin (II). *Denkschr. K. Ak. Wiss., Math. nat. Kl.* 28. Wien.
- (1869) Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin (III). *Denkschr. K. Ak. Wiss., Math. nat. Kl.* 29. Wien.
- Felix J. (1887) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Hölzer Ungarns. *Mitt. a. d. Jb. K. Ung. geol. R. A.* 8. Budapest.
- Geyler H. (1879) Protokoll der Sitzung am 15. 2. 1879. *Ber. Senckenberg. naturf. Ges.* 1878/1879. Frankfurt am Main.
- Givulescu R. (1964) Die fossile Flora der „Valea Jiului“ (Schiltal), Bez. Hunedoara, Rumänien. Kurze kritische Übersicht. *N. Jb. Geol.-Paläont. Mh.* 4. Stuttgart.
- (1967) Einige Betrachtungen über Entwicklung und Aussagewert der Tertiärfloren in Rumänien. *Abh. Zentr. geol. Inst.* 10. Berlin.
- (1968) Asupra unor forme de Salvinia din România. *Stud. Cerc. geogr., geof., geol., ser. geol.* 13/1, București
- (1971) Asupra unor plante fosile din colecțiile Institutului Geologic din București. *D. S. Inst. Geol.* LVII/3 (1969—1970). București.
- Hantke R. (1954) Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg. *Denkschr. Schweiz Naturf. Ges.* 80/2. Zürich.
- (1965) Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Oehningen (Süd Baden). *Neujahrsblatt Naturf. Ges. Zürich* 167. Zürich.
- Heer O. (1855) Flora tertiaria Helvetiae (I). Winterthur.
- (1856) Flora tertiaria Helvetiae (II). Winterthur.
- (1859) Flora tertiaria Helvetiae (III). Winterthur.
- (1872) Über die Braunkohlen Flora des Zsily-Thales in Siebenbürgen. *Mitt. a. d. Jahrb. d. K. ung. geol. Anst.* 2/1. Budapest.
- Hofmann K. (1870) Das Kohlenbecken des Zsily-Thales in Siebenbürgen *Jb. K. K. Geol. R. A.* 20. Wien.
- Jähnichen H. (1955) Beiträge zur Flora der tertiären plastischen Tone von Preschen bei Bilin. *Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol.* 1. Dresden.
- (1958) Beiträge zur Flora der tertiären plastischen Tone von Preschen bei Bilin. *Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol.* 4. Dresden.
- Jisaburo O. (1965) Flora of Japan. *Publ. Smithsonian Instit.* 257. Washington.
- Kirchheimer Fr. (1957) Die Laubgewächse der Braunkohlenzeit. Halle (Saale).
- Kräusel R. (1938) Die tertiäre Flora der Hydrobienkalke von Mainz-Kastel. *Palaeont. Z.* 20/1. Berlin.
- Kräusel R. (1951) Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter (I). *Palaeontogr. B.* 91. Stuttgart.
- Knobloch E. (1959) Die oberoligozäne Flora des Pirskenberges bei Sluknov in nord Böhmen. *Sb. Ustr. ust. geol.* 26. Praha.
- (1968) Bemerkungen zur Nomenklatur tertiärer Pflanzenreste. *Sb. nar. muz. Praze.* 24 B/3. Praha.
- Kvacek Zl., Knobloch E. (1967) Zur Nomenklatur der Gattung Daphogene Unger und die neue Art Daphnogene panonica sp. n., *Vest. Ustr. ust. geol.* 44/3. Praha.
- Mädler K. (1939) Die pliozäne Flora von Frankfurt am Main. *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.* 446. Frankfurt am Main.
- Mai D. (1963) Beiträge zur Kenntnis der Tertiärfloren von Seiffennersdorf (Sachsen). *Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol.* Dresden.
- Mateescu I. (1956) Studiul petrografic al cărbunilor din Bazinul Văii Jiului cu privire specială asupra cărbunilor din regiunea Uricani—Cîmpul lui Neag. *An. Com. Geol. Rom.* XXIX. București.
- Pálfalvy I. (1951) Növénymaradványok Eger harmadidőszakából. *Földt. Közl.* 81. Budapest.
- Puacă M. (1971) Diastrophysme et sedimentation dans le Bassin de Petroșeni (Roumanie). *Geol. Rundschau* 60/2. Stuttgart.
- Pax F. (1908) Die Tertiärfloren des Zsily-Thales. *Engl. Bot. Jb.* 40. Beibl. 93. Leipzig.
- Petrescu I., Popa Valeria (1971) Prezența lui Sequioxy Ion gypsaceum (Goepf.) Greguss în Bazinul Petroșeni *Studia Univ. Babeș-Bolyai ser. Geol. Min.* 16/2. Cluj
- Pop I. E. (1962) Cercetări geologice în partea de est a Bazinului Petroșeni. *Lucr. șt. Inst. Mine. Petroșeni.* 3 București.
- Ionescu M., Dorobanțu I. (1969). Geologia cîmpurilor miniere Petrila, Livezeni, Sălătruc. *Lucr. șt. Inst. Mine Petroșeni* (s. 6) 6. București.
- Răileanu G. (1955) Burdigalianul de pe pîrîul Sălătruc și considerațiuni generale asupra Bazinului Petroșeni *Rev. Univ. Parhon Polit. Buc.* 6—7. București.
- Raniecka-Bobrowska J. (1962) Trzeciorzędowa Flora z Osieczowa nad Kwisa (Dolny Slask). *Inst. Geol.* 30/3. Warszawa.



- R á s k y K l a r a (1962) Tertiary plant remains from Hungary (Upper Eocene and Middle Oligocene). *An. Hist. Nat. mus. nat. Hung.* 54. Budapest.
- S c h i m p e r W. (1869—1874) *Traité de paléontologie végétale* (I, II, III). Paris.
- S i t a r V. (1969) Die Paläoflora des Turiec-Beckens und ihre Beziehungen zu den mitteleuropäischen Floren. *Acta. geol. et geogr. Univ. Comeniana (Geol.)* 17 Bratislava.
- S t a u b M. (1887) Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. *Mitt. a. d. Jahrb. ung. Anst.* 7 Budapest.
- S t u r D. (1863) Bericht über die geologische Uebersichtsaufnahme des Südwestlichen Siebenbürgen im Sommer 1860. *Jb. K. K. Geol. R. A.* 13. Wien.
- S t u r m M. (1971) Die eozäne Flora von Messel bei Darmstadt (I—Lauraceae) *Palaeontogr. B* 134. Stuttgart.
- S v e s n i k o v a I r i n a N i c o l a e v n a (1963) Opredețiel sovremennih i iskopremih predstavitelei Sciadopityaceae i Taxodiaceae po epiderme listev. *Palaeobot.* 4. Moskva.
- T a k h t a d j a n A. L. (1963) Neogenovaia Flora Goderdz-kogo perevala (I). *Palaeobot.* 4. Moskva.
- T u z s o n J. (1911) A Zsilvögy egy új harmadkori növénye. *Nelumbo hungarica* n. typ. *Math. term. tud. értesítő* 29. Budapest.
- U n g e r F. (1850) Die fossile Flora von Sotzka. *Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-nat. Kl.* 2. Wien.
- (1866) *Sylloge plantarium fossilium III.* *Denkschr. k. Ak. Wiss., Math. nat. Kl.* 25. Wien.
- W a l t h e r H. (1967) Ergänzungen zur Flora von Seiffhennersdorf (Sachsen) I. *Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol.* 12. Dresden.
- W e y l a n d H. (1937) Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. II. Erste Ergänzungen und Berichtigungen. *Palaeontogr. B.* 83. Stuttgart.
- (1943) Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. VI. Vierte Ergänzungen und Berichtigungen. *Palaeontogr. B.* Stuttgart.
- (1948) Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora VII. Fünfte Ergänzungen und Berichtigungen. *Palaeontogr. B.* 88. Stuttgart.





NEUE UNTERSUCHUNGEN IM FUNDORT CHIUZBAIA (DER FUNDORT CHIUZBAIA F)

Der Verfasser hat über den Pflanzenfundort Chiuzbaia bereits des öfteren berichtet (1963, 1964). 1969 wurde eine monographische Bearbeitung der Flora der 5 Fundorte (bzw. A—E) veröffentlicht. Die Abforstungen sowie der Bau eines Forstwegs auf dem südlichen Hang des Igniş-Berges, bzw. in den Izvorul cu Plopi und Jidoaia Tälern, sowie auf dem Bergücken der sich zwischen diesen Tälern befindet, entwaldeten die bisher äusserst stark bewaldete Gegend und brachten in dieser Weise einen neuen und äusserst reichen Pflanzenfundort zu Tage, den der Verfasser Chiuzbaia F nennt.

Geographische Lage: Der Fundort liegt in einer Höhe von 880 m und zwar auf dem Bergücken der vom Gipfel Ciontolanul nach Süden, zwischen den obengenannten Tälern ausläuft (Abb. 2).

Geologische Lage: Der Bau des Forstwegs wurde durch eine Wechsellagerung von Diatomitschiefern und Tuffschichten, des Streichen und des Fallen nach fortgeführt, so dass sie auf etwa 150 m Länge und 100 m Breite geöffnet wurde (Taf. IX, Abb. 1, 2, Taf. X, Abb. 1). Die Wechsellagerung konnte unter solchen Umständen ausführlich studiert werden. Sie lagert über einem Pyroxen-Andesit und besteht aus einer grossen Zahl von Schichten die einerseits 0,05—2,00 m dicke, weisse, gelbe, oder graue, weiche oder termisch verhärtete Diatomitschiefer, andererseits 0,05—0,50 m dicke Tuffschichten bilden. Die Pflanzen kommen im Diatomitschiefer in variabler Menge vor, es können aber nur die gesammelt werden, die in den weissen und gelben geschichteten Varietäten vorkommen, da die, die in der grauen kompakten Varietät enthalten sind, obwohl sehr gut erhalten, wegen der Härte des Gesteines und seines unregelmässigen Zerbrechens, nicht gesammelt werden können.

Als eine besondere Tatsache muss hier erwähnt werden, dass manche Reste, dass heisst die der Koniferen, auch ihre Epidermis bewahrt haben. Endlich, das Vorkommen einiger riesiger Diatomeen, stellt eine Seltsamkeit des Fundortes dar.

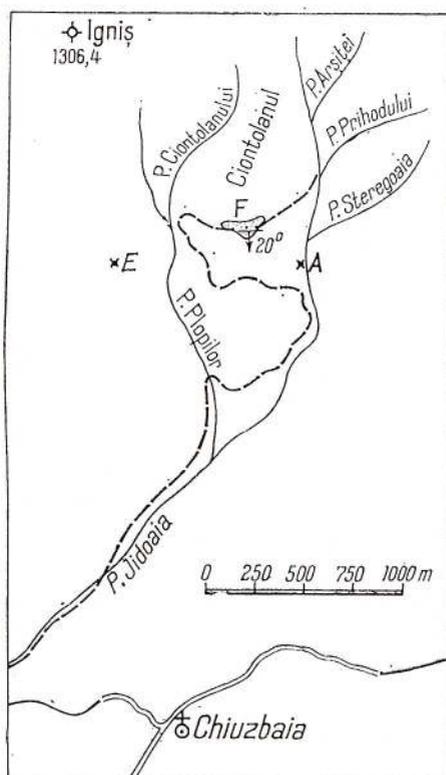


Abb. 2. — Geographische Lage des Fundorts Chiuzbaia F (die Fundorte A und E sind auch eingezeichnet). Poziția geografică a punctului fosilifer Chiuzbaia F (sint indicate și punctele fosilifere A și E).

Es werden in diesem Studium folgende Probleme erörtert:

1. Die fossilen Koniferen des Fundortes Chiuzbaia F.
2. Einige neue Taxa für den Fundort Chiuzbaia F.
3. Früchte und Samen aus dem Fundort Chiuzbaia F.



DIE FOSSILEN KONIFEREN DES FUNDORTES CHIUZBAIA F

VON

RĂZVAN GIVULESCU¹

In der 1969 veröffentlichten Monographie der fossilen Flora von Chiuzbaia, betonte der Verfasser, dass eines der charakteristischen Merkmale dieser Flora das spärliche Vorhandensein der Koniferenreste, die nur als Abdruck im Diatomitschiefer vorkommen, ist. Es wurden aus diesen Fundorten folgende Koniferen zitiert: cf. *Abies alba*, *Pinus* sp. aff. *P. taedaeformis*, *Pinus* sp., *Glyptostrobus europaeus* und *Hellia salicornioides*.

1970 wurde in der Nähe der obengenannten Fundorte ein neuer äusserst reicher Fundort entdeckt, der Chiuzbaia F genannt wurde. Die Untersuchung des Materials zeigte, dass es sich diesmal nicht nur um Abdrücke von Koniferen-Blätter handelt, sondern, dass auch einige Epidermen solcher Blätter vorhanden sind. Es wird im folgenden eine kurze Beschreibung des neugefundenen Materials gegeben.

Ginkgoaceae

Gattung: **Ginkgo** Linné

Ginkgo adiantoides (Unger 1845) Heer 1878
Taf. XI, Abb. 7, 8; Taf. XIII, Abb. 2.

Inv. Nr. P. 23706

Ginkgo-Blätter wurden aus den Fundorten A und E zitiert; es handelt sich um charakteristische Blätter, die mit anderen Blättern nicht verwechselt werden können. Der Fundort F lieferte ein einziges Blatt, dessen Oberrand und Nervation, nicht aber auch die Form gut erhalten sind. Es ist aber wichtig, dass diesmal auch die Epidermis vorhanden ist, von welcher der Verfasser das Präparat Nr. Ch. 185 E anfertigen konnte. Die untere Epidermis, die vorhanden ist, zeigt langgestreckte, geradwandige Zellen, die mit geradwandigen oder sch-

wach gewellten, getüpfelten wechsellagern. Die Spaltöffnungen und einige Haarbasisen sind unregelmässig orientiert und befinden sich zwischen diesen eingestreut. Die Spaltöffnungsapparate sind monozyklisch, manchmal amphizyklisch mit 6 Nebenzellen (von denen 2 polare und 4 laterale) die etwas stärker kutinisiert sind als die sie umgebenden Kranzzellen. Da die Schliesszellen papillös sind erhält die Atemhöhle eine unregelmässige polygonale Form. *Ginkgo*-Blätter kommen selten im Pliozän Europas vor: Sinigaglia, Saint-Marcel, Niederlausitz, Niederrhein, Laaerberg, Frankfurt a. Main, Rudabánya, Meore Atara und Goze Deltchev. Von diesen konnten nur die Funde von Frankfurt a. Main und Goze Deltchev auch mikroskopisch bestätigt werden.

Podocarpaceae

Gattung: **Podocarpus** L'Heritier ex Pers.

Podocarpus sp. (aff. *P. kinkelini* Mädlér 1939)
Taf. XV, Abb. 4.

Inv. Nr. P. 23577

Ein einziges Bruchstück, das allem Anschein nach die untere Hälfte des Blattes darstellt, zeigt eine Länge von 30 mm und eine Breite von 5 mm. Die Gesamtlänge betrug wahrscheinlich 60–70 mm. Man kann auf dem Blatt einen nicht sehr kräftigen Mittelnerv der unmittel-

¹ Pädagogisches Institut, Str. Victoriei nr. 82, Baia-Mare.



telbar auf den beiden Seiten von zwei 1 mm dicken Stomatenstreifen begleitet ist, beobachten. Die obenerwähnten Merkmale sind die eines Koniferenblattes, die grosse Breite deutet die Gattung *Podocarpus* an.

Was die fossilen *Podocarpus*-Reste betrifft so kann nur *P. kinkelini* M ä d l e r in Betracht gezogen werden, da *P. eocenica* zur Zeit eine umstrittene Taxa darstellt. Dieser hat 3–5 mm breite Blätter, die aber 100–200 mm lang sind (obwohl der Rest bei M ä d l e r T. I: 2, 70 mm nicht überschreitet). Dieser Typus wurde auch im Torton von Glywice zitiert (S z a f e r 1961), dann im Miozän der Niederlausitzer Unterflöz (L i t k e 1966). Es scheint also, dass es sich nicht um ein Endemismus,

sondern um eine, im Mittel-Europa verbreitete Art handelt. Es ist darum nicht ausgeschlossen, dass in Chiuzbaia eine identische, oder nahe verwandte Art lebte. Übrigens muss das Vorhandensein eines *Podocarpus*-Blattes als völlig normal angesehen werden, da man in Rumänien aus der Zeitspanne Helvet-Torton mehrmals *Podocarpus*-Pollen vorführte (G i v u l e s c u 1971).

Die Untersuchung eines Herbarium-Materials zeigte, dass nur *P. elongata* L'H é r i t. (Breite der Blätter 4–6 mm) und *P. chinensis* W a l l. (Breite der Blätter 4–6 mm) als Vergleichsarten in Betracht gezogen werden können; obwohl M ä d l e r die ostasiatischen *P. macrophyllus* D o n. und *P. nerifolius* D o n. nennt.

Cephalotaxaceae

Gattung: *Cephalotaxus* Siebold et Zuccarini ex Endl.

Cephalotaxus pliocaenica M ä d l e r 1939

Taf. XII, Abb. 4, 5, 6; Taf. XIV, Abb. 1; Taf. XV, Abb. 7, 8.

Inv. Nr. P. 23675, 23703, 23704, 23746

Mehrere Bruchstücke die 3 mm breit und 20 mm lang, bzw. $2,5 \times 17$; $2,2 \times 19$ mm sind stammen von geraden Nadeln, mit parallelen Rändern und einem wenig vorstehenden Mittelnerv. Manche Bruchstücke sind zugespitzt, andere zeige einen kurzen Stiel. Es konnten beide Epidermen untersucht werden, die folgendes zeigen: Obere Epidermis: rechteckige, aneinandergereihte, regelmässige Zellen, die manchmal sehr verlängert (bis 81μ), andersmal sehr kurz ($36-50 \mu$) sind. Breite $18-27 \mu$. Die geraden Wände sind weder onduliert, noch stachelartig.

Untere Epidermis: Spaltöffnungen amphizyklisch, in regelmässigen, parallelen Reihen unter fast gleichen Abständen, angeordnet. Ihre Achse verläuft zur Längsachse des Blattes parallel. Die Schliesszellen nehmen einen verlängerten, rechteckigen, an den Ecken manchmal schwach abgerundeten Raum ein. Vier grosse Nebenzellen umgeben dieses Rechteck

und zwar sind es zwei polare und zwei laterale Zellen. Die zweiten haben ein charakteristisches halbmondförmiges Aussehen, während die ersten die Form eines Zahnrades haben. Sie bedienen je zwei Schliesszellen. Es kommt aber auch vor, dass diese Zellen verlängert sind und dass sich zwischen zwei solchen noch eine andere Zelle eindringt. Am äusseren Rand befinden sich andere 2–4 unregelmässig gestaltete äussere Nebenzellen, deren äussere Wand gerade ist. Masse: Länge der Schliesszellen $22-41 \mu$, Breite derselben $9-13 \mu$.

Solche Reste wurden von M ä d l e r 1939 als *Cephalotaxus pliocaenica* beschrieben und mit *C. fortunei* H o o k in Zusammenhang gebracht. Aus Rumänien wurden *Cephalotaxus*-Reste nur aus dem Pannon B/C des Boroder Beckens zitiert: *Cephalotaxus* sp. aff. *pedunculata* Sieb. et Zucc. und zwar Nadeln ohne Epidermis.

Die Präparate befinden sich in der Sammlung des Institutes für Geologie und Palaeontologie der Universität Cluj unter Inventarnummer 15918, in der Sammlung des Geologischen Institutes aus Bukarest unter Inventarnummer P. 23746 und in der Sammlung des Verfassers unter den Nummern: Ch. 179, 183, 184, E.

Taxaceae

Gattung: *Taxus* L i n n é

Taxus inopinata n. sp.

Taf. XI, Abb. 1–6; Taf. XIII, Abb. 1; Taf. XV, Abb. 5, 11, 12.

Inv. Nr. P. 23700, 23702, 23736, 23747.

Mehrere Bruchstücke von 2–3 mm breiten Nadeln (Länge der einen $18?$ mm), sowie eine fast vollständig erhaltene $20 \times 1,8$ mm Nadel, lieferten gut erhaltene Epidermis-Reste.



Obere Epidermis: rechteckige, kurze, fast quadretische Zellen, mit schwach abgerundeten Enden, die in geraden Reihen angeordnet sind. Die Zellenwände sind gerade und verdickt, die Zusammenfügungsstelle der Zellen einer Reihe befindet sich immer gegenüber der Mitte der Zellen der benachbarten Reihe. Grösse: $32-64 \mu \times 22-27 \mu$. Untere Epidermis: hypostomatische Blätter; die Spaltöffnungen sind in zwei Streifen angeordnet deren eine 9 (?) Reihen solcher Öffnungen enthält. Die Reihen verlaufen gerade, die Spaltöffnungen sind aber, was den Abstrand zwischen den Reihen und zwischen ihnen anbelangt unregelmässig angeordnet. Die Schliesszellen sind nicht sichtbar, da sie stark in die Epidermis eingesenkt sind. Der Umriss dieser ist unregelmässig quadratisch; und ist von vier-fünf Nebenzellen umgeben deren Form und Grösse äusserst variabel ist. Wegen der grossen Menge der sich darauf findenden Papillen, kann Form und Grösse dieser, nicht genau angegeben werden. Die Anwesenheit der Papillen auf der Oberfläche sämtlicher Zellen der Stomatostreifen ist ein wichtiges Kennzeichen. Die Grösse der Schliesszellen: $36 \times 36 - 36 \times 45 \mu$.

Es steht ausser Zweifel, dass diese Reste der Gattung *Taxus* angehören. Sie sind der Art „*baccata* L.“ ähnlich, aber damit nicht identisch. Frau I. N. Sveshnikova die die Präparate untersucht hat äusserte dieselbe Meinung und zwar, dass es sich nicht um die rezente Art handelt. Der Verfasser führt also den Fund als eine neue Art vor unter der Benennung „*inopinata*“.

Taxus inopinata n. sp.

Holotypus: Präparat Nr. 15917 in der Sammlung des Instituts für Geologie und Paläontologie der Universität Cluj. Taf. XI, Abb. 1, 2. Paratypus: in der Sammlung des Geologischen Instituts aus Bukarest unter Nummer P. 23747. Derivatio nominis: nach dem unerwarteten Fund.

Stratum typicum: Pannon G/H

Locus typicus: Dorf Chiuzbaia, Fundort Chiuzbaia F.

Material: obere und untere Epidermis.

Diagnose: als solche soll die oben angeführte Beschreibung gelten.

Andere Präparate befinden sich in der Sammlung des Verfassers unter den Nummern Ch. 171, 177, 180, 181, 182 E.

Eine Übersicht der paläobotanischen Literatur zeigte, dass *Taxus* eine selten zitierte Konifere darstellt. Wir kennen:

Taxus vera Svesh. aus dem Senon von Viliuisk/Sibirien. (Sveshnikova 1967)

Taxus baccata L. aus dem Sarmat von Krinki/U.d.S.S.R. (Krishtofovici 1931)

Taxus grandis (Steger) Kräusel aus dem Miozän Schlesiens (Kräusel 1920)

Taxus cf. cuspidata Sieb. et Zucc. aus dem Burdigal Polens (Zalewska 1961)

Taxus cf. baccata L. aus dem Pliozän von Willershausen (Straus 1952)

Taxus baccata L. aus dem oberen Pliozän von Kurilo/Bulgarien (Stojanoff und Stefanoff 1929)

Taxus cuspidata Sieb. et Zucc. aus dem Miozän Japans (Miki 1958)

Taxus cf. chinensis (Pilger) Rehd. aus dem Pliozän von Czorstin/Polen (Szafer 1954)

Taxus sp. (Samen) aus dem Miozän von Domanski — Wierh/Polen (Srodoniová 1965)

Taxus sp. an *Cephalotaxus* sp. aus dem Sarmat Ungarns (Andreánszky 1959)

cf. *Taxus* sp. vel cf. *Cephalotaxus* sp. aus dem Torton von Mähren (Knobloch 1969).

Aus diesem Material wurden anatomisch folgende Reste nachgewiesen: *T. vera*, *T. grandis*, *T. cf. cuspidata*, *T. cf. baccata*.

Wie der Verfasser es mit einer anderen Gelegenheit zeigte (Givulescu 1971) wurde bisher gar kein *Taxus*-Rest aus Rumänien zitiert.

Taxodiaceae

Gattung: *Sequoia* Endlicher

Sequoia abietina (Brongniart 1822 in Cuvier et Brongniart) Knobloch 1964 Taf. XII, Abb. 1, 2, 3; Taf. XV, Abb. 2; Taf. XIX, Abb. 5.

Inv. Nr. P. 23570, 23766.

Ein beblättertes Ästchen das die charakteristischen Blätter zeigt. Masse dieser: $6-7 \times 0,8-0,9$ mm. Das Material lieferte Epidermen an denen die Schliesszellen gut sichtbar



sind (Präparat Ch. 169 E). Form und Anordnung dieser sind äusserst charakteristisch. Da solche in der paläobotanischen Literatur mehrmals beschrieben und abgebildet wurden (Litke 1966, Kilpper 1968) verzichtet der Verfasser auf eine neue Beschreibung, nicht aber auf ihre Abbildung. Länge der Schliesszellen: 55—72 μ .

Sequoia abietina-Blätter wurden mehrmals in der paläobotanischen Literatur Rumäniens zitiert; so wie es aber dem Verfasser neuerlich zu beweisen gelang, handelt es sich in Wirklichkeit um *Cunninghamia*-Reste die epidermisch nachgewiesen wurden. Diese Taxa hatte eine viel grössere Verbreitung in Rumänien als man vorher glaubte. Es bleiben also für den Nachweis des Vorhandenseins von *Sequoia* in Rumänien nur einige Stämme und Pollen.

Unter solchen Umständen muss die Bedeutung dieses Fundes besonders hervorgehoben werden.

Gattung: **Glyptostrobus** Endlicher

Glyptostrobus europaeus (Brongniart 1833) Unger 1850

Taf. X, Abb. 2, 3, 4; Taf. XIV, Abb. 2; Taf. XV, Abb. 1, 3, 6, 10.

Inv. Nr. P. 23591, 23592, 23593, 23594, 23732, 23733, 23734.

Sehr schöne und äusserst charakteristische Zweige, die aber nur selten eine Epidermis liefern. Es gelang dennoch eine solche zu gewinnen (Präparat Ch. 175, 175 a E.) die, was Schliesszellen und deren Anordnung anbelangt, dem anderen, in der Literatur angeführten Material völlig identisch ist. Es werden Zweige, Zapfen und Schliesszellen abgebildet. Die Länge dieser ist 41—54 μ .

LITERATUR

- Andreánszky G. (1959) Die Flora der sarmatischen Stufe in Ungarn. *Akad. Kiado*. Budapest.
- Givulescu R., Ghiurcă V. (1969) Flora pliocenă de la Chiuzbaia. *Mem. Inst. Geol. X*. București.
- (1971) Die Koniferen des rumänischen Tertiärs. *Bot. Jb.* 90/4. Stuttgart.
- Jordanov D., Kitanov B. (1963) Einige interessante fossilen Pflanzen aus dem Pliozän in der Umgebung der Stadt Goze Deltchev. *An. Univ. Sofia* (1961—62) 56/1. Sofia.
- Kilpper K. (1968) Koniferen aus den tertiären Deckschichten des Niederrheinischen Hauptflözes. 3 — Taxodiaceae und Cupressaceae. *Palaeontogr. B* 124. Stuttgart.
- Knobloch E. (1969) Tertiäre Floren von Mähren, *Moravske Mus.* Brno.
- Kräusel R. (1920) Nachträge zur tertiären Flora Schlesiens (I). *Jb. Preuss. Geol. L. A. f.* 1918, 39/1. Berlin.
- Kristofovici A. N. (1931) Sarmatskaia flora s. r. Krinki. *Tr. Glavn. geol. upr.* 93. Moskva.
- Litke R. (1966) Kutikularanalytische Untersuchungen im Niederlausitzer Unterflöz. *Paläont. Abh.* 2/2. Berlin.
- Mädler K. (1939) Die Pliozäne Flora von Frankfurt am Main. *Abh. Senck. Naturforsch. Ges.* 449. Frankfurt am Main.
- Miki S. (1958) Gymnosperm in Japan with special reference to the Remains. *Journ. Inst. Polyt. Osaka Univ.* D 9. Osaka.
- Seamaka A.I., Givulescu R. (1965) Flora fossilis rumana. *Palaeontogr. B* 116. Stuttgart.
- Srodoniova-Lancucka Maria (1965) Preliminary result of palaeobotanical investigations of the fresh-water neogene deposits of Domanski Wierch and Orawa (West Carpathians) *Rocznik Pol. Tow. Geol.* 35/3. Krakow.
- Straus A. (1952) Beiträge zur Pliozänflora von Willershausen IV. *Palaeontogr. B* 96. Stuttgart.
- Stojanoff N., Stefanoff B. (1929) Beiträge zur Kenntnis der Pliozänflora der Ebene von Sofia (Fossile Pflanzenreste aus den Ablagerungen bei Kurilo) *Zt. Bulg. Geol. Ges.* 1/3. Sofia.
- Svesnikova Irina Nicolaevna (1967) Late cretaceous coniferae of the URSS. I — Fossil coniferae of the Viliuyan depression. *Palaeobot.* 6 Leningrad
- Szafer W. (1954) Pliocenska flora okolo Czorstiny i jej stosunek do pliocenu. *Prace Inst. Geol.* 11. Warszawa.
- (1961) Miocenska flora ze starych Gliwic na Slasku *Prace Inst. Geol.* 33. Warszawa.
- Tralau H. (1968) Evolutionary trends in the genus *Ginkgo*. *Lethaia* 1/1. Oslo.
- Zalewska Zofia (1961) Flora kopalna Turowa, kolo Bogatyni, II/2—Coniferae. *Prace muz. ziemi* 4. Warszawa.



EINIGE NEUE TAXA FÜR DEN FUNDORT CHIUZBAIA F

VON

RĂZVAN GIVULESCU, ELISABETA OLOS¹

Die Untersuchung des äusserst reichen Materials das der Fundort Chiuzbaia F lieferte, zeigte, dass die 1969 veröffentlichte Liste durch eine Reihe von Neuigkeiten, noch wichtige Ergänzungen erfahren muss. Ein Teil dieser Neuigkeiten wird in vorliegender Arbeit vorgeführt: sie enthält einerseits Taxa die nicht nur für Chiuzbaia sondern auch für Rumänien neu sind, andererseits aber auch manche n. sp.



Abb. 3. — Algae? 23737, ungefähr (approximativ) 13,5 x.

Algae?

Taf. XV, Abb. 9; Taf. XVII, Abb. 1; Textabb. 3.

Inv. Nr. P. 23737.

Ein gut erhaltener Abdruck zeigt feine und lange, sich dichotomisch verzweigende Filamente, die einen plurizellularen Thallus darstellen. Die kleinen Zellen, die bei einer 25 × Vergrösserung gut sichtbar werden, zeigen eine unregelmässig quadratische Form und bewahren noch die inkohlte Substanz des Thallus. Einige Äste entstehen nicht dichotomisch sondern scheinen aus der Mitte der Zellen herauszuspringen. Die letzten Verzweigungen bestehen aus äusserst feinen haarförmigen Filamenten

die, insoweit man diese beobachten kann, auf den zwei Seiten einer Achse angeordnet sind, so dass diese das Aussehen einer Feder erhält.

Eine Einordnung solcher Reste ist äusserst schwierig, da als Hauptbedingung nur eine süsswasserbewohnende Alge in Betracht gezogen werden kann. Solche Algen könnte man unter den Eulichlorophyceae finden und zwar ähnlich gestaltete kommen in der Familie der Chaetoporaceae vor. Ob weiter *Chaetopora* oder *Stigeoclonium*, oder eine andere Gattung vorhanden sei, kann der Verfasser anhand des Materials nicht erörtern.

Fungi

Taf. XVI, Abb. 1, 2.

Inv. Nr. P. 23692, 23693.

1. Auf einem *Quercus*-Blatt kommen runde farb-

lose Gebilde vor, die aus zwei konzentrischen Kreisen (Durchmesser des äusseren Kreises 4–6 mm) bestehen und deren mittlerer gewölbter Teil mit einem runden Porus versehen ist. Nicht näher bestimmbar.

¹ Pädagogisches Institut, Str. Victoriei nr. 82, Baia-Mare.



2. Auf demselben Blatt kommen winzige, unregelmässige braune Flecken vor, die in der Mitte einen sternförmigen Porus zeigen. Frau Aurelia Crişan vom Botanischen Institut der Universität Cluj, die das Material untersuchte, äusserte die Meinung, dass es sich um Hysterothecien handelt und zwar um solche die in dem Ordo Phacidiales vorkommen. Als

Gattungen könnte man *Trochila* und *Naevia* nennen. Weitere Angaben sind nicht möglich. 3. Endlich, auf einem anderen Bruchstück (*Betula*?) kommen kleine, mehr oder weniger runde, flache Gebilde vor, die aus zwei schwarzen Kreisen bestehen, von denen der äussere Kreis manchmal auch fehlen kann, und deren Porus eingesenkt ist. Könnte eine *Sphaeria*? sein.

Cecidia

Taf. XVI, Abb. 12.

Inv. Nr. P. 23588.

Ein Rest zeigt das untere Viertel eines beschädigten Blattes mit keilförmiger Basis das sich im Stiel verlängert. Der Rand ist im unteren Teil ganz. Das Aussehen sowie der Verlauf der Nervation berechtigt die Annahme, dass wir es mit einem *Crataegus*-Blatt und zwar dem *Crataegus oxyacantha* L. nahestehendes Blatt zu tun haben. Auf dem Hauptnerv befindet sich eine elliptische, 6×2 mm grosse Gesch-

wulst. A. Straus, der das Material untersuchte, äusserte die Meinung, dass es eine *Cecidie* darstellen könnte. In Wirklichkeit bestätigte die untersuchte Literatur (B u h r 1964), dass auf Blättern und zwar auf dem Hauptnerv, sowie auf Blüten von *C. oxyacantha* Galien die von *Taphrina crataegi* (F e c k l.) S a d e b. (Ascomyc.) erzeugt werden, vorkommen können.

Fossile *Cecidien* wurden in Rumänien nur von P o p (1936) vorgeführt.

Musci

Taf. XVII, Abb. 5.

Inv. Nr. P. 23693, 23694.

Zwei schwach erhaltene Reste gestatten nur

eine Gattungsbestimmung und zwar bestimmte Herr E. Plămadă: cf. *Cinclidotus* sp. und cf. *Brachythecium* sp.

Osmundaceae

Gattung: *Osmunda* Linné

Osmunda parschlugiana (U n g e r 1847) A n d r e á n s z k y 1959

Taf. XVI, Abb. 14.

Inv. Nr. P. 23579, 23580.

Zwei Bruchstücke einer Fieder. Es sind 10-16mm breite Reste die einen schwach gezähnt-gekerbten Rand aufweisen. An einem Ende ist auch die Basis erhalten: diese ist asymmetrisch, schwach herzförmig verbreitet. Die Nervation ist einfach oder doppelt dichotomisch und zwar beginnt die Verzweigung in der nächsten Nähe des Hauptnerv. U n g e r deutete 1847 solche Reste als *Pteris*-Reste, eine Meinung die auch H e e r 1859 bei der Beschreibung der Oehninger Reste annahm. K r ä u s e l und W e y l a n d sind 1951 der Meinung, dass in Abwesenheit der charakteristischen Sori, der Gattungsname unter Anführungszeichen angegeben werden muss, dass also die Bestimmung als

Pteris nicht gesichert sei. Später (1959) glaubte A n d r e á n s z k y, dass es sich um *Osmunda*-Reste handelt, eine Ansicht die 1971 auch B u z e k übernahm. Der Verfasser untersuchte im Herbarium der Universität Cluj Material beider Gattungen und zwar wurden die Taxa *Pteris longifolia* L. und *Osmunda regalis* L. besonders in Betracht gezogen. Es muss angenommen werden, dass, was Form und Grösse anbelangt, *Pteris longifolia* den beschriebenen Resten näher steht als *Osmunda regalis*. Wenn der Verfasser dennoch diesen letzten Gattungsnamen annimmt, so nur darum weil dieser der Ökologie des fossilen Waldes von Chiuzbaia besser entspricht. *Osmunda regalis* ist ein kosmopolitischer Farn der in Erlenwäldern, in Sumpfen und Mooren wächst, während *Pt. longifolia*, der auch kosmopolitisch ist, im zirkummediterranen Gebiet, auf den Kanarischen Inseln und den Azoren sowie im tropischen Teil Asiens, in Java, Malaesien, Mexiko und Venezuela vorkommt.



Fagaceae

Gattung: *Quercus* Linné

Quercus cruciata A. L. Braun 1845

Inv. Nr. P. 23697. Textabb.

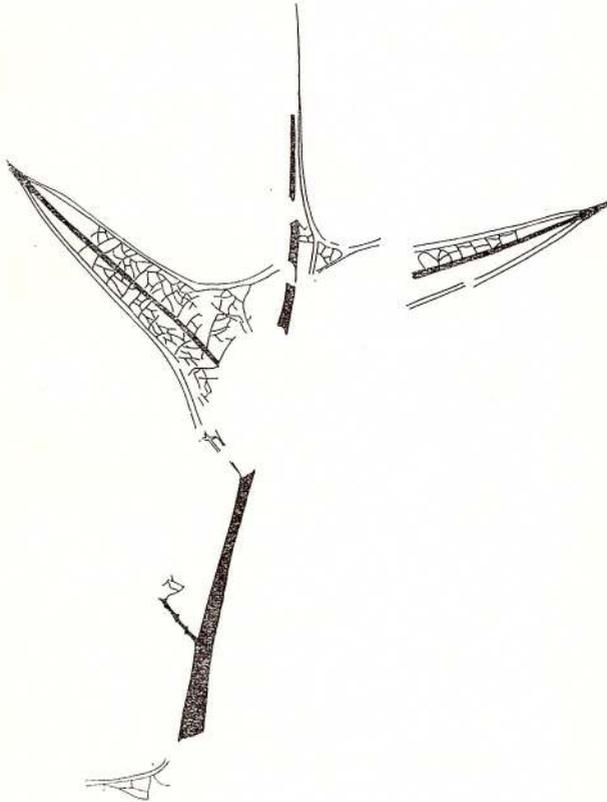


Abb. 4. — *Quercus cruciata* 23697.1 : 1.

Ein schwach erhaltener Rest. Es handelt sich um ein lederiges, über 110 mm langes gelapptes Blatt. Zwei obere Lappen, die fast senkrecht zur Blattachse an verschiedenen Höhen sitzen und ein kleinerer, im unteren Teil der Lamina, sind gut erhalten. Die oberen Lappen sind verlängert-dreieckig, von einem dicken Saum umgeben 44 und 42 mm lang und 9 mm breit. Sie enden in einem 6 mm langen Dorn, der von der Lamina deutlich abgetrennt ist. Der Hauptnerv der Lappen ist dick und sendet senkrecht

zum Lappensaum mit dem sie sich übrigens auch verbinden, eine Reihe von Seitennerven die maschenförmig aussehen.

Solche Blätter wurden von Oehningen von Braun 1845 unter der Benennung *Quercus cruciata* beschrieben. Der Name wurde dann von Heer 1856 übernommen. Hantke der 1965 die *Quercus*-Arten von Oehningen revidierte, betrachtet ihn als eine gültige Taxa. Unter derselben Benennung beschreibt 1964 Rásky eine ganze Reihe solcher Reste aus dem Miozän von Ipolytarnocz. Andere Verfasser, wie Weyland 1941 und neuerlich Buzek 1971 äussern die Meinung, dass es sich doch nicht um *Quercus*- sondern um *Ilex*- oder wahrscheinlicher um *Mahonia*-Blätter handelt, eine Ansicht die nicht als unwahrscheinlich angesehen werden kann. Jedenfalls betrachtet Buzek solche Blätter als „incertae sedis“.

Wenn die Angehörigkeit solcher Reste zur Gattung *Quercus* angenommen wird, so wird das Problem der rezenten Vergleichsform in Frage gestellt. Erst Braun, dann Heer und Saporita, die die Zugehörigkeit zur Gattung *Quercus* annahmen, sprachen von *Q. falcata* Michx. = *Q. pagodaefolia* Ashe. Hantke nimmt diese Vergleichsart an, fügt aber auch *Q. triloba* Michx. und *Q. laevis* Walt. hinzu. Der Verfasser ist der Meinung, dass *Q. falcata* am nächsten zum fossilen Rest steht, dass aber auch *Q. illicifolia* Wagnenh. in Betracht gezogen werden kann. *Q. falcata* wächst im Osten von Nordamerika, in Carolina, Virginia, Florida sowie entlang des Mississippi, auf alluvialen, trockenen Stellen. *Q. illicifolia* ist ein Strauch der auf steinigen sterilen Böden in dem östlichen Teil Nordamerikas vorkommt.

Quercus cruciata stellt eine Seltsamkeit dar, da es nur von Ipolytarnocz, Tokai, Armis-san, Flörsheim und Nordböhmen zitiert wurde.

Loranthaceae

Gattung: *Loranthus* Linné

Loranthus obovatifolia n. sp.

Taf. XV, Abb. 13; Taf. XVI, Abb. 10; Taf. XXI, Abb. 8, 12.

Inv. Nr. P. 23572, 23728.

Zwei Blätter die einen schmal obovaten bis obovaten Umriss, eine abgerundete bis

ausgerandete Spitze, eine eng keilförmige Basis und einen ganzen Rand besitzen. Länge 47 und 35 mm, Breite 20 und 25 mm. Der Blattstiel ist nicht vorhanden (abgebrochen?). Dicker Hauptnerv, der sich nach oben allmählich verdünnt. Zwei bogenförmige Seitennerven

treten unter spitzem Winkel am Grunde des Hauptnerven heraus, während ein anderes Paar etwas oberhalb dieser ausläuft. Beide Paare erreichen die Blattspitze. Ausserhalb dieser befindet sich ein der Länge nach gerichtetes Nervilennetz.

Solche Blätter müssen als Loranthaceen-Blätter gedeutet werden. Die Gattung *Viscum* muss von Anfang an ausgeschlossen werden, es bleibt also zum Vergleich nur die Gattung *Loranthus* L. Aber weder im Herbariummaterial, noch in der monographischen Bearbeitung von *E t t i n g s h a u s e n* konnte ein ähnlich gestaltetes rezentes Material gefunden werden. Fossile Loranthaceen-Blätter wurden von *E t t i n g s h a u s e n* von Radaboj beschrieben: *L. protogaea*, *L. palaeoeucalypti*, *L. circes*, Blätter deren Angehörigkeit zur Gattung *Loranthus* fraglich ist. Sie zeigen keine Ähnlichkeit

zum Material von Chiuzbaia. Weiter beschrieb *K u t u z k i n a* aus dem Sarmat von Armavir *Loranthus palaeoeuropaeus*, das auch eine verschiedene Blattgestalt zeigt. Es muss letzten Endes angenommen werden, dass es sich um eine neue Art handelt die der Verfasser „*obovatifolia*“ nennt.

Loranthus obovatifolia n. sp.

Holotypus Nr. P. 23572 in der Sammlung des Geologischen Institutes Bukarest. Taf. XVI, Abb. 10.

Paratypus Nr. P. 23728 in der selben Sammlung. Locus typicus: Dorf Chiuzbaia, Fundort Chiuzbaia F.

Stratum typicum: Pannon G/H

Derivation nominis: nach der Form der Blätter. Diagnose: als solche soll die Beschreibung dienen.

Magnoliaceae

Gattung: *Magnolia* Linné

Magnolia miocenica H u a n d C h a n e y 1940
Taf. XVI, Abb. 5.

Inv. Nr. P. 23576, 23729.

Zwei halblederige, schmal obovate 35 und 49 mm breite ganzrandige Blätter. Wahrscheinliche Länge eines Stückes 85 mm. Die Nervation ist gut erhalten: sie besteht aus einem 1 mm dicken Hauptnerven, der nach oben zu dünner wird und einer Anzahl von bogenförmigen, mehr oder weniger parallelen, unregelmässig angeordneten Seitennerven die unter einem Winkel von 50–55° aus dem Hauptnerven entspringen und sich vor dem Blattrand anastomosieren. Andere, kurze Zwischennerven kommen ebenfalls vor.

M. miocenica wurde von H u a n d C h a n e y 1940 aus dem Miozän von Shantung beschrieben. Obwohl die von Chiuzbaia beschriebenen Blätter etwas kleiner als die chinesischen Originale sind, können sie doch in den Variationsbereich derselben eingetragen werden. Es muss aber hervorgehoben werden, dass die Blätter die die oben genannten Verfasser vorführen, eine verhältnissmässig grosse Variabilität darbieten. *M. miocenica* wird mit *M. delaney* F r a n-

c h e t aus SW und W von China in Zusammenhang gebracht.

Magnolia cf. *cuneifolia* B a i k o v s k a i a
1965 (aff. *M. obovata* T h u n b e r g 1794)

Taf. XVI, Abb. 4.

Inv. Nr. P. 23578.

Ein kleines, obovates, ganzrandiges Blatt, dem Basis und Spitze fehlen. Breite 35 mm, wahrscheinliche Länge 65–70 mm. Es besitzt einen geraden und dicken Hauptnerv und unregelmässig angeordnete, schwach und unregelmässig gebogene Seitennerven, die zuerst abwechselnd, dann gegenständig sitzen. Ihr Austrittswinkel ist 35–40°. Sie anastomosieren sich in sehr charakteristischer Weise, beinahe 10 mm vor dem Blattrand, so dass ein offenes „V“ entsteht. Das Material ist dem von B a i k o v s k a i a (1965) aus dem Sarmat von Krinki beschriebenen äusserst ähnlich, der Unterschied besteht bloss in der Grösse des Blattes. Eine Untersuchung der rezenten *M. obovata* T h b g.-Blätter zeigte aber, dass die kleine Blätter dieser Taxa mit dem fossilem Material gut übereinstimmen, eine Tatsache die der Verfasser durch Benennung des Restes unterstreichen wollte. *M. obovata* ist ein sommergrüner Baum aus Japan.



Lauraceae

Gattung: *Persea* Boehm

Persea princeps (Heer 1856) Schimper 1870 [aff. *P. indica* (Linné) Sprengel] Taf. XXI, Abb. 7.

Inv. Nr. P. 23572.

Ein einziges grosses, schmal obovates, ganzrandiges 107 mm langes, 44 mm breites Blatt, mit stumpfer Spitze und keilförmiger Basis. Dicker Hauptnerv, der am Grunde 1,4 mm misst, dann gegen die Spitze allmählich dünner wird. Die Seitennerven sind zahlreich, ungleich entfernt; 7–8 dieser Nerven springen am Grunde in Winkeln von fast 90° vor, weiter nach oben ist der Winkel $49-50^\circ$ und diese Nerven bilden schöne, regelmässige Bögen die am Blattrande durch die aufeinanderfolgenden Anastomosen einer Reihe dem Rand folgenden Maschen gekennzeichnet sind. Viele Zwischennerven, die aber nur bis zur Mitte der Spreite geraten, kommen auch vor. Die tertiäre Nervation bildet senkrechte Felder die durch ein feines Maschenetz ausgefüllt sind.

Heer deutete 1856 solche Blätter als *Laurus*-Blätter an, sie wurden dann 1870 von Schimper der Gattung *Persea* zugeschrieben und zwar brachte sie dieser Verfasser mit der in den Kanarischen Inseln wachsenden *Persea indica* Spreng in Zusammenhang. Die Untersuchung eines Herbariummaterials bestätigte diese Ansicht: die Ähnlichkeit zwischen rezent und fossil ist so vollkommen, dass

es kein Fehler wäre wenn man das Fossil direkt *Persea indica* benennen würde.

Gattung: *Neolitsea* Merrill

Neolitsea palaeosericea Takhtadjan 1963 Taf. XXI, Abb. 14; Textabb. 5.

Inv. Nr. P. 23695, 23696.

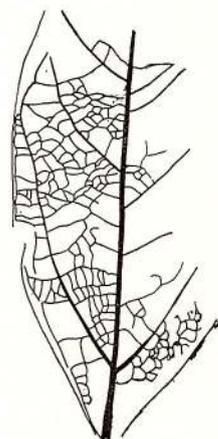


Abb. 5. — *Neolitsea palaeosericea* 23696.1 : 1.

Zwei Blätter die, was Nervation anbelangt, hinreichend charakteristisch sind um eine korrekte Bestimmung zu ermöglichen. Ihre Ähnlichkeit mit den rezenten *Neolitsea*-Arten ist weitgehend, so kann die von Takhtadjan vorgeführte Taxa für eine taxonomische Einordnung, die am geeignetesten angesehen werden.

Es muss an dieser Stelle noch erwähnt werden, dass, allem Anschein nach, *Litsea magnifica* die 1969 aus dem Fundort G zitiert wurde, auch eine *Neolitsea palaeosericea* ist.

Trochodendraceae

Gattung: *Euptelea* Sieberg et Zuccarini

Euptelea sp.

Taf. XVII, Abb. 2; Textabb. 6.

Inv. Nr. P. 23722.

Ein nicht zu grosses und nicht äusserst vollständig erhaltenes Blatt dem Spitze und Basis fehlen. Das Blatt ist breit obovat mit einer wahrscheinlich keilförmigen Spitze. Der Blattrand zeigt in der unteren Hälfte spitze, unregelmässig angeordnete 1–1,5 mm lange Zähnen, die aber nicht gleich von der Basis, sondern oberhalb dieser entspringen. Der Blattrand

der oberen Hälfte ist schlecht erhalten. Der Hauptnerv ist gerade und an der Basis 1 mm

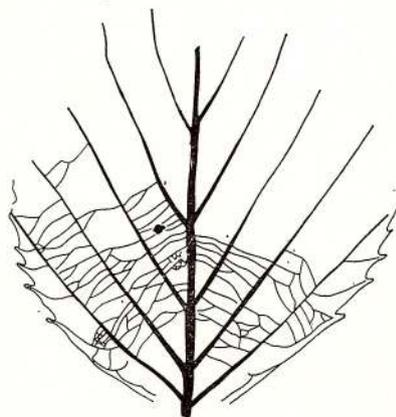


Abb. 6. — *Euptelea* sp. 23722.1 : 1.

dick. Die 5 gegenständigen Seitennerven entspringen aus dem Hauptnerv in Abständen die von unten nach oben anwachsen: 5—8,5—11—13 mm. Ihr Verlauf ist steif. Es kann nicht mit Sicherheit angegeben werden ob diese in den Randzähnen enden; jedenfalls enden in den unteren Zähnen die Verzweigungen des ersten Seitennervenpaares. Unterhalb dieser kann noch ein dünnes Nervenpaar, das schlingenförmig verläuft beobachtet werden. Die Tertiären stehen senkrecht auf die Seiten-

nerven und verzweigen sich gewöhnlicher Weise zwischen diesen, einmal bis zweimal.

Sämtliche vorstehende Merkmale deuten auf ein Blatt der Gattung *Euptelea* hin. Wenn auch die Spitze vorhanden wäre könnte die Bestimmung als völlig sicher angegeben werden. Ähnlich gestaltete Blätter zeigt *E. polyandra* Sieb. et Zucc. ein Baum der in Talgebieten der nördlichen subtropischen Zone in Japan wächst. Die Gattung wurde fossil noch nicht zitiert.

Berberidaceae

Gattung: *Berberis* Linné

Berberis goinai n. sp.

Taf. XXI, Abb. 15.

Inv. Nr. P. 23705.

Ein einziges, gut erhaltenes Blatt zeigt einen obovaten Umriss, einen runden oberen Teil, eine eng keilförmige Basis und einen Rand der in der unteren Hälfte ganz ist, in der oberen aber auf jeder Seite 3—4 kleine dornige, nach oben gerichtete, voneinander entfernt stehende Zähne besitzt. Länge 55 mm, Breite 28 mm. Der Blattstiel ist kurz und dick, er setzt sich weiter in der Lamina mit dem Hauptnerv fort. Dieser ist an der Basis 0,6 mm dick und verdünnt sich allmählich nach oben. Es gibt vier gegenständige Seitennerven, die unter Winkeln von 13—51° hervorspringen und in der inneren Hälfte der Lamina vier grosse und breite Maschen bilden. Die andere Hälfte der Blattspreite sowie der innere Teil der Maschen ist von einem unregelmässigen polygonalen Netz ausgefüllt.

Der vorhandene Rest muss als ein *Berberis*-Blatt gedeutet werden. Es sprechen dafür Form und Rand des Blattes, sowie Ausbildung der Nervation. Wenn die Gattungseinord-

nung als gesichert betrachtet werden kann, so konnte eine ähnliche fossile Art nicht gefunden werden. Solche Blätter stellen in der paläobotanischen Literatur Seltenheiten dar. Das Studium der rezenten *Berberis*-Arten zeigte, dass *Berberis aristata* DC. dem Fossil am ähnlichsten ist. Diese Taxa besitzt am Rand 3—5 dornige Zähne, welche aber auch völlig fehlen können. Es handelt sich um eine Taxa die im nördlichen Himalaja vorkommt.

Da keine fossile Art zur Verfügung stand, ist der Verfasser gezwungen eine neue Art zu schaffen und zwar „*goinai*“.

Berberis goinai n. sp.

Holotypus Nr. P. 23705 in der Sammlung des Geologischen Institutes in Bukarest Taf. XXI, Abb. 15.

Locus typicus: Dorf Chiuzbaia, Fundort Chiuzbaia F.

Stratum typicum: Pannon G/H.

Derivatio nominis: Herrn Prof. emeritus T. Goina vom Pharmazeutischen Institut Cluj, der die pharmakodynamische Eigenschaften der *Berberis*-Extrakte studierte, gewidmet.

Diagnose: als solche soll die vorgeführte Beschreibung dienen.

Ceratophyllaceae

Gattung: *Ceratophyllum* Linné

Ceratophyllum sp. aff. *C. demersum* Linné 1753

Taf. XVI, Abb. 11.

Inv. Nr. P. 23575 a, b.

Zwei Blätter die die charakteristische lineare zweimal zerteilte Lamina zeigen. Länge der

Bruchstücke 19 mm. Ähnliche Reste wurden von folgenden Verfassern zitiert:

C. aff. demersum L. 1958 von Grangeon, *C. miodemersum* n. sp. 1940 von Hu und Chaney, *C. sp. aff. C. demersum* 1964 von Kolakovski, *C. schrotzburgense* n. sp. 1954 von Hantke, *C. subdemersum* L. fos-



silis 1967 von Petkova und Kitano v, *C. vösendorfense* n. sp. 1952 von Berger. Ein einziger *Ceratophyllum*-Rest wurde auch aus Rumänien (Givulescu, Nicorici,

1960) aus dem Sarmat von Fizeş zitiert (*C. sp.*). *C. demersum* ist eine Süßwasserpflanze die in der ganzen nördlichen temperierten und subtropischen Hemisphaere vorkommt.

Hämamelidaceae

Gattung: **Parrotia** C. A. Meyer

cf. *Parrotia pristina* (Ettingshausen 1851) Stur 1867

Inv. Nr. P. 23723, 23724

Zwei schwach erhaltene Blätter zeigen Merkmale die sie dieser Taxa am nächsten stellen. Und zwar einen Blattrand der im unteren Teil ganz, im oberen wellenförmig ist; zwei gegenständige Lateralnerven die direkt aus dem Stiel entspringen, so dass sie auf einige mm die Blatt-

basis bilden; wechselständige Seitennerven die in den Ondulierungen des Randes enden. Ein einziger Stiel misst 3,5 mm. Unser Material steht dem von Buzek 1971 ausführlich beschriebenen sehr nahe. Was nomenklatorische Fragen anbelangt (ob *Fothergilla* L. oder *Parrotia* C. A. Meyer) so sind diese in der erwähnten Arbeit ausführlich besprochen. Die schlechte Erhaltung unseres Materials gestattet zur Zeit keine Stellungsnahme.

Rosaceae

Gattung: **Photinia** Lindley

Photinia acuminata Baikovskaia 1965

Taf. XVI, Abb. 7; Taf. XXI, Abb. 9.

Inv. Nr. P. 23725.

Grosses (120 × 44 mm) elliptisches, fast vollständig erhaltenes Blatt mit langer, ausgezogener Spitze und breit keilförmiger Basis. Der Rand ist fein und ungleich gesägt. Ein starker Hauptnerv der am Grunde 1 mm dick ist, durchzieht das Blatt und verjüngt sich allmählich gegen die Spitze zu. Die unregelmässig angeordneten Seitennerven sind wechselständig und entspringen unter Winkeln von 65° im unteren Teil und 55° im oberen Teil des Blattes; sie laufen, leicht bogenförmig in die Richtung des Blattrandes in dessen Nähe sie sich durch grosse Bögen anastomosieren. Einige Schlingen dieser Bögen können am Blattrand entlang laufen. Die tertiäre Nervation bildet ein unregelmässiges Maschennetz.

Solche Blätter wurden von Baikovskaia als *Photinia*-Blätter gedeutet und zwar stellt sie dafür eine neue Art „*acuminata*“ auf. Obwohl das oben beschriebene Blatt etwas grösser ist (bei Baikovskaia höchstens 80 × 35 mm) ist der Verfasser der Meinung dass alle anderen Merkmale des Blattes denen von Krinki identisch sind, dass also das Blatt in den Variabilitätskreis der *Ph. acuminata* eingereiht werden kann.

Was die anderen fossilen *Photinia*-Arten anbelangt, so kann nur *Ph. kodorika* Kol. (Kolakovski 1964) als gute fossile Art angenommen werden. Alle anderen Arten die von Ettingshausen (Leoben, Radaboj) oder von Massalongo vorgeführt wurden, stellen entweder problematische Arten dar, oder sind es „nomen nudum“.

Als nächstverwandte rezente Art wird von Baikovskaia *Ph. villosa* DC. ein Strauch der in Japan und China bis 1000 m Höhe, in Gebirgen lebt, angegeben.

Gattung: **Sorbus** Linné

Sorbus aucuparia Linné 1753

Inv. Nr. P. 23581.

Ein Fiederblättchen zeigt eine schmal-elliptische Form und zwar 33? mm Länge und 13 mm Breite. Die Spitze ist abgebrochen, die Basis ist rund, schwach asymmetrisch, eine Asymetrie die der Art charakteristisch ist, der Blattrand ist gesägt und zwar besitzt er lange, dreieckige, spitze Zähne. Der Hauptnerv ist dünn, aber gut sichtbar, die Seitennerven sind sehr fein, dichtstehend, ungleich entfernt; sie entspringen dem Hauptnerv unter einem Winkel von 51–67° und laufen bogenförmig zum Rande. Die Tertiären bilden ein feines, gut sichtbares Maschennetz.

Das beschriebene Material ist den Fiederblättchen der rezenten *S. aucuparia* völlig



identisch. Fossil wurde die Taxa nur von Pimenova aus dem Sarmat von Amvrosievka (*S. aucuparia fossilis*) und von Celidze von Vale (S. S. R. Georgien) beschrieben. *S. aucuparia* wächst in Mitteleuropa.

Sorbus sp.

Taf. XVI, Abb. 3; Taf. XXI, Abb. 16.

Inv. Nr. P. 23698/699.

Ein Bruchstück das etwa die Hälfte des äusseren Teiles der Lamina bewahrt. Am Blatt-

rand kommen 3 dreieckige spitze Lappen vor die einen Zahn auf der oberen Seite und 2—4 Zähne auf der unteren besitzen. Die Einschnitte sind spitz und nicht zu tief.

Es ist schwierig unter den vielen rezenten *Sorbus*-Arten eine zu finden die, was die Randform anbelangt, dem Fossil ähnlich wäre. Die Untersuchung der Literaturangaben zeigte jedoch, dass ein solcher Rand bei *S. intermedia* und *S. turkestanica* vorkommt.

Mimosaceae

Gattung: *Leguminosites* B o w e r b a n k

Leguminosites maximus n. sp.

Taf. XV, Abb. 14.

Inv. Nr. P. 23571.

Ein einziges lederiges, elliptisches Fiederblatt, das als Bruchstück vorkommt. Länge 82 mm (vermutete Länge 100—110 mm), Breite 33 mm. Die Spitze fehlt, die Basis ist abgerundet und schwach asymmetrisch, der Rand ist ganz, schwach unduliert. Kurzer, nur 6 mm langer, aber 2 mm dicker Stiel. Der Hauptnerv ist gut sichtbar, am Grunde 0,8 mm dick, er verjüngt sich nach oben nur sehr wenig und teilt die Blattspreite in zwei ungleiche Hälften (17 und 16 mm). Seitennerven sind nur schwach sichtbar und zwar kommen gegen die Basis drei dünne Paare vor. Ausser dieser gestattete die lederige Konsistenz des Blättchens es nicht andere Einzelheiten zu erhalten.

Die vorhandenen Kennzeichen genügen um den Rest einer Leguminose zu zuschreiben, ohne aber im Rahmen dieser von einer bestimmten Gattung sprechen zu können. Aus diesem Grunde wurde der artifizielle und übrigens sehr bequeme Gattungsname „*Leguminosites*“ verwendet.

Grösse und Aussehen des Fiederblättchens stellen genügende Argumente dar um eine neue Art zu schaffen die der Verfasser „*maximus*“ nennt.

Leguminosites maximus n. sp.

Holotypus Nr. P. 23571 in der Sammlung des Geologischen Instituts in Bukarest Taf. XV, Abb. 14.

Locus typicus: Dorf Chiuzbaia, Fundort Chiuzbaia F.

Stratum typicum: Pannon G/H.

Derivatio nominis: nach der Grösse des Blattes.

Diagnose: siehe obige Beschreibung.

Rutaceae

Gattung: *Zanthoxylum* Linné

Zanthoxylum juglandinum Heer 1859

Inv. Nr. P. 23583.

Ein kleines eiförmiges (22 × 14 mm) Blatt mit charakteristischem fein gesägten Rand, ist jenen die Heer (T. 127: 22—25) abgebil-

det hat vollkommen identisch. Es muss aber betont werden, dass unter dieser Benennung auch *Z. serratum* (T. 127: 15—20) mitberücksichtigt ist, da sich diese Taxa nicht voneinander trennen lassen. *Zanthoxylum* wurde bisher in Rumänien nur aus dem Pannon von Valea Neagră zitiert (Givulescu 1962).

Coriariaceae

Gattung: *Coriaria* Linné

Coriaria sp.

Taf. XVI, Abb. 9.

Inv. Nr. P. 23594.

Ein kleines schmal lanzettliches, lederiges sitzendes (28 × 5 mm) Blatt, mit ganzem Rand, keilförmiger Basis und lang zugespitzter leicht abgesetzter Spitze. Ein gut sichtbarer Hauptnerv sowie zwei dünne Seitennerven entspringen



aus der Basis und reichen bis zur Spitze des Blattes. Inzwischen springen aus dem Hauptnerv kurze Seitennerven die diesen mit den Seitennerven verbinden. Das Blatt ist denen der Gattung *Coriaria* die der Verfasser im Herbariummaterial, sowie auch in Schnei-

der (II, 144) untersucht hat, ähnlich. Für einen Vergleich könnten die schmalen Blätter der Art *C. myrtifolia* L. in Betracht gezogen werden. Es handelt sich um einen zirkummediterranean Strauch.

Die Gattung wurde als fossil im Oligozän und Pliozän zitiert.

Aceraceae

Gattung: *Acer* Linné

Acer sp. (*Acer subcampestre* × *Acer integerrimum*)

Taf. XVII, Abb. 4.

Inv. Nr. P. 23701.

Ein einziges, fast ganzes Blatt ist äusserst interessant, da es obwohl sicher ein *Acer*-Blatt, nicht weiter spezifisch bestimmt werden kann, da es die Kennzeichen zweier fossiler Arten aufweist. Es handelt sich um ein fünfklappiges, nicht zu grosses Blatt, mit herzförmiger Basis, mit tief eingeschnittenen Buchten die einen ganzen Rand haben. Der Mittellappen bewahrt weniger als die Hälfte, was vorhanden ist zeigt eine Einschnürung oberhalb welcher der Lappen breiter wird. Die oberen Laterallappen stehen zu diesem fast senkrecht, sie sind dreieckig verlängert und lang zugespitzt. Die unteren Laterallappen sind schief nach unten gerichtet, sind kurz und dick und enden sehr wahrschein-

lich spitz. Fünf gut sichtbare Nerven laufen durch die fünf Lappen.

Das Blatt zeigt Kennzeichen auch von *A. integerrimum*, auch von *A. subcampestre*, kann aber mit Sicherheit keiner von diesen zugeschrieben werden. Aus diesem Grunde stellt der Verfasser die Frage ob nicht etwa ein fossiler Hybrid vorhanden ist, was nicht unmöglich wäre. Es gibt in der Gegenwart ein Hybrid: *A. campestre* × *A. lobelli* = *A. × zoeschense* Pax 1886 = *A. neglectum* Lange 1882 mit dessen Varietas „*elongatum*“ (Schwerin) das fossil eine grosse Ähnlichkeit aufweist. Der Verfasser will damit nicht behaupten, dass es sich um einen Vergleichstypus handelt, da aber rezent eine solche Hybridationsmöglichkeit vorhanden ist, war sie sehr wahrscheinlich auch unter den fossilen Taxa möglich.

Ein ähnlicher Typus wurde aus dem Levantin von Biborteni beschrieben (Givulescu 1971).

Aquifoliaceae

Gattung: *Ilex* Linné

Ilex irregularis n. sp.

Taf. XVI, Abb. 6; Textabb. 7.

Inv. Nr. P. 23730, 23731.

Zwei mehr oder weniger gut erhaltene, derbe Blätter zeigen eine lanzettliche Spreite mit ausgezogener Spitze und keilförmiger asymmetrischer Basis. Masse: 85? × 20 mm, 90 × 14 mm. Der Blattrand ist mit kleinen, dreieckigen, spitzen Zähnen versehen, die unregelmässig angeordnet, an der Blattspreite senkrecht sitzen. Ein kurzer Stiel ist auch vorhanden. Der Hauptnerv ist dick und gut sichtbar, die Seitennerven sind dagegen dünn, zart und unregelmässig angeordnet. Sie bilden Bögen die äusserst variable Felder begrenzen und in denen eine unregelmässige Tertiärnervation vorkommt. Das Nervillennetz ist äusserst fein. Was die Randzähne anbelangt, so dringt in

Abb. 7. — *Ilex irregularis* 23730. Holotypus 1 : 1.



diese in sehr variabler Art, eine Verzweigung der Sekundärnervation ein.

Die systematische Einordnung solcher Blätter ist schwierig, da mehrere Gattungen in Betracht gezogen werden können. Es handelt sich in erster Linie aber um die Gattungen *Berberis*, *Mahonia* und *Ilex*. Weyland hat 1948 die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale dieser Gattungen (*Mahonia* und *Berberis* einerseits und *Ilex* andererseits) angegeben. Nach diesen zu beurteilen gehören die vorhandenen Blätter der Gattung *Ilex* an. Da weder fossile noch rezente ähnlich gestaltete Blätter beschrieben

wurden, ist der Verfasser in der Lage eine neue Art aufzustellen, die er „*irregularis*“ nennt.

Ilex irregularis n. sp.

Holotypus Nr. P. 23730 in der Sammlung des Geologischen Instituts Bukarest. Taf. XXII, Abb. 4.

Locus typicus : Dorf Chiubaia, Fundort Chiubaia F.

Stratum typicum : Pannon G/H.

Derivatio nominis : nach dem unregelmässigen Aussehen der Nervation.

Diagnose : Als solche soll die obige Beschreibung dienen.

Ebenaceae

Gattung : *Diospyros* Linné

Diospyros anceps Heer 1859

Taf. XVI, Abb. 8.

Inv. Nr. P. 23574

Ein einziges, fast vollständig erhaltenes Blatt, dem nur ein kleines Bruchstück der Spitze fehlt. Es hat eine elliptische Form, einen ganzen Rand, und eine stumpfe, schwach asymmetrische Basis. Erhaltene Länge 67 mm, wahrscheinliche 70 mm, Breite 31 mm, Länge des Stieles 7 mm. Gerader Hauptnerv, aus dem

bogenförmige Seitennerven austreten. Ihr Verlauf ist schlängelnd und was Länge, Intervall und Austrittswinkel anbelangt sind diese sehr ungleich. Interkalare sind ebenfalls vorhanden.

Wenn 1969 nur mit „cf.“ die Art *brachysepala* angegeben wurde, besteht diesmal kein Zweifel über die Zugehörigkeit des Materials, das übrigens mit den Abbildungen Heers gut übereinstimmt. Es stellt sich hier noch die Frage ob es sich um zwei unabhängige Arten handelt, oder müssen „*brachysepala*“ und „*anceps*“ als eine einzige Art angesehen werden.

Liliaceae

Gattung : *Smilax* Linné

Smilax praeaspera Andreánsky 1956

Taf. XXI, Abb. 13.

Inv. Nr. P. 23749

Ein einziges gut erhaltenes Blatt, von 85×40 mm Grösse. Es zeigt einen schmal ovaten Umriss mit ausgeprägter herzförmiger, asymmetrischer Basis deren abgerundete Lappen sich zum Teil decken. Die Spitze ist nicht vorhanden, das Blatt war aber, allem Anschein nach lang zugespitzt. Der Rand ist regelmässig fein gezähnt. Die Nervation ist fächerförmig, der kräftige, gerade Hauptnerv wird von je 4—4 Lateralnerven begleitet, von denen 2—2 nach oben, und 2—2 nach unten in den Lappen laufen. Von diesen läuft das erste Paar bogen-

förmig nach oben, sich nur wenig durch Seitennerven mit dem Hauptnerv anastomosierend, während das zweite Paar, das auch nach oben läuft aus einer Reihe von mehr oder weniger regelmässigen Schlingen gebildet ist.

Wenn die Form des Blattes und das Aussehen der Nervation dem rezenten *Smilax aspera* nahe stehen, unterscheidet sie sich doch durch die Ausbildung des Randes. Das Blatt kann nicht als *S. aspera* bestimmt werden. Andreánsky beschrieb 1956 aus dem Sarmat von Bujak (Komitat Nograd) ein *Smilax*-Blatt das dem oben beschriebenen, trotz einiger kleiner Unterschiede, am nächsten steht. Der Verfasser ist der Meinung, dass man es vorläufig unter dieser Benennung anführen kann. *S. praeaspera* Andr. steht mit *S. aspera* in nächster Verwandtschaft.



Incertae sedis

Antholites minima n. sp.

Taf. XVI, Abb. 13

Inv. Nr. P. 23587.

Ein sehr feiner Abdruck von breit obovater, fast runder Form (Länge 8 mm) zeigt eine ausgerandete Spitze und am unteren Ende eine etwas festere Verlängerung die zur Insertion diente. Es kommt keine Nervation zum Vorschein.

Der Rest ist allem Anschein nach ein Blütenblatt, das aber weder Gattungs- noch Artmerkmale aufweist. Es könnte aber doch das Vorhandensein einer Rosaceae vermutet werden. Unter solchen Umständen muss der Rest als

Organgattung „*Antholites*“ betrachtet werden und zwar wird für ihn der Artsname „*minima*“ vorgeschlagen.

Antholites minima n. sp.

Holotypus Nr. P. 23587 in der Sammlung des Geologischen Instituts in Bukarest. T. XVI, Abb. 13.

Locus typicus: Dorf Chiuzbaia, Fundort Chiuzbaia F.

Stratum typicum: Pannon G/H.

Derivatio nominis: nach den kleinen Massen des Restes.

Diagnose: als solche soll die oben angeführte Beschreibung dienen.

LITERATUR

- Andréanszky G. (1956) Neue und interessante tertiäre Pflanzenarten aus Ungarn (II), *Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.* 7 Budapest.
- (1959) Die Flora der Sarmatischen Stufe in Ungarn *Akad. Kiado.* Budapest.
- Berger W. (1952) Die Altplozäne Flora der Congerien-schichten von Brunn-Vösendorf bei Wien. *Palaeontogr. B.* 90 Stuttgart.
- Braun A. (1845) Die Tertiär-Flora von Öhningen. *N. Jb. Min. Geol. u. Petrefaktkunde.* Stuttgart.
- Buhr H. (1964) Festimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas I. Gustav-Fischer-Verlag. Jena.
- Buzek C. (1971) Tertiary Flora from the Northern Part of the Petipsy Area (North Bohemian Basin). *Ustr. ust. geol.* 36 Praha.
- Celidze L. T. (1970) The fossil Flora of Tufogenic Rocks of Vale (Caucasus, Southern Georgia). *Meşniereva Tbilisi.*
- Ettingshausen C. v. (1870) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Radaboj. *S. B. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.* 29. Wien
- (1871) Die Blattskelete der Loranthaceen. *Denkschr. k. Ak. Wiss., Math.-Naturw. Kl.* 32. Wien.
- (1888) Die fossile Flora von Loeben in der Steiermark. *Denkschr. k. Ak. Wiss. Math.-Naturw. Kl.* 54. Wien
- Givulescu R., Nicorici E. (1960) Das Sarmat von Fizeş (Oradea) und seine fossile Flora. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 110/2. Stuttgart.
- (1962) Die fossile Flora von Valea Neagră. *Palaeontogr. B* 110. Stuttgart.
- Ghiurcă V. (1969) Flora pliocenă de la Chiuzbaia (Maramureş). *Mem. Inst. Geol. X.* Bucureşti.
- (1971) Revizuirea unor plante din colecția Fr. Herbich 1857. *Contrib. Bot. Cluj.*
- Grangeon P. (1958) Contribution a l'étude de la paleontologie Végétale du Massif du Coiron (Ardèche). *Mém. Soc. Hist. Nat. Auvergne* 6. Clermont-Ferrand.
- Hantke R. (1954) Die fossile Flora der obermiozänen-Oehringer Fundstelle Schrotzburg. *Denkschr. d. Schw. Naturf. Ges.* 80/2. Zürich.
- (1965) Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Oehningen (Süd-Baden). *Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zürich* 167. Zürich.
- Heer O. (1855) Flora tertiaria Helvetiae. (I). Winterthur.
- (1856) Flora tertiaria Helvetiae. (II). Winterthur.
- (1859) Flora tertiaria Helvetiae. (III). Winterthur.
- Hu H. H., Chaney R. W. (1940) A Miocene Flora from Shantung Province, China. *Carnegie Inst. Washington* 507. Washington.
- Kolakovski A. A. (1964) Pliocenovaia flora Kodora. *Akad. Nauk. Gruz. SSR.* Suhumi.
- Kräusel R., Weyland H. (1951) Kritische Untersuchung zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter I. *Palaeontogr. B* 91. Stuttgart.
- Kutuzkina Elena Feodorovna (1964) Sarmatskaia flora Armavira. *Palaeobot.* 5 Moskva.
- Kristofovici A. N., Baikovskaia Tatiana Nicolaevna (1965) Sarmatskaia flora Krinki. *Akad. Nauk SSSR. Bol. inst. Komarov.* Moskva.
- Petkova A., Kitano B. (1965) Sarmatische Flora aus dem Bezirk Widin, Nordwestbulgarien. *Ann. Univ. Sofia. Fac. Biol.* 59 (1964/65). Sofia.
- Pimenova Irina Vasilievna (1954) Sarmatskaia flora Amvrosievski. A. N. SSSR Moskva.



- Pop E. (1936) Flora pliocenică de la Borsec. Edit. Univ. Cluj.
- Rásky Klara (1964) Studies of Tertiary Plant Remains from Hungary. *Annal. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.* 56. Budapest.
- Saporta G. (1865) Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. *Ann. Sc. Nat. Bot.* V-ème sér. 4 Paris.
- Schimper W. (1869–1874) *Traité de paléontologie végétale* (I, II, III) Paris.
- Schneider C. K. (1906–1912) *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde* (I–II). Jena.
- Semaka A., Givulescu R. (1965) Flora fossilis Rumana. *Palaeontogr. B* 116 Stuttgart.
- Takhtadjan A. L. (1963). Neogenovaja flora Goderdz-kogo perevala (I), *Paleobot.* 4. Moskva.
- Weyland H. (1941) Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora (V). Dritte Ergänzungen. *Palaeontogr. B.* 86. Stuttgart.
- (1948) Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora (VII). Fünfte Ergänzungen und Berichtigungen. *Palaeontogr. B* 88. Stuttgart.
-



SAMEN UND FRÜCHTE AUS DEM FUNDORT CHIUZBAIA F

VON

RĂZVAN GIVULESCU, ELISABETA OLOS¹

In vorliegender Abhandlung, führen die Verfasser einen Teil der von ihnen im Fundorte F des Dorfes Chiuzbaia gesammelten und bestimmten Samen und Früchte, vor. Ein Teil dieser ist mit dem Material, das 1969 aus den Fundorten

A—E beschrieben wurde identisch; da es dort ausführlich besprochen wurde, bestehen diesmal die Verfasser nur kurz darauf. Ein anderer Teil und zwar der grösste, stellt Neuigkeiten für den gesamten Fundort Chiuzbaia, dar.

Taxodiaceae

Gattung: *Glyptostrobus* Endlicher

Glyptostrobus europaeus (Brongniart 1833)

Unger 1850

Taf. XVII, Abb. 13, 14.

Inv. Nr. P. 23700, 23694.

Zwei 12 mm lange Samen zeigen die charakteristische Gestalt. Solche Samen wurden schon 1969 beschrieben; weitere Beobachtungen wurden an ihnen nicht durchgeführt.

Abietaceae

Gattung: *Pinus* Linné

Pinus sp.

Taf. XX, Abb. 1—7.

Inv. Nr. P. 23638, 23683—23690.

Mehrere geflügelte Samen, die zwei Typen angehören und zwar unterscheiden sie sich nicht nur durch Grösse und Form sondern besonderers dadurch, dass ein Teil den kleinen

runden Samen aufbewahrt, während andere diesen verloren haben und nur eine grosse Lücke zeigen. Pop (1936) glaubt, dass man im ersten Fall (1 Stück) von einem „*strobis*“ Typus, im zweiten (8 Stücke) von einem „*nigra*“ Typus sprechen könnte. Dieselbe Einteilung wurde vom Verfasser auch mit anderen Gelegenheiten (1957, 1962) angenommen.

Betulaceae

Gattung: *Betula* Linné

Betula sp.

Taf. XIX, Abb. 15, 16.

Inv. Nr. P. 23569, 23697, 23762—23764.

Äusserst viele Birkensamen kommen im Gestein vor. Bei der grossen Verschiedenheit der Rezenten, meint der Verfasser, dass es sinnlos

wäre die Fossil-Funde auch artlich eingliedern zu wollen.

Gattung: *Carpinus* Linné

Der Verfasser veröffentlichte 1963, 1964 und 1969 aus den Fundorten A—E eine grosse Zahl verschiedener *Carpinus*-Brakteen. Es wurde das Vorhandensein von insgesamt 11 Typen festgestellt, eine Tatsache die jetzt dem Ver-

¹ Pädagogisches Institut, Str. Victoriei nr. 82, Baia-Mare



fasser als übertrieben erscheint. Aus dem Fundort F wurden folgende Taxa bestimmt:

Carpinus biharensis Givulescu 1961

Taf. XX, Abb. 8–11.

Inv. Nr. P. 23675–23678.

Diese Taxa wurde 1961 von Valea Neagră beschrieben, dann 1963 bei Chiuzbaia wieder gefunden. Andere Abdrücke werden diesmal auch aus dem Fundort F vorgeführt. Es handelt sich um einen Typus der in der Gruppe der *C. tschonoskii* Maxim einzugliedern ist.

Carpinus subtschonoskii Givulescu 1964
Nr. Inv. P. 23679.

Es handelt sich um einen einzigen Abdruck, der leicht beschädigt ist. Er ist etwas kleiner als der 1964 beschriebene Holotypus und zwar misst er nur 14×6 (?) mm.

Carpinus sp. ex gr. *caroliniana* Walter 1788
Taf. XVIII, Abb. 6, 7, 9; Taf. XX, Abb. 32–41.

Inv. Nr. P. 23643–23653.

Wenn 1964 das Vorhandensein dieser Taxa bei Chiuzbaia nur vermutet wurde (Abb. 6, 7), ist diesmal das Material aus dem Fundort F durch Menge und Erhaltungszustand äusserst überzeugend. Dieses Material steht in vielen Beziehungen dem Aktuellen so nahe, dass man es unter der Benennung *C. caroliniana* auch vorführen könnte. Es standen 11 Brakteen zur Verfügung (Längen zwischen 8–29 mm) die alle das Hauptkennzeichen der Art zeigen und zwar eine mehr oder weniger stark hervortretende Assymetrie des Flügels. Dieser wird durch die ungleiche Grösse der zwei Lappen der Braktee, durch die zwei Seiten dieser, von denen die eine schwach gezähnt oder ganz ist, während die andere mehr oder weniger grob gesägt ist, endlich durch das Vorhandensein der Nervation in erster Linie in dem gesägten Rand der Braktee, hervorgerufen.

Der Verfasser zeigte schon 1964, dass es sich um eine paläobotanische Seltenheit handelt, da in der Literatur nur *C. kodairebracteata* Huzioka und *C. laeviflora* Blume (eine *Nucula*) zitiert werden.

Carpinus sp. ex gr. *betulus* Linné 1753

Taf. XVIII, Abb. 1–5; Taf. XIX, Abb. 14, Taf. XX, Abb. 12–31.

Inv. Nr. 23612–23642, 23691, 23767.

In der vorher zitierten Arbeit hat der Verfasser einerseits die Benennung *C. cf. betulus* L., andererseits die Benennung *C. grandis* Ung. und *C. pyramidalis* Gaud. benützt. Da es sich schliesslich um den selben Brakteentypus handelt, dass heisst um Formen die dem selben Verwandtschaftskreis angehören und die mit dem aktuellen *Carpinus betulus* in Verbindung gebracht sind, glaubt der Verfasser durch Benützung obiger Benennung das Problem vereinfachen zu können. Der Fundort lieferte eine grosse Zahl solcher Brakteen, die, so wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, eben durch ihre Symmetrie gekennzeichnet sind. Alle, mit einer Ausnahme, sind ganzrandig. Was Masse anbelangt, so schwankt ihre Länge zwischen 20 und 35 mm. Es muss hier weiterhin eine andere Gruppe solcher Brakteen, die unter Inventarnummer 23639–23642 eingetragen sind, erwähnt werden, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie nur einen Seitenlappen besitzt. Solche Erscheinungen kommen manchmal auch unter den rezenten *C. betulus*-Brakteen vor.

Es stellt sich weiterhin die Frage ob die Braktee die als *C. cf. nipponica* 1963 beschrieben wurde in Wirklichkeit nicht als eine solche misslungene *C. betulus*-Braktee angesehen werden muss.

Carpinus sp. ex gr. *orientalis* Miller 1768
Taf. XVIII, Abb. 8, 10, 11, 12; Taf. XX, Abb. 42–60.

Inv. Nr. P. 23654–23674, 23680–23681, 23749.
Der Verfasser wählte diese Nomenklatur um damit solche Brakteen zu bezeichnen die als *C. neilreichii* Kováts oder *C. orientalis* Mill. bestimmt werden könnten. Es muss angenommen werden, dass in diesem Fall ein sicherer Unterschied zwischen diesen beiden Taxa, der Rezenten und der Fossilien, unmöglich ist. Es wurde auch aus dieser Sorte eine grosse Anzahl und zwar 22 gefunden; die schönsten wurden abgebildet. Obwohl sehr mannigfaltig, sind sie doch durch ihren ovalen Umriss, mit mehr oder weniger grossen Lappen und der fächerförmigen Nervation gekennzeichnet. Diese letzte ist sehr variabel.

Es muss auch hier die Frage gestellt werden ob *C. bergeri* die als n. sp. 1963 beschrieben wurde, dann aber nicht mehr gefunden wurde, weiterhin als eine selbständige Art angesehen werden kann, oder doch nur eine



etwas aussergewöhnliche Form der Gruppe *C. orientalis* darstellt.

Es sollen also im Fundort Chiubaia F nur folgende *Carpinus* Brakteen vorkommen:

Carpinus biharensis, *Carpinus subtschonoski*, *Carpinus* sp. ex gr. *caroliniana*, *Carpinus* sp. ex gr. *betulus*, *Carpinus* sp. ex gr. *orientalis*.

Carpinus sp.

Inv. Nr. P. 23665, 23682.

Im Ges'ein kommen auch isolierte *Carpinus*-Samen vor. Eine Bestimmung solcher Abdrücke ist schwierig, es gelang aber doch sie als *C. betulus* anzudeuten.

Fagaceae

Gattung: *Quercus* Linné

Quercus sp.

Taf. XVII, Abb. 15.

Inv. Nr. P. 23756.

Quercus-Blätter sind äusserst häufig; die Früchte kommen dagegen nur sehr selten vor. Es handelt sich diesmal um zwei, 5 mm kleine runde, an der Basis vereinigten Cupulen, die sehr wahrscheinlich einigen unreifen Früchten angehören.

Gattung: *Fagus* Linné

Fagus sp.

Taf. XVII, Abb. 9, 10, 11; Taf. XIX, Abb. 1.

Inv. Nr. P. 23741, 23742—23744, 23748.

Obwohl *Fagus*-Blätter am häufigsten im Fundort anzutreffen sind, kommen nur wenige

Fruchtbecher vor. Die meisten sind klein bis 10 mm lang, abgerundet dreieckig, und zeigen an der Oberfläche kleine, unregelmässig angeordnete Stacheln. Zwei Stücke sind dagegen grösser (13—15 mm), rund, und besitzen grosse, bis 2 mm lange, spärlich angeordnete, steifere Stacheln. Der Stiel ist dick und lang, bis über 10 mm. In einem Fall kommt auch die Frucht vor (9 × 6 mm) die spitz-eiförmig aussieht und im oberen Teil eine Kante besitzt. Das Material gestattet keine Artbestimmung. Es muss aber „a priori“ angenommen werden, dass es einem „*attenuata*“ oder „*ferruginea (americana)*“-Typus zuzuschreiben ist. In Wirklichkeit sind die zwei letzten Fruchtbecher denen von *F. ferruginea* sehr ähnlich, nur dass die rezenten etwas grösser sind. Was die anderen, kleineren anbelangt, so kann vorläufig nichts erörtert werden.

Ulmaceae

Gattung: *Zelkova* Spach

Zelkova zelkovaefolia (Unger 1843) Buzek et Kotlaba in Kotlaba 1963

Taf. XVII, Abb. 3.

Inv. Nr. P. 23585, 23586.

Früchte von *Z. zelkovaefolia* kommen im Zusammenhang mit beblätterten Ästchen vor. In der Sammlung befinden sich zwei solche Ästchen an denen 1—2 kugelförmige 3—6 mm breite Früchte sitzen.

Magnoliaceae

Gattung: *Liriodendron* Linné

Liriodendron procaccini Unger 1850

Taf. XVII, Abb. 8.

Inv. Nr. P. 23590, 23595.

Drei gut erhaltene Samen, von denen der eine, allem Anschein nach, einen unreifen Samen darstellt, da er nur 9 mm lang ist, während

die anderen zwei 17 und 22 mm lang sind. Am oberen Teil des Flügels ist das schwarze Dreieck von dem ein schwarzer Streifen ausläuft, gut sichtbar. Der Samen war holzig und stand senkrecht zur Flügelebene, eine Tatsache die durch das Vorhandensein einer Grube im Material erscheint. Sämtliche, oben beschriebene Kennzeichen kommen auch bei der aktuellen *L. tulipifera* L. vor.



Berberidaceae

Gattung : *Berberis* Linné

Berberis sp.

Taf. XVII, Abb. 16.

Inv. Nr. P. 23726.

Eine einzige, kleine, runde Frucht deren Durchmesser 4 mm misst. An einem Ende sind noch die Reste des Perigons sichtbar, während am anderen ein 10 mm langer Stiel sitzt (es ist

nicht zu sehen ob ganz oder abgebrochen). Solche Früchte ähneln denen der Gattung *Berberis*; einzeln kommen sie auf den Ästen der Art „*diaphana* Maximovicz“ vor, obwohl hier der Stiel doppelt so lang ist. Ein ähnliches Material wurde im Herbarium des Naturwissenschaftlichen Museums aus Budapest untersucht.

Altingiaceae

Gattung : *Liquidambar* Linné

Liquidambar europaea Al. Braun in Bukland 1836

Solche Blätter wurden aus den Fundorten A, C, E beschrieben, dann wurde weiter ein Samen aus dem Fundort E vorgeführt. Weiterhin kom-

men Blätter auch im Fundort F vor. Es ist also normal, dass auch Fruchtstände vorkommen. Es wurde ein einziger grosser, runder Fruchtstand gefunden (Durchmesser 15 mm) an dem ringsum die Griffelreste gut sichtbar sind. Diese sind nicht doppelschnabelig. Der Stiel ist nicht vorhanden.

Rutaceae

Gattung : *Ptelea* Weyland

Ptelea europaea (Bronn 1838)

Buzek et Knobloch in Knobloch 1969

Taf. XVIII, Abb. 14, 15; Taf. XX, Abb. 61–70.

Inv. Nr. P. 23658, 23708–23721, 23738–23740, 23750, 23749, 23768.

Solche Reste hat der Verfasser aus den anderen Fundorten von Chiuzbaia unter der Benennung *Abronia bronni* (Unger) Laurent et Marty, beschrieben. Es wird jetzt die moderne Nomenklatur angenommen, die von Weyland 1948, vorgeschlagen und von Buzek und Knobloch 1969 neuerlich, verändert wurde.

Fundort F lieferte eine Anzahl von 27 gut erhaltenen Resten die 1–2 Flügel zeigen. Länge 6–17 mm (10 Stücke zwischen 13–15 mm, 3 Stücke 17 mm), Breite, bei den zweiflügeligen Resten 9–14 mm, bei denen mit einem Flügel 4–9 mm. Die Flügel umgeben (oder begrenzen) einen ovalen Raum wo sich eigentlich ein oder zwei Samen befinden. Dies, sowie die zwei Flügel sind durch eine sichtbare Naht getrennt, so dass es sich letzten Endes um zwei Klappen handelt die zusammen oder vereinzelt vorkommen können. Es kann aber vorkommen, dass die zwei Klappen umgebogen sind so dass die eine die andere bedeckt, eine Tatsache die an mehreren Stücken gut sichtbar ist. Bei der Anwesenheit einer so grossen Zahl von Samen, muss man eigentlich bedauern, dass man nicht auch die dazugehörenden Blätter kennt.

Anacardiaceae

Gattung : *Embothrites* Unger

Embothrites borealis Unger 1850

Taf. XVIII, Abb. 1; Taf. XIX, Abb. 11.

Inv. Nr. P. 23690, 23751.

Zwei Reste sind 12 und 7 mm lang und 4 bzw. 3 mm breit (mit der grössten Breite etwas oberhalb der Flügelmitte) und haben einen

ovalen, bzw. nierenförmigen Umriss mit gewölbter Bauchseite. An einem Ende befindet sich ein Gebilde das einem Samen ähnlich ist und immer schräg zur Längsachse des Flügels orientiert ist. Dieses Gebilde setzt sich dann weiterhin durch eine Kante am Rücken des Flügels fort. Auf dem Flügel können noch mehr oder weniger parallele, bogenförmig verlaufende



Nerven beobachtet werden (übrigens ein wichtiges Kennzeichen der Taxa).

Was die Einordnung dieser Reste anbelangt, kam der Verfasser, nach der Überprüfung mehrerer in Betracht kommender Möglichkeiten, zur Schlussfolgerung, dass das nächststehendste beschriebene Fossil *Embothrites borealis* wäre. R ü f f l e hat 1963 die systematische Stellung dieser Reste besprochen. Der Verfasser beabsichtigt nicht das Problem noch einmal zu erörtern ;

es sei hier nur erwähnt, dass es sich um Früchte einer wahrscheinlich ausgestorbener Anacardiacee handelt. Die Taxa wurde von R ü f f l e aus dem Sarmat zitiert, es spricht nichts dagegen, dass sie auch in stratigraphisch höher gelegenen Schichten vorkommen könnte. Wenn also die Bestimmung durch weitere Funde als sicher bewiesen wird, handelt es sich dann um den ersten pliozänen Fund dieser als wärmeliebenden angesehenen Taxa.

Aceraceae

Gattung: *Acer* Linné

Die *Acer*-Samaren kommen nicht sehr häufig vor und entsprechen nicht immer den verschiedenen *Acer*-Blättern aus dem Fundort F. Die verschiedenen Abdrücke, die vorhanden sind, können wie folgt aufgeteilt werden :

Acer campestre Linné 1735

Taf. XIX, Abb. 9, 10, 14.

Inv. Nr. P. 23621, 23752.

Wenn 1969 eine Samara noch mit „cf.“ vorgeführt wurde, muss diesmal die Bestimmung als sicher angegeben werden.

Acer laetum C. A. Meyer 1831

Taf. XIX, Abb. 7, 8.

Inv. Nr. P. 23754, 23755.

Andere zwei Samaren, obwohl beschädigt, stehen dieser Taxa am nächsten. *A. laetum plio-caenicum* Blätter werden aus den Fundorten A, D, E zitiert, andererseits wird die nahestehende Taxa—*A. cappadocicum* Gled. — auch als Fossil zitiert (Willershausen).

Acer monspessulanum Linné 1753

Taf. XIX, Abb. 6.

Inv. Nr. P. 23754.

Dieser ist ein gut erhaltener, sehr typischer Abdruck. Die Taxa wurde auch von Willershausen zitiert. Sie entspricht sehr wahrscheinlich dem Fossilen *A. decipiens*-Blatt.

Acer cf. *pseudoplatanus* Linné 1753

Taf. XVIII, Abb. 13.

Inv. Nr. P. 23756.

Die interessantesten Abdrücke stellen ohne Zweifel einige Samaren dar, denen keine Blätter entsprechen und die der Art „*pseudoplatanus*“ am nächsten stehen. Sie sind durch die Einschnürung des proximalen Endes des Flügelchens, sowie durch die in der Nähe des terminalen Teiles des abgerundeten Flügelchens befindlichen grössten Breite, als auch durch den Winkel die die zwei Flügel bilden (ungefähr 90° — übrigens sehr verschieden von den Verfassern angegeben) gekennzeichnet. *A. pseudoplatanus* wurde in Rumänien aus dem unteren Pannon von Cornițel (Blatt) und aus dem Miozän von Slătioara (Samare) zitiert.

Tiliaceae

Gattung: *Tilia* Linné

Tilia ovoidea n. sp.

Taf. XIX, Abb. 12, 13; Taf. XXI, Abb. 10, 11.

Inv. Nr. P. 23604, 23605, 23607.

Drei Bruchstücke stellen *Tilia*-Brakteen dar und zeigen gemeinsame Kennzeichen: eine 16–18 mm breite Lamina die nach oben zunimmt, einen stark wellenförmigen Rand, einen 1,5 mm dicken, der Länge nach gestreiften Fruchstiel, der mit dem Hauptnerv der Braktee parallel läuft und diese nur wenig

an Länge überschreitet. Dieser Fruchstiel verzweigt sich am Ende drei mal, so dass drei zwischeneinander senkrecht stehende, oder nicht, Zweige entstehen die, eiförmige, spitze 4–7 × 4–5 mm Früchte tragen. An diesen sind zwei Kanten, die von der Spitze zur Basis laufen, sichtbar. Sämtliche, oben erwähnte Kennzeichen genügen, nach des Verfassers Meinung, um eine neue Art zu charakterisieren.

Es wird für sie, nach der Form der Früchte, die Benennung „*ovoidea*“ vorgeschlagen.



Tilia ovoidea n. sp.

Holotypus nr. P. 23604 in der Sammlung des Geologischen Instituts Bukarest. Taf. XXI, Abb. 10.

Derivatio nominis : nach der Form der Früchte
Locus typicus : Dorf Chiuzbaia, Fundort F.
Stratum typicum : Pannon G/H.

Diagnose : als solche soll die oben angeführte Beschreibung dienen.

Tilia megacarpa n. sp.

Taf. XIX, Abb. 1—4; Taf. XXI, Abb. 1—6.
Inv. Nr. P. 23580, 23597, 23603, 23606.

Eine andere Gruppe von neun *Tilia*-Brakteen zeigen gemeinsame Kennzeichen, die aber von den gesamteten Rezenten oder Fossilen Material das der Verfasser prüfen konnte, völlig abweichen. Es handelt sich um grosse Brakteen (70 × 20, 60 × 16, 49? × 15, 65 × 17 mm) mit schwach herzförmiger Basis, die sich nach oben, zur runden Spitze, leicht verschmälern. Die Ränder sind mehr oder weniger gewellt. Der Hauptnerv ist ersichtlich, bis 1—2 mm dick, die Seitennerven kommen in grosser Zahl vor, sind ungleich verteilt und springen unter spitzen Winkeln aus, um sich dann in einem unregelmässigen Netz zu anastomosieren. Ein langer Stiel der 30, 35, 37 mm misst, kann bei den Brakteen gut beobachtet werden. Der Fruchtstiel springt aus der Basis der Braktee hervor, etwa 2—3 mm oberhalb dieser, kann aber auch direkt aus dem Stiel unterhalb der Braktee entspringen, er ist 1 mm dick und 75?, 65, 57?, 45, 40? mm lang. Die Frucht kommt nur bei einer Braktee vor, es handelt sich um eine eiförmige, 11—12 mm lange und 8 mm breite Frucht, die senkrecht am Fruchtstiel sitzt und zwei starke Kanten zeigt.

Es steht ausser Zweifel, dass es sich um eine neue *Tilia*-Art handelt. Dafür spricht der lange Stiel, der übrigens auch bei rezenten Arten vorhanden sein kann, niemals aber im Zusammenhang mit den anderen zwei Merkmalen ist u. zw. der Fruchtstiel der aus der Basis der Braktee entspringt und die äusserst grosse Frucht. Es wird für diese Reste, nach der Grösse der Frucht, die Benennung „*megacarpa*“ vorgeschlagen.

Tilia megacarpa n. sp.

Holotypus nr. P. 23597 in der Sammlung des Geologischen Instituts in Bukarest. Taf. XXI, Abb. 1.

Derivatio nominis : nach der Grösse der Frucht.
Locus typicus : Dorf Chiuzbaia, Fundort F.
Stratum typicum : Pannon G/H.

Diagnose : siehe die obige Beschreibung.

Tilia sp.

Es werden unter dieser Benennung eine Reihe verschiedenförmiger *Tilia*-Brakteen, für die eine nähere Artbestimmung zur Zeit nicht möglich ist, beschrieben :

Tilia sp. 1

Inv. Nr. P. 23590 C, 23606.

Zwei Reste (eine als Abdruck und Gegendruck) zeigen eine nur 10—11 mm breite Braktee, dessen Basis leicht asymmetrisch und abgerundet ist. Sie zeigen einen ersichtlichen Hauptnerv und einen 12 mm langen Stiel. Der Fruchtstiel verzweigt sich auch diesmal an der Basis der Braktee und zwar beim Eintritt des Stieles in die Braktee.

Das vorliegende Material ist nicht derart charakteristisch um über seine Artbestimmung eine Meinung äussern zu können. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass es sich um engere Brakteen von *T. megacarpa* handeln könnte

Tilia sp. 2

Inv. Nr. P. 23611.

Eine andere Braktee zeigt einen mangelhaften Erhaltungszustand, es kann doch eine lanzettliche Form mit abgerundeter Spitze und mehr oder weniger parallelen Rändern beobachtet werden. Der Fruchtstiel der beinahe in der Mitte der Braktee ausläuft, ist sehr dünn und am Ende verzweigt. Näheres kann nicht angegeben werden.

Tilia sp.

Inv. Nr. P. 23590, 23608, 23610.

Es werden hier solche Brakteen eingeordnet, deren Erhaltungszustand sehr mangelhaft ist. Es soll besondererweise die Braktee nr. P. 23610, wegen ihrer grossen Breite — 30 mm — und dem gewellten Rand, erwähnt werden.



Oleaceae

Gattung: **Fraxinus** Linné

Fraxinus cf. *pennsylvanica* Marshall

Taf. XVII, Abb. 6.

Inv. Nr. P. 23735.

1969 wurde diese Art mit Fragezeichen angegeben; diesmal ist es möglich einen charakteristischen Rest vorzuführen. Es handelt sich um eine 37 mm langen, 5 mm breiten Samara die an einem Ende ausgerandet, am anderen spitz vorkommt. Dieses Ende zeigt auch einen 5 mm langen Fruchtstiel. Der Samen tritt schwach hervor, ist am oberen Ende etwas breiter und wird vom Flügel umgeben. *F. pennsylvanica* wurde weder aus Rumänien noch aus Europa fossil zitiert.

Fraxinus sp. aff. *excelsior* Linné 1753

Taf. XVII, Abb. 12.

Inv. Nr. P. 23596.

Es handelt sich um eine einzige Samara die sicher einem anderen Typus als der der 1969, oder vorher, beschrieben wurde, angehört. Die Samara ist lanzettförmig $32 (?) \times 5$ mm und besitzt einen 5 mm langen Stiel. Eine feine Aderung, sowie ein dunklerer Streifen durchziehen sie der Länge nach. Der Samen ist nicht sichtbar. Fossile *F. excelsior* Früchte wurden auch aus dem Pliozän von Willershausen (1969) zitiert u. zw. ist das von uns beschriebene Material der Abb. 12, Taf. 33 ähnlich.

Bignoniaceae

Gattung: **Bignoniaceaespermum** Straus

Bignoniaceaespermum germanicum Straus 1969

Taf. XVII, Abb. 7.

Inv. Nr. P. 23584.

1969 beschrieb Straus aus dem Pliozän von Willershausen einen geflügelten Samen, den er der Familie Bignoniaceae zuschrieb: er schafft dafür den neuen Gattungs- und Artsnamen *Bignoniaceaespermum germanicum*. Es scheint, nach Beschreibung und Abbildung (T. 29, Abb. 22) zu beurteilen, dass dieselbe

Taxa auch bei Chiuzbaia vorhanden ist. Das sehr feine Material besteht aus einem geflügelten Samen, mit durchsichtigen, an beiden Enden abgerundeten Flügeln, dessen Länge 10 mm und Breite 1,5 mm, ist. Eine kleine Kerbung kommt in der Mitte eines Randes vor. Der mehr oder weniger runde Samen, der bis 1 mm Durchmesser hat, befindet sich in der Mitte des Flügels u. zw. entgegengesetzt der Kerbung. Es muss noch betont werden, dass es sich dieses mal nicht um einen Abdruck handelt, sondern um das Fossil, das als Präparat unter der oben angegebenen Inventarnummer aufbewahrt ist.

Orchidaceae

Gattung: **Orchidacites** Straus

cf. *Orchidacites cypripedoides* Straus 1969

Taf. XVII, Abb. 8.

Inv. Nr. P. 23590.

Ein mangelhaft erhaltener Rest, scheint der Taxa die Straus 1969 beschrieben und abgebildet hat, nahe zu stehen. (T. 28, Abb.

3–6). Es handelt sich um eine mehr oder weniger holzige, eiförmige Kapsel die 12 – 18 mm gross ist und mit 3 der Länge nach gerichteten Kanten versehen ist. Straus führt sein Material mit manchem Zweifel vor, in dem er annimmt, das auch andere Gattungen, ausser *Calceolus cypripedoides* solche Früchte haben können.

Incertae sedis

Gattung: **Carpolites**

Carpolites sp.

Taf. XIX, Abb. 20.

Inv. Nr. P. 23589 A, B, C.

Drei Abdrücke die von wahrscheinlich holzigen Samen stammen sind 9?, 11?, und 15 mm lang und 1,5–2 mm breit, am einen Ende spitz, am anderen abgestutzt. Drei bis vier tiefe Rinnen kommen auf der Oberfläche vor. Solche



Reste ähndeln denen die Heer als *Cypselites* beschrieben hat; da sie aber keine „Pape“ zeigen, können sie nicht unter dieser Benennung vorgeführt werden, sondern nur als „*Carpolites*“; ein Name den übrigens auch R ü f f l e 1963 für identische Reste benützte.

Typha (?) sp.

Taf. XIX, Abb. 18, 19.

Inv. Nr. P. 23765 A, B.

Ein gut erhaltener Abdruck zeigt ein kleines holziges zylindrisches Gebilde das am oberen Ende in einem langen Griffel (?) endet, während es am unteren Ende einen Stiel besitzt der von zahlreichen feinen Haaren, die das Gebilde an Länge nicht überschreiten, umgeben ist.

Die systematische Stellung eines solchen Restes ist fraglich, es ähnelt, ohne dass man es sicher behaupten könnte, am besten den Früchten von *Typha*.

SCHLUSSFOLGERUNG

Es wurden von Chiuzbaia F in den vorliegenden drei Abhandlungen folgende Taxa beschrieben:

- Ginkgo adiantoides* (U n g e r) H e e r
Podocarpus sp. (aff. *kinkelini*) M ä d l e r
Cephalotaxus pliocaenica M ä d l e r
Taxus inopinata n. sp.
- 5 *Sequoia abietina* (B r o n g n i a r t) K n o b l o c h
Glyptostrobus europaeus (B r o n g n i a r t) U n g e r
 Algae?
Fungi sp.
Cecidia sp.
- 10 *Musci* (cf. *Cinclidotus* sp., cf. *Brachythecium* sp.)
Osmunda parschlugiana (U n g e r) A n d r e á n s z k y
Quercus cruciata A l. B r a u n
Loranthus obovatifolia n. sp.
Magnolia miocenica H u & G h a n e y
- 15 *Magnolia* cf. *cuneifolia* B a i k o v s k a i a (aff. *obovata* T h u n b e r g)
Persea princeps (H e e r) S c h i m p e r [aff. *indica* (L i n n é) S p r e n g e l]
Neolitsea palaeosericea T a k h t a d j a n
Euptelea sp.
Berberis goinai n. sp.
- 20 *Ceratophyllum* sp. aff. *demersum* L i n n é cf. *Parrotia pristina* (E t t i n g s h a u s e n) S t u r
Pholinia acuminata B a i k o v s k a i a
Sorbus aucuparia L i n n é
Sorbus sp.
- 25 *Leguminosites maximus* n. sp.
Zanthoxylum juglandinum H e e r
Coriaria sp.
Acer sp. (*Acer subcampestre* × *Acer integrimum*)
- Ilex irregularis* n. sp.
- 30 *Diospyros anceps* H e e r
Smilax praeaspera A n d r e á n s k y
Antholites minima n. sp.
Glyptostrobus europaeus (B r o n g n i a r t) U n g e r
Pinus sp.
- 35 *Betula* sp.
Carpinus biharensis G i v u l e s c u
Carpinus subschonoski G i v u l e s c u
Carpinus sp. ex gr. *caroliniana* W a l t e r
Carpinus sp. ex gr. *betulus* L i n n é
- 40 *Carpinus* sp. ex gr. *orientalis* M i l l e r
Carpinus sp.
Quercus sp.
Fagus sp.
Zelkova zelkovaefolia (U n g e r) B u z e k & K o t l a b a
- 45 *Liriodendron procaccini* U n g e r
Berberis sp.
Liquidambar europaea A l. B r a u n
Pteleacarpum europaeum (B r o n n) B u z e k & K o t l a b a
Embothrites borealis U n g e r
- 50 *Acer campestre* L i n n é
Acer laetum G. A. M e y e r
Acer monspessulanum L i n n é
Acer cf. *pseudoplatanus* L i n n é
Tilia ovoidea n. sp.
- 55 *Tilia megacarpa* n. sp.
Tilia sp. 1, 2
Tilia sp.
Fraxinus cf. *pennsylvanica* M a r s h a l l
Fraxinus sp. aff. *excelsior* L i n n é
- 60 *Bignoniaceaespermum germanicum* S t r a u s
Orchidacites cypripedoides S t r a u s
Carpolites sp.
Typha (?) sp.



LITERATUR

- Barbu I. Z. (1942) Note sur les plantes fossiles du miocène de Slătioara, dept. de Vilcea. *Bull. soc. Roum. Géol.* 5. București.
- Buzek C. (1971) Tertiary Flora from the Northern Part of the Petipsy Area (Nord Bohemian Basin). *Rozpr. Ustr. ust. geol.* 36. Praha.
- Givulescu R. (1957) Flora pliocenă de la Cornișel (reg. Oradea). *Acad. R.P.R. Monogr.* 3. București.
- (1962) Die fossile Flora von Valea Neagră, Bez. Crișana, Rumänien. *Palaeontogr. B* 110. Stuttgart.
- (1963) Bractee fosile de Carpinus de la Chiuzbaia (reg. Maramureș). *Studii și cerc. geol.* 8/3. București.
- (1964) Ergänzungen zur Kenntnis der Carpinus-Brakteen aus dem Pliozän von Chiuzbaia (Bez. Maramureș, Rumänien). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 8. Stuttgart.
- Ghiurcă V. (1969) Flora pliocenă de la Chiuzbaia. *Mem. Inst. Geol.* X. București.
- Knobloch E. (1969) Tertiäre Flora von Mähren. *Moravské Mus.* Brno.
- Pop E. (1936) Flora pliocenică de la Borsec. Edit. Univ. Cluj.
- Rüffle L. (1963) Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. *Paläont. Abh.* 1/3. Berlin.
- Saporta M. G. (1889) Dernieres adjonctions à la flore fossile d'Aix en Provence. *Ann. sc. natur. Bot.* 7-ème série, 10. Paris.
- Straus A. (1969) Beiträge zur Kenntnis der Pliozänflora von Willershausen (VIII) — Die Angiospermen-Früchte Samen- und. *Argum. Palaeobot.* 3 Münster.
- Weyland H. (1948) Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Tertiärflora (VII). Fünfte Ergänzungen und Berichtigungen. *Palaeontogr. B* 88. Stuttgart.

Danksagung

Der deutsche Text wurde von Herrn Oberassistent R. Frank und Frau Assistentin Aurelia Susan durchgesehen, wofür der Verfasser hiermit seinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Herrn Z. Suba, Photograph am Pädagogischen Institut aus Baia-Mare, sowie auch den Zeichnern Frl. Dana Popp und Herrn N. Lețcaie, gebührt unser besonderer Dank für die mit grösster fachmännischer Sorgfalt ausgeführten technischen Arbeiten.

ANHANG

DIE SCHICHTENFOLGE IM PFLANZENFUNDORT CHIUZBAIA F

- | | | | |
|--------|--|--------|---|
| 0,50 m | verwitterte Andesite, | 1,00 m | grobkörnige vulkanische Tuffe die drei cm dicke Diatomitzwischenlagerungen enthalten, |
| 1,14 m | gelber Diatomit, ohne Pflanzen, | 1,10 m | pflanzenführender gelblicher Diatomit (oberer Teil der Taf. IX, Abb. 2), |
| 1,60 m | Wechselagerung von grauem, hartem Diatomit mit grobkörnigem vulkanischem Tuff. Die Stärke der Schichten schwankt zwischen 0,03 m und 0,20 m, | 0,21 m | grobkörnige vulkanische Tuffe, |
| 0,38 m | gelb-grauer harter, plattenförmiger Diatomit der im Hangenden mit einer termisch verhärteten Schicht endet (hier fängt die Schichtenfolge die auf Taf. IX, Abb. 1 abgebildet ist, an), | 0,39 m | pflanzenführender gelblicher Diatomit, |
| 0,28 m | grobkörnige vulkanische Tuffe, | 0,19 m | grobkörnige vulkanische Tuffe, |
| 0,14 m | grauer Diatomit, | 0,84 m | gelblich-grauer geschichteter pflanzenreicher Diatomit, |
| 0,48 m | grobkörnige vulkanische Tuffe (hier Hammer), | 0,06 m | vulkanische Tuffe, |
| 0,23 m | termisch verhärteter Diatomit, | 0,10 m | graue Diatomite, |
| | | 0,11 m | vulkanische Tuffe, |
| | | 0,32 m | pflanzenhaltiger gelber Diatomit, |
| | | 0,11 m | vulkanische Tuffe, |
| | | 0,04 m | graue Diatomite, |



0,18 m	vulkanische Tuffe,	0,58 m	dicke Wechsellagerung von Tuffen und Diatomiten, am oberen Teil eine 10 cm dicke äusserst pflanzenreiche Schicht bildend,
0,07 m	gelber Diatomit,	1,85 m	weiss-grauer leich verhärteter, plattenförmiger pflanzenreicher Diatomit,
0,08 m	vulkanische Tuffe,	0,08 m	vulkanische Tuffe,
1,68 m	grau-gelblicher dünnblättriger, harter, pflanzenreicher Diatomit,	0,04 m	Diatomite,
1,00 m	Wechsellagerung von grobkörnigem vulkanischem Tuff mit gelben oder grauen Diatomiten,	0,13 m	vulkanische Tuffe,
1,50 m	grau-gelblicher, harter geschichteter oder kompakter Diatomit, der nur spärliche Pflanzenreste enthält,	0,34 m	grauer, im Liegenden limonithaltiger Diatomit,
0,11 m	grobkörnige vulkanische Tuffe,	0,88 m	feiner, grauer, Pyroxen-Andesitischer Tuff,
2,93 m	grau-gelblicher, harter, geschichteter oder kompakter Diatomit, der nur spärliche Pflanzenreste enthält,	0,55 m	grauer Diatomit, ohne Pflanzen.

STUDII DE PALEOBOTANICĂ ÎN TERȚIARUL TRANSILVANIEI

(Rezumat)

În cadrul acestui volum sint prezentate patru studii de paleobotanică: primul reprezentînd o nouă contribuție la cunoașterea florei fosile din Valea Jiului, celelalte trei reprezentînd o contribuție la cunoașterea florei noului punct fosilifer descoperit în perimetrul comunei Chiuzbaia: Chiuzbaia F.

Materialul studiat din Valea Jiului a constat dintr-o colecție de plante pusă la dispoziție de secția colecției a Institutului Geologic din București și o colecție aparținînd Muzeului Brukenthal din Sibiu.

După o scurtă localizare geografică, se dă o descriere geologică a regiunii, autorul ajungînd la concluzia că depozitele cu plante aparțin jumătății inferioare a Egerianului, respectiv Chattianului. În continuare, după un istoric al cercetărilor paleobotanice din regiune, se insistă asupra metodei de studiu, autorul precizînd că nu a putut fi utilizată decît metoda de studiu clasică, cea a morfologiei foliare, metodă pe care autorul nu o consideră ca fiind cea mai adecuată în acest caz. Numai în rare cazuri s-a reușit efectuarea unor preparate de epidermă, dar și în acest caz numai a celei superioare, improprie unui studiu. Utilizarea unei metode originale de studiu a permis totuși realizarea unor progrese în studiul florei în cauză, progrese ce îmbogățesc cunoștințele anterioare asupra acestei flore și permit astfel pe de o parte reconsiderarea taxonomică a unui material cunoscut mai de mult, pe de altă parte descoperirea unor tipuri noi pentru acest bazin. Au fost citate ca tipuri noi: *Lygodium* aff. *kaufjussi* Heer, *Podocarpus* cf. *cocenica* Ung., *Calamus* *noszkyi* Jabl., *Myrica lignitum* (Ung.) Sap., *Ficus* cf. *arcinervis* Heer, *Magnolia* sp., *Daphnogene spectabile* (Heer) Knob., *Daphnogene kutschlinica* Ett., *Neolitsa palaeosericea* Takht., *Litsa euryphylla* Andr., *Litsa palaeolaeta* n. sp., *Laurophyllum* (*Neolitsa*) cf. *acutimontanum* Mai, *Leguminosites* sp., *Acer hungaricum* Andr., *Sapindus falcifolius* Al. Br. ex. Ett., *Grewia staudi* n. sp.,

Apeibopsis deloosi Heer, aff. *Sideroxylon salicites* (Web.) Wld.

Au fost reconsiderate din punct de vedere nomenclatoric toate tipurile de *Cinnamomum* pentru care autorul introduce denumirea generică de *Daphnogene* Ung., astfel: *D. bittinica* (Ung.) Kv. & Knob., *D. spectabile* (Heer) Knob., *D. cinnamomeifolia* (Brngt.) Bronn; în fine tipul mult controversat de *Laurus primigenia* Ung. este reincadrat taxonomic ceva mai conform punctelor de vedere actuale sub denumirea de *Lauraceophyllum* (*Litsa*) *primigenia* n. comb. Autorul este însă conștient că rezolvarea definitivă a problemei acestui lauraceu va fi posibilă numai prin analiză cuticulară.

În încheiere este dată lista tipurilor studiate, acestea fiind apoi încadrate în contextul tipurilor cunoscute din bazin. Pe această bază se trag scurte concluzii asupra compoziției florei din Valea Jiului. În fine, se încearcă prezentarea a două lucruri inedite, respectiv a răspîndirii vegetației fosile în bazinul Văii Jiului pe baza unei hărți și o încercare de reconstituire a etajelor de vegetație din jurul locului de sedimentare. Avînd în vedere modul de funcționare al bazinului, se consideră că trebuie distinse două tipuri de vegetație după cum bazinul este acoperit de mare, sau funcționa ca mlaștină de pădure. Oricum, în acest ultim caz, copacul predominant nu era *Taxodium* ci *Sequoia*. Indiferent de modul de funcționare a bazinului, pantele dealurilor erau ocupate de o pădure de Lauracee, cu un subarboret de Myricacee și o vegetație ierboasă de diferite ferigi, la care se adăugau diferite tipuri de liane.

Studiile privind flora punctului fosilifer Chiuzbaia F se referă la trei aspecte ale acestei flore: conifere noi pentru Chiuzbaia, tipuri foliare noi, semințe și fructe din punctul F.

Cît privește coniferele, pentru prima dată la Chiuzbaia au fost descoperite epiderme fosile, ceea ce a permis punerea



în evidență a tipurilor *Taxus inopinata* n. sp. (genul *Taxus* este descoperit cu această ocazie ca fosil în flora R. S. României), *Cephalotaxus pliocaenica* M ä d l e r, *Sequoia abietina* (B r n g t.) K n o b l. și au confirmat prezența lui *Glyptostrobus europaeus* (B r n g t.) H e e r și *Ginkgo adiantoides* (U n g.) H e e r. Este bănuț doar macroscopic un rest de *Podocarpus* cf. *kinkelini* M ä d l e r.

Tipurile foliare noi pentru Chiuzbaia, găsite în punctul fosilifer F sînt pentru moment la ordinul de 26. Între ele au fost considerate specii noi următoarele : *Loranthus obova-*

lifolia, *Berberis goinai*, *Ilex irregularis*, *Leguminosites maxima*, *Antholites minima*.

Al treilea studiu, cel asupra semințelor și fructelor, prezintă, pe baza unui foarte bogat material, o serie de precizări față de studiile anterioare, mai ales asupra bracteelor de *Carpinus*. Sînt studiate apoi genurile *Acer*, *Fraxinus*, *Fagus* și *Pteleacarpum*. În fine, o atenție deosebită se dă bogatului material de *Tilia*, fiind considerate ca specii noi *Tilia megacarpa* și *Tilia ovoidea*. Totalul tipurilor studiate se ridică la 19.



ALPHABETISCHES VERZEICHNIS

A

- Abacopteris* 10.
lineata (Bl.) Ching 10.
penangiana (Hook) Ching 10.
stiriaca (Ung.) Ching 10,22,23,25.
 cf. *stiriaca* (Ung.) Ching 10.
 cf. *Abies alba* Mill. 31.
- Abronia bronni* (Ung.) Laur. 51.
- Acer* 51.
campestre L. 51,54
cappadocicum Gled. 51.
hungaricum Andr. 20,23,24,25.
integerrimum (Viv.) Massal 43.
laelum C. A. M. 51,54.
laelum pliocaenicum Sap. 51.
lobelli Ten. 43.
monspeulanum L. 51,54.
neglectum Lange 43.
neglectum var. *elongatum* Schwerin 43.
pennsylvanicum Marsh. 20.
 cf. *pseudoplatanus* L. 51,54
rubrum L. 20.
tricuspidatum Bronn. 20,23,24,25.
subcampestre Goepf. 43.
 x *zoeschense* Pax 43.
- Acer* sp. 54.
- Algae 35,54.
- Alnus nostratum* Ung. 23,25.
- Amentotaxus* 12.
- Andromeda protogaea* Sap 24,25.
- Aniba bracteata* Mez 17.
- Aniba nuca* Mez. 19.
- Antholites* 45.
minima n. sp. 45,54
- Apeiba* 21.
- Apeibopsis* 21.
deloesi Heer 21,23,24.
- Apoeynophyllum* 22.
dubium Staub 22.
helveticum Heer 22,23,24.
laevigatum Heer 22.
plumerioides Staub 22.
transylvanicum Staub 22.
Aydendron argenteum Griseb. 18.

B

- Berberis* 40,44.
aristata D C. 40.

- diaphana* Maxim. 50.
goinai n. sp. 40,54.
Berberis sp. 50,54.
- Betula* 47.
prisca Ett. 23,25
Beteula sp. 25,47,54.
Bignoniaceaespermum 53.
germanicum Straus 53, 54.
Blechnum 11.
brasiliense Desv. 11.
brauni Ett. 11.
dentatum (Stbg.) Heer 11, 22, 23, 25.
pattersoni Mett. 11.
procerum Sw. 11.
serrulatum Rich. 11.
 cf. *brachythecium* sp. 36, 54.

C

- Calamus* 12.
noszkyi Jabl. 12, 22, 23, 25.
 sp. aff. *noszkyi* Jabl. 13.
- Carpinus* 14, 47.
bergeri Giv. 48.
betulus L. 14, 48.
 sp. ex gr. *betulus* L. 48, 49, 54.
biharensis Giv. 48, 49, 54.
 sp. ex gr. *caroliniana* Walt. 48, 49, 54.
grandis Ung. 14, 22, 23, 25, 48.
kodairebracteata Huzioka 48.
laxiflora Blume 48.
neilreichii Kov. 48,
 cf. *nipponica* Endo 48.
orientalis Mill. 48, 49.
pyramidalis Gaud. 48.
 sp. ex gr. *C. orientalis* Mill. 48, 49, 54.
subtschonoski Giv. 48, 49, 54.
tschonoski Maxim 48.
- Carpinus* sp. 49, 54.
- Carpolites* sp. 53, 54.
- Carya bilinica* (Ung.) Ett. 23.
Carya heerii (Ett.) Heer 23.
Cassiophyllum berenices (Ung.) Kr. 24, 25.
Cecidia 36, 54.
Cephalotaxus 32.
fortunei Hook 32.
pliocaenica Madl. 32, 54.
 sp. aff. *pedunculata* S. & Z. 32.



Ceratophyllum 40.
 aff. *demersum* L. 40, 54.
miodemersum Hu & Chaney 40.
schrotzburgense Hantke 40.
subdemersum fossilis Petk. & Kit. 40.
vösendorfense Berger 41.
Ceratophyllum sp. 41.
Cerbera globulifera Bl. 22.
Chara sp. 23.
 cf. *Cinclidotus* sp. 36, 54.
Cinnamomum scheuchzeri Heer 15.
Cinnamomum spectabile Heer 16.
Coriaria 42.
myrtifolia L. 43.
Coriaria sp. 42, 54.
Crataegus oxyacantha L. 36.
Cunninghamia 34.
Cyclosorus stiriacus (Ung.) Ching & Takht. 10.
Cypselites 54.

D

Daphnogene 15.
bitinica (Ung.) Kv. & Knob. 15, 23, 24.
cinnamomeifolia (Brngt.) Bronn. 16, 23, 24.
kutschlinica Ett. 16, 23, 24.
spectabile (Heer) Knob. 16, 23, 24.
Daphnogene sp. 16, 23.
Diospyros 44.
anceps Heer 44, 45.
brachysepala Heer 44.

E

Embothrites 50.
borealis Ung. 50, 54.
Euptelea 39.
polyandra S.&Z. 40.
Euptelea sp. 39, 54.
Euonymus europaea L. 18.
Euonymus latifolia Scop. 18.

F

Fagus 49.
americana Sw. 49.
ferruginea Ait. 49.
Fagus sp. 49, 54.
Ficus 14.
 cf. *arcinervis* Heer 14, 23.
nervosa Heyn 18.
Ficus sp. (?) 14.
Fraxinus 53.
 sp. aff. *excelsior* L. 53, 54.
 cf. *pennsylvanica* Marsh. 53, 54.
Fungi 35, 54.

G

Ginkgo 31.
adiantoides (Ung.) Heer 31, 54.
Glyptostrobus 12, 47.
europaeus (Brngt.) Ung. 12, 22, 23, 25, 31, 34, 47, 54.
heterophyllus Endl. 12.
pensilis (Sount) Koch 12.

Grewia 21.
asiatica L. 21.
biloba L. 20.
staubi n. sp. 21, 23, 24.
transylvanica Staub 24.
vestita Wall. 21.
villosa W. 21.

H

Hellia salicornioides Ung. 31.

I

Ilex 43.
irregularis n. sp. 43, 54.

J

Juglans ungeri Heer 23.

L

Lastrea 10.
Laurus primigenia Ung. 18, 19.
Lauraceophyllum 18.
 (*Litsea*) *primigenia* (Ung.) n. comb. 18, 19, 23, 24.
Lauraceophyllum sp. 19, 23, 24.
Laurophyllum 18.
 (*Neolitsea*) cf. *acutimontanum* Mai 18, 23, 24.
 (*Tetradenia*) *acutimontanum* Mai 18.
Leguminosites 42.
maximus n. sp. 42, 54.
Leguminosites sp. 19, 23, 24, 25.
Liquidambar 50.
europaeum Al. Br. 50, 54.
Liriodendron 49.
procaccini Ung. 49, 54.
tulipifera L. 49.
Litsea 16.
aciculata Blume 19.
cubeba Blume 19.
elipticibacca Mer. 17.
elongata Hook 19.
euryphylla Andr. 17, 23, 24.
laeta (Wall.) Benth. & Hook. f. 17.
 cf. *laeta* (Wall.) Benth. & Hook. f. 17.
latifolia Bl. 17.
lucida Bl. 19.
magnifica Sap. 39.
palaeolaeta n. sp. 16, 23, 24.
umbrosa Meer. 16.
Litsea sp. 17, 23, 24.
Loranthus 37.
circes Ett. 37.
obovatifolia n. sp. 37, 54.
palaeoeucalypti Ett. 37.
palaeoeuropaeus Kutuzk. 37.
prologaea Ett. 37.
Lygodium 11.
gaudini Heer 11.
 aff. *kaulfussi* Heer 11, 22, 23, 25.



M

- Magnolia* 15, 38.
 cf. *cuneifolia* Baik. 38, 54.
dianae Ung. 15.
delaney Franchet 38.
miocenica Hu & Chaney 38, 54.
 aff. *obovata* Thbg. 38.
Magnolia sp. 15, 23, 24, 25.
Mahonia 37, 44.
Monocolyla var. 23.
Musci 36, 54.
Myrica 13.
banksiaefolia Ung. 13, 22, 23.
cerifera L. 13.
laevigata Heer 23.
lignitum (Ung.) Sap. 13, 22, 23.
longifolia Ung. 13, 22, 23.

N

- Naevia* 36.
Nelumbo 14.
hunarica Tuzs. 14, 23.
 aff. *hungarica* Tusz. 23.
Nelumbium protospeciosum Sap. 14.
Neolitsea 16, 39.
aciculata (Blume) Koidz. 16.
palaeosericea (Blume) Koidz. 16, 23, 64, 25, 54.
sericea (Blume) Koidz. 16.

O

- Orchidacites* 53.
 cf. *cypripedioides* Straus 53, 54.
Osmunda 36.
lignitum (Gieb.) Stur 23, 25.
parschlugiana (Ung.) Andr. 36, 54.
regalis L. 36.

P

- Palmae* sp. 22, 23.
Porrota cf. *pristina* (Ett.) Stur 41, 5.
Persea 39.
princeps (Heer) Schimp. 14, 39, 54.
 aff. *indica* (L.) Spreng. 39.
Pholinia 41.
acuminata Baik. 41, 54.
kodorika Kol. 41.
villosa DC. 41.
Pinus 47.
 „nigra” 47.
 „strobis” 47.
Pinus sp. 31, 47, 54.
 sp. aff. *taedaeformis* Ett. 31.
Platanus 20.
aceroides Goep. 20.
platanifolia (Ett.) Knobl. 19, 23, 24, 25.
Podocarpus 11, 12.
chinensis Wall. 32.
elongata L'Hérit. 32.
eocenica Ung. 11, 12, 22, 23, 25, 32.
kinkelini Mäd. 32.
macrophyllus Don. 32.
neriifolius Don. 32.

- rhabonensis* Staub 12.
 sp. aff. *kinkelini* Mäd. 31.
Pteridium 10.
crenatum (Web.) Giv. 10, 22, 23.
staubi (Tuzs.) Giv. 23.
Pteris longifolia L. 36.
Pteris crenata Web. 10.
Pteleacarpum 50.
europaeum (Bronn) Buz. & Knobl. 50, 54.

Q

- Quercus* 14, 37, 49.
cruciata Al. Br. 37, 54.
falcata Michx. 37.
illicifolia Wangenh. 37.
laevis Walt. 37.
neriifolia (Al. Br.) Heer 14, 23, 25.
pagodaefolia Ashe 37.
phellos L. 14.
triloba Michx. 37.
Quercus sp. 49, 54.

R

- Rhamnus* 20.
gaudini Heer 20, 23, 24.
grandifolius Fisch. & Mey. 21.
heerii Ett. 24.
warthae Heer 21, 23, 24.

S

- Sabal haeringiana* Ung. 13.
Salvinia 11.
mildeana Goep. 11, 23.
oblongifolia Mart. 11.
oligocaenica Staub 11.
ovoidea Giv. 23.
 sp. ex gr. *ehrhartii* (Probst) Shapar. 23.
Sapindus 20.
drumondi H. & A. 20.
falcifolius Al. Br. 20, 23, 24, 25.
marginatus Willd. 20.
mukorosi Gaertn. 20.
rurak DC. 20.
saponaria L. 20.
Schafarzikia oligocaenica Tuzs. 23.
Sequoia 12, 33.
abietina (Brngt.) Knobl. 12, 22, 23, 33, 54.
sempervirens (Lamb.) Endl. 12.
Sequoiioxylon gypsaceum (Goep) Greg. 12, 23.
Sideroxylon 22.
laevirens (Baill.) Engl. 22.
laurifolia (Rich.) Engl. 22.
salicites (Web.) Wld. 22.
 aff. *salicites* (Web.) Wld. 22, 23, 24.
Smilax 44.
aspera L. 44.
grandifolia Ung. 23, 25.
praeaspera Andr. 44, 54.
Sorbus 41.
aucuparia L. 41, 54.
aucuparia fossilis Pimenova 42.



intermedia Pers. 42.
turkestanica Hedl. 42.
Sorbus sp. 42, 54.

T

Taphrina crataegi (Fckl.) Sadeb. 36.
Taxodium 12.
distichum Rich. 12, 22, 23, 25.
dubium (Stbg.) Heer 22.
Taxus 32.
baccata L. 33.
 cf. *baccata* L. 33.
 cf. *chinensis* (Pilger) Rehd. 33.
cuspidata S. & Z. 33.
 cf. *cuspidata* S. & Z. 33.
grandis (Steg.) Kr. 33.
inopinata Giv. 32, 54
vera Svesh. 33.
 cf. *Taxus* sp. 33.
Taxus sp. 33.
Tetradenia 18.
foliosa Nees 18
glauca Nees 18
javanica Nees 18.

Tilia 51.
megacarpa n. sp. 52, 54
ovoidea n. sp. 51, 52, 54.
Tilia sp. 1 52, 54.
Tilia sp. 2 52, 54
Tilia sp. 52, 54.
Trochila 36.
Typha (?) sp. 54.

U

Ulmus aff. *longifolia* Ung. 23, 25.

V

Viscum 38.

Z

Zelkova 49.
zelkovaefolia (Ung.) Buz. & Kotl. 49, 54,
Zanthoxylum 42.
juglandinum Heer 42, 54
serratatum Heer 42.





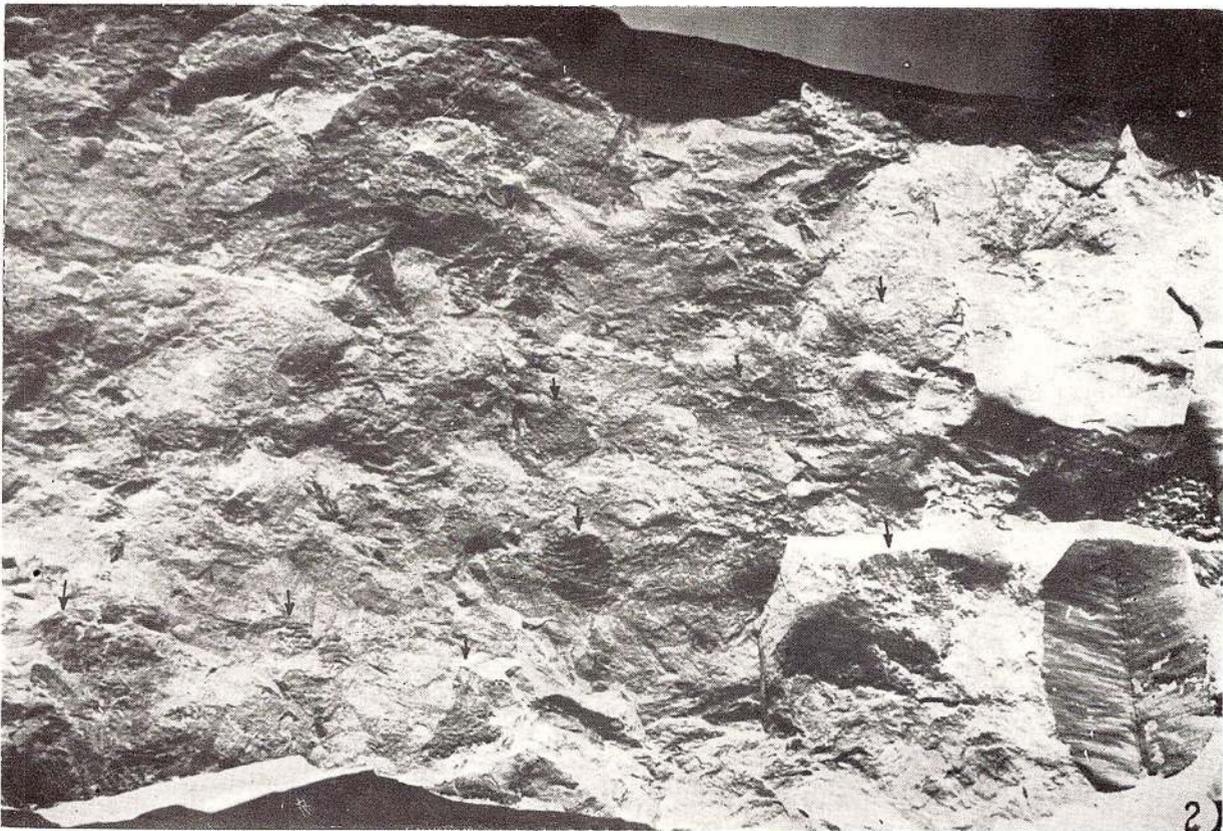
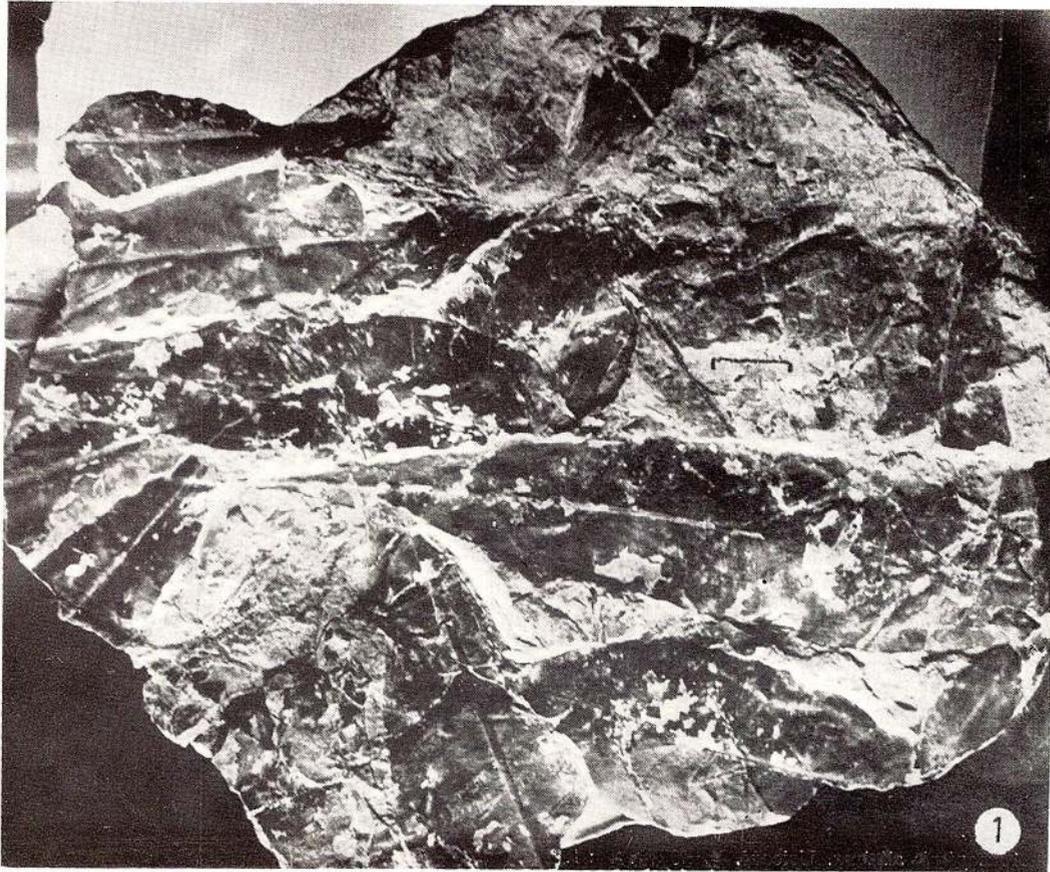
TAFEL I



TAFEL I

- Abb. 1. — Tonplatte mit einer Blätteranhäufung von *Quercus neriifolia*. Uricani, 21237. 1 : 1.
Placă de argilă cu o acumulare de frunze de *Quercus neriifolia*. Uricani, 21237. 1 : 1.
- Abb. 2. — Tonplatte mit *Blechnum dentatum* und *Salvinia mildeana* (Pfeile). P. 21233. 1 : 1.
Uricani,
Placă de argilă cu *Blechnum dentatum* și *Salvinia mildeana* (săgeți). P. 21233. 1 : 1.





TAFEL II

Abacopleris stiriaca. Uricani, P. 20775. 1 : 1.





Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.



TAFEL III

Tonplatte mit *Calamus noszkyi* und *Rhamnus gaudini*. Uricani. P. 20776. 1 : 1.
Placă de argilă cu *Calamus noszkyi* și *Rhamnus gaudini*. Uricani. P. 20776. 1 : 1.





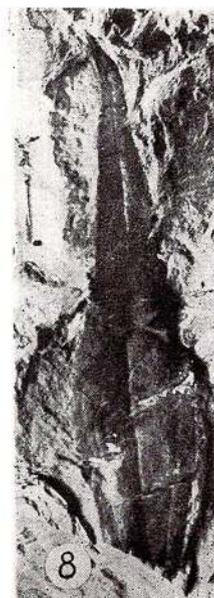
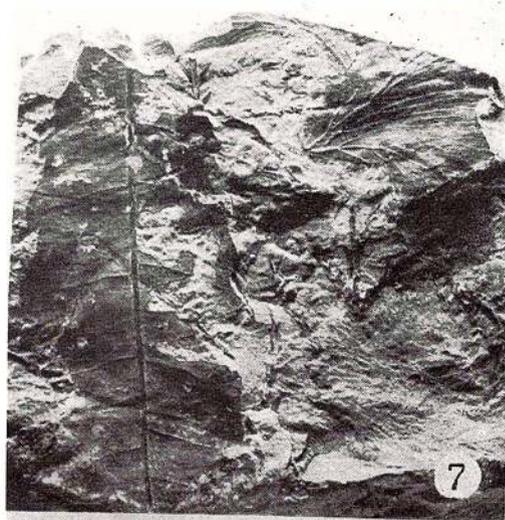
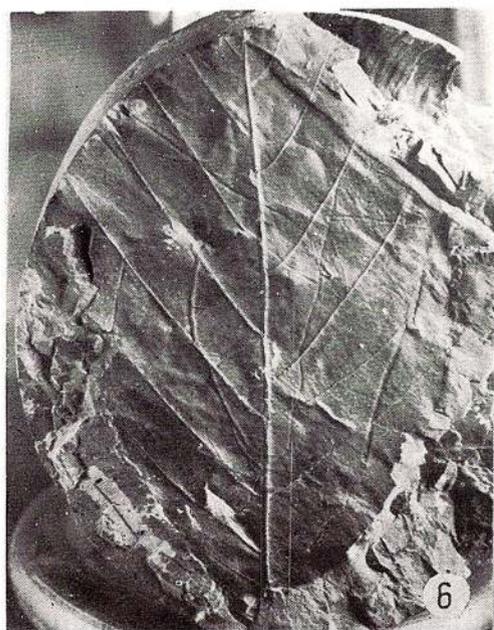
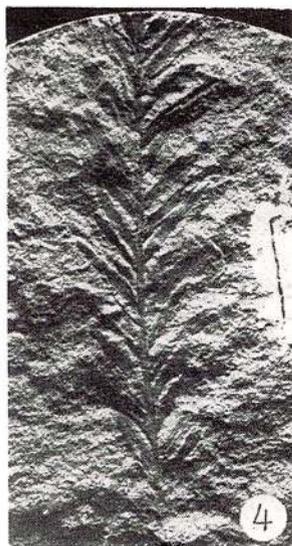
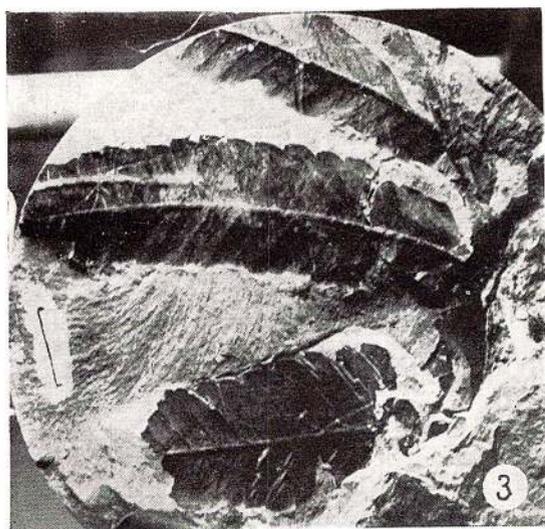
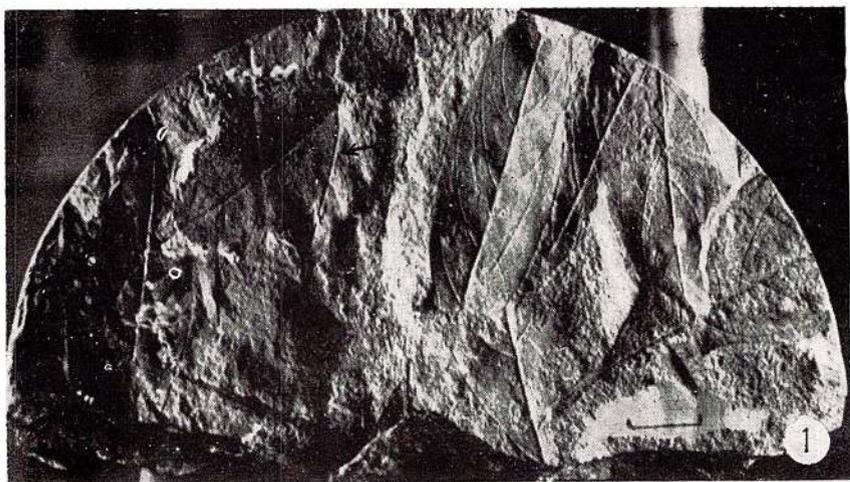
Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.



TAFEL IV

- Abb. 1. — Tonplatte mit *Acer tricuspdatum* (Pfeil) und einer Blätteranhäufung von *Lauraceophyllum* (*Litsea primigenia*, Uricani (Așchioara-Tal), P. 21221. 1 : 1.
Placă de argilă cu *Acer tricuspdatum* (săgeată) și o acumulare de frunze de *Lauraceophyllum* (*Litsea primigenia*, Uricani (Valea Așchioarei), P. 21221. 1 : 1.
- Abb. 2. — *Pteridium crenatum*, Uricani, P. 20777. 1 : 1.
- Abb. 3. — *Abacopteris stiriaca*, Aninoasa, P. 21224. 1 : 1.
- Abb. 4. — *Taxodium dubium*, Livezeni, 21230. 1,5 : 1.
- Abb. 5. — *Taxodium dubium*, Lonea, P. 20617. 1 : 1.
- Abb. 6. — *Rhamnus gaudini*, Aninoasa, 21222. 1 : 1.
- Abb. 7. — Tonplatte mit *Lygodium* aff. *gaudini* (Pfeil) und *Myrica* (?) sp. Dilja, P. 20846.
Etwa 1,3 : 1.
Placă de argilă cu *Lygodium* aff. *gaudini* (săgeată) și *Myrica* (?) sp. Dilja, P. 20846.
(aproximativ) 1,3 : 1.
- Abb. 8. — *Daphnogene kutschlinica*, Lonea, P. 20620. Etwa (aproximativ) 1,5 : 1.





Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.



TAFEL V

- Abb. 1. — *Ficus cf. arcinervis*. P. 20766. Petrila.
Abb. 2. — *Myrica lignitum*. P. 20746. Petrila.
Abb. 3. — *Myrica longifolia*. P. 20586. Lupeni.
Abb. 4. — *Myrica longifolia*. P. 20590. Lupeni.
Abb. 5. — *Myrica longifolia*. P. 20599. Lupeni.
Abb. 6. — *Myrica banksiaefolia*. P. 20570. Lupeni.
Abb. 7. — *Magnolia* sp. P. 20812. Lonea Jieț.
Abb. 8. — *Lygodium cf. kaulfussi*. P. 20846. Dilja.
Abb. 9. — *Myrica lignitum*. P. 20696. Petrila.
Abb. 10. — *Quercus neritifolia*. 21237. Uricani.
Abb. 11. — *Ficus* sp. 20660. Lonea Jieț.
Abb. 12. — *Acer tricuspidatum*. P. 20719. Petrila.
Abb. 13. — *Daphnogene bilinica*. P. 20693. Lonea Jieț.
Abb. 14. — *Daphnogene bilinica*. P. 20583. Lupeni.
Abb. 15. — *Daphnogene bilinica*. P. 20811. Lonea Jieț.
Abb. 16. — *Daphnogene bilinica*. P. 20636. Lonea Jieț.
Abb. 17. — *Daphnogene bilinica*. P. 20666. Lonea Jieț.
Abb. 18. — *Daphnogene bilinica*. P. 20634. Lonea Jieț.
Abb. 19. — *Daphnogene bilinica*. P. 20804. Lonea Jieț.
Abb. 20. — *Daphnogene bilinica*. P. 20596. Lupeni.
Abb. 21. — *Daphnogene bilinica*. P. 20613/20610. Lonea Jieț.
Abb. 22. — *Daphnogene kulschlinica*. P. 20620. Lonea Jieț.
Abb. 23. — *Daphnogene spectabile*. P. 20720/20753. Petrila.
Abb. 24. — *Abacopteris stiriaca*. P. 21224. Aninoasa.

1:1





TAFEL VI

- Abb. 1. — *Daphnogene cinnamomeifolia*. P. 20694. Petrila.
Abb. 2. — *Daphnogene cinnamomeifolia*. P. 20599. Lupeni.
Abb. 3. — *Daphnogene bilinica*. P. 20757. Petrila.
Abb. 4. — *Daphnogene bilinica*. P. 14528. Vulcan.
Abb. 5. — *Daphnogene bilinica*. P. 20781. Petrila.
Abb. 6. — *Daphnogene bilinica*. P. 20643. Lonea Jieț.
Abb. 7. — *Neolitsea palaeosericea*. P. 20790. Petrila.
Abb. 8. — *Neolitsea palaeosericea*. P. 20720. Petrila.
Abb. 9. — *Neolitsea palaeosericea*. P. 20819. Aninoasa.
Abb. 10. — *Leguminosites* sp. P. 20807. Lonea Jieț.
Abb. 11. — *Lauraceophyllum* sp. P. 21240. Aninoasa.
Abb. 12. — *Sapindus falcifolius*. P. 20807. Lonea Jieț.
Abb. 13. — aff. *Sideroxyylon salicites*. P. 20600. Lupeni.
Abb. 14. — *Laurophyllum* (*Neolitsea*) cf. *aculimontanum*. P. 20692. Lupeni.
Abb. 15. — *Laurophyllum* (*Neolitsea*) cf. *aculimontanum*. P. 14552. Vulcan.
Abb. 16. — *Laurophyllum* (*Neolitsea*) cf. *aculimontanum*. P. 20592. Lupeni.
Abb. 17. — *Laurophyllum* (*Neolitsea*) cf. *aculimontanum*. P. 20781. Petrila.
Abb. 18. — *Litsea palaeolata*. P. 21221. Aninoasa. Holotypus.
Abb. 19. — *Daphnogene bilinica*. P. 20757. Petrila.
Abb. 20. — *Lauraceophyllum* (*Litsea*) *primigenia*. P. 21221. Aninoasa.
Abb. 21. — *Rhamnus warthae*. P. 20675. Lonea Jieț.

1:1





TAFEL VII

- Abb. 1. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20693. Petrila.
Abb. 2. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20796. Lonea Jieț.
Abb. 3. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20661. Lonea Jieț.
Abb. 4. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20693. Petrila.
Abb. 5. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20744. Petrila.
Abb. 6. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20644. Lonea Jieț.
Abb. 7. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20605. Lonea Jieț.
Abb. 8. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20683. Lonea Jieț.
Abb. 9. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20603. Lonea Jieț.
Abb. 10. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20603. Lonea Jieț.
Abb. 11. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. 14515. Vulcan.
Abb. 12. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. P. 20699. Petrila.
Abb. 13. — *Lauraceophyllum (Litsea) primigenia*. 14513. Vulcan.
Abb. 14. — *Litsea euryphylla*. 14520, 14560, 14526. Vulcan.
Abb. 15. — *Platanus platanifolia*. P. 20736. Petrila.
Abb. 16. — *Acer hungaricum*. P. 20709. Petrila.

1 : 1





TAFEL VIII

- Abb. 1. — *Acer hungaricum*. P. 20709. Petrila.
Abb. 2. — *Acer hungaricum*. P. 20709. Petrila. ♀
Abb. 3. — *Apeibopsis deloesi*. P. 20643. Lonea Jieș.
Abb. 4. — *Grewia staubi*. P. 20709. Petrila. Paratypus.
Abb. 5. — *Grewia staubi*. P. 20696. Petrila.
Abb. 6. — *Daphnogene bilinica* (?) oder *D. kutschlinica* (?). P. 20635. Lonea Jieș.
Abb. 7. — *Litsea* sp. P. 20771 Uricani.
Abb. 8. — *Grewia staubi*. P. 20709. Petrila. Holotypus.
Abb. 9. — *Acer hungaricum*. P. 20731. Petrila.
Abb. 10. — *Apocynophyllum helveticum*. P. 20773. Uricani.

1 : 1

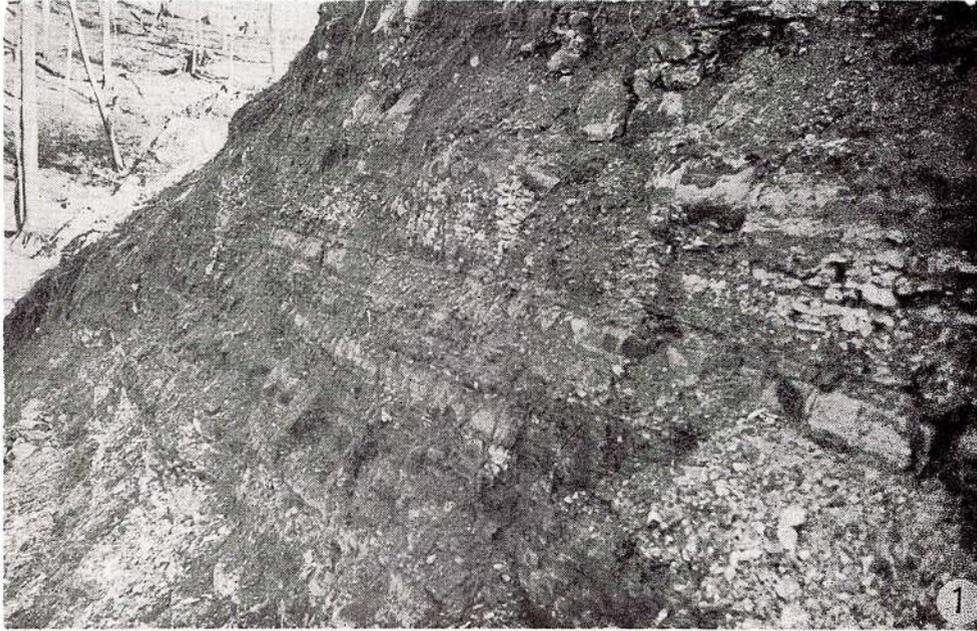




TAFEL IX

- Abb. 1. — Fundort Chiuzbaia F. Wechsellagerung von Diatomitschiefern und vulkanischen Tuffschichten (unterer Teil der Schichtenfolge).
Punctul fosilifer Chiuzbaia. Alternanță de șisturi diatomitice și tufuri vulcanice (partea inferioară a succesiunii).
- Abb. 2. — Fundort Chiuzbaia F. Wechsellagerung von Diatomitschiefern und vulkanischen Tuffschichten (oberer Teil der Schichtenfolge).
Punctul fosilifer Chiuzbaia F. Alternanță de șisturi diatomitice și tufuri vulcanice (partea superioară a succesiunii).





TAFEL X

Abb. 1. — Fundort Chiuzbaia F. Wechsellagerung von Diatomitschiefern und Tuffschichten (Länge des Hammers 0,49 m).

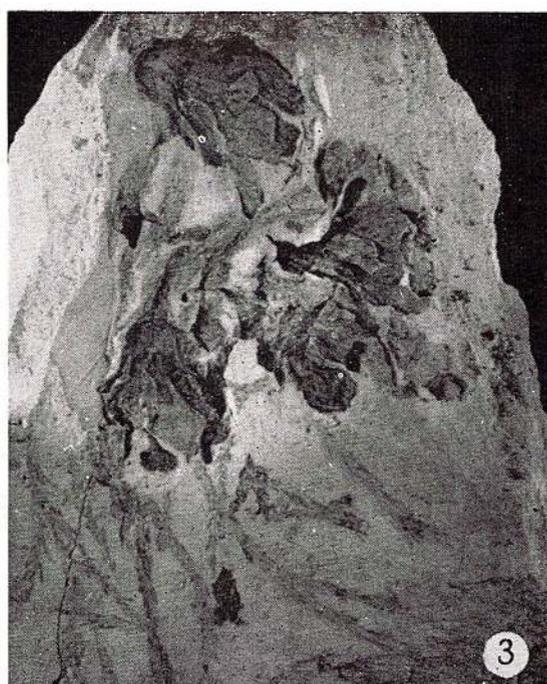
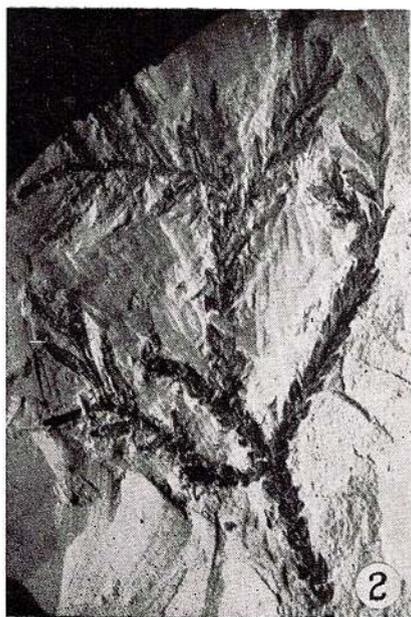
Punctul fosilifer Chiuzbaia F. Alternanță de șisturi diatomitice și tufuri (lungimea ciocanului 0,49 m).

Abb. 2. — *Glyptostrobos europaeus*. 23734. 2 : 1.

Abb. 3. — *Glyptostrobos europaeus*, weibliche Zapfen (conuri feminine). 23732. 1 : 1.

Abb. 4. — *Glyptostrobos europaeus*. 23594. 1,5 : 1.

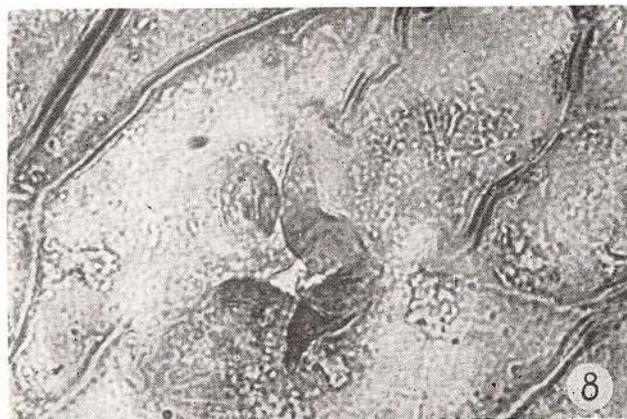
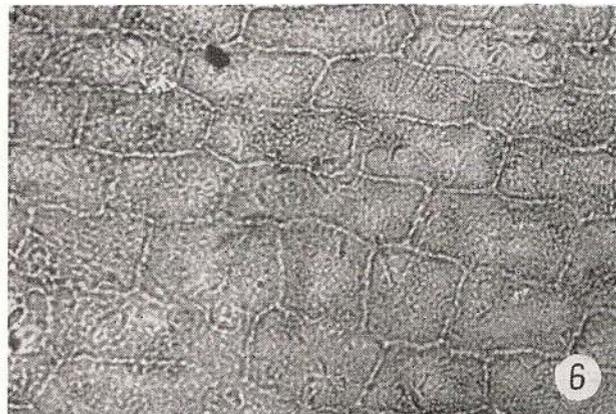
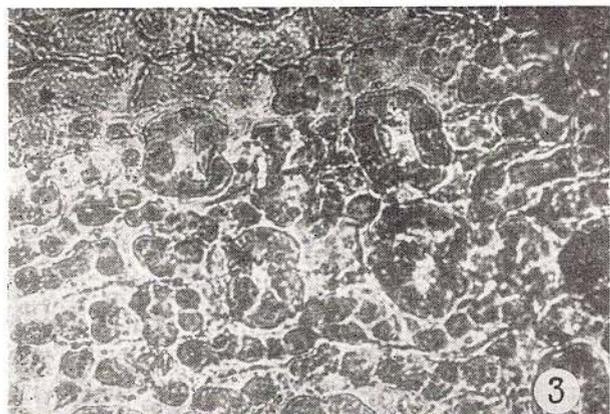
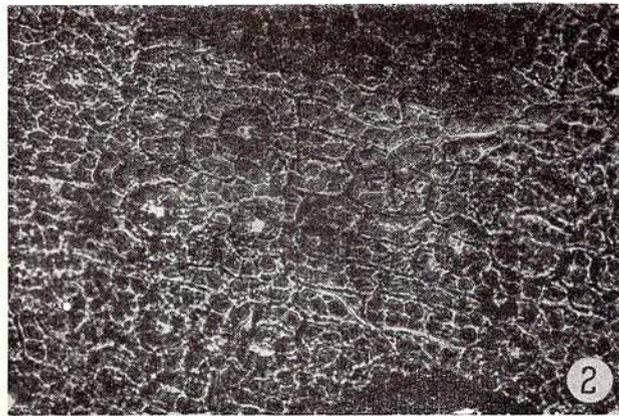




TAFEL XI

- Abb. 1. — *Taxus inopinata* U. E. (epidermă inferioară) E 171 a Ch. 162x.
Abb. 2. — *Taxus inopinata* U. E. E171a Ch. 162x, mit einer anderen Tiefeneinstellung (cu o altă reglare a profunzimii).
Abb. 3. — *Taxus inopinata* U. E. (epidermă inferioară) E171 Ch. 325x.
Abb. 4. — *Taxus inopinata* U. E. (epidermă inferioară) E 187 Ch. 650x.
Abb. 5. — *Taxus inopinata* O. E. (epidermă superioară) E 171 Ch. 162x.
Abb. 6. — *Taxus inopinata* O. E. (epidermă superioară) E 171 Ch. 325x.
Abb. 7. — *Ginkgo adiantoides* U. E. (epidermă inferioară) E 185 Ch. 325x.
Abb. 8. — *Ginkgo adiantoides* U. E. (epidermă inferioară) E 185 Ch. 650x.



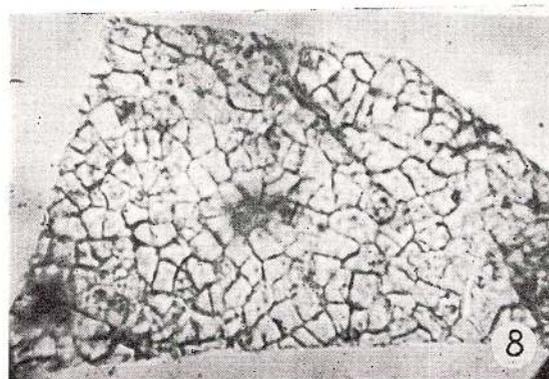
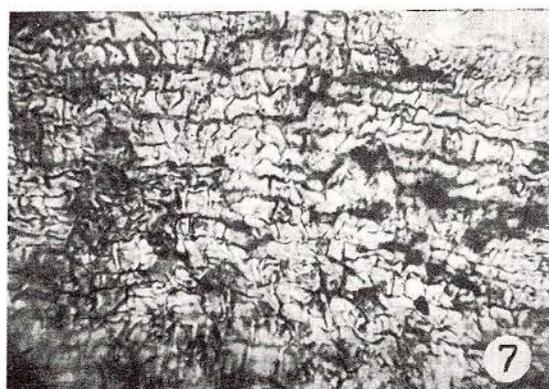
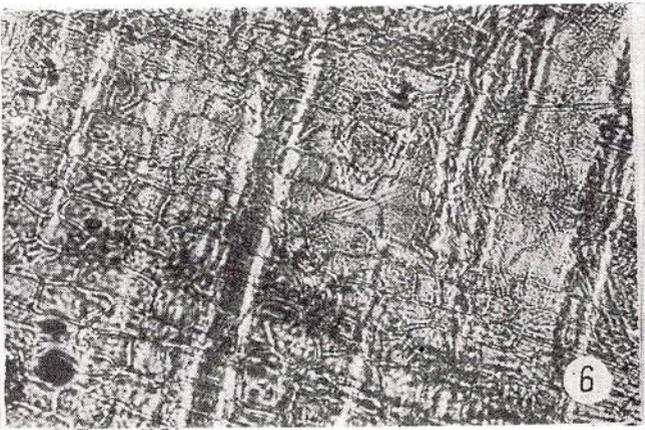
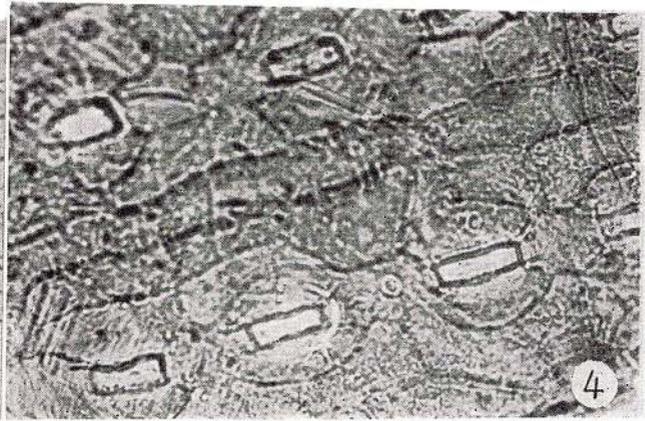
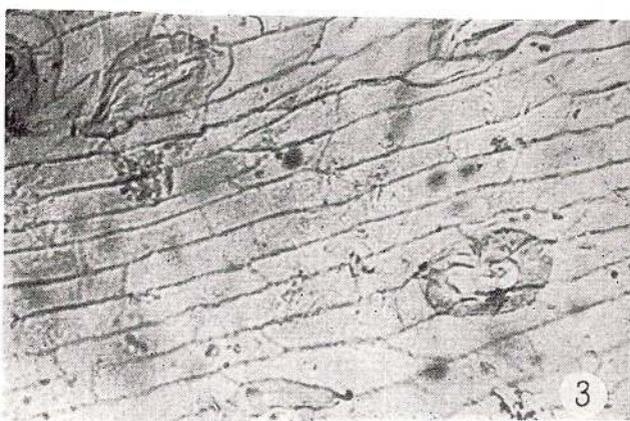
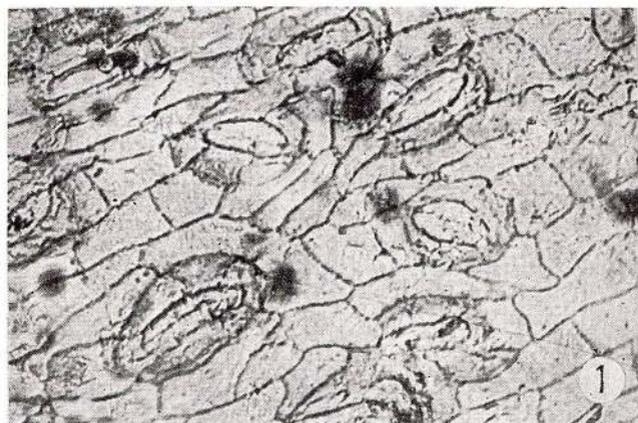


Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.

TAFEL XII

- Abb. 1, 2, 3. — *Sequoia abietiana* U. E. (epidermă inferioară) E 169 Ch. 325x.
Abb. 4, 5. — *Cephalotaxus pliocenica* U. E. (epidermă inferioară) E 174 Ch. 325 x.
Abb. 6. — *Cephalotaxus pliocenica* O. E. (epidermă superioară) E 174 Ch. 162x.
Abb. 7. — *Glyptostrobus europaeus* O. E. (epidermă superioară) E 110 VJ (Dilja). 280x.
Abb. 8. — *Daphnogene bilinica* O. E. (epidermă superioară) E 152 VJ (Lonea 20633). 280x.

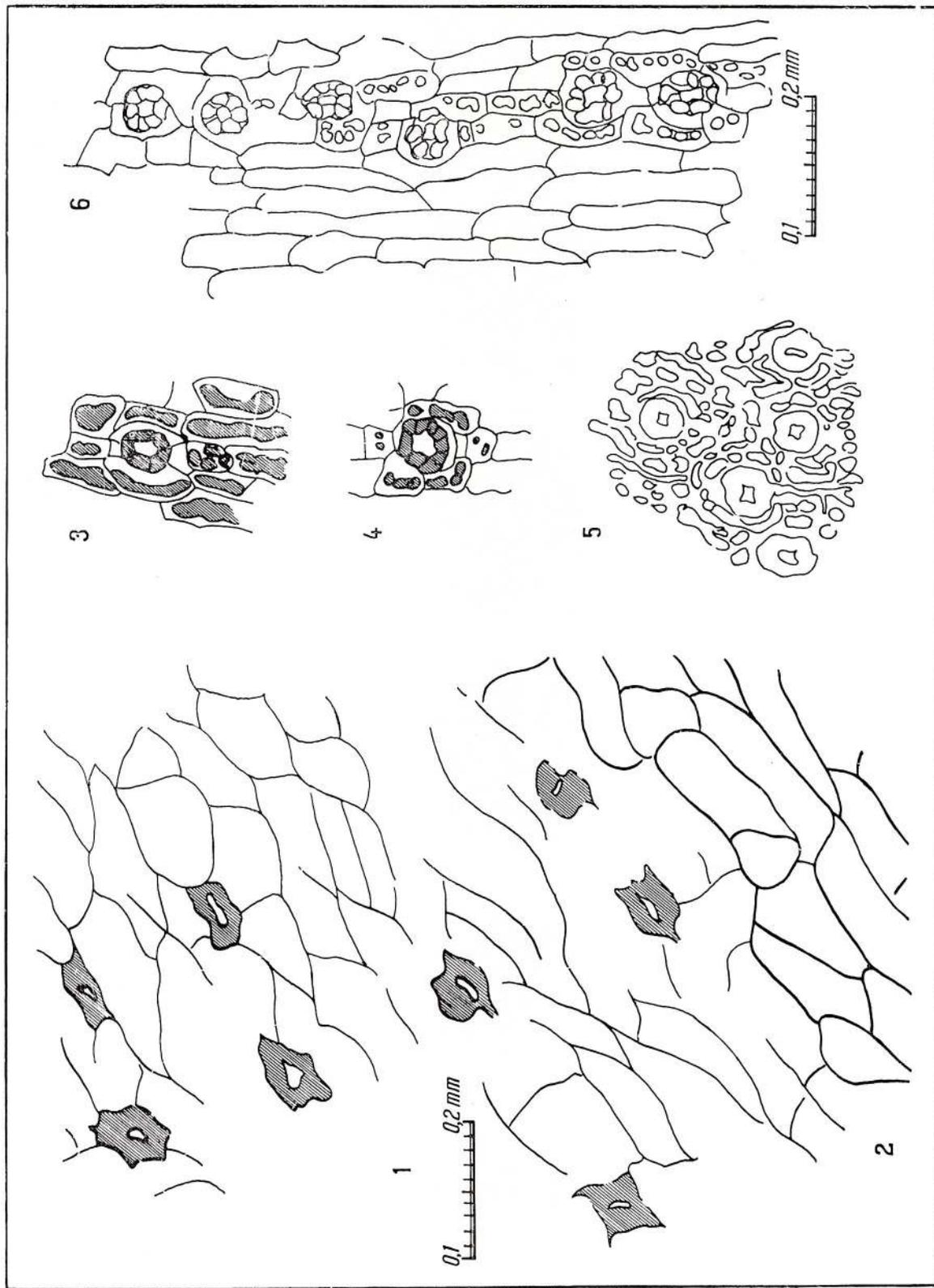




TAFEL XIII

- Abb. 1. — *Taxus inopinata* U. E. (epidermă inferioară) verschiedene Aspekte (aspecte diferite) :
1. E 182 Ch ; 2. E 180 Ch ; 3. E 180 Ch.
- Abb. 2. — *Ginkgo adiantoides* U. E. (epidermă inferioară) verschiedene Aspekte (aspecte diferite) : 1, 2. E 182 Ch.

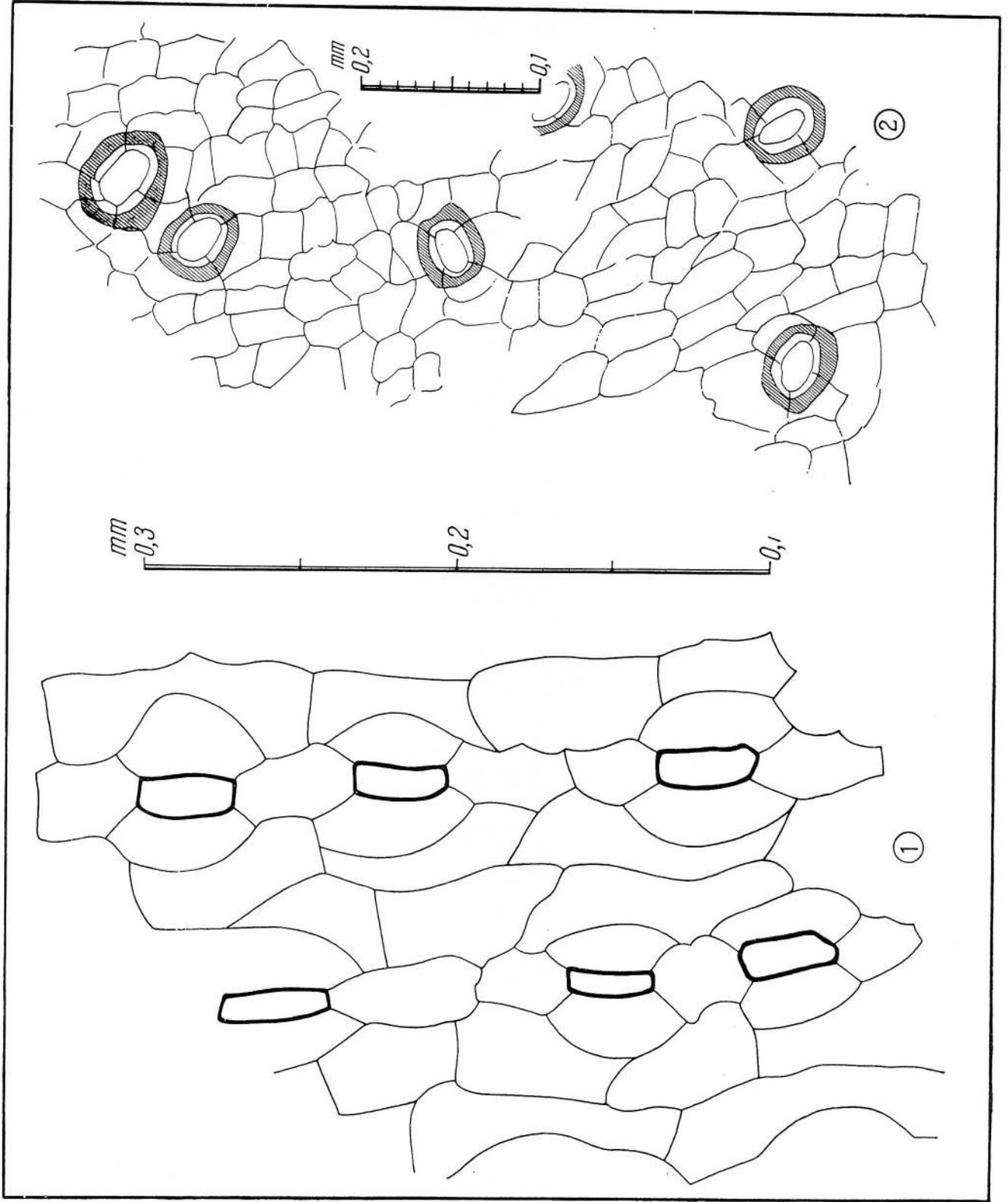




TAFEL XIV

- Abb. 1. — *Cephalotaxus pliocaenica*, U. E., (epidermă inferioară) E 174 Ch.
Abb. 2. — *Glyptostrobus europaeus*, U. E. (epidermă inferioară), E 175 Ch.





TAFEL XV

- Abb. 1. — *Glyptostrobus europaeus*. 23593. 1 : 1.
Abb. 2. — *Sequoia abietina*. 23570. 1 : 1.
Abb. 3. — *Glyptostrobus europaeus*. 23733. 1 : 1.
Abb. 4. — *Podocarpus* sp. (aff. *P. kinkelini*). 23577.
Abb. 5. — *Taxus inopinata* 23747—E. 187 Ch. 2 : 1.
Abb. 6. — *Glyptostrobus europaeus* 23592. Etwa (aproximativ) 1 : 1.
Abb. 7. — *Cephalotaxus pliocaenica*. 23675. 2 : 1. E 179 Ch.
Abb. 8. — *Cephalotaxus pliocaenica*. 23746. L = 18 mm. E 186 Ch.
Abb. 9. — Algae? 23737. 1 : 1.
Abb. 10. — *Glyptostrobus europaeus* 23591, leicht vergrößert (ușor mărit).
Abb. 11. — *Taxus inopinata* 23702. 2 : 1. E 180 Ch.
Abb. 12. — *Taxus inopinata* 23736. 2 : 1.
Abb. 13. — *Loranthus obovatifolia* 23728a Paratypus 36 mm.
Abb. 14. — *Leguminosites maximus* 23571. Holotypus. 1 : 1.





Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.

TAFEL XVI

- Abb. 1. — *Quercus*-Blatt mit Fungi 1 und Fungi 2 (Pfeil) 23692. 1 : 1.
Frunză de *Quercus* cu Fungi 1 și Fungi 2 (săgeată) 23692. 1 : 1.
- Abb. 2. — *Betula*-Blatt (?) mit Fungi 3. 23693, stark vergrößert.
Frunză de *Betula* cu Fungi 3. 23693, mărite mult.
- Abb. 3. — *Sorbus* sp. (mit *Zelkova* sp.) 23699. 1 : 1.
- Abb. 4. — *Magnolia* cf. *cuneifolia* 23578. 1 : 1.
- Abb. 5. — *Magnolia miocenica*. 23576. 1 : 1.
- Abb. 6. — *Ilex irregularis*. 23731b. 1 : 1.
- Abb. 7. — *Photinia acuminata*. 23725. 1 : 1.
- Abb. 8. — *Diospyros anceps*. 23574. 1 : 1.
- Abb. 9. — *Coriaria* sp. 23594. 2 : 1.
- Abb. 10. — *Loranthus obovatifolia*. 23572. Holotypus. 1 : 1.
- Abb. 11. — *Ceratophyllum* aff. *demersum*. 23575 a, 18 mm.
- Abb. 12. — Gale auf (pe) *Crataegus oxyacantha*. 23588. 1,5 : 1.
- Abb. 13. — *Antholites minima*. 23587. Holotypus. 2 : 1.
- Abb. 14. — *Osmunda parschlungiana*. 23579 a. 1 : 1.

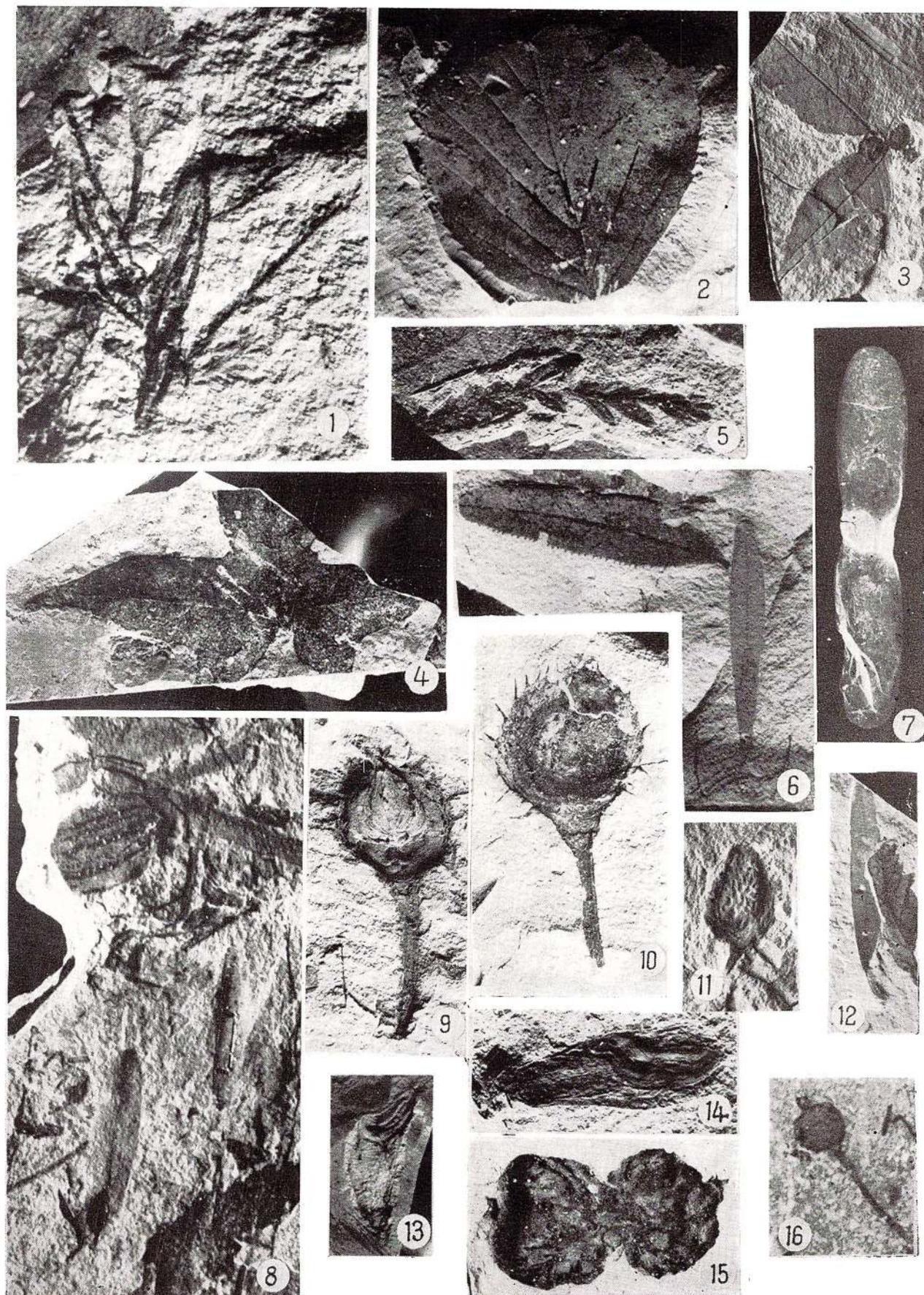




TAFEL XVII

- Abb. 1. — Algae? 23737. L. = 18 mm.
Abb. 2. — *Euptelea* sp. 23722. 1 : 1.
Abb. 3. — *Zelkova zelkovaefolia*. 23585. 1 : 1.
Abb. 4. — *Acer* sp. 23701. Leicht vergrößert (uşor mărit).
Abb. 5. — cf. *Cinclidotus* sp. 23694. L. = 10 mm.
Abb. 6. — *Fraxinus* cf. *pennsylvanica* mit (cu) *Carya serraefolia*. 23735. 1 : 1.
Abb. 7. — *Bignoniaceaspermum germanicum*. 23584. L. = 4 mm.
Abb. 8. — *Liriodendron procaccini* und (şi) cf. *Orchidacites cypripedioides* (oben-sus) 23590 a.
2 : 1.
Abb. 9. — *Fagus* sp. Fruchtbecher (cupă) 23748. 2 : 1.
Abb. 10. — *Fagus* sp. Fruchtbecher (cupă) 23743. L. = 24 mm.
Abb. 11. — *Fagus* sp. Fruchtbecher (cupă) 23741. 2 : 1.
Abb. 12. — *Fraxinus* sp. aff. *F. excelsior*. 23596. 1 : 1.
Abb. 13. — *Glyptostrobus europaeus*, Samen (seminţe). 23707. 2 : 1.
Abb. 14. — *Glyptostrobus europaeus*, Samen (seminţe). 23657. 2 : 1.
Abb. 15. — *Quercus* sp. 23756. L. = 11 mm.
Abb. 16. — *Berberis?* sp. 23726. 2 : 1.

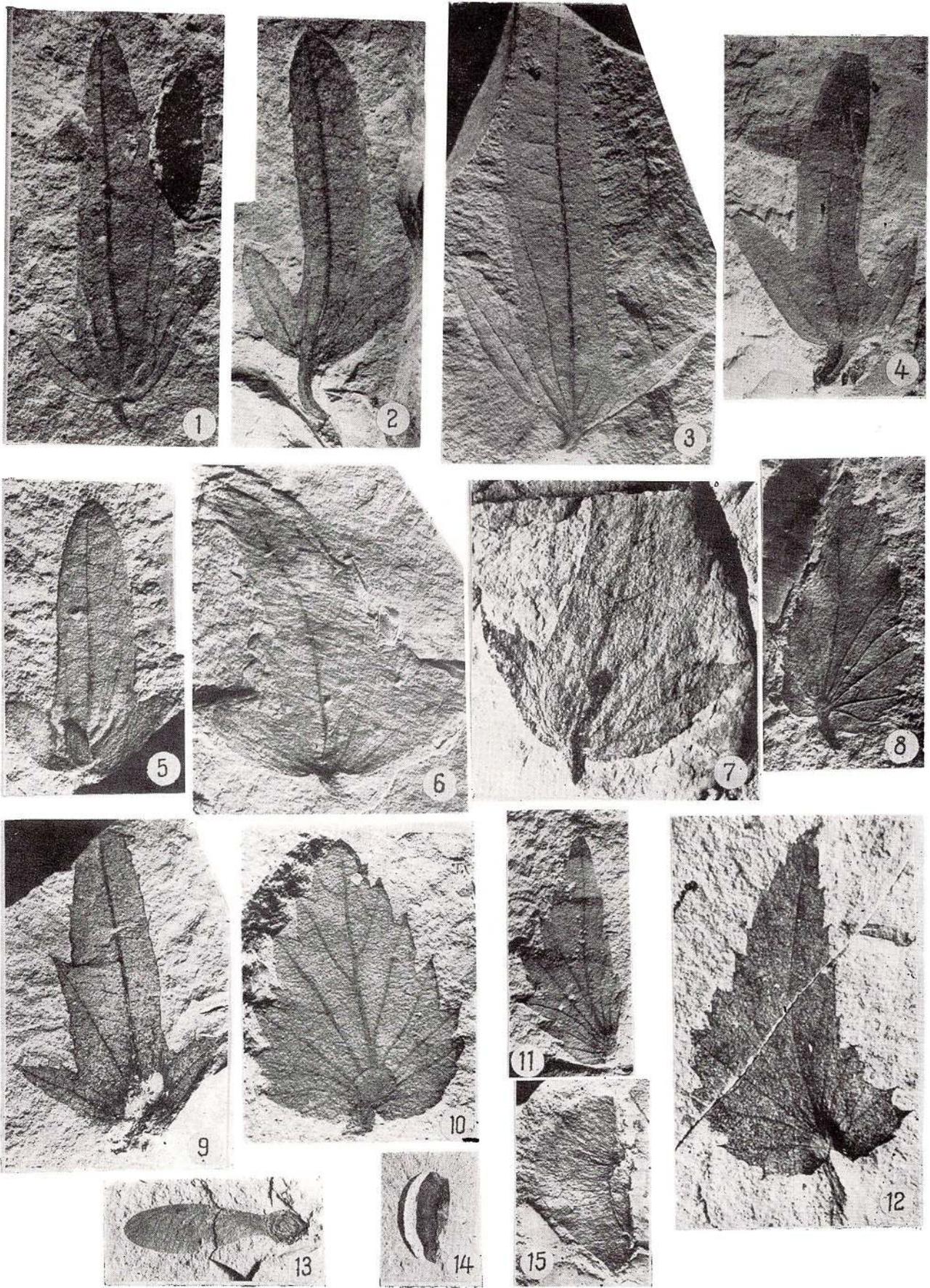




TAFEL XVIII

- Abb. 1. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* mit (cu) *Embolhrites borealis*. 23690. 2 : 1.
Abb. 2. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus*. 23612. 2 : 1.
Abb. 3. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus*. 23767. 2 : 1.
Abb. 4. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus*. 23616. 2 : 1.
Abb. 5. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus*. 23622. 2 : 1.
Abb. 6. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana*. 23643. 2 : 1.
Abb. 7. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana*. 23651. 2 : 1.
Abb. 8. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis*. 23658 A. 2 : 1.
Abb. 9. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. aroliniana*. 23644. 2 : 1.
Abb. 10. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis*. Privatsammlung (colecție personală). 2 : 1.
Abb. 11. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis*. 23657.
Abb. 12. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis*. 23582.
Abb. 13. — *Acer* cf. *pseudoplatanus*. 23756. Leicht vergrössert (ușor mărit).
Abb. 14. — *Pteleaearpum europaeum*. 23717. 1 : 1. Der äussere Ring stellt den anderen Flügel dar (Inelul exterior reprezintă cealaltă aripioară).
Abb. 15. — *Pteleaearpum europaeum*. 23768. 2 : 1.

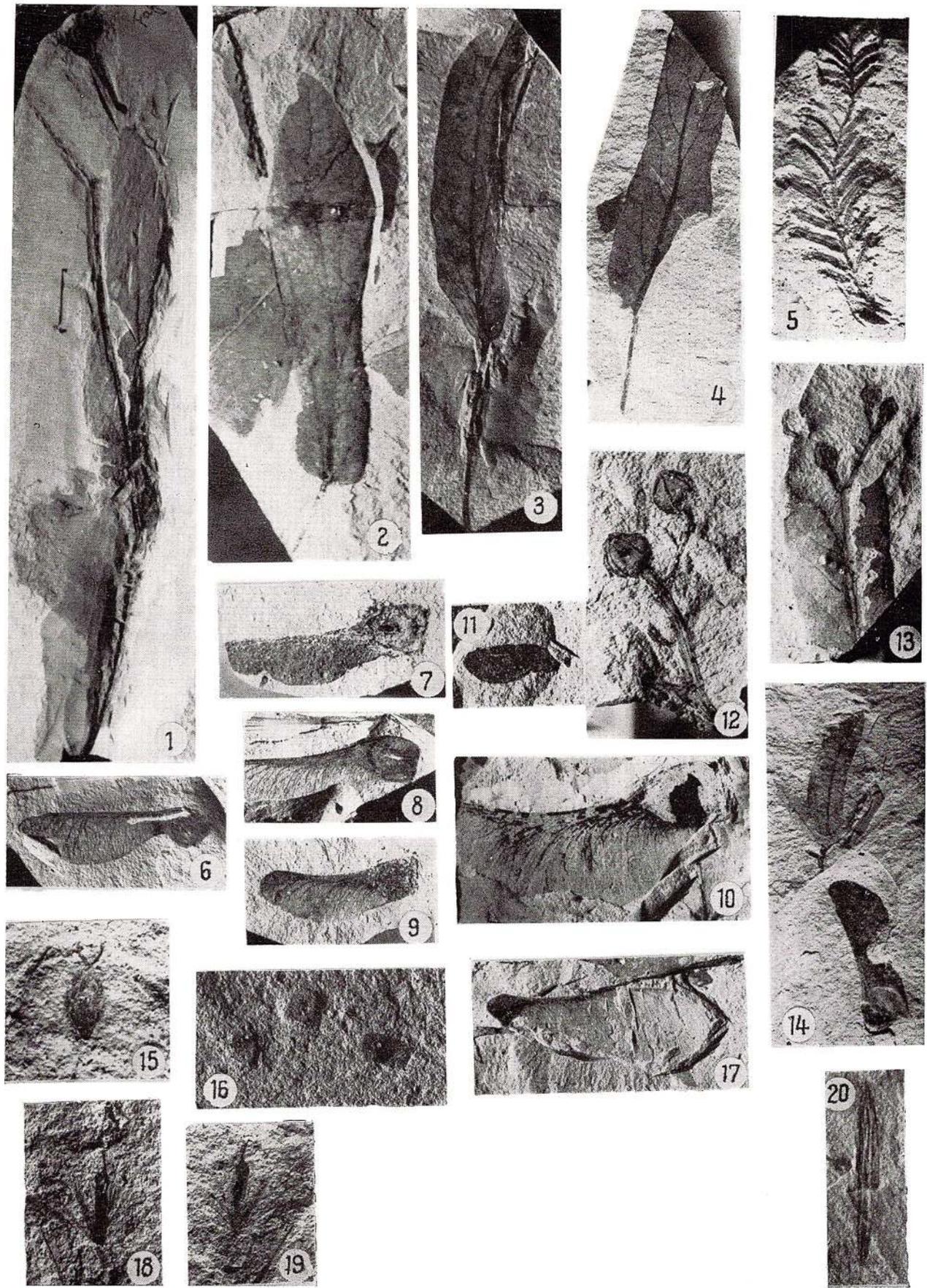




TAFEL XIX

- Abb. 1. — *Tilia megacarpa* mit (cu) *Fagus* sp. (Fruchtbecher — cupă) 23580.1 : 1.
Abb. 2. — *Tilia megacarpa*. 23601. 1 : 1.
Abb. 3. — *Tilia megacarpa*. 23600. 1 : 1.
Abb. 4. — *Tilia megacarpa*. 23603. 1 : 1.
Abb. 5. — *Sequoia abietina*. 23766. 1 : 1.
Abb. 6. — *Acer monspessulanum*. 23754. 1 : 1.
Abb. 7. — *Acer laetum*. 23754. 1 : 1.
Abb. 8. — *Acer laetum*. 23755. 1 : 1.
Abb. 9. — *Acer campestre* 23752. 1 : 1.
Abb. 10. — *Acer campestre* (?) 23769. 1 : 1.
Abb. 11. — *Embothrites borealis* 23751. 1 : 1.
Abb. 12. — *Tilia ovoidea* 23605. 2 : 1.
Abb. 13. — *Tilia ovoidea* 23607. 1 : 1.
Abb. 14. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* mit (cu) *Acer campestre* 23621. 1 : 1.
Abb. 15. — *Betula* sp. Samara 23673. 5 : 1.
Abb. 16. — *Betula* sp. Samara 23762. Beinahe (aproape) 2 : 1.
Abb. 17. — *Acer* sp. 23757. 1 : 1.
Abb. 18. — *Typha?* sp. Abdruck (impresiune) 23765. 2 : 1.
Abb. 19. — *Typha?* sp. Gegendruck (mulaaj) 23765. 2 : 1.
Abb. 20. — *Carpolites* sp. 23589. 2 : 1.





Memoriile Institutului Geologic, vol. XIX.

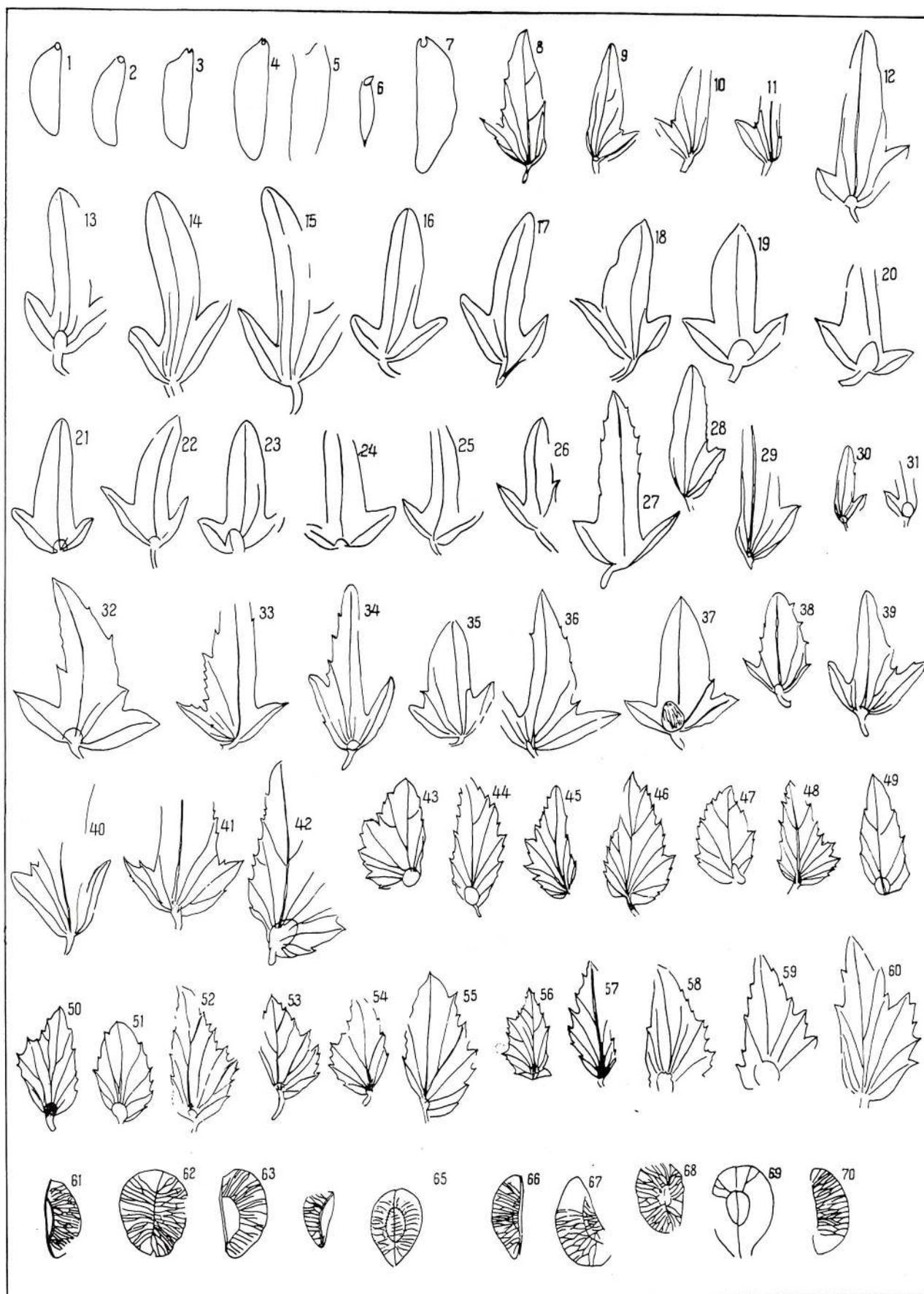


TAFEL XX

- Abb. 1. — *Pinus* „strobis” 23683.
 Abb. 2. — *Pinus* „strobis” 23684.
 Abb. 3. — *Pinus* „strobis” 23686.
 Abb. 4. — *Pinus* „strobis” 23687.
 Abb. 5. — *Pinus* „nigra” 23689.
 Abb. 6. — *Pinus* „strobis” 23688.
 Abb. 7. — *Pinus* „strobis” 23638.
 Abb. 8. — *Carpinus biharensis* 23675.
 Abb. 9. — *Carpinus biharensis* 23676.
 Abb. 10. — *Carpinus biharensis* 23677.
 Abb. 11. — *Carpinus biharensis* 23678.
 Abb. 12. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23690.
 Abb. 13. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. etulus* 23612.
 Abb. 14. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. bbetulus*. 23613.
 Abb. 15. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23614.
 Abb. 16. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23615.
 Abb. 17. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23616.
 Abb. 18. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23617.
 Abb. 19. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23618.
 Abb. 20. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23619.
 Abb. 21. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23620.
 Abb. 22. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23621.
 Abb. 23. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23622.
 Abb. 24. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23623.
 Abb. 25. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23624.
 Abb. 26. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23625.
 Abb. 27. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23626.
 Abb. 28. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23639.
 Abb. 29. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23640.
 Abb. 30. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23641.
 Abb. 31. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. betulus* 23642.
 Abb. 32. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23643.
 Abb. 33. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23644.
 Abb. 34. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23645.
 Abb. 35. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23646.
 Abb. 36. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23647.
 Abb. 37. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23648.
 Abb. 38. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23649.
 Abb. 39. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23650.
 Abb. 40. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23651.
 Abb. 41. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. caroliniana* 23652.
 Abb. 42. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23654.
 Abb. 43. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23655.
 Abb. 44. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23656.
 Abb. 45. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23657.
 Abb. 46. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23669.
 Abb. 47. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23658.
 Abb. 48. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23659.
 Abb. 49. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23660.
 Abb. 50. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23661.
 Abb. 51. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23662.
 Abb. 52. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23663.
 Abb. 53. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23664.
 Abb. 54. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23665.
 Abb. 55. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23666.
 Abb. 56. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23667.
 Abb. 57. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23668.
 Abb. 58. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23669.
 Abb. 59. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23670.
 Abb. 60. — *Carpinus* sp. ex gr. *C. orientalis* 23749.
 Abb. 61. — *Pteleaearpum europaeum* 23658 **B.**
 Abb. 62. — *Pteleaearpum europaeum* 23745.
 Abb. 63. — *Pteleaearpum europaeum* 23716.
 Abb. 64. — *Pteleaearpum europaeum* 23714.
 Abb. 65. — *Pteleaearpum europaeum* 23715.
 Abb. 66. — *Pteleaearpum europaeum* 23720.
 Abb. 67. — *Pteleaearpum europaeum* 23709.
 Abb. 68. — *Pteleaearpum europaeum* 23710.
 Abb. 69. — *Pteleaearpum europaeum* 23749.
 Abb. 70. — *Pteleaearpum europaeum* 23718.

1 : 1





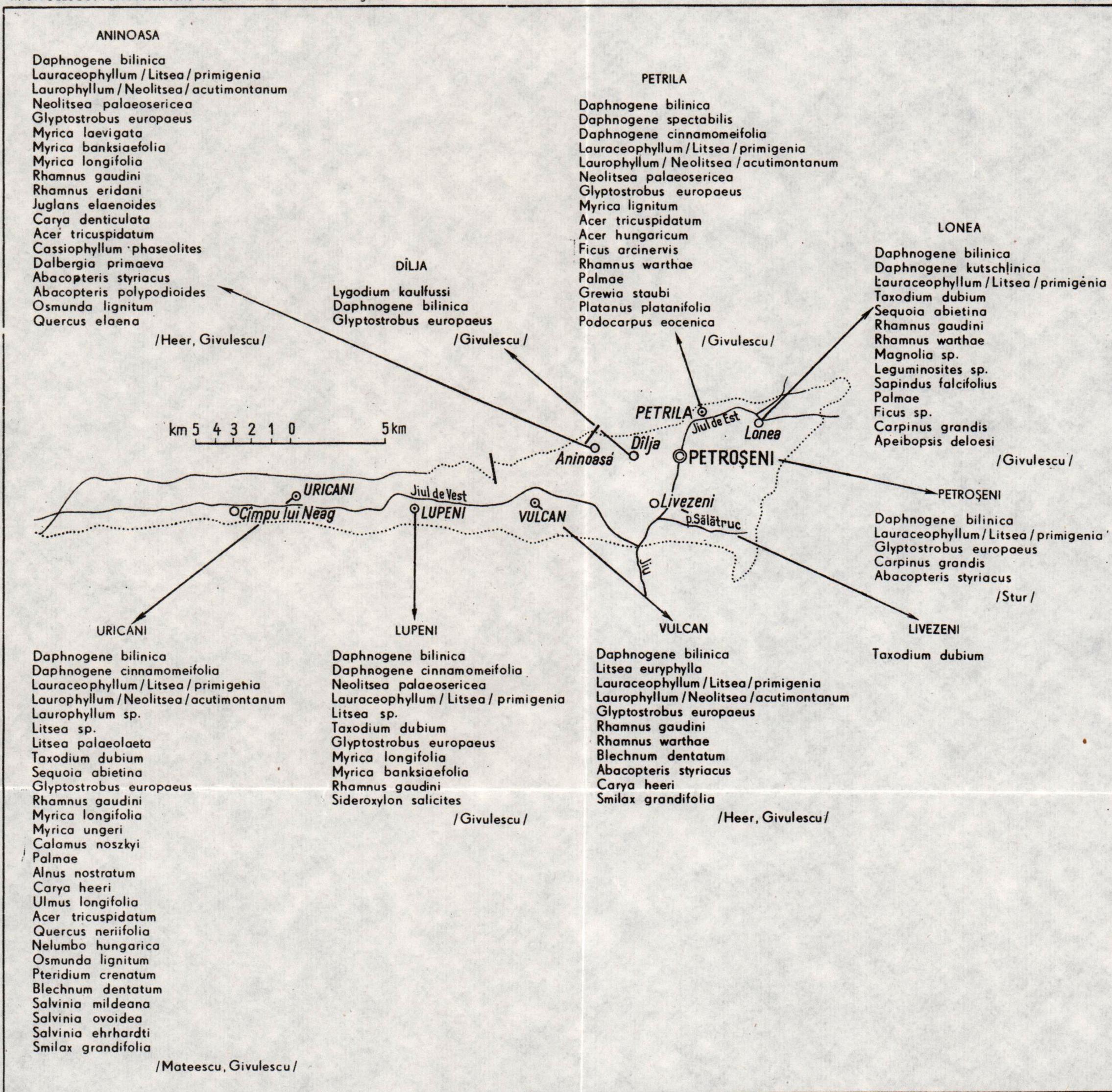
TAFEL XXI

- Abb. 1. — *Tilia megacarpa* 23597. Holotypus.
Abb. 2. — *Tilia megacarpa* 23599.
Abb. 3. — *Tilia megacarpa* 23602.
Abb. 4. — *Tilia megacarpa* 23598.
Abb. 5. — *Tilia megacarpa* 23600.
Abb. 6. — *Tilia megacarpa* 23601.
Abb. 7. — *Persea speciosa* (aff. *P. indica*) 23572.
Abb. 8. — *Loranthus obovatifolia* 23572. Holotypus.
Abb. 9. — *Photinia* cf. *acuminata* 23725.
Abb. 10. — *Tilia ovoidea* 23604. Holotypus.
Abb. 11. — *Tilia ovoidea* 23611.
Abb. 12. — *Loranthus obovatifolia* 23728.
Abb. 13. — *Smilax praeaspera* 23695.
Abb. 14. — *Neoltsea palaeosericea* 23695.
Abb. 15. — *Berberis goinai* 23705. Holotypus.
Abb. 16. — *Sorbus* sp. 23698.

1 : 1







Redactor: MARGARETA PELTZ
Tehnoredactor și corector: OVIDIU RIFAAT
Ilustrații: VIRGIL NIȚU

*Dat la cules: Oct. 1972. Bun de tipar: ian. 1973. Tiraj:
900 exemplare; Hîrtie scris IA; Format: 61 × 86/41,5; Coli
de tipar: 8. Comanda: 378; Pentru biblioteci indicele de
clasificare 55 (058)*

Tiparul executat la Întreprinderea Poligrafică „INFORMAȚIA”
str. Brezoianu nr. 23-25, București — România





Anexă:

Lei

MEMORII, vol. VI — Studiul geologic și petrografic al regiunii Râșinari—Cisnădioara—Sadu de MARCELA DESSILA-CODARCEA	30,65
MEMORII, vol. VII — Studiul zăcămintului de la Baia Sprie (reg. Baia Mare) de V. MANILICI, D. GIUȘCĂ, VICTORIA STIOFOL	28,90
MEMORII, vol. VIII — Masivul eruptiv de la Bîrzava (munții Drocea) de H. SAVU	50,68
MEMORII, vol. IX — Bazinul Mehadia. Studiu geologic și paleontologic de O. ILIESCU, A. HINCULOV, LUCIANA HINCULOV	51,05
MEMORII, vol. X — Flora pliocenă de la Chiuzbaia (Maramureș) cu un studiu geologic introductiv de R. GIVULESCU, V. GHIURCA	21,95
MEMORII, vol. XI — Geologisch-Paläobotanische Untersuchungen im SO-Banater Danubikum de A. Semaka	30,55
MEMORII, vol. XII — Micropaleontological and Stratigraphical study of the Upper Cretaceous deposits between the valleys of the Buzău and Rîul Negru Rivers (Eastern Carpathians) de THEODOR NEAGU	14.,50
MEMORII, vol. XIII — Étude de la microflore de l'Anisien de la vallée du Cristian (Brașov) de E. ANTONESCU	18,95
MEMORII, vol. XIV — Études de Micropaleontologie	50,76
MEMORII, vol. XV — La faune Malacologique Pontienne de Rădmănești (Banat Roumain) de SUZETTE GILLET, F. MARINESCU	32,89
MEMORII, vol. XVI — Mollusques et Échinides stampiens et égériens de la région de Cluj—Huedin—Românași (Nord-Ouest de la Transylvanie) de V. MOISESCU	47,60
MEMORII, vol. XVII — Étude micropaléontologique et stratigraphique du flysch du Crétacée supérieur-Paléocène de la région de Brețcu-Comandău (secteur intern méridional de la nappe de Tarcău — Carpates Orientales) de JANA SĂNDULESCU	cca 30
MEMORII, vol. XVIII — Les prosodacnes du sousgenre Psilodon de I. MOTĂȘ, I. ANDREESCU, I. PAPAIANOPOL și Les mollusques pontiens de Tirol (Banat roumain) de F. MARINESCU	cca 32



INSTITUTUL GEOLOGIC

MEMORII

VOL. XIX

R. GIVULESCU, ELISABETA OLOS

STUDII PALEOBOTANICE IN TERTIARUL TRANSILVANIEI

BUCUREȘTI 1973



Institutul Geologic al României