

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XXXVI B (1980), No. 1

REDAKTOR: JIŘÍ ČEJKA

ANTONÍN HLUŠTÍK
Moravské muzeum, Brno

PROBLEMATIC PODOZAMITES-LIKE LEAVES FROM THE UPPER CRETACEOUS OF THE BOHEMIAN MASSIF

INTRODUCTION

Within the family *Podozamitaceae* NĚMEJC (1950) there are included Mesozoic *Conifers* with lanceolate and parallelly veined leaf blades similar to those of living *Podocarpaceae*, *Araucariaceae*, etc. The monotypic family is based upon the only genus *Podozamites* (BRONGN.) BRAUN (in MÜNSTER 1843). The type species *Podozamites distans* (PRESL) BRAUN has occurred in Lower Jurassic deposits near Bayreuth, Bavaria (FRG). *Podozamitacean Conifers* are well known in Mesozoic sediments of northern hemisphaere most of all (Rhetic — Cretaceous). Their taxonomy bases on morphological features of the leaf blades (the blade shape, the venation), and foliated shoots (the leaves arrangement) — see also NĚMEJC (1968). Anatomical structures have been studied sporadically (Harris, Doludenko). Cuticular analysis is often unsuccessful due to fine, delicate consistence of carbonized leaves as well as for the sake of the mostly impressed material (many species have been determined on impressions bearing no traces of coal matrix).

The most doubtful species seem to be those described from the Cretaceous. There are also several species recorded from the Upper Cretaceous of the Bohemian Massif. The presented review discusses the taxa and gives an account of their valubility. The paper summarized all the data on the species known from Bohemia and Moravia (Cenomanian — Senonian). It includes results of the oldest determinations as well as some of later reinvestigations as recorded in Czech palaeobotanical references up to the present days.

A rather poor preservation of Bohemian species gives little chance for any fundamental revision. Therefore, the review is not to be considered as a revising one. The species are listed in alphabetic and synonyms are excerpted with respect to original references. The most original diagnoses, occurrence, deposition of types and localities are added as well as short commentaires on individual species are given. Initials of palaeobotanical collections in competent institutions are used as follows:

DBP — collections of the Department of Botany, Charles University, Prague, Benátská Street;

NMP — collections of the Department of Palaeontology, National Museum, Prague, Václavské náměstí 68;

DPP — collections of the Department of Palaeontology, Charles University, Prague, Albertov 6;

The specimens figured here (see plates) represent an assortment of the oldest original material from NMP (catalogued under numbers of inv. cat. F).

DESCRIPTION

Ordo *Podozamitales* sensu NĚMEJC, 1968

Familia *Podozamitaceae* NĚMEJC, 1950

Genus *Podozamites* (BRONGN.) BRAUN in MÜNSTER, 1843

Genotypus: *Podozamites distans* (PRESL) BRAUN in MÜNSTER (1843:28)

Species typica: *Zamites distans* PRESL in STERNBERG (1820—1838)

List of species from the Upper Cretaceous of the Bohemian Massif

1. *Podozamites bohemicus* VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ
(Pl. 1, figs. 1—3)

Synonyms

- 1885. *Podozamites latipennis* HEER sensu VELENOVSKÝ, 1885:10,
pl. 2, fig. 6;
- ? 1887. *Zamites bohemicus* VELENOVSKÝ, 1887:642;
- ? 1889. *Zamites bohemicus* VELENOVSKÝ 1889:6, pl. 3, figs. 7, 8;
- ? 1889. *Dammarophyllum bohemicum* VELENOVSKÝ, 1889:56, 71, 73;
- 1899. *Podozamites latipennis* HEER sensu BAYER, 1899:26—27, pl. 2,
fig. 3;
- 1900. *Podozamites latipennis* HEER: FRIČ et BAYER, 1900:90—91, fig.
40;
- ? *Zamites bohemicus* VELENOVSKÝ: FRIČ et BAYER 1900:92, fig. 43;
- 1902. *Podozamites latipennis* HEER: FRIČ et BAYER, 1902:89, fig. 40;
- ? 1902. *Zamites bohemicus* VELENOVSKÝ: FRIČ et BAYER, 1902:91, fig.
43;
- 1914. *Podozamites latipennis* HEER sensu BAYER, 1914:23, fig. 11;
- 1920. *Podozamites latipennis* HEER sensu BAYER, 1920:26, fig. 11;
- 1926. *Podozamites bohemicus* VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ, 1926:6(32)
—7(33), pl. 3, figs. 1—4;

Diagnosis: Das Blatt länglich, am Grunde kaum verschmälert, der Mittel-spindel mit einer breiten Basis aufsitzend. Die parallelen Nerven dicht, fein. (VELENOVSKÝ 1885:10)

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (Peruc Formation), clays, claystones; rarely.

Localities: Bohdánkov (Liebenau), Malá Chuchle (Kuchelbad), Vyšerovice (Vyšehořovice), Kounice.

Discussion: The species is rather uncertain not only as a natural taxon but also from the point of view of its understanding (see Synonyms). The leaves were also discussed in connection with cones of *Microzamia gibba* CORDA (VELENOVSKÝ et VINIKLAŘ 1926, 1931). They resemble leaves of *Cycadophytes* (BAYER 1899). The binomials *Zamites bohemicus* VEL. and *Dammarophyllum bohemicum* VEL. included in spite of their uncertain characteristic in original papers. The author believes they were uncorrectly established as recombinations of *P. latipennis* HEER sensu VELENOVSKÝ. Epidermides unknown.

Material: fragments of leaves or foliaged shoots without coal matter; cuticular analysis of original specimens is excluded; modern collections unknown.

Deposition of original specimens:

P. latipennis HEER sensu VELENOVSKÝ 1885, pl. 2, fig. 6 — NMP, F 86;
P. latipennis HEER sensu BAYER 1899, pl. 2, fig. 3 — NMP, F 87a) and F 87b) (verse and obverse);

P. boemicus VEL. et VIN. 1926, pl. 3, figs. 1—4 — DPP, B 37, B 34 and B 35 (verse and obverse), B 38, NMP, F 106;
an unidentifiable specimen from the locality Kounice — DBP;

2. *Podozamites eichwaldii* (SCHIMPER) HEER sensu VELENOVSKÝ (Pl. 1, fig. 4)

Synonyms

1885. *Podozamites eichwaldii* (SCHIMPER) HEER sensu VELENOVSKÝ,
1885:11, pl. 2, figs. 9, 10, 23;

1900. *Podozamites eichwaldii* (SCHIMPER) HEER: FRIČ et BAYER 1900:
91;

1902. *Podozamites eichwaldii* (SCHIMPER) HEER: FRIČ et BAYER 1902:
89—90;

Diagnosis: *Blätter lanzenlich, in der Mitte am breitesten, vorne stumpf, am Grunde in einen dicken, kurzen Stiel verschmälert, lederartig. Die Blattfläche fein, dicht und gleichmäßig genervt.* VELENOVSKÝ 1885:11).

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (*Peruc Formation*), clays; relatively abundant.

Localities: Malá Chuchle near Prague (Kuchelbad), a lost open pit-mine.

Discussion: The species originally described from the Jurassic of the USSR (SCHIMPER 1870—1872), cuticles have been studied by DOLUDENKO (1966); its existence in the Upper Cretaceous is questionable. The forms described by Czech authors belong probably to another taxon within *Podozamitaceae*; epidermal structures of Bohemian leaves are unknown.

Material: impressions of leaves or their fragments in light clay; cuticular analysis of original specimens is excluded; recent collections are unknown.

Deposition of original specimens:

P. eichwaldii HEER sensu VEL. 1885, pl. 2, figs. 9, 10, 23 — NMP, F 100, F 101, F 102;

3. *Podozamites lanceolatus* (LINDLEY et HUTTON) HEER sensu VELENOVSKÝ (Pl. 2, figs. 1—9, pl. 3, fig. 5)

Synonyms

1885. *Podozamites lanceolatus* HEER sensu VELENOVSKÝ, 1885:11, pl. 2, figs. 11—19, 24;
1887. *Podozamites lanceolatus* HEER sensu VELENOVSKÝ, 1887:642, fig. 18;
1896. *Podozamites lanceolatus* HEER: KRASSER, 1896:144, pl. 7, fig. 13;
1900. *Podozamites lanceolatus* (LINDL. et HUTT.) HEER: FRIČ et BAYER, 1900:91, fig. 41;
1902. *Podozamites lanceolatus* (LINDL. et HUTT.) HEER: FRIČ et BAYER, 1902:90, fig. 41;
? 1975. *Podozamites* aff. *P. lanceolatus* (LINDL. et HUTT.) HEER sensu VELENOVSKÝ: NĚMEJC et KVAČEK, 1975:19, pl. 2, fig. 1;

Diagnosis: *Blätter lineal, vorne und an der Basis allmälig verschmälert und hier in einen kurzen, geraden Blattstiel abgeteilt, stumpflich, ganzradig, lederartig. Die parallelen Nerven dicht, gleichmässig dick.* (VELENOVSKÝ 1885:11).

Occurrence: ČSSR, Bohemia and Moravia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif — a) Cenomanian (*Peruc Formation*), clays; abundant;
— b) Senonian (*Klikov Formation*), clays; rare.

Localities: Malá Chuchle near Prague (Kuchelbad), Bohdánkov (Liebenau), Stradonice; Kunštát na Moravě (Kundstadt); Řídká Blana near Zliv. Discussion: Cenomanian type is very close to the species known from the Middle Jurassic of Yorkshire (as to its shape) but, the blade apices are not so distinct; the impressions of Bohemian species also show more coriaceous consistence, petiolar bases are not so expressed. Nevertheless, it seems very probable that Cenomanian specimens are reliable to the family *Podozamitaceae*. Senonian type (NĚMEJC et KVAČEK 1975) is interesting when considered its appearance in such a late Mesozoic period; any information on epidermal structures of both types have not been published.

Material: impressions in clays, claystones; cuticular analysis unavailable up to the present time; the only new find recorded from the Senonian of Southern Bohemia (NĚMEJC et KVAČEK l. c.).

Deposition of original specimens:

P. lanceolatus HEER sensu VEL. 1885, pl. 2, figs. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24 — NMP, F 89 (a part), F 88, F 90, F 89 (a part), F 91, F 92, F 93, F 94, F 95 a) and b) (verse and obverse), F 99 (a part);

P. lanceolatus HEER sensu VEL. 1888, fig. 18 — NMP, F 105 a) and b) (verse and obverse);

P. lanceolatus (LINDL. et HUTT.) HEER sensu NĚMEJC et KVAČEK 1975, pl. 2, fig. 1 — NMP.

4. *Podozamites latipennis* HEER sensu VELENOVSKÝ

The species understanding is uncertain; perhaps, it must be included within the species *P. bohemicus*. Recently it is not recorded (see also *P. bohemicus* — Synonyms, above).

5. *Podozamites longipennis* VELENOVSKÝ

(Pl. 2, fig. 10, pl. 3, fig. 4)

Synonyms

1885. *Podozamites longipennis* VELENOVSKÝ, 1885:10, pl. 2, fig. 7;

1889. *Podozamites longipennis* VELENOVSKÝ, 1889:6—7, 48, 52, pl. 3, fig. 9;

1900. *Podozamites longipennis* VELENOVSKÝ; FRIČ et BAYER 1900:89;

1902. *Podozamites longipennis* VELENOVSKÝ; FRIČ et BAYER 1902:90;

Diagnosis: *Das Blatt lineal, mit parallelen Rändern, am Grunde mässig verschmälert, jedoch nicht mit einem deutlichen Stiele beendet, lederartig. Die Blattfläche mit groben, leicht hervortretenden, lockeren Nerve gestreift.* (VELENOVSKÝ 1885:10).

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (*Peruc Formation*), claystones; rare.

Locality: Bohdánkov (Liebenau) only.

Discussion: The species is problematic, its shape, venation and coriaceous consitense resemble *Agathis* spp; epidermal structure unknown.

Material: impressions in claystones; cuticular analysis of original specimens excluded; recent collections unknown.

Deposition of original specimens:

P. longipennis VELENOVSKÝ 1885, pl. 2, fig. 7 — NMP, F 103 a) and b)
(verse and obverse);

P. longipennis VELENOVSKÝ 1889, pl. 3, fig. 9 — NMP, F 104.

6. *Podozamites major* VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ

Synonyms

1927. *Podozamites major* VEL. et VIN., 1927:7(33), pl. 14, fig. 4;

Diagnosis: uncorrect and unavailable — see text in VEL. et VIN. (l. c.).

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (*Peruc Formation*), claystones; rarely.

Locality: Bohdánkov (Liebenau) only.

Discussion: The species is not recognizable from *P. longipennis*; it is probable that this form falls within natural variability of any of the described leaves from the locality Bohdánkov. Epidermal structures unknown.

Material: impressions in claystones; cuticular analysis impossible; recent collections are not recorded.

Deposition of original specimens:

the only one impression is deposited in DPP.

7. *Podozamites obtusus* VELENOVSKÝ
(see Supplement — *Nehvizdya obtusa*)

8. *Podozamites pusillus* VELENOVSKÝ
(Pl. 1, figs. 5—8)

Synonyms

1885. *Podozamites pusillus* VELENOVSKÝ, 1885:11, pl. 2, figs. 20—22, 24;
1889. *Podozamites pusillus* VELENOVSKÝ, 1889:49, 52;

1900. *Podozamites pusillus* VELENOVSKÝ: FRIČ et BAYER 1900:92, fig. 42;

1902. *Podozamites pusillus* VELENOVSKÝ: FRIČ et BAYER 1902:90, fig. 42;

Diagnosis: *Blätter klein, rundlich-elliptisch, vorne und unten abgerundet, nicht selten im unteren Drittel am breitesten, mit einem kurzen aber deutlichen Stiele der gemeinsamen Spindel aufsitzend, fein gleichmäßig parallel genervt.* (VELENOVSKÝ 1885:11).

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (*Peruc Formation*), clays; abundant (?).

Locality: Malá Chuchle near Prague (Kuchelbad), former open pit-mine.

Discussion: Impressions in light caolinic clays; cuticular analysis of original specimens impossible; recent collections unknown. The species represents a distinctive small-sized form reliable closely either to real podozamitacean leaves or to podocarpacean ones; epidermal structure unknown.

Deposition of original specimens:

P. pusillus VELENOVSKÝ 1885, pl. 2, figs. 20, 21, 22, 24 a) — NMP, F 96, F 97, F 98 a and b) (verse and obverse), F 99 (a part).

9. *Podozamites striatus* VELENOVSKÝ

(see Supplement — *Dammarophyllum striatum*)

Supplement

The following two species, formerly ordered to the genus *Podozamites*, have been reinvestigated and determined as taxa without any affinity to the family *Podozamitaceae*.

Nehvizdya obtusa (VEL.) HLUŠTÍK (= *P. obtusa* VEL.)
(Pl. 3, fig. 1)

Synonyms

1885. *Podozamites obtusus* VELENOVSKÝ, 1885:9—10, pl. 1, fig. 8;
1977. *Nehvizdya obtusa* (VEL.) HLUŠTÍK, 1977:173—185, pl. 1—4;

Discussion: The species represents ginkgoalian leaf form similar to that one described by PONS, BOUREAU et BROUTIN (1976) as *Eretmophyllum andegavense* from the Cenomanian of Anjou (France). Newly

secretory elements and seeds of *N. obtusa* have been found (HLUŠTÍK, in press). Further information see HLUŠTÍK (1977).

Dammarophyllum striatum (VELENOVSKÝ) VELENOVSKÝ
(Pl. 3, figs. 2, 3)

Synonyms

1885. *Podozamites striatus* VELENOVSKÝ, 1885:10, pl. 2, fig. 8;
1887. *Dammarophyllum striatum* (VEL.) VELENOVSKÝ, 1887:641, fig. 17;
1889. *Dammarophyllum striatum* (VEL.) VEL., 1889:7, 49, 53;
? 1889. *Dammarophyllum bohemicum* VELENOVSKÝ, 1889:56, 71, 73;
1900. *Dammarophyllum striatum* VEL.: FRIČ et BAYER 1900:96, fig. 48;
1902. *Dammarophyllum striatum* VEL.: FRIČ et BAYER 1902:95, fig. 48;

Diagnosis: Das Blatt elliptisch, vorne und an der Basis abgerundet, mit einem sehr kurzen, undeutlichen, dicken Stiele. Die Blattfläche mit zahlreichen parallel verlaufenden Nerven, welche mit andren viel feineren abwechseln, gestreift. Das Blatt von fester, lederartiger Natur. (VELENOVSKÝ 1885:10).

Occurrence: ČSSR, Bohemia, Upper Cretaceous of the Bohemian Massif, Cenomanian (*Peruc Formation*), claystones; rare.

Locality: Bohdánkov (Liebenau), Malá Chuchle (Kuchelbad).

Discussion: The species has rather unclear synonymic, but some affinity to *Agathis* spp. cannot be excluded with certainty. The leaves later connected with cone scales known as "*Damara*" *borealis* (VELENOVSKÝ 1889); epidermal structure unknown.

Material: impressions in claystone, cuticular analysis of original specimens impossible; recent collections unknown.

Deposition of original specimens:

P. striatus VELENOVSKÝ 1885, pl. 2, fig. 8 — NMP, F 107 (obverse only!);
D. striatum (VEL.) VELENOVSKÝ 1888, fig. 17 — NMP, F 108

CONCLUSIONS

With respect to the occurrence of different leaf forms the proposed podozamitacean species from the Cretaceous of Bohemia can be subdivided as follows:

1. *Podozamites bohemicus* (incl. *P. latipennis* sensu VEL.), *P. eichwaldii*, *P. lanceolatus*, *P. longipennis*, *P. major*, *P. pusillus*;
2. *P. obtusus* (= *Nehvizdya obtusa*);
3. *P. striatus* (= *Dammarophyllum striatum*);

The first group of species is limited at localities of Bohdánkov and Malá Chuchle predominantly (Strádonice and Vyšerovice are recorded sporadically). The species described from former open pit-mine at M. Chuchle (in German transcription also cited as Kuchelbad, Chuchle, Klein Kuchelbad — now a suburb of Prague) are to be reinvestigated with respect to the only preserved material. These specimens come from

older collections of Velenovský, Bayer and Viníklář (NMP, partly also in DBP and DDP). At the locality of Bohdánkov (near Liberec, north Bohemia) plant fossils are preserved in fine pink claystones. All the mentioned localities of the first group of species offered impressions only. The character of Cenomanian claystones at these localities does not allow us to suppose that some available cuticles preserved. This fact influences substantially further reinvestigation of the mentioned fossils. Nevertheless, some surprising finds should elucidate the problem.

The second group is represented by *P. obtusus* (= *Nehvizdya obtusa*). It forms homogenous, well recognizable type of ginkgoalian leaves with higher variability of the shape, known from several localities of Bohemian part of the Peruc Formation. *N. obtusa* is probably also identical with French Cenomanian *Eretmophyllum andegavense* PONS, BROUTIN et BOUREAU. There is no reason to include this leaf form into the group of podozamitacean conifers.

The last, third type of leaves named as *Dammarophyllum striatum* (= *P. striatus*) could be connected either with some of the listed "podozamitacean" species or it is quite another, distant taxon. The proposed affinity to araucariacean plants (*Agathis* spp.) has not been satisfactorily proved up to now.

At present time any systematical conclusion cannot be suggested in favour of positive evidence on an existence of real podozamitacean conifers in Bohemian Cretaceous. All the described forms (except *N. obtusa*) show morphological affinities to different cydacean, podocarpacean or auracariacean taxa. Especially the Peruc Formation flora is rich not only on various unidentified angiosperms, but also on interesting, mostly rather non-conventional gymnosperms. In the case of alleged podozamitacean representatives there is an important fact that Bohemian forms were established upon clearly morphological comparison made 100 years ago. It is apparent that such a typical Jurassic species as *P. lanceolatus* was not able to survive as long as up to the Upper Cretaceous. This facts also influence the validity of suggested "Podozamites — assemblage" (*Podozamites* — *Frenelopsis* Assoziation — KNOBLOCH 1971), because the most abundant form (*P. obtusus*), associated with *Frenelopsis alata*, does not belong to the *Podozamitaceae*. Further determinations without cuticles, fructifications etc. (of podozamitacean characteristic) are absurd now.

In the author opinion, the only conclusion can be stated for the time being; it should be expressed by the importune question: *Are Bohemian Cretaceous podozamitacean species of real podozamitaceous origin? ...*

Having no direct evidence (anatomy, fructifications) and some indirect ones (uncertain impressions), we must accepted such an idea sceptically. And the question still remains unanswered, because Bohemian Cretaceous "podozamitaceous" species are more than problematic.

EXPLANATION OF PLATES

Specimens figured represent an assortment of original material from palaeobotanical collections of the National Museum, Prague, and illustrate the preservation state of the described Bohemian *Podozamites*-like leaves. The author is much obliged to RNDr. František Holý, CSc., for his valuable and helpful aid to the identification of original material in NMP. The figured specimens in natural size photographed by the author.

PLATE I.

1. *Podozamites latipennis* HEER sensu VEL. (1885, pl. 2, fig. 6), NMP — F 86, Peruc Formation, locality Bohdánkov (Liebenau), Easern Bohemia; a typoid specimen, claystones.
2. *P. bohemicus* VEL. et VIN. (1926, pl. 3, fig. 4), NMP — F 106, Peruc Formation, loc. Kounice, Central Bohemia; a syntype, claystones.
3. *P. latipennis* HEER sensu BAYER (1899, pl. 2, fig. 3), NMP — F 87 a (verse); a typoid specimen, claystones.
4. *P. eichwaldii* (SCHIMP.) HEER sensu VEL. (1885, pl. 2, fig. 9), NMP — F 100; a typoid specimen, claystones.
5. *P. pusillus* VEL. (1885, p. 2, fig. 20), NMP — F 96; a syntype, claystones.
6. Dto. (1885, pl. 2, fig. 21), NMP — F 97; a syntype, claystones.
7. Dto. (1885, pl. 2, fig. 22), NMP — F 98 a, b (verse and obverse); holotype claystones.
8. Dto. (1885, pl. 2, fig. 24a), NMP — F 99; a syntype, claystones.

The specimens of figs. 3—8 come from the locality Malá Chuchle (Kuchelbad), Prague, Central Bohemia (Peruc Formation).

PLATE II.

1. *P. lanceolatus* (LINDL. et HUTT.) HEER sensu VEL. (1885, pl. 2, fig. 11), NMP — F 89; a typoid specimen, claystones.
2. Dto. (1885, pl. 2, fig. 12), NMP — F 88; a typoid specimen, claystones.
3. Dto. (1885, pl. 2, fig. 13), NMP — F 90; a typoid specimen, claystones.
4. Dto. (1885, pl. 2, fig. 14), NMP — F 89; a typoid specimen, claystones.
5. Dto. (1885, pl. 2, fig. 15), NMP — F 91; a typoid specimen, claystones.
6. Dto. (1885, pl. 2, fig. 16), NMP — F 92; a typoid specimen, claystones.
7. Dto. (1885, pl. 2, fig. 18), NMP — F 94; a typoid specimen, claystones.
8. Dto. (1885, pl. 2, fig. 17), NMP — F 93; a typoid specimen, clays.
9. Dto. (1885, pl. 2, fig. 19), NMP — F 95 a, b (verse and obverse); a typoid specimen, claystones.
- All the specimens come from the locality Malá Chuchle (Kuchelbad), Prague, Central Bohemia (Peruc Formation).
10. *P. longipennis* VEL. (1889, pl. 3, fig. 9), NMP — F 104; Peruc Formation, loc. Bohdánkov (Liebenau), Eastern Bohemia; a paratypoid specimen, claystones.
11. *Podozamites*-like leaf impressions (VEL. 1885, pl. 2, fig. 24), NMP — F 99, Peruc Formation, loc. Malá Chuchle (Kuchelbad), Prague, Central Bohemia, claystones.
12. *P. longipennis* VEL. (1885, pl. 2, fig. 7), NMP — F 103 b (obverse of the holotype — see also pl. 3, fig. 4 here!).

PLATE III.

1. *P. obtusus* VEL. (1885, pl. 1, fig. 8), NMP — F 103, Peruc Formation, loc. Nehvizdy, eastern of Prague, Central Bohemia; the holotype, sandstones.
2. *P. striatus* VEL. (1885, pl. 2, fig. 8), NMP — F 107 (obverse of the holotype); claystones.
3. *Dammarophyllum striatum* (VEL.) VEL. (1887, fig. 17), NMP — F 108; a syntype; claystones.
4. *P. longipennis* VEL. (1885, pl. 2, fig. 7), NMP — F 103 a, b (verse and obverse); the holotype, claystones.
5. *P. lanceolatus* (LINDL et HUTT.) HEER sensu VEL. (1887), NMP — F 105 a, b (verce and a part of obverse); a typoid specimens, claystones.

The specimens of figs. 2—5 come from the locality Bohdánkov (Liebenau), Eastern Bohemia (Peruc Formation).

REFERENCES

- BAYER, E. (1899): Einige neue Pflanzen der Perucer Kreideschichten in Böhmen. — Sitzb. k. böhm. Ges. Wiss. 1898, math.-nat. Cl., 25—26. Prag.
- BAYER, E. (1914): Fytopaleontologické příspěvky ku poznání českých křídových vrstev peruckých. — Arch. přírodověd. prozk. Čech, **15**, (5), 68 pp. Praha.
- BAYER, E. (1920): Phytopalaeontologische Beiträge zur Kenntnis der Perucer Kreideschichten in Böhmen. — Arch. naturwiss. Landesdurchf. Böhmen, **15**, (5), 78 pp. Prag.
- BRAUN, C. F. W. (1843): Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen.. — In: Graf v. Müster (1838—1846): Beiträge zur Petrefactenkunde mit nach der Natur gezeichnete Tafeln. Bayreuth.
- DOLUDENKO, M. P. (1966): O strojenii epidermisa listěv někotorych Porozamites. — Paleontol. ž., **2**, 133—136, Pl. XIII, figs. 1—7. Moskva.
- FRIČ, A. — BAYER, E. (1900): Studien in Gebiete der böhmischen Kreideformation. Perucer Schichten. — Arch. naturwiss. Landesdurchf. Böhmen, **11**, (2), 180 pp. Prag.
- FRIČ, A. — BAYER, E. (1902): Studie v obořu křídového útvaru českého. Perucké vrstvy. — Arch. přírodověd. prozk. Čech, **11**, (2), 179 pp. Praha.
- HLUŠTÍK, A. (1977): The nature of Podozamites obtusus Velenovský. — Sbor. Nár. muzea, **30 B**, (1974), (4-5), 173—186, Pl. I-IV. Praha.
- HLUŠTÍK, A. (in press): K systematice Nehvizdy obtusa (Vel.) Hluštík z českého cenomanu. — Čas. Nár. muzea. Praha.
- KNOBLOCH, E. (1971): Neue Pflanzenfunde aus dem böhmischen und mährischen Cenoman. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **139**, (1), 43—56. Stuttgart.
- NĚMEJC, F. (1950): Přirozená systematika rostlin ve světle dosavadních paleontologických dokladů. (The natural systematic of plants in the light of the present palaeontological documents.) — Sbor. Nár. musea, **6**, (3), 83 pp. Praha.
- NĚMEJC, F. (1968): Paleobotanika. III. Rostliny nahosemenné. — Academia, 478 pp. Praha.
- NĚMEJC, F. — KVAČEK, Z. (1975): Senonian plant macrofossils from the region of Zliv and Hluboká (near České Budějovice) in South Bohemia. — Published by Charles University, 182 pp. Praha.
- PONS, D. — BOUREAU, E. — BROUTIN, J. (1976): Nouvelles études paléobotaniques des environs d'Anjou. I. *Eretmophyllum andegavense* nov. sp., ginkgoale fossile du Cénomanien de l'Anjou. — Actes du 97^e Congrès national des sociétés savantes, Nantes, 1972, 4, 357—369, Pl. 1-III. Paris.
- SCHIMPER, W. P. (1870—1872): Traité de patoléontologie végétale ou la flore du monde primitif. II. — 968 pp. Paris.
- STERNBERG, M. K. (1820—1838): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. — Regensburg, Prag.
- VELENOVSKÝ, J. (1885): Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation. — Com. Naturwiss. Landesdurchf. Böhmen, **7**, (3), 34 pp. Prag.
- VELENOVSKÝ, J. (1887): Neue Beiträge zur Kenntnis der Pflanzen des böhmischen Cenomans. — Sitzb. k. böhm. Ges. Wiss., math.-nat. Cl. 1886, 633—645. Prag.
- VELENOVSKÝ, J. (1889): Květena českého cenomanu. — Rozpr. Král. čes. spol. nauk, tř. mat.-prír., **3**, (3), 75 pp. Praha.
- VELENOVSKÝ, J. — VINIKLÁŘ, L. (1926—1931): Flora cretacea Bohemiae. — Rozpr. Stát. geol. úst. ČSR, **1** (1926), **2** (1927), **3** (1929), **5** (1931). Praha.

ANTONÍN HLUŠTÍK

PROBLEMATICKÉ PODOZAMITOVÉ LISTY ZE SVRCHNÍ KŘÍDY ČESKÉHO MASÍVU

Od 80. let minulého století bylo z české křídy (perucké vrstvy) popsáno 9 druhů kopinatých nebo opakvejčitých listů, nalézaných buďto jednotlivě nebo na částech olistěných os, a řazených k rodu *Podozamites* (BRONGN.) BRAUN (VELENOVSKÝ 1885, 1887, 1889, BAYER 1899, 1914, 1920, VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ 1926–1931). S ohledem na jejich výskyt a zachování lze tyto druhy rozdělit do tří skupin (příslušné synonymy miky na literaturu viz kap. Description):

1. *Podozamites bohemicus* VEL. et VIN. (incl. *P. latipennis* HEER sensu VEL.), *P. eichwaldii* (SCHIMPER) HEER sensu VEL., *P. lanceolatus* (LINDL et HUTT.) HEER sensu VEL., *P. longipennis* VEL., *P. major* VEL. et VIN. a *P. pusillus* VEL. (pouze otisky v jílech z nalezišť u Bohdánkova, v Malé Chuchli u Prahy, ve Strádonicích a u Vyšehořovic);
2. *Podozamites obtusus* VEL. (= *Nehvizdya obtusa* (VEL.) HLUŠ., kutikuly, semena, naleziště hlavně u Lipence a Hloubětina, v jedné jílovcové poloze také u Vyšehořovic);
3. *Podozamites striatus* VEL. (= *Dammarophyllum striatum* (VEL.) VEL. pouze otisky z Bohdánkova);

Původní určení všech uvedených druhů, jejichž autorem je J. VELENOVSKÝ, se opírala jen o morfologické popisy a analogie, hledané mezi dříve popsanými jurskými(!) a křídovými podozamity. S výjimkou *P. obtusus* (HLUŠTÍK 1977) a *P. striatus* (VELENOVSKÝ 1887) tento stav i nadále trvá, protože zachování originálního materiálu nedovoluje sejmouti kutikul, nezbytných pro (byť jen orientační!) posouzení oprávněnosti Velenovského determinací. Kvalita těchto determinací je navíc snížena nejasným chápáním některých druhů či jejich nepřesnou diagnózou (viz např. *P. bohemicus* a *P. major*). Mimoto nejsou doposud z české křídy známy rozplozovacích orgánů typu *Cycadocarpidium*, *Ixostrobus* apod., které by přítomnost pravých podozamitů v perucké květeně potvrdily. Velenovského přeúrčení *P. striatus* se zakládá na domnělé, provděpodobné, ale přece jen fakticky nedokázанé souvislosti listů *Dammarophyllum striatum* se šupinami typu „*Dammara*“ borealis na bohdánkovském nalezišti.

Neutěšené poměry v determinaci českých podozamitů dokládá navíc i ta skutečnost, že se předpokládala taxonomická identita s časově i fylogeneticky tak vzdálenými druhy, jako jsou *P. lanceolatus* (jura Yorkshire) a *P. eichwaldii* (jura SSSR). Otisky druhů *P. bohemicus*, *P. latipennis*, *P. longipennis*, *P. major*, *P. pusillus* a *P. striatus* nevylučují možnost, že se jedná o jeden či dva typy listů s širší proměnlivostí tvaru a velikosti čepele, příslušející k několika taxonům v rámci cykasovitých rostlin (kam byly původně i Velenovským naše podozamity řazeny!) nebo jehličnanům z čeledi *Podocarpaceae* a *Araucariaceae*. Ve všech těchto skupinách nahosemenných rostlin se podobné tvary i žilnatina listů vyskytuje stejně, jako u fosilní čeledi Podozamitaceae.

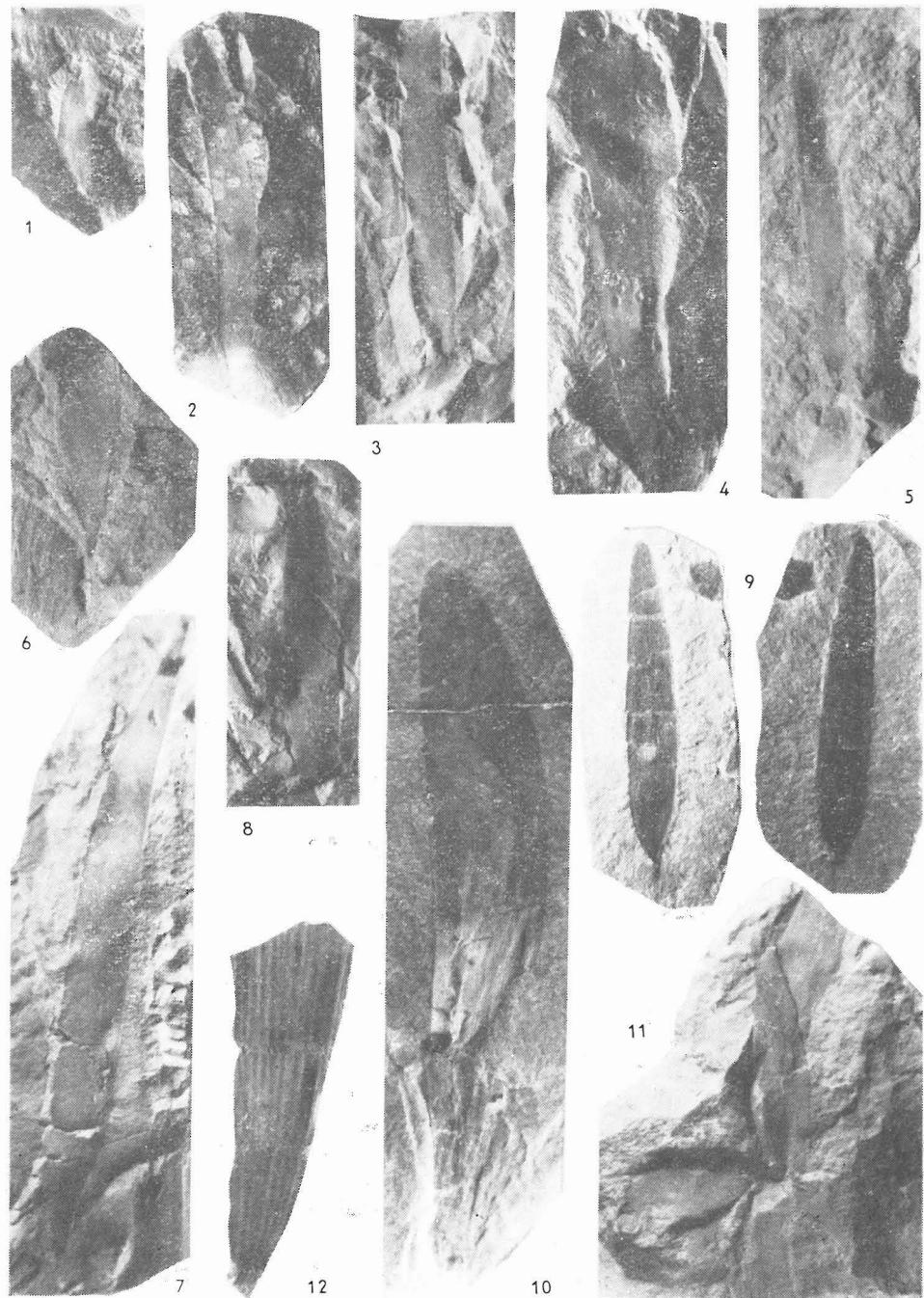
Přítomnost podozamitů v české křídové květeně ovšem prozatím vyloučit nelze; a to až do doby, kdy bude nade vši pochybnost prokázána nebo zavržena. Přispěla by k tomu podstatnou měrou předeším kutikulární analýza, která je ovšem v případě originálního typového materiálu neproveditelná pro nedostatek jakýchkoliv zbytků kutikuly. Přitom kritické druhy (skupina 1) pocházejí ze zaniklých nebo beznadějných nalezišť v peruckých vrstvách středních Čech a nové zprávy o nálezech čerstvého materiálu s uhelnou hmotou nebyly zatím publikovány.

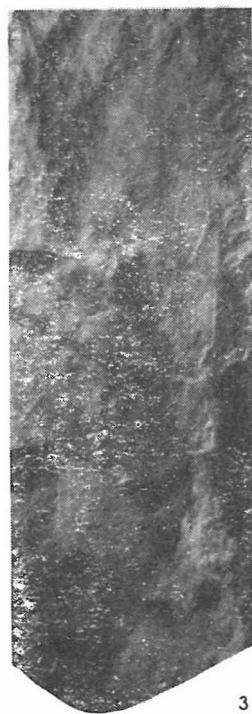
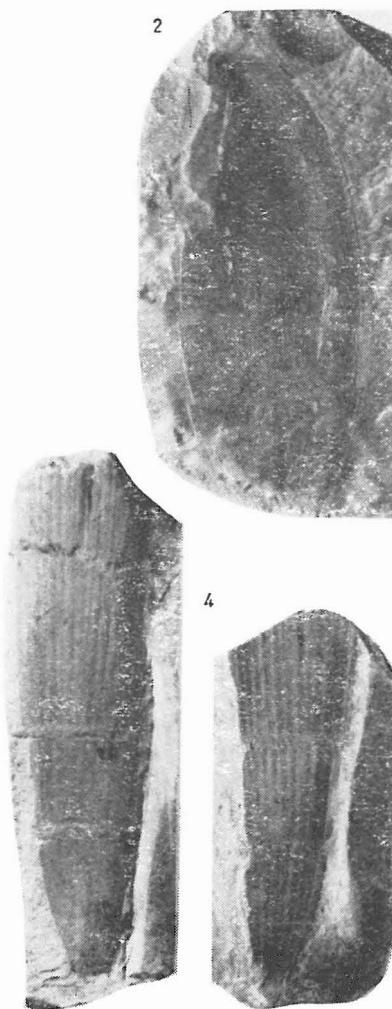
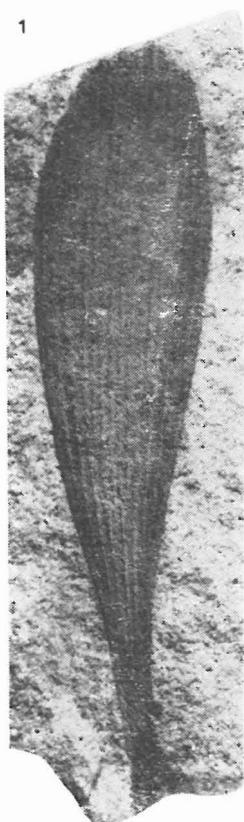
Výsledkem předkládané studie je tedy konstatování, že v dnešní době a za současného stavu našich vědomostí o čeledi Podozamitaceae nelze mít české cenomanské druhy za prokázané. Spolehlivě známé druhy těchto mezofytických jehličnanů jsou předeším triasového a jurského stáří, zatímco platnost křídových druhů nebyla zatím nikde ve světě prokázána. V duchu staršího pojedání podozamitů však můžeme předpokládat, že jde o typy listů, mající vztah k rostlinám cykasovitým, případně k některým rodům jehličnanů (*Podocarpus* s. l., *Agathis* apod.), a že tedy nejde s velkou pravděpodobností o podozamity v dnešním slova smyslu (NĚMEJC 1950). S tímto vědomím nutno také přistupovat k používání termínu „podozamitová asociace“ v české cenomanské květeně (*Podozamites-Frenelopsis Assoziation* sensu KNOBLOCH 1971). Vzhle-

dem k stáří perucké flóry, její skladbě a možnostem jiných interpretací (viz např. *P. obtusus*) jsou všechny uvedené druhy českých podozamitů problematické.

Vzniká tak i jinak obtížná situace, neboť při případné úspěšné revizi v budoucnosti bude nutno počítat s rozsáhlými nomenklatorickými přesuny, plynoucími z přirozené systematiky rostlin a z formálních binomických operací. Není totiž vyloučeno, že právě po vyřešení formálních taxonomických otázek a negativním důkazu existence pojemu *Podozamites* z literatury o české křídové květeně zcela vymizí.







4

