

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

KATEDRA GEOLOGIE

**REVIZE FOSILNÍ FLÓRY MALETÍNSKÉHO
PÍSKOVCE**

Diplomová práce

Bc. Josef Greguš, DiS.

Environmentální geologie (N1201)

Prezenční studium

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Lehotský, Ph.D.

Vedoucí specialista: RNDr. Jiří Kvaček, CSc.

Olomouc 2015

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Tomáše Lehotského, Ph.D. a RNDr. Jiřího Kvačka, CSs. Všechna použitá literatura je řádně citována.

V Olomouci dne 23. června 2015

.....

podpis

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří se jakýmkoliv způsobem podíleli na vypracování této diplomové práce. Jmenovitě mé poděkování patří vedoucímu práce Mgr. Tomáši Lehotskému, Ph.D. za vedení a umožnění vzniku této práce. Mé poděkování patří především RNDr. Jiřímu Kvačkovi, CSs. za vlastní profesionální vedení práce, velmi ochotné poskytnutí odborných článků a literatury a obohacující odborné konzultace.

Dále bych chtěl poděkovat za zpřístupnění sbírek jednotlivých institucí následujícím osobám: RNDr. Eva Kadlecová, Dr. Irene Zorn, Dipl. Geol. Philipe Havlik, Mgr. Jindřich Kos, Lumír Moučka, PhDr. Jana Martínková, RNDr. Růžena Gregorová, Ph.D., Andreas Kroh, PD Dr. Anita Roth-Nebelsick, RNDr. Nela Doláková, CSc.

Mé poděkování patří též Dr. Lutz Kunzmannovi za zaslání fotografie neotypu a Doc. RNDr. Vasilisovi Teodoridisovi, Ph.D. za pomoc při CLAMP analýze.

Vděk patří i Prof. RNDr. Zlatko Kvačkovi, DrSc., RNDr. Zdeňku Gábovi, Ing. Vladislavu Johnovi, Bohuslavu Vítámvásovi, Radovanu Jeřábkovi a RNDr. Rostislavu Morávkovi za přínosné rady a konzultace.

V neposlední řadě bych rád dodal, že nemalé poděkování patří také RNDr. Jiřině Daškové, Ph.D. za podporu při logistice, Zuzaně Lipovské a Mgr. Martinu Žídkovi za vzájemné obohacující diskuse o formální a obsahové stránce diplomové práce.

Závěrem bych rád poděkoval celé své rodině, především pak mé matce Zdeňce Gregušové a otci Jozefu Gregušovi za umožnění studia, klidné a bezstarostné zázemí, díky němuž jsem se mohl nerušeně soustředit na vyhotovování této diplomové práce.

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení autora: Bc. Josef Greguš, DiS.
Název práce: Revize fosilní flóry maletínského pískovce
Typ práce: diplomová práce
Pracoviště: Katedra geologie PřF UP
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Tomáš Lehotský, PhD.
Vedoucí specialista: RNDr. Jiří Kvaček, CSc.
Rok obhajoby: 2015

Anotace v češtině: Předkládaná diplomová práce se zabývá revizí a systematickým zařazením křídové flóry maletínského pískovce deponované v institucích v České republice (Česká geologická služba Praha, Muzeum Moravská Třebová včetně materiálu uloženého na zámku v Moravské Třebové, Moravské zemské muzeum Brno, Národní muzeum Praha, Ústav geologických věd - Masarykova univerzita Brno a Vlastivědné muzeum Olomouc), Rakousku (Geologische Bundesanstalt Wien a Naturhistorisches Museum Wien) a Německu (Geologisch-Paläontologisches Institut Tübingen a Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart). Práce se zaměřuje zejména materiál Oswalda Heera (1869). Nedílnou součástí je popis morfologie makrofosilií a celkové zhodnocení lokality na základě paleoekologických vlastností jednotlivých taxonů. Paleoklimatické zhodnocení bylo provedeno na základě CLAMP analýzy (Climate Leaf Analysis Multivariate Program).

Klíčová slova v češtině: Křída, perucko-korycanské souvrství, flóra, fytopaleontologie, česká křídová pánev, Maletín.

Počet stran: 105

Počet příloh: 4

Jazyk: Český jazyk

BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

Author's first name and surname: Bc. Josef Greguš, DiS.

Title: Revision of fossile flora of the maletin sandstone

Type of thesis: master's thesis

Institution: Department of Geology, Faculty of Science, Palacký University in Olomouc

Supervisor: Mgr. Tomáš Lehotský, PhD.

Head specialist: RNDr. Jiří Kvaček, CSc.

The year of presentation: 2015

Abstract: Thesis undertakes the review and systematic inclusion of cretaceous flora of Maletín sandstone deposited in institutions in Czech republic (Czech Geological Survey Prague, Museum in Moravská Třebová, with material deposited in castle in Moravská Třebová, Moravian Museum in Brno, National Museum Prague, Institute of Geological Sciences in Brno, Masaryk University, Regional Museum in Olomouc), Austria (Geologische Bundesanstalt Wien a Naturhistorisches Museum Wien) and Germany Geologisch-Paläontologisches Institut Tübingen a Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart). Thesis focuses on Oswald Heer's (1869) material. Indiscrptible part of this thesis is morphological description of macrofossils and whole evaluation of Maletin locality, based on paleoecological characteristics of particular taxa. Paleoclimatic evaluation was based on CLAMP analysis (Climate Leaf Analysis Multivariate Program).

Key words: Cretaceous, peruc-korycany members, flora, fytopaleontology, Bohemian Cretaceous Basin, Maletín.

Number of pages: 105

Number of appendices: 4

Language: Czech

Obsah

1 ÚVOD.....	1
2 CÍLE PRÁCE	1
3 MATERIÁL A METODIKA	2
3.1 MATERIÁL	2
3.2 METODIKA.....	4
3.2.1 PALEOEKOLOGIE (CLAMP).....	5
4 GEOLOGICKÁ SITUACE	7
4.1 ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV (ČKP).....	7
4.1.1 LITOSTRATIGRAFIE ČKP.....	9
4.2 ZÁJMOVÁ OBLAST	11
4.2.4 GEOLOGIE ZÁJMOVÉ OBLASTI	12
4.2.5 STRATIGRAFIE A LITOLOGIE ZÁJMOVÉ OBLASTI	14
4.2.6 „KUBÍČKŮV“ LOM.....	16
5 HISTORIE TĚŽBY A PALEOBOTANICKÝCH VÝZKUMŮ MALETÍNSKÉHO PÍSKOVCE.....	17
5.1 TĚŽBA.....	17
5.2 PALEOBOTANICKÉ VÝZKUMY.....	19
5.2.1 FLÓRA PERUCKÁ	19
5.2.2 FLÓRA MALETÍNSKÉHO PÍSKOVCE	20
6 SYSTEMATICKÁ ČÁST	24
6.1 SEZNAM FLÓRY PERUCKO-KORYCANSKÉHO SOUVRSTVÍ.....	24
6.2 POPIS TAXONŮ	25
7 PALEOKLIMATOLOGIE.....	80
8 PALEOEKOLOGIE	82
9 ZÁVĚR.....	85
10 LITERATURA	87
11 PŘÍLOHY	105

1 ÚVOD

Patnáct kilometrů severozápadně od města Mohelnice se v jižní části šumperského okresu ve svažitém terénu o nadmořské výšce cca 550 m n. m. nalézají opuštěný lomový areál tzv. maletínského pískovce.

V této oblasti byly pro stavební a sochařské účely těženy svrchnokřídové kvádrové pískovce perucko-korycanského souvrství, které jsou známy nejen z geologického a historického hlediska, ale především z hlediska paleontologického. Lokalitu paleontologicky proslavil profesor Oswald Heer, švýcarský paleontolog a zakladatel klasické světové fytopaleontologie. V roce 1869 publikoval první ucelenější studii o maletínské flóře. Na jeho výzkumech založili své práce mimo jiné i Josef Velenovský a Edvín Bayer. Jelikož se od doby Heera maletínskou flórou nikdo podrobněji nezabýval, je zde jako základ studia středoevropské křídové flóry revize velice potřebná. Otisky rostlin v maletínském pískovci jsou dnes uloženy v muzejních a univerzitních depozitářích v České republice, Rakousku a v Německu.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce bylo revizní zpracování fosilní flóry maletínského pískovce ve světle moderních poznatků středoevropských křídových flór, která je dnes uložena v mnoha institucích v České republice, Německu (včetně typového materiálu Oswalda Heera) a Rakousku.

Dalším cílem byla revize lokalit fosilních křídových rostlin v okolí Maletína, vypracování literární rešerše paleobotanických výzkumů, podání stručné geologické charakteristiky této oblasti, zhotovení databáze fosilní flóry a podrobné digitální fotodokumentace (sestavení fototabulí).

Jako poslední bylo provedeno paleoekologické zhodnocení fosilní flóry maletínského pískovce na základě CLAMP analýzy (Climate Leaf Analysis Multivariate Programme), jenž je založena na srovnávání morfologických znaků listů dvouděložných rostlin (Wolfe 1990, 1993).

Nedílnou součástí diplomové práce je výstup v podobě odborného článku ve Sborníku Národního muzea v Praze (Greguš et al. 2013).

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 MATERIÁL

Křídové rostliny jsou zachovány jako otisky v jemnozrném kvádrovém pískovci, který je žlutohnědý, vzácněji do červena zbarvený hematitem a občas obsahuje větší zrna křemene, až štěrkovité polohy. Dobrým poznávacím znakem tohoto pískovce je přítomnost železitých kongrecí, tzv. broků či bročků, někdy ovšem mohou chybět (Gába 1994). Pojem maletínský pískovec lze spíše chápat jako historický název pro sochařský a stavební pískovec podobných nebo stejných vlastností, který byl dříve těžen v určité oblasti, než jako pískovec striktně vázaný těžbou na jednu lokalitu. Gába a Pek (1981) uvádějí, že se tento pískovec v minulosti těžil na katastrech obcí Starého Maletína, Svojanova a Prklišova. Gába (1994) zmiňuje mezi lokalitami sochařského maletínského pískovce i drobnou a časově omezenou těžbu u Studené Loučky. Tato lokalita je však značně vzdálená od Starého Maletína a nebyla tedy zahrnuta do revize. Materiál je lokalizován na etiketách i v historických publikacích zpravidla jako Maletín (Moletain, příp. Alt Moletain). Jelikož se zároveň jen ve Starém Maletíně nachází větší počet míst porušených těžbou (množství opuštěných, zarostlých lůmků a haldy odpadového materiálu) nelze v současnosti určit odkud byl materiál získán. Vladislav John zmínil své osobní poznatky ohledně ojedinělých a zřejmě v současnosti posledních nálezů na roztroušených haldičkách v protilehlém svahu od Kubíčkova lomu, přibližně v rozmezí 500 až 550 m n. m. (pers. comm. 2012). Z těchto důvodů je pro studium použito výhradně materiálu, který má na etiketách uvedeno Maletín a Starý Maletín, příp. Moletain a Alt Moletain. I přes tuto částečnou selekci dosahuje počet studovaných a v práci uvedených exemplářů téměř 500 kusů.

Největší sbírka listových otisků čítající přes 150 kusů otiskového materiálu z Maletína je uložena v Rakousku (Geologische Bundesanstalt Wien), kde se patrně jedná o exempláře Dionýze Štúra, které získal od Eduarda Primavesiho (Štúr 1870). Druhá největší kolekce téměř stejné velikosti je uložena v depozitářích Muzea v Moravské Třebové. Do této sbírky přispěl z největší části svými sběry František Dvorský. Později ji doplnili Alois Czerny a Johann Typpy (Pek a Gába 1988; Gába a Pek 1996). Exempláře, které popsal Heer (1869)

jsou dnes součástí sbírek Geologisch-Paläontologisches Institut v Tübingenu a Staatliches Museum für Naturkunde ve Stuttgartu. Sbírký těchto institucí byly získány od Ernsta Friedricha Glockera, který je patrně získal od sběratele Keck von Kecka (Gába a Pek 1981). Mimo tyto instituce jsou dnes otisky rostlin ze studované oblasti uloženy v následujících organizacích v České republice: Vlastivědné muzeum Olomouc, Moravské zemské muzeum Brno, Ústav geologických věd - Masarykova univerzita Brno, Česká geologická služba Praha a Národní muzeum Praha a v Rakousku: Naturhistorisches Museum Wien.

Více o historii sběru a výzkumu maletínské fosilní flóry je uvedeno v kapitole 5.2.2 Flóra maletínského pískovce.

Seznam institucí a jejich zkratkou použitých v práci

- CGS - Česká geologická služba (Česká republika - Praha)
- GBA - Geologische Bundesanstalt (Rakousko - Vídeň)
- u materiálu z této instituce bylo použito osobní číslování, kromě exemplářů *Protopteris maletinensis* GREGUŠ et KVAČEK
- GPIT - Geologisch-Paläontologisches Institut Tübingen (Německo - Tübingen)
- zde je uložena část typového materiálu O. Heera (1869)
- IRSNB - Institut royal des Science naturelles de Belgique (Belgie - Brusel)
- MMG - Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (Německo - Drážďany)
- MMT(y) - Muzeum Moravská Třebová (Česká republika - Moravská Třebová), y = Z (zámek) / M (muzeum)
- MZM - Moravské zemské muzeum Brno (Česká republika - Brno)
- u materiálu z této instituce bylo použito osobní číslování
- NHMW - Naturhistorisches Museum Wien (Rakousko - Vídeň)
- u materiálu z této instituce bylo použito osobní číslování, kromě holotypu *P. maletinensis* GREGUŠ et KVAČEK
- NMP - Národní muzeum Praha (Česká republika - Praha)

- SMNS - Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (Německo - Stuttgart)
 - zde je uložena část typového materiálu O. Heera (1869)
- UGV - Ústav geologických věd - Masarykova univerzita (Česká republika - Brno)
 - u materiálu z této instituce bylo použito osobní číslování, kromě exempláře *P. maletinensis* GREGUŠ et KVAČEK
- VMO - Vlastivědné muzeum Olomouc (Česká republika - Olomouc)

3.2 METODIKA

V první fázi mé diplomové práce jsem se zaměřil na rešerši dostupné literatury. Publikace získané z českých i zahraničních knihoven a muzeí byly většinou doplněny o články ve sbornících Národního muzea v Praze. Další odborné články byly získány z online databází (www1, www2, www3) a osobní knihovny J. Kvačka. Profil historického vrtu VMK-151 (vrt1) z Maletína byl získán a studován v Geofondu České geologické služby, pobočka Praha-Holešovice.

Terénní etapa spočívala v návštěvě třech větších a několika menších pískovcových lomů a četného množství haldiček, jenž jsou situovány západně a severozápadně od obce Maletín. Důraz byl kladen především na největší a zároveň nejvýznamnější lom této oblasti, tzv. Kubíčkův lom, kde došlo k zaznamenání současného stavu.

Zachování exemplářů, jako otiskový materiál v pískovci, umožnilo studium fosilií pouze na základě morfologických znaků, jako je například vlastní tvar a velikost otisku, případně přítomnost či absence charakteristických znaků (např. přítomnost dormantního pupenu v místě pseudodichotomického rozdělení složeného listu rodu *Gleicheniaceaphyllum* nebo přítomnosti intramarginální žilky, která je typická pro rod *Eucalyptolaurus*). Šišťice byly rozděleny hlavně na základě velikosti a postavení semenných šupin či mikrosporofylů. Otisky listů dvouděložných rostlin byly rozděleny primárně na listy jednoduché, jednoduché s čepelí členěnou a složené. Dále podle vlastního obrysu čepele, tvaru apikálních i bazálních částí včetně místa napojení řapíku. Důležitým rozpoznávacím znakem je okraj listové čepele, který může být celokrajný či s různými typy zubů. Pro CLAMP analýzu je neméně důležitým znakem i vlastní velikost plochy listové čepele či poměr délky listové čepele k její šířce.

Samotná velikost plochy listové čepele není důležitým diagnostickým znakem k přesnějšímu zařazení. Nejdůležitějším, ale zároveň často velice špatně zachovaným znakem, je typ listové žilnatiny. Nejlépe zachované žilky jsou prvního řádu, poté druhého řádu a často nejméně zachované či nezachované, avšak nejdůležitější žilky řádu třetího. Jednotlivé fosilní otisky byly na základě těchto morfologických znaků systematicky zařazeny a data získaná o makrofosilních exemplářích krytosemenných dvouděložných rostlin byla využita při sestavení záznamového archu pro CLAMP analýzu. Pro diagnostické popisy bylo využito Klíče ke květeně České republiky (Hrouda et al. 2002) a publikace Manual of Leaf Architecture (Ellis et al. 2009).

Vlastní studium rostlinných zbytků proběhlo nejen prostým okem, ale také pomocí binokulární lupy a stereomikroskopu Olympus SZX-12 s osvětlením při šikmo dopadajícím světle tak, aby bylo dosaženo maximálního zvýraznění nervatury listů. Fotodokumentace byla provedena za pomoci fotoaparátů značky Panasonic Lumix (DMC-FS10) a Canon (EOS 550D), fotografického stativu a příručních světel. V grafickém editoru Adobe Photoshop CS6 byly snímky upraveny (doplnění měřítka, oříznutí, světlost, zaostření aj.). V programu Adobe Illustrator CS6 byly sestaveny fototabule, které jsou řazeny systematicky. Mapy a tabulky byly upraveny v programu CorelDRAW Graphics Suite 11.0 a celý základní text předkládané diplomové práce byl vytvořen v textovém editoru Microsoft Office Word 2007.

3.2.1 PALEOEKOLOGIE (CLAMP)

Pro paleoekologické rekonstrukce křídové a terciární flóry je možno použít morfologickou metodu LMA (Leaf Margin Analysis). Tato metoda je založena na publikovaném grafu (Wolfe 1979), který interpretuje závislost průměrné roční teploty na procentuálním podílu celokrajných listů ve společenstvu rostlin z jihovýchodní Asie. Z LMA se vyvinula dnes v paleobotanice využívaná metoda CLAMP (Climate Leaf Analysis Multivariate Program), jenž získává informace o paleoklimatu z fyziognomie fosilních zbytků listů dřevnatých dvouděložných rostlin.

CLAMP je multivariační statistická metoda, která dekóduje klimatické signály obsažené na listech dřevnatých dvouděložných rostlin (Wolfe 1990, 1993; Kovach a Spicer 1995; Wolfe a Spicer 1999; Spicer 2000, 2007, 2008; Spicer et al. 2004). Tato metoda byla vyvinuta jako evolučně přesný a precizní nástroj k přímému určení paleoklimatu na základě atmosférických charakteristik, jako je obsah izotopů kyslíku. Určuje číselné vztahy mezi listovou fyziognomií dřevnatých dvouděložných rostlin a meteorologickými parametry.

Efektivně je možno ji aplikovat na určení fosilní flóry staré až 100 milionů let (Herman a Spicer 1996), ale spolehlivější výsledky vykazuje pro flóru pozdního terciéru (Teodoridis a Z. Kvaček 2006) až kvartéru (Wolfe 1995; Spicer 2000).

Statistickým nástrojem je CANOCO (Canonical Correspondence Analysis), (Ter Braak 1986), který je využíván v rostlinné ekologii a pro CLAMP porovnává 32 kategorií různých listových znaků.

Analýza CLAMP, včetně metodiky postupu, je dostupná online (www4).

Postup analýzy CLAMP

1. Rozdělení fosilních listů dvouděložných rostlin zájmové oblasti do morfotypů. Pro objektivní paleoekologické zhodnocení je vhodné použít minimálně 20 morfotaxonů. Taxony není nutné rodově či druhově zařazovat.
2. Vyplnění záznamového listu (score sheet), kde jsou morfotaxy zkoumány podle 32 kategorií různých morfologických listových znaků.
3. Určení odpovídajícího souboru lokalit s recentní vegetací. Jeden pro teplomilnější flóru (soubor se 144 recentními lokalitami) a druhý pro chladnomilnější flóru (soubor se 173 recentními lokalitami). Třetí nejnovější je soubor s teplomilnější flórou (144 lokalit) doplněný o 45 nových lokalit z východní Asie.
4. Uskutečnění vlastní kanonické multivariační analýzy v programu CANOCO (Ter Braak 1986), kde jsou soubory s fyziognomickými a meteorologickými daty současně analyzovány.

Výstupem je soubor dat obsahující tyto paleoklimatické údaje

MAT (C°)	- průměrná roční teplota
MWWT (C°)	- průměrná teplota nejteplejšího měsíce
CWWT (C°)	- průměrná teplota nejchladnějšího měsíce
GROWSEAS (měsíc)	- délka vegetačního období
GSP (mm)	- celkové srážky vegetačního období
MMGSP (mm)	- průměrné měsíční srážky vegetačního období
RH (%)	- relativní vzdušná vlhkost

Terminologický slovník CLAMP

Lobed - laločnatý list; no teeth - okraj čepele celistvý; teeth regular - zuby pravidelné; teeth close - zuby blízko sebe; teeth round - zuby kulaté/tupé; teeth acute - zuby ostré; teeth compound - zuby složené; leaf size - velikost listu; apex emarginate - vrchol listu emarginátní; apex round - vrchol listu kulatý; apex acute - vrchol listu ostrý; apex attenuate - vrchol listu atenuátní; base cordate - báze srdčitá; base round - báze kulatá; base acute - báze klínovitá; length to width ratio - poměr délky k šířce listu; shape obovate - list nejširší v horní polovině; shape elliptic - list nejširší uprostřed; shape ovate - list nejširší ve spodní polovině.

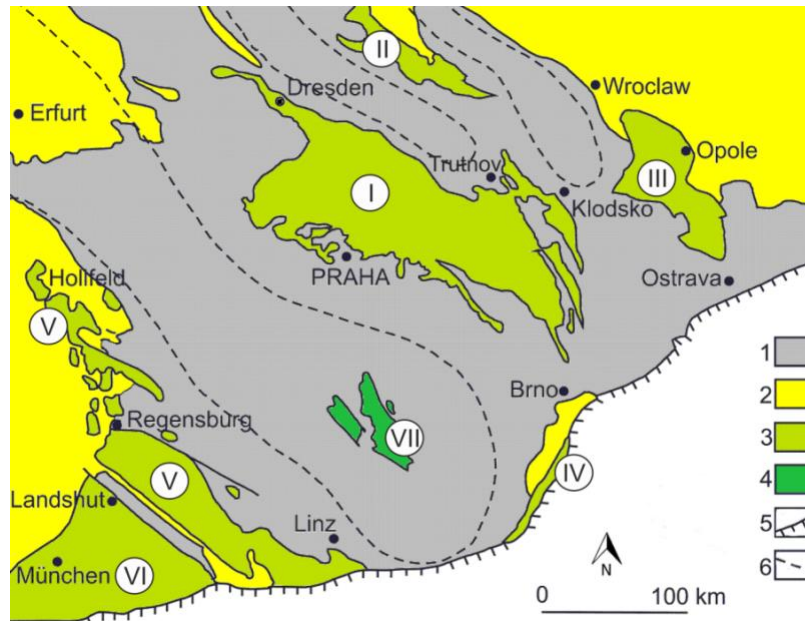
Záznam do záznamového archu (příloha č. 1): 1 - znak přítomen, 0 - znak nepřítomen, 0 - není možné určit znak z důvodu chybějící části listu. V případě, že na části listu určitého morfotaxonu je znak přítomen a na části není, zaznamená se odpovídající zlomek, např. 0,5. Tento zlomek se uvede i v případech, kdy spadá jednotlivý znak do více kategorií (např. když listy určitého morfotypu vykazují velikost listové čepele spadající do kategorií Microphyll II, Microphyll III a Mesophyll I, uvede se pro každou kategorii 0,33).

4 GEOLOGICKÁ SITUACE

4.1 ČESKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV (ČKP)

Oblast výskytu maletínského pískovce spadá do východní části sedimentačního prostoru české křídové pánve (Čech et al. 1980). Tato pánev náleží soustavě evropských epikontinentálních pánví, které byly vzájemně propojeny úzkými průlivy po cenomanské mořské transgresi (obr. 1). V okolí ČKP leží další křídové pánve mořského i čistě kontinentálního charakteru (Valečka a Skoček 1990).

Česká křídová pánev (ČKP) je největší sedimentační pánví našeho území. Pokrývá značnou část severní poloviny Českého masivu o ploše asi 14 600 km² a sahá v délce 290 km od Drážďan až téměř k Brnu. Pánev leží z velké části na území České republiky a jen ojediněle zasahuje do Polska a Německa (obr. 2). Pánev je výrazně protažena, s osou orientovanou ve směru SZ-JV, která se při východním okraji stáčí do směru SSZ-JJV. Ohraničení pánve je převážně denudační, z menší části tektonické (Herčík et al. 1999).

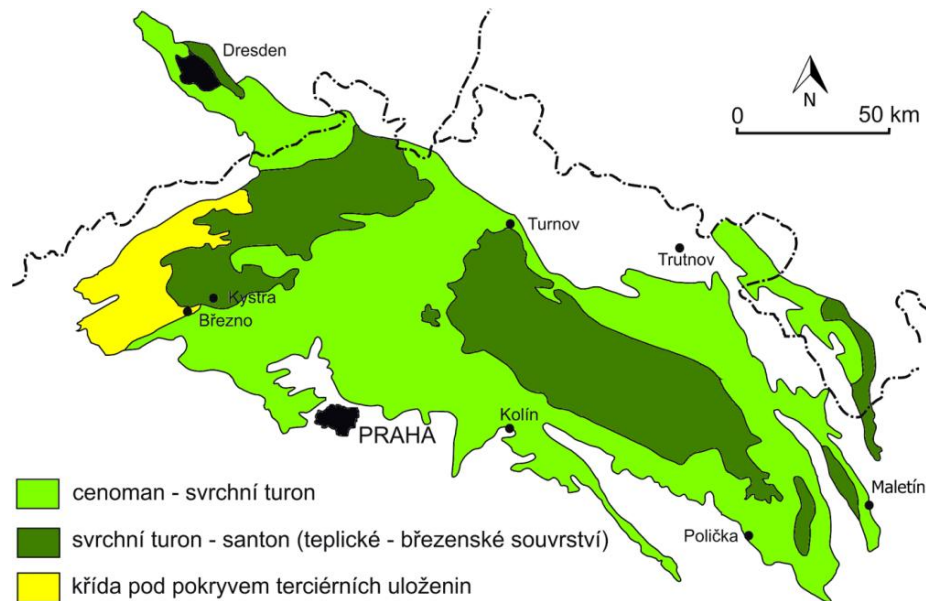


Obr. 1. Zachované křídové sedimenty v Českém masivu a okolí (upraveno podle: Valečka a Skoček 1990). 1 - předdruhohorní podloží, 2 - trias, jura, 3 - mořské pánve: I - česká křídová, II - severosudetská, III - opolská, IV - dolnorakousko-jihomoravská, V - bavorská, VI - wasserburská, 4 - limnické pánve: VII – jihočeské; 5 - vnější okraj karpatských a alpských příkrůvů; 6 - pevnina během turonu a coniaku.

V podloží pánve převažují zvrásněné a převážně metamorfované jednotky prekambričského a staropaleozoického stáří, jež bývají často proniknuty masivy granitoidů, vzácně i bazickými intruzivami (Malkovský et al. 1974; Herčík et al. 1999).

Hlavní výplň pánve se skládá z bazálních uloženin kontinentálního až příbřežního původu o mocnostech od 200 do 400 m s maximem až 1100 m zjištěným ve východním okolí Děčína (Valečka 1979). Podle Čecha a Svobodové (in Herčík et al. 1999) došlo nejprve k uložení peruckých vrstev ve spodní části cenomanu za přispění aptsko-albské transgrese, která ovlivnila kontinentální sedimentaci. Tyto vrstvy, i když v nich lze prokázat i vlivy marinní, jsou všeobecně přijímány jako sladkovodní. Typicky mořskou sedimentaci dokládají vrstvy korycanské, jež leží v nadloží vrstev peruckých. Mořská sedimentace tak probíhala od cenomanu do santonu (Herčík et al. 1999).

Nadloží české křídové pánve tvoří většinou nesouvislé kvartérní uloženiny malých mocností. Jedná se hlavně o sedimenty deluviální, spraše a terasové šterkopísky. V menší míře pak mořské neogenní sedimenty. Severozápadní část pánve je překryta až několik set metrů mocnými terciárními vulkanity a sedimenty. V krušnohorské oblasti leží křída pod pokryvem terciárních uloženin (Herčík et al. 1999).



Obr. 2. Schematická geologická mapa české křídové pánve (upraveno podle: Čech 1989).

4.1.1 LITOSTRATIGRAFIE ČKP

V současné době se ČKP dělí na šest souvrství (obr. 3) představujících souvislou sedimentaci od cenomanu do santonu. Litostratigrafický sled souvrství od nejstaršího po nejmladší je následující: 1. perucko-korycanské souvrství, 2. bělohorské souvrství, 3. jizerské souvrství, 4. teplické souvrství, 5. březenské souvrství, 6. merboltické souvrství (Čech et al. 1980; Čech 2011).

K počátku sedimentace přispěla aptsko-albská transgrese za spolupůsobení zvýšené subsidence a tektonické aktivity (Valečka a Skoček 1991). Nejstarší výplně jsou cenomanské sedimenty perucko-korycanského souvrství, které se dále dělí na vrstvy perucké a korycanské. Souvrství je charakterizováno sladkovodní až brakickou a marinní sedimentací. Hranice mezi vrstvami je diachronní, kde na některých místech proběhla oscilační sedimentace marinních a sladkovodních sedimentů. Jelikož nelze určit zcela jednoznačně rozhraní mezi sladkovodními a marinními sedimenty, považují Čech et al. (1980) stanovení perucko-korycanského souvrství za velice vhodné. Křemenné slepence, pískovce a jílovce vrstev peruckých se začaly ukládat v cenomanu. Následná středocenomanská transgrese umožnila mořskou sedimentaci vrstev korycanských, jenž jsou tvořeny pískovci s typickou příměsí glaukonitu (Čech a Valečka 1991).

Další etapou prohlubování a rozšiřování pánve byla transgrese spodnoturonská, při které se ukládalo bělohorské souvrství. Tato poloha ostře nasedá na své podloží a označuje

stratigrafický hiát a následnou značně kondenzovanou sedimentací. Při okrajích pánve se ukládaly facie kvádrových pískovců, zatímco od pobřeží vzdálenější části pánve daly vzniknout facii vápničitých jílovců a slínovců, tzv. „opuk“, s přechody do jílových vápenců.

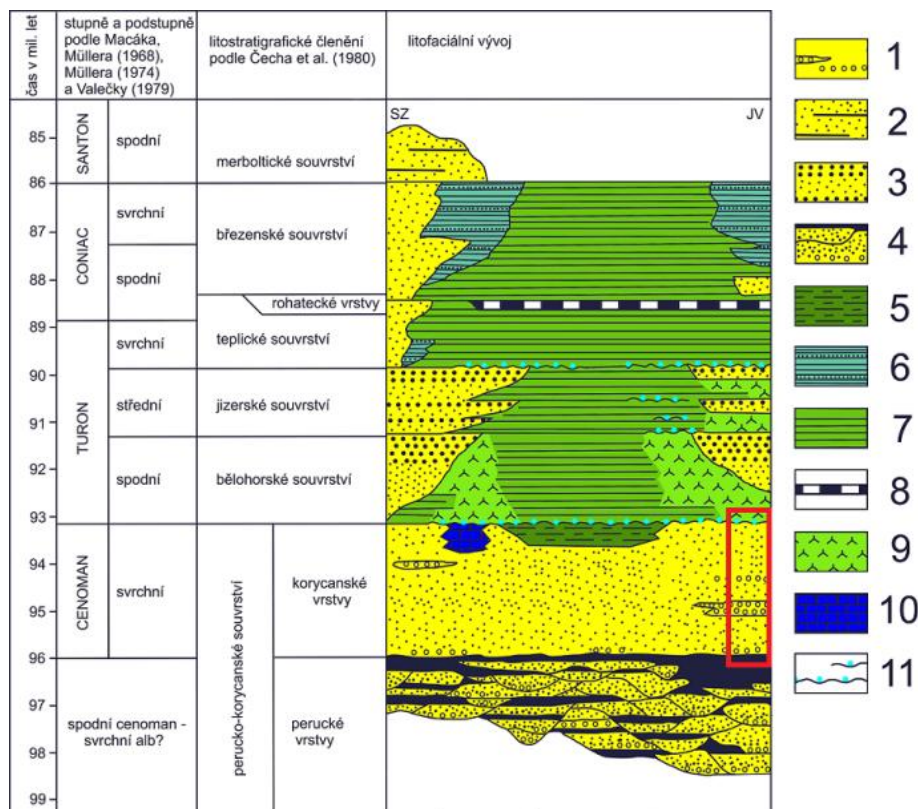
Další svrchnokřídová transgrese umožnila sedimentaci jizerského souvrství (střední a nejnižší svrchní turon). Ukládání tohoto souvrství proběhlo v podobném charakteru jako souvrství předchozí, kdy v oblastech vzdálených od zdrojů terestrického materiálu pokračovala sedimentace vápničitých jílovců, slínovců a opuk, zatímco v dosahu pevnin probíhala sedimentace mocných kvádrových pískovců.

Posledním souvrstvím ve znamení transgrese je teplické souvrství (svrchní turon až spodní coniak), kdy pánev v tomto období dosahovala patrně největších rozměrů a převládala monotónní sedimentace slínovců, místy s polohami mikritových vápenců. Tato poloha ostře nasedá na své podloží a vyznačuje stratigrafický hiát, na který nasedá poloha jílového vápence s glaukonitem. Typická pískovcová facie se omezila pouze na některé okrajové části pánve. Součástí svrchní partie tohoto souvrství jsou vrstvy rohatecké s charakteristickou silicifikací sedimentů některých poloh. Tyto vrstvy se ukládaly v osní části pánve.

Při ukládání regresního březenského souvrství (stř. coniak až sp. santon) docházelo k sedimentaci třech výrazných facií. Velkého sedimentačního rozsahu v hlubších a klidnějších místech pánve dosáhla monotónní facie vápničitých jílovců a slínovců. Mezi okrajovou facií kvádrových pískovců se vytvořila přechodná facie vápničitých jílovců a prachovců s vložkami pískovců.

Regrese pokračuje i ve spodním santonu při ukládání jemně až středně zrnitých bělavých pískovců merboltického souvrství, které se dochovalo jen jako denudační zbytky v podloží terciérních vulkanitů Českého středohoří.

V průběhu spodního santonu došlo vlivem alpinského vrásnění k výzdvihu celé oblasti a svrchnokřídové epikontinentální moře definitivně ustupuje z území Českého masivu (Čech et al. 1980, Čech 2011).



Obr. 3. Litostratigrafické schéma ČKP s vyznačením zájmového území - červený obdelník (upraveno podle: Čech et al. 1980). 1 - slepence, 2 - pískovce s vložkami jílovců, 3 - pískovce, 4 - cyklické střídání slepenců, pískovců a jílovců, 5 - prachovce, 6 - vápnité jílovce s vložkami pískovců, 7 - vápnité jílovce až biomikritové vápence, 8 - rohatecké vrstvy, 9 - slínovce (opuky), 10 - bioklastické vápence, 11 - glaukonitické obzory na hiátových plochách.

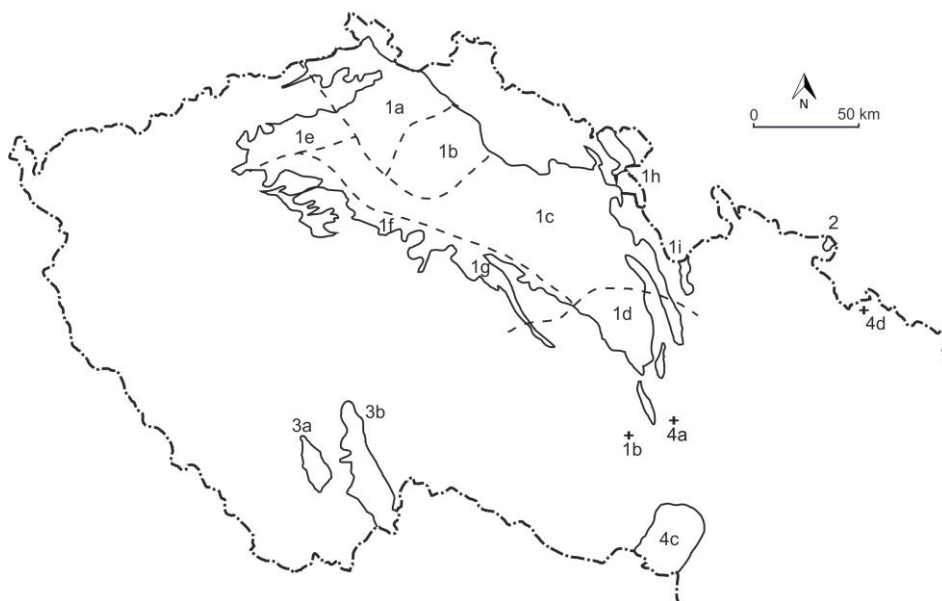
4.2 ZÁJMOVÁ OBLAST

Zájmové území se nachází přibližně patnáct kilometrů severozápadně od města Mohelnice. Největší a zároveň nejznámější lom na maletínský pískovec je tzv. Kubíčkův lom (obr. 5, 7), jenž se nachází uprostřed lesních pozemků, asi 1,5 km severozápadním směrem od kostela v Maletíně, na východním úpatí Vysokého vrchu (554 m n. m.). Se státní silnicí je spojen částečně zpevněnou lesní komunikací (cca 1,5 km). Lom se nachází v katastru obce Maletín v jižní části šumperského okresu. GPS souřadnice lomu: N 49°48.324'; E 16°45.375'.

Z geomorfologického hlediska patří zájmová oblast k okrsku Maletínská vrchovina, jenž se nalézá v západní části podcelku Mírovská vrchovina (celek Zábřežská vrchovina, oblast Jesenická, subprovincie Krkonoško-jesenická, provincie Česká vysočina). Maletínská vrchovina (178,41 km²) je prořezána hlubokým údolím Mírovky a přítoků Moravské Sázavy a Třebůvky. Tento vrchovinný masiv je bez výraznějších vrcholů, jen s mírnými a většinou

zalesněnými hřbety, které příliš nepřevyšují své okolí. Nejvyšší bod reprezentuje Kančí vrch se svou výškou 604,6 m n. m. (Demek et al. 2006).

Nejdůležitější regionálně geologickou jednotkou zkoumaného území budovaného sedimenty svrchní křídly je česká křídová pánev. Podle faciálního členění české křídové pánve (Čech et al. 1994) náleží oblast těžby maletínského pískovce do orlicko-žďárského faciálního vývoje perucko-korycanského souvrství (obr. 4).

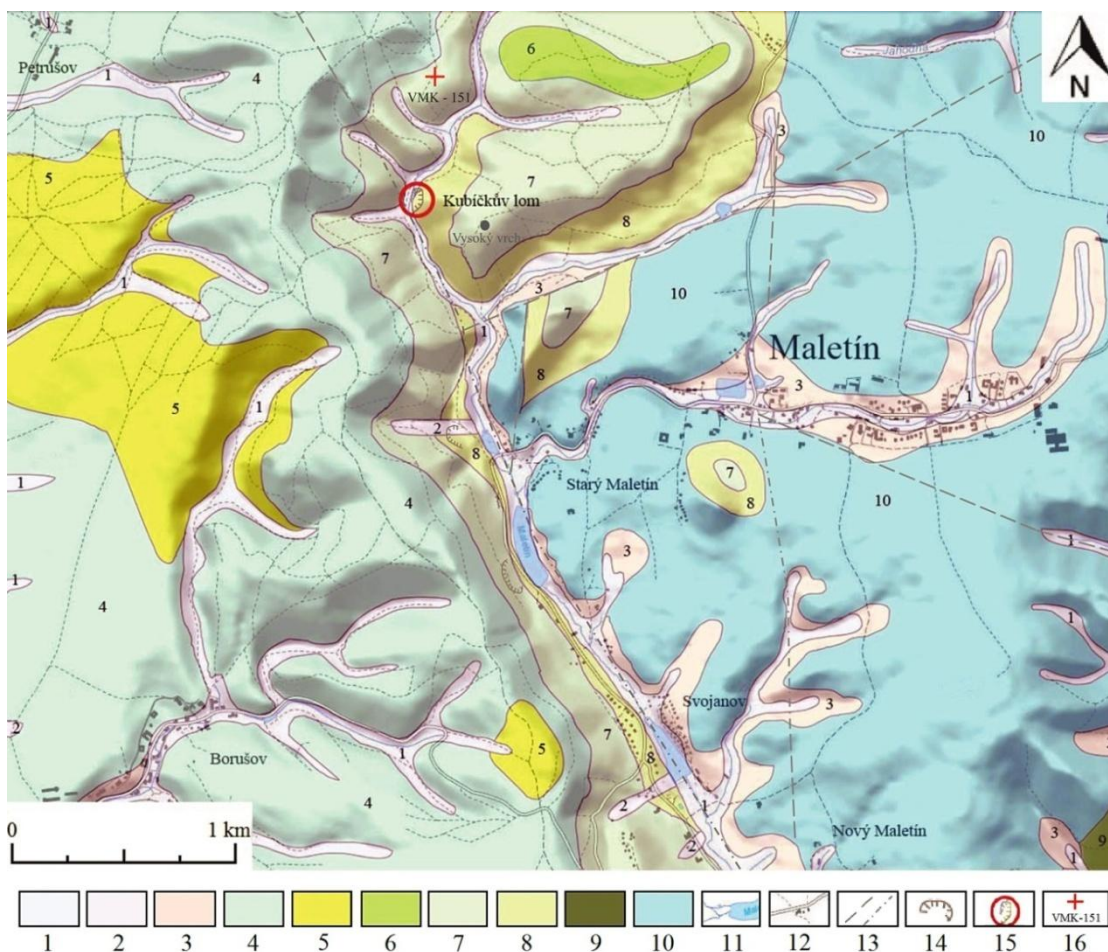


Obr. 4. Plošné rozšíření jednotlivých litofaciálních vývoju křídly Českého masivu (upraveno podle: Čech et al. 1994). Česká křídová pánev, 1a - lužický vývoj, 1b - jizerský vývoj, 1c - labský vývoj, 1d - orlicko-žďárský vývoj, 1e - oharecký vývoj, 1f - vltavsko-berounský vývoj, 1g - kolínský vývoj, 1h - hejšovinský vývoj, 1i - bystřický vývoj, 2 osoblažský vývoj, 3 jihočeské pánve: 3a - budějovická, 3b - třeboňská, 4a - křída u Rudic, 4b - křída u Kuřimi, 4c - křída na jv. svazích Pavlovských vrchů, 4d - křída u Hněvošic.

4.2.4 GEOLOGIE ZÁJMOVÉ OBLASTI

Zájmová oblast se nachází na východním okraji kyšperské synklinály budované křídovými sedimenty, jenž mají mírný úklon jednotlivých souvrství k západu až jihozápadu. Nejnižší podloží křídových sedimentů je tvořeno zelenými břidlicemi a fylity zábřežského krystalinika, na které nasedá perucko-korycanské souvrství ČKP. Zde se střídají polohy jílovců a bělavých šedožlutých, místy až narezavělých pískovců sladkovodního a brakického cenomanu (20–35 m mocné). K tomuto horizontu náleží kvádrový jemnozrný pískovec, který obsahuje větší zrna křemene až štěrčíkové polohy. Jedná se o část vrstev peruckých, jenž vznikly v limnickém fluviálním prostředí. Korycanské vrstvy jsou budovány křemennými bělavými až okrovými mořskými pískovci, nad kterými jsou pak zelené až

šedozelené glaukonitické pískovce. Celý sled završují spongilitické prachovce spodního turonu (počátek bělohorského souvrství) ukončené kvartérními uloženinami (Morávek 1994).



Obr. 5. Geologická mapa (upraveno podle: www5, www6, www7, mapa1 a vrt1).

KVARTÉR: 1 - fluvialní, převážně písčitohlinité sedimenty, písčité štěrky a sedimenty umělých vodních nádrží, 2 - deluviofluvialní hlinitopísčité sedimenty, podřízené s příměsí štěrků, 3 - deluviální hlinitopísčité až hlinitokamenité a kamenitopísčité sedimenty; **MEZOZOIKUM:** jizerské souvrství (střední-svrchní turon), 4 - písčité prachovce, písčité slínovce a vápence, 5 - vápnité pískovce, místy glaukonitické středně až hrubě zrnité; bělohorské souvrství (střední-spodní turon): 6 - vápnité pískovce místy s glaukonitem, 7 - písčité prachovce, písčité slínovce a vápence; perucko-korycanské souvrství (cenoman): pískovce a slepencové pískovce, slepence a jílovce; **PALEOZOIKUM:** mohelnické souvrství (givet?): 9 - slepence; **PALEOZOIKUM-SVRCHNÍ PROTEROZOIKUM:** maletínské souvrství: 10 - metaprachovec s ojedinělými vložkami krystalického vápence; **OSTATNÍ:** 11 - vodní plochy a toky, 12 - silniční komunikace a budovy, 13 - zlom předpokládaný, zlom zakrytý kvartérními sedimenty, 14 - lom, 15 - Kubičkův lom, 16 - vrt VMK-151.

Kvádrový perucký křemenný pískovec s jílovitým a křemitým tmelem je zbarven žlutohnědě až žlutě vlivem hydroxidů železa, vzácněji červeně vlivem hematitu (Gába 1994). Podle Šrámka (2004) se jedná spíše o šmouhovité, případně páskové zbarvení. Angulární až suboválná zrna křemene jsou velká 0,02–0,2 mm, výjimečně až 0,5 mm (Zimák a Pek 1996).

Charakteristický je výskyt limonitových kongrecí o velikosti 1–5 cm, které tehdejší kameníci nazývali „broky“. Při těžbě byly objeveny dobře zachovalé otisky suchozemských rostlin, brány jako nežádoucí „kazy“ a zřejmě byly vyhazovány jako odpad. V nadloží kvádrového pískovce se nachází mladší mořský glaukonitický pískovec korycanský. Je poněkud hrubší a nalézají se v něm zelená glaukonitová zrna (Gába 1994).

4.2.5 STRATIGRAFIE A LITOLOGIE ZÁJMOVÉ OBLASTI

Přibližně 500 m severně od Kubíčkova lomu byl proveden v roce 1964 ložiskový vrt s číslem VMK-151 (vrt1). Tento vrt (89,2 m hluboký) se nalézá v nadmořské výšce 548,96 m n. m. (souřadnice S-JTSK: $y = 580161,14$; $x = 1093832,74$). Z vrtného profilu jsou patrné čtyři hlavní stratigrafická rozhraní: 1,6 m kvartér a spodní turon (bělohorské souvrství), 37,30 m spodní turon a mořský cenoman (korycanské vrstvy), 68,20 m mořský cenoman a sladkovodní cenoman (perucké vrstvy). Poslední rozhraní dělí sladkovodní cenoman a krystalinické podloží a nalézá se v hloubce 78,6 m. Následně byl vrt v hloubce 89,2 m ukončen.

Podloží křídly v místě provedení tohoto vrtu tvoří proterozoické amfibolitické břidlice, slabě prokřemenělé, nezvětralé. Jedná se patrně o jednu z břidličnatých vložek zábřežského krystalinika, jež je tvořena biotitickými fylity, pararulami a svorovými a rohovcovými rulami.

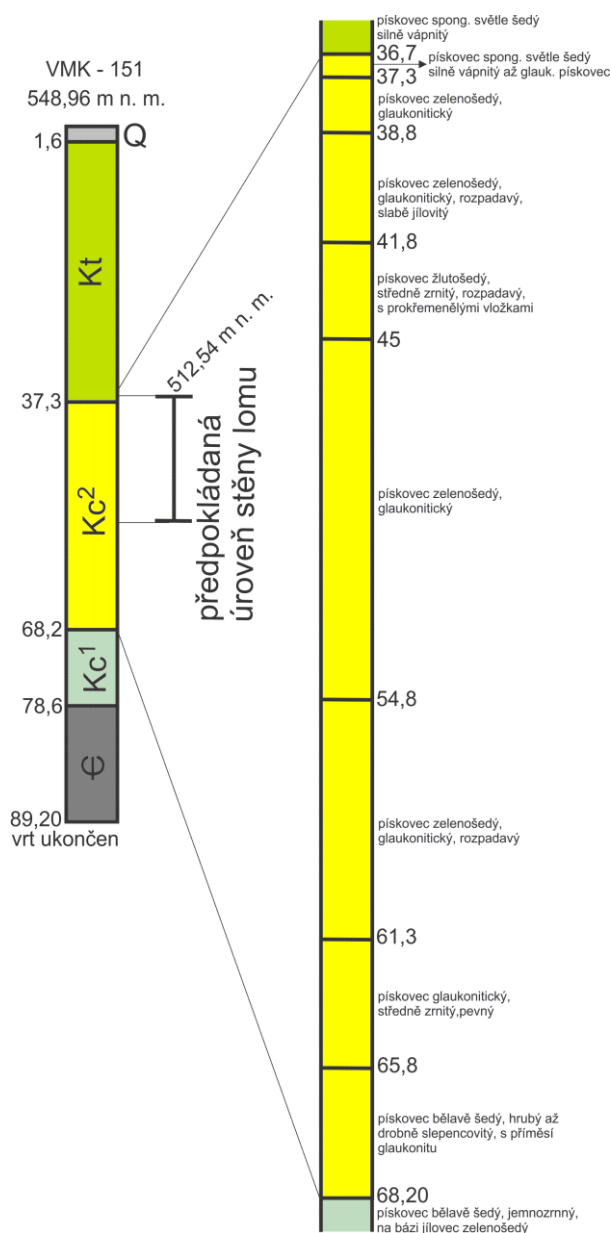
Na podloží nasedají sedimentární horniny sladkovodního cenomanu o mocnosti 10,4 m. Při bázi této vrstvy se usadily bělavě šedé pískovce až drobné slepence. Následuje sled tvořen nahnědlými až tmavě šedými pískovci, které jsou pravidelně prokládány šedými jílovcí. Mezi těmito sledy se nalézá i 50 cm mocná facie uhelných černošedých jílovců. Vrstva sladkovodního cenomanu je ukončena jemnozrnnými bělavě šedými, často až nafialovělými, pískovci na bázi se zelenošedým jílovcem. Téměř v každé vrstvě tohoto sledu jsou uváděny úlomky zuhelnatělé rostlinné drti.

Sedimentace mořského cenomanu (korycanských vrstev) začíná v hloubce 68,20 m hrubými až drobně slepencovými pískovci bělavě šedé barvy s příměsí glaukonitu. Výše sedimentovaly středně zrnité většinou pevné zelenošedé glaukonitické pískovce, ve vyšších patrech s prokřemenělými vložkami. Přibližně uprostřed tohoto sledu se usadily zelenošedé pískovce s jílovito-kaolinickým tmelem. Vrstvy mořského cenomanu jsou o celkové mocnosti 30,9 m.

V 37,30 m začíná sedimentace turonskeho souvrství, která je taktéž mořského původu. Jedná se zpočátku o sedimentaci glaukonitických pískovců, jenž záhy přechází v sedimentaci světle šedých až nažloutlých spongilitických silně vápnitých pískovců. Spodní turonske souvrství je o mocnosti 35,7 m.

V nadloží se vyskytují kvartérní uloženiny, které jsou představovány zahliněnou sutí spongilitických pískovců.

Vachtl (1968) uvádí mírný sklon jednotlivých vrstev pod úhlem 5-10° k ZJZ až Z. Dále zmiňuje, že sladkovodní cenoman má v celé této oblasti málo pravidelný vývoj, podmíněn značně nerovným povrchem podložního krystalinika.



Obr. 6. Zjednodušený vrtný profil s relativním vyjádřením úrovně lomové stěny Kubíčkova lomu založen na korelaci nadmořských výšek (upraveno podle: Vachtl 1968 a vrt1).

Na zjednodušeném vrtném profilu (obr. 6) za předpokladu stejné nebo podobné sedimentace a tektonické neporušenosti je patrné, že se úroveň stěny tzv. Kubíčkova lomu nalézá z větší části ve svrchním cenomanu v tzv. korycanských vrstvách, které jsou marinního původu. Vlastní pískovec ze stěny lomu je většinou kompaktní glaukonitický, výrazně zelenožlutý až zelenošedý. Zimák a Pek (1996) zmiňují, že tmel maletínských pískovců je tvořen výlučně křemitou hmotou. Z vrtné dokumentace jsou pozorovatelné dvě hlavní úrovně mořské cenomanské sedimentace, kde je zastížen rozpadavý zelenošedý glaukonitický pískovec s jílovito-kaolinickým tmelem 38,8–45 m a 54,8–61,3 m.

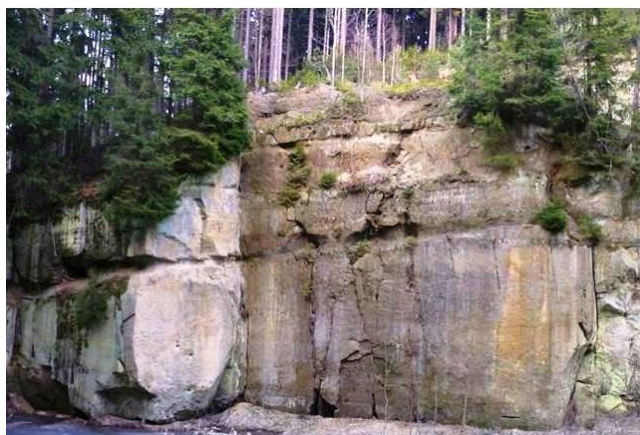
4.2.6 „KUBÍČKŮV“ LOM

Na konci 20. století stále činný Kubíčkův („Kubitschekův“) lom (obr. 7) na úbočí Vysokého vrchu (554 m n. m.) představuje přibližně 70 m dlouhý a 16 m vysoký lom, který je tvořen křídovými sedimenty.

Ve viditelném sledu pískovců je patrně částečně zachycen mořský vývoj korycanských vrstev. Jedná se převážně o pevné zelenošedé silně glaukonitické středně zrnité pískovce, v horní polovině dvakrát přerušené silně vyvětralým a rozpadavým pískovcem. Celý sled je završen kvartérní pískovcovou silně zahliněnou sutí.

S přihlédnutím k popisu vrtného profilu, korelovaného částečně popisem sedimentu a nadmořskou výškou k vlastní lomové stěně, se nalézá spodní část cenomanského souvrství, která je představována peruckými vrstvami až pod úroveň hladiny jezírka. Dle vrtného popisu (vrt1) jsou perucké sedimenty tvořeny sledem nahnědlých až tmavě šedých pískovců, které jsou pravidelně prokládány šedými jílovcí. Zvláště v jílovcích jsou zmiňovány polohy se zuhelnatělou rostlinnou drtí. Sedimentace peruckého souvrství je ukončena soudržným bělavě šedým místy nafialovělým jemnozrnným až prachovým pískovcem. Dle Gáby (pers. comm. 2014), a jak je zároveň patrné z Gábovy fotografie (Gába 1994, str. 107, obr. 2), chtěl se Jeřábek dostat s těžbou v Kubíčkově lomu pod úroveň hlavní lomové stěny, kde se nalézá pískovec sochařský.

V současnosti je činnost lomu pozastavena a lom je zatopen cca 5 m hlubokým jezírkem. Celý areál je v pokročilém stádiu sukcese. Vlastní lomová stěna je prorůstána mechy, lišejníky a místy i dřevinami.



Obr. 7. Kubíčkův lom u Maletína (Greguš 2014).

5 HISTORIE TĚŽBY A PALEOBOTANICKÝCH VÝZKUMŮ MALETÍNSKÉHO PÍSKOVCE

5.1 TĚŽBA

Maletínský pískovec, jako jeden z našich nejkvalitnějších sochařských materiálů, je dobře znám nejen v České republice, ale dle Hanische a Schmidta (1901) i v Polsku a Rakousku. Pojem maletínský pískovec lze spíše chápat jako vžitý název pro pískovce podobné kvality těžené v určité oblasti. Gába (1994) uvádí výskyt tohoto pískovce na území čtyř katastrálních území: Maletína, Studené Loučky, Svojanova a Prklišova. Těžiště výskytu je však v lesích západně a severozápadně od Maletína, ve kterých se nachází i největší a nejvýznamnější lom Kubíčkův. Nejstarší písemné zmínky o těžbě v této oblasti nalzáme dle Navrátila (1916) již v roce 1569. Ve své publikaci cituje nařízení olomouckého biskupa Prusinovského k nalámání 50 kusů kamene z maletínské skály a k neprodlenému odvozu do Olomouce na stavbu kláštera sv. Františka.

Snad nejstarší doklady o využití maletínské pískovce můžeme zařadit do 13.–14. století. Důkazem je románská křtitelnice, která pochází z kostela ve Stříteži a dnes je uložena v mohelnickém muzeu (Rybařík 1989). Největšího uplatnění dosáhl maletínský pískovec v Olomouci, kde byl použit na řadě barokních staveb a plastik, mezi nimiž je nutno uvést Sloup Nejsvětější Trojice, jenž je od roku 1995 společně s Mariánským sloupem a barokními kašnami národní kulturní památkou a v roce 2000 byl zařazen mezi světové dědictví UNESCO. Gotické sousoší Olivetská hora, dnes uložené v kapli svatého Jana Křtitele ve Zdíkově paláci v Olomouci, pochází podle Gáby (1973) z doby kolem r. 1480.

V 16. století byla již těžba poměrně pravidelná a vrcholu dosáhla v 18. a v první polovině 19. století, kdy se v této oblasti nacházely desítky menších lomů. Po tomto období těžba postupně upadala a koncem 30. let 20. století zde zbyly již jen dvě kamenické firmy - E. Kubitschek v Maletíně a C. Czepa ve Svojanově (Gába a Pek 1981). Za 2. světové války zde činnost postupně upadala, až koncem války pravidelná těžba zcela ustala. Pokus o obnovení těžby, poměrně primitivním způsobem, podnikla začátkem 50. let 20. století olomoucká sochařská huť. Šlo spíše o příležitostnou těžbu bez strojního vybavení a z poměrně malého množství vytěženého kamene bylo vytesáno několik monumentálních plastik (Gába 1973). Vavřínová (1952) poznamenává, že se kolem roku 1950 občas těžil ze

starých lomů v okolí Maletína písek ke stavebním účelům. Lomy u Maletína byly od této doby naprosto opuštěny (Gába 1994).

Mrázek et al. (1990) zmiňuje, že zde nebyl do roku 1989 proveden žádný geologický průzkum. V rámci studie Jihomoravský a Severomoravský kraj - kámen pro obnovu stavebních památek, byla lokalita maletínského pískovce hodnocena jako perspektivní (Mrázek 1989). Následně byl proveden vyhledávací geologický průzkum (geofyzikální měření, zarážecí sondy a výlomy), ukončen Závěrečnou zprávou úkolu Maletín (Mrázek et al. 1990), jenž se zaměřuje přímo na tzv. Kubíčkův lom a popisuje možnost získání kvalitního pískovce v hlubších partiích ložiska (v pozdější fázi těžby) a vyčísluje zásoby až 61 233 m³ pískovce a 10 894 m³ písku z nadloží (Mrázek et al. 1990). Tento geologický průzkum byl základem pro obnovení těžby v 1993 firmou Maletínská huť pana Radovana Jeřábka (Poprach et al. 1993). Morávek (1994) podává krátkou zprávu, ve které shrnuje technologické aspekty znovuotevření těžby u Maletína a částečnou historii těžby včetně záchranného sběru paleontologického materiálu. V roce 1994 zde byly vytěženy první bloky kvádrového pískovce, které našly uplatnění především při rekonstrukci památek vytvořených z maletínského pískovce (Gába 1994). Avšak ani tento pokus o obnovení stabilnější těžby maletínského pískovce neměl dlouhého trvání. Dle Bohuslava Vítámváse (pers. comm.), sdružení mezi Maletínskou hutí (zastoupenou zřizovatelem firmy Radovanem Jeřábkem) a obcí Maletín (zastoupenou starostou Bohuslavem Hladíkem) zaniklo Dohodou o vypořádání sdružení ke dni 31. 12. 1997.

Snad poslední malou zmínku o Maletíně a lokalitách v nejbližším okolí podává Gába (2010), kde poukazuje na výskyt pískovcového lomu na kótě 545 m n. m. jižně od obce, místně známé jako „Kráľů les“. Gába v této práci zmiňuje stopy po těžbě na západních a severních svazích, patrně starší než 100 let, a geologické průzkumy, včetně vrtných prací, za účelem zjištění zásob pískovce prováděné v roce 2009.

Ojedinelá a v současnosti poslední těžba maletínského pískovce proběhla v roce 2001. Pískovec byl využit k zhotovení Arionovy kašny, která je dnes umístěna u jihozápadního nároží olomoucké radnice. V současnosti je činnost těžby v lomu pozastavena. Dle Bohuslava Vítámváse (pers. comm. 2014) je zde uvažováno o znovuotevření jednání o těžbě maletínského pískovce do dvou let. Tato firma se však v současnosti zabývá těžbou a zpracováním přírodního drceného kameniva zábřežského krystalinika.

5.2 PALEOBOTANICKÉ VÝZKUMY

5.2.1 FLÓRA PERUCKÁ

Jedním ze zakladatelů paleobotaniky jako vědy, který mimo jiné popsal i hodnotné nálezy fosilních rostlin perucko-korycanského souvrství, je hrabě Kašpar Sternberg. Fosilie, získané nejen osobním sběrem, ale i od soukromých sběratelů, popsal ve svém dvousvazkovém díle *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*, které vyšlo v německém a latinském jazyce (Sternberg 1820–1838). Na vypracování druhé části tohoto díla měli zásluhy také Karel Bořivoj Presl, tehdejší profesor botaniky na pražské univerzitě a August Carl Joseph Corda. Presl (1838) a posléze i Corda (1845) pečlivě sepsali příspěvky k tehdy známým poznatkům o prehistorickém rostlinstvu světa. Tato díla se řadí k nejstarším spisům o křídové květeně vůbec. Svými sběry a pracemi přispěl k poznání české křídly i český geolog a paleontolog Otakar Feistmantel (1870), který ve svém díle popsal šest nových rostlinných druhů z peruckých vrstev.

O české křídové flóře bylo do počátku 80. let 19. století známo velmi málo. Základní a průlomové práce o této problematice publikoval Josef Velenovský (1882, 1883, 1884, 1885a, 1885b, 1888). Tento paleontolog, a pozdější profesor na pražské univerzitě, se zpočátku věnoval terciární flóře, avšak na podnět Antonína Friče přešel ke studiu flóry křídové. Jeho práce, pojaty z čistě paleontologického hlediska, jsou doplněny o precizně vykreslené tabule, které věrně zobrazují popisovanou flóru. Výsledky svých paleobotanických studií shrnul Velenovský (1889) ve svém díle *Květena českého cenomanu*, v němž se zabývá i geologickou částí včetně popisu jednotlivých lokalit. Zde již zmiňuje, že rostlinonosné lupky a pískovce křídové na Moravě a v Sasku jsou pokračováním českých, a tudíž i flóra je velice podobná. Později se k Velenovskému připojil Ladislav Vinikláš. Spolu nashromáždili velké množství studijního materiálu, který posléze publikovali ve čtyřdílné monografii *Flora Cretacea Bohemiae* (1926, 1927, 1929, 1931). Další z průkopnických děl, které se zabývají paleobotanickou a stratigrafickou problematikou vrstev peruckých, sepsali Antonín Frič a Edvín Bayer (1901, 1903) a později Bayer (1900, 1914, 1920).

Paleontologií cenomanu se zabývala i Blanka Pacltová, která v roce 1977 určila detailní stáří perucko-korycanského souvrství na základě palynologického výzkumu, jako svrchní část středního cenomanu (Pacltová 1977).

V současnosti se fosilní flórou z České křídové pánve, i dalších světových lokalit z období křídý, nejvíce zabývá Jiří Kvaček, nynější vedoucí paleontologického oddělení Národního muzea v Praze. Benetity a širokolisté konifery studovali Ervín Knobloch a J. Kvaček (1997) v okolí Prahy, ale i na Moravě u Velkých Opatovic. S Pacltovou v roce 2001 stanovil nový rod s typovým druhem *Bayeritheca hughesii* (J. Kvaček a Pacltová 2001). V roce 2012 provedl J. Kvaček ve spolupráci s Hylke F. Bosmou, Lutzem Kunzmannem a Johannou H. A. van Konijnenburg-van Cittert revizi fosilních konifer rodu *Cunninghamites* (Bosma et al. 2012). Revizi platanovitých z rodu *Ettingshausenia* publikoval spolu se Zuzanou Heřmanovou (J. Kvaček a Váchová 2006).

5.2.2 FLÓRA MALETÍNSKÉHO PÍSKOVCE

První zmínky o geologii a paleontologii maletínských lokalit pochází od vratslavského profesora Ernsta Friedricha Glockera (1841, 1842), pražského profesora Augusta Emanuela Reusse (1854) a rakouského paleobotanika Constantina Ettingshausena (1854).

O maletínském pískovci se Glocker krátce zmiňuje již v roce 1841, kdy ve své práci pojednávající o jurských vápencích z Kurovic, popisuje maletínské vrstvy obsahující stonky, plody a listy výhradně dvouděložných rostlin. Výše pak vrstvy zeleného pískovce s křídovou faunou (*Pecten* sp., *Pinna* sp., *Ostrea* sp.) a nadložní slín s rodem *Inoceramus* sp. Profesor Glocker se osobně znal s tehdejšími důstojníkem Keck von Keckem, se kterým podnikl řadu geologických exkurzí. I když při svých vycházkách objevil Keck řadu nalezišť zkamenělin a byl pečlivým sběratelem fosilií, nikdy o nich nepublikoval. Vše si pečlivě zapisoval, kreslil náčrtky map a sbíral vzorky, o kterých pak podal zprávu Glockerovi. Po Keckově smrti převzal sbírky Jan Karel Nestler, tehdejší profesor hospodářských věd na olomoucké univerzitě. Ten však zemřel o rok později a nestačil sbírky revidovat. Mnoho cenného materiálu si odvezl profesor Glocker do Vratislavi a jen malá část se dostala do c. k. přírodovědeckého kabinetu ve Vídni. Následně umístil sbírku do muzea v Tübingenu a ve Stuttgartu (Kettner 1967). Glockerův materiál, dnes uložen ve Stuttgartu a Tübingenu, se stal podkladem světově známé publikace švýcarského paleontologa Oswalda Heera (1869). Ten ve své publikaci „Flora von Moletsein in Mähren“, publikované v Curychu, popsal 14 nových křídových rostlin. Vlastní popisy jsou doplněny precizně provedenými litografickými tabulemi. V té době se jednalo o neucelenější výzkum maletínské křídové flóry a po vydání této práce se Maletín stává významnou paleontologickou lokalitou svrchní křídý v evropském

i světovém měřítku. Profesor Heer za svého života popsal na 2000 nových druhů vyhynulých rostlin. Zajímal se i o geologii a je autorem dodnes používaného termínu „interglaciál“ (Gába a Pek 1981).

V roce 1854 profesor A. E. Reuss, který se velmi zasloužil o mineralogický, geologický a paleontologický výzkum Čech i Moravy, ve své monografii (Reuss 1854) popisuje v okolí Maletína křídové sedimentární horniny, které řadí stratigraficky k vrstvám peruckým. Jedná se o nejsvrchnější část tzv. křídového pískovce, střední vrstvy opukové a spodní kvádrový pískovec. Reuss dále poznamenává, že v horninách se nachází terestrické rostlinstvo, jehož listy se dostaly na pobřeží a dnes se nachází ve společné vrstvě s křídovou faunou. Zajímavostí je, že již v té době zmiňuje vrtavou činnost organismů do dřeva.

Další stručné zmínky o maletínské flóře přinesl slovenský geolog, paleontolog a pozdější ředitel Říšského geologického ústavu ve Vídni, Dionýz Štúr (1870). Ve svém díle popisuje z Maletína nálezy fosilní flóry i fauny, které získal od Eduarda Primavesiho. Rakouský paleobotanik Fridolin Krasser (1896) publikoval paleontologickou a geologickou studii fosilní flóry svrchní křídy od Kunštátu, ve které zmiňuje i podobnost fosilní flóry z lokality Maletín. V letech 1869–1874 vydává Wilhelm Philipp Schimper trojsvazkové dílo ve kterém, krátce zmiňuje i Heerem popsanou flóru z Maletína a dodává zde rodovou diagnózu k rodu *Myrtophyllum*, čímž validuje Heerovy (1869) druhy *M. geinitzii* a *M. schubleri* (Schimper 1869–1874).

Na přelomu 19. a 20. století z českých vědců sbíral fosilní rostliny v maletínském pískovci hlavně mineralog František Dvorský. Jeho sbírky jsou dnes uloženy v muzeích v Moravské Třebové a v Brně. Podstatnou část geologické sbírky tvoří i sběry všestranného sběratele a badatele, kustoda tehdejších sbírek Holzmaisterova muzea (dnešní Muzeum Moravská Třebová) Aloise Czerneho. Za jeho žáka v přírodovědeckém bádání je považován učitel obecné školy Johann Tuppy (Gába a Pek 1996). Tuppy studoval živočišné stopy v maletínském pískovci, které stratigraficky řadil do mladších korycanských vrstev. Jeho sbírky jsou také uloženy v muzeu Moravská Třebová (Gába a Pek 1996). Pek a Mikuláš (1997) předpokládají, že se jedná patrně o největší kolekci maletínské flóry vůbec. V roce 1914 popsal z Tuppy nový druh živočišných stop *Spongites moravicus* a fosilního červa *Serpula eremita* (Tuppy 1914).

Na počátku 20. století zájem o výzkum maletínského pískovce, resp. celé oblasti, značně opadl. Tuppy (1910, 1914, 1916) nadále pokračoval v paleontologických a

stratigrafických výzkumech zábřežska. Z těchto prací čerpal hlavně Soukup (1940), který v té době mapoval křídový terén mezi Lanškrounem a Moravskou Třebovou.

Fritel (1913) vyobrazuje perokresby Heerových (1869) druhů „*Magnolia speciosa*“, „*Magnolia amplifolia*“, „*Juglans crassipes*“, „*Daphnophyllum Fraasi*“ a „*Ficus Krausiana*“, řadí je do synonymiky k druhu *Magnolia alternans* a poznamenává, že se jedná pouze o různé tvarové variety jednoho druhu.

Do většího povědomí se maletínský pískovec opět dostal až v 50. letech 20. století, kdy Vladimír Strnad (1957) vydal článek, ve kterém obecně popisuje zkameněliny na zábřežsku, přičemž mezi lokalitami nezapomněl ani na maletínský pískovec s otisky krytosemenných rostlin. Následně Zdeněk Gába a Ilja Pek (1981) publikovali obecnější zhodnocení paleontologických nálezů z maletínských lomů, částečně doplněné o historii těžby a počátky systematického sběru fosilií.

Flórou peruckých vrstev se zabýval i Ervín Knobloch (1987), který ve svém příspěvku podal vyčerpávající přehled křídové flóry z mnoha lokalit v ČR i v Evropě, s částečným přihlédnutím k ekologickým podmínkám. V kapitole o makroskopických nálezech zmiňuje i tafocenózu z nejvyšší části peruckých vrstev v Maletíně a poznamenává její zvláštnost v zachování borovicovitých šišek a jehlic dohromady s poměrně velkými celokrajnými listy, jež byly určeny Heerem (1869) jako různé druhy rodu *Ficus*, *Daphnophyllum*, *Juglans*, *Magnolia* a *Myrtophyllum*. Knobloch (1987) dodal, že se patrně jedná pouze o dva či tři různé druhy, které lze nejspíše přirovnat k některým magnoliovitým rostlinám, ke kterým se druží rod *Myrtophyllum*, charakteristická *Aralia formosa* a cykasovitá rostlina *Zamites*. Menší zmínky o rostlinných zbytcích křídové flóry v okolí Maletína uvádí Knobloch při taxonomických výzkumech flóry peruckých vrstev z Velkých Opatovic u Moravské Třebové (Knobloch 1994a), Prahy-Slivence a Rakovnicka (Knobloch 1995a). Knobloch (1994a) dále připomíná dosti odlišné kvantitativní zastoupení jednotlivých lokálních flór z peruckých vrstev na Moravě. V Maletíně převládají celokrajné listy rodu „*Magnolia*“ a „*Myrtophyllum*“ oproti cykasovitým listům rodu *Podozamites*, které jsou spíše zastoupeny ve Velkých Opatovicích. Jako spojující prvek uvádí druh *Araliphyllum formosum*, který však není příliš hojný. Významnější zmínku o křídové flóře z Maletína podává Knobloch (1994b), kdy ve svém příspěvku částečně hodnotí vzájemné vztahy mezi flórami z peruckých vrstev v Čechách a na Moravě.

Jednu z posledních ucelenějších prací, která se zabývá přímo fosilní flórou z Maletína, vypracoval s pomocí Zdeňka Gáby tehdejší student gymnázia v Šumperku Ladislav John (John 1992). Ve své práci popisuje patrně poslední nálezy fosilních rostlin z maletínského pískovce, které sbíral v roce 1990, přičemž se opírá zejména o publikaci Oswalda Heera (1869).

Studiem interakcí mezi rostlinami a hmyzem v perucko-korycanském souvrství v okolí Maletína se zabývali Ilja Pek a Radek Mikuláš (1997), kteří rozpoznali hmyzí háčky dvou typů, a to: vřetenovitá tělíska na listu druhu *Ficus krausiana* a drobná velmi četná polokruhovitá tělíska na listu *Credneria*. V prvním případě dávají za pravdu původnímu Heerovu (1869) označení „Insektengallen“ (hmyzí háčky).

V roce 1991 vyšla nepříliš velká příručka, ve které jsou shrnuty geologické i geomorfologické poměry moravskotřebovska (Demek et al. 1991). Velmi okrajově se fosilním rostlinám z Maletína věnují také Gába (1973), Gába a Pek (1980) a Pek a Gába (1988).

Lauroidní fosilní rostliny křídly popisuje Zlatko Kvaček (1992), kde mimo jiné popisuje i „*Eucalyptus*“ *geinitzi*. Při studiu tohoto taxonu měl k dispozici typový materiál *Myrtophyllum geinitzi* a *M. schubleri*, který objevil ve sbírkách Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Tento původně zapůjčený materiál z Tübingen University Museum byl v roce 1992 za intervence Zlatka Kvačka (pers. comm. 2015) navrácen do původního depozitáře. Bennetitovité rostliny *Anomozamites* sp. popsali z Maletína E. Knobloch a J. Kvaček (1997).

Knobloch (1999) ve svém obsáhlém článku popisuje mj. i fosilní rostliny z Maletína, kde řadí některé Heerovi (1869) druhy k jedinému druhu *Dicotylophyllum* aff. *alternans*. Dále zde zmiňuje druh *Dicotylophyllum* aff. *nordenskieldii*, který má nápadně velké listové čepele (Knobloch 1999).

Poslední zmínku o maletínské flóře podává Josef Greguš ve spolupráci s Jiřím Kvačkem a Adamem T. Halamskim, kdy ve svém článku popisují nový druh stromovité kapradiny *Protopteris maletinensis* z křídly Maletína (Greguš et al. 2013).

6 SYSTEMATICKÁ ČÁST

6.1 SEZNAM FLÓRY PERUCKO-KORYCANSKÉHO SOUVRSTVÍ

PTERIDOPHYTA:

Gleicheniaceaphyllum kurrianum (HEER) comb. nov.

Protopteris maletinensis GREGUŠ et J. KVAČEK

GYMNOSPERMOPHYTA:

Cycadales

cf. *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS

Bennettitales

cf. *Zamites bayeri* J. KVAČEK in KNOBLOCH et J. KVAČEK

cf. *Anomozamites* sp.

Pinales

Dammarophyllum sp.

Cunninghamites lignitum (STERNBERG) J. KVAČEK

Cunninghamites ubaghsii DEBEY ex UBAGHS

Thuites alienus STERNBERG

Pinus quenstedtii HEER

Conago sp. 1

Conago sp. 2

samčí šištice č. 1

samčí šištice č. 2

ANGIOSPERMOPHYTA:

Magnoliopsida

Eucalyptolaurus geinitzii (HEER ex SCHIMPER) comb. nov.

Magnoliaephyllum alternans (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD

Araliaephyllum formosum (HEER) VELENOVSKÝ

Araliaephyllum kowalevskianum SAPORTA et MARION ex VELENOVSKÝ

Ettingshausenia cuneifolia (BRONN) STIEHLER

Dicotylophyllum macrophyllum HEER comb. nov.

Dicotylophyllum sp. 1

Dicotylophyllum sp. 2

Dicotylophyllum sp. 3

Dicotylophyllum sp. 4

6.2 POPIS TAXONŮ

Rod: *Gleicheniaceaphyllum* CRABTREE emend.

NAGALINGUM et CANTRILL 2006

Typ: *Gleicheniaceaphyllum falcatum* CRABTREE 1988, str. 15, tab. 4, obr. 5.

Diagnóza (Nagalingum a Cantrill 2006): Listový vějíř vykazuje pseudodichotomující dělení, trojitě zpeření. Z jednoho nodu vyrůstají 2–4 primární listové vějíře. V místě dělení primárních listových vějířů se nachází dormantní pupen. Sekundární listové vějíře jsou protáhlé, eliptické a vyrůstají subopozitně. Listové úkrojky malé (do 5 mm šířky i délky), eliptické, trojúhelníkovité až srpovitě kosočtverečné, apex zaokrouhlený až ostrý. Žilnatina zpeřená, složená z hlavní středové žíly a 2–5 párů postranních žilek, které se dále mohou větvit. Sori okrouhlé na žilkách spodní strany lístků.

Diskuze: Recentní rod *Gleichenia* SMITH je definovaný sori a přítomností pseudodichotomického dělení složeného listu (R. M. Tryon a A. F. Tryon 1982). Pokud tyto znaky chybí, nelze přesně rozhodnout, zda se jedná o rod z čeledi Gleicheniaceae (R. BROWN) C. PRESL. Zlomkovitost materiálu nedovoluje přesnější rodové zařazení exemplářů z Maletína, avšak na základě přítomnosti dormantního pupenu lze tento materiál zařadit do rodu *Gleicheniaceaphyllum*.

***Gleicheniaceaphyllum kurrianum* (HEER) comb. nov.**

(tab. 1, obr. 1–4; tab. 2, obr. 1–5)

Synonymika:

1869 *Gleichenia kurriana* HEER, str. 6, tab. 2, obr. 1–4 (Basionym).

1929 *Dicranopterites gieseckiana* HEER; Domin, str. 241, text-obr. 157.

Lektotyp: GPIT/PL_727, tab. 1, obr. 1–2, designován zde; Heer 1869, str. 6, tab. 2, obr. 1.

Epityp: MMT(M)/G_438, tab. 1, obr. 3–4, designován zde.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_25, 157; GPIT/PL_638, 649, 722, 726, 741, 757; MMT(M)/G_335.

Další výskyt: jen na typové lokalitě.

Protolog: „*G. fronde pinnata, pinnis elongatis, linearibus, pinnatisectis, pinnulis liberis, alternis, apice rotundatis, soris biserialibus, globosis*“ (Heer 1869).

Emendovaná diagnóza (Heer 1869): Pseudodichotomicky dělené listové vějíře s dormantním pupenem v místě dělení. Listové vějíře 2–3 krát zpeřené. Listové vějířky protáhle kopinaté, téměř kolmé k hlavnímu žebru, střídavé, hustě vedle sebe posazené. Listové vějířky složeny z listových úkrojků, při bázi se občas dotýkajících, apexy tupě zaokrouhlené. Střední žilky patrné, jednoduché. Sori okrouhlé po obou stranách středních žilek.

Popis: Lektotyp (GPIT/PL_727, tab. 1, obr. 1) popsán Heerem (1869, str. 6, tab. 2, obr. 1) jako *Gleichenia kurriana* HEER, představuje fragment listového vějíře. Dvakrát zpeřený listový vějíř je složen z hlavního středového žebra (19×1 mm) a téměř kolmo nasedajících

fertilních listových vějířků. Listové vějířky jsou dochovány pouze z jedné strany, spodní je 14 mm dlouhý a 5 mm široký. Výše na hlavním žebro je ve vzdálenosti 8 mm připojen druhý vějířek, který je 27 mm dlouhý a 5 mm široký. Šíře vějířků se po celé délce příliš nemění. Na žebro vějířku nasedají v tupém úhlu, 3–4 mm dlouhé a 2–3 mm široké, listové úkrojky s patrnou střední žilkou. Po obou stranách střední žilky se nachází 2–3 sori (tab. 1, obr. 2). Jednotlivé listové úkrojky jsou v apikálních partiích dále od sebe (2–3 mm), v bazálních částech se občas dotýkají.

Epityp (MMT(M)/G_438, tab. 1, obr. 3–4) představuje pseudodichotomicky dělený listový vějíř s částečně dochovaným dormantním pupenem v místě dělení (tab. 1, obr. 3). Listový vějíř je 95 mm dlouhý s téměř kolmo posazenými listovými vějířky (28×5 mm). Listové vějířky jsou na hlavním žebro střídavě posazeny v přibližné vzdálenosti 10 mm od sebe (měřeno na jedné straně žebra) a skládají se z menších listových úkrojků. Listové úkrojky jsou 3–4 mm dlouhé a 2–3 mm široké, apex zaokrouhlený, při bázi se jednotlivé úkrojky dotýkají. Sori nepozorovány. Samostatný fertilní listový vějířek (GPIT/PL_722, tab. 2, obr. 1) je přibližně 30 mm dlouhý a 5 mm široký. Šíře vějířků se po celé délce příliš nemění. K apexu mírně nakloněné listové úkrojky, nasedající na 1 mm široké žebro jsou 3 mm dlouhé, 2 mm široké a v bazálních částech se dotýkají. Po obou stranách patrné střední žilky se nalézají 2–3 sori.

Heer (1869) zmiňuje rozdělení fertilních a sterilních listových vějířků na základě postavení listových úkrojků. Jednotlivé listové úkrojky jsou u fertilních exemplářů (GPIT/PL_722, tab. 2, obr. 1; GPIT/PL_727, tab. 1, obr. 1–2) od sebe vzdáleny 2–3 mm, oproti sterilním exemplářům (GPIT/PL_726, tab. 2, obr. 2; GPIT/PL_741, tab. 2, obr. 3–4), které mají jednotlivé listové úkrojky téměř u sebe.

Další exempláře z Maletína jsou převážně sterilní, či špatně dochované fragmenty listových vějířů, na které střídavě nasedají listové vějířky. Listové vějířky jsou téměř kolmé k hlavnímu žebro (šířka žebra 0,5–1 mm) s četnými, v tupém úhlu odbíhajícími listovými úkrojky, které jsou ve vrcholech zaoblené. Listové vějíře dosahují až 120 mm délky s kolmo posazenými listovými vějířky (až 33 mm). Vzdálenost mezi listovými vějířky na hlavním žebro je přibližně 10 mm (měřeno na jedné straně žebra).

Diskuze: Pro rod *Gleichenia* je charakteristické pseudodichotomické dělení listového vějíře s dormantním pupenem v místě rozdělení. Tento znak je pozorovatelný pouze u exempláře (MMT(M)/G_438, tab. 1, obr. 3–4). U druhu *Gleicheniaceaphyllum falcatum* CRABTREE

z albských sedimentů jihozápadní části Montany (Crabtree 1988), není znám fertilní materiál. Vzhledem k nedostatku znaků, které poskytuje sterilní materiál, nelze přesně rozhodnout, zda se jedná o stejný druh. Jednotlivé listové úkrojky *G. falcatum* jsou velice podobné listovým úkrojkům *G. kurrianum*, ani jiné znaky sterilního olistění těchto dvou druhů nevykazují odlišnosti. Lze tedy říci, že by se mohlo jednat o stejný druh. V takovém případě by název *G. kurrianum* měl z nomenklatorického hlediska přednost před *G. falcatum*. Druh *Gleicheniaceaphyllum acutum* NAGALINGUM et CANTRILL z albu Alexandrijského Ostrova (Nagalingum a Cantrill 2006), má oproti *G. kurrianum* jeden sorus na listovém úkroju a má výrazně špičatý apex. Domin (1929) určil exemplář z Maletína (MMT(M)/G_438, tab. 1, obr. 4), který je zde navrhován jako epityp pod jménem *Dicranopterites gieseckiana* HEER. Tento druh, popsán z grónské spodnokřídové lokality Kuk, se však odlišuje od *G. kurrianum* výrazně nazpět zahnutými listovými úkrojky (Seward a Conway 1935). Do druhu zahrnuji Heerem (1869, str. 15, tab. 5, obr. 1) popsáný druh *Palmacites horridus* HEER. Jedná se fragment stonku (3×70 mm) s pravidelně rozmístěnými subopozitními výčnělky. Tento otisk je na jednom kuse spolu s otiskem konifery *Cunninghamites ubahgsii* DEBEY ex UBAGHS (in Heer 1869 uvedena jako *Pinus quenstedtii* HEER, str. 13, tab. 3, obr. 1) na vzorku GPIT/PL_757. Vzhledem k rozmístění výčnělků na ose a celkové hrubé morfologické podobnosti, tyto výčnělky nápadně připomínají listové osy bazální části listových vějířků čeledi Gleicheniaceae. Špatné dochování vzorku a úplná nezřetelnost listových úkrojků nedovoluje přesnější zařazení. Dále k tomuto druhu řadím i morfologicky téměř totožný exemplář (GPIT/PL_649, tab. 2, obr. 5), který byl v depozitáři univerzitního muzea v Tübingen určen též jako *P. horridus*.

Rod: *Protopteris* STERNBERG 1838

Typ: *Lepidodendron punctatum* STERNBERG 1820, str. 20, 23, tab. 4, obr. 1 = *Protopteris punctata* (STERNBERG) C. PRESL in STERNBERG 1838, str. 170, tab. 65, obr. 1–3.

Protolog: „*L. cicatricibus squamaeformibus obovatis acuminatis margine inferiore septempunctatis, medio (ad insertionem forte petioli seu stipitis trigoni), in formam forficum tonsoriarum excisis*“ (Sternberg 1820).

Diagnóza (Greguš et al. 2013): Stonek pokryt spirálovitě uspořádanými listovými jizvami, na každé listové jizvě se nachází jedna celistvá jizva cévního svazku podkovovitého tvaru.

Diskuze: Tento rod je definován pro systematické zařazení výlitků kmenů mezozoických stromových kapradin (Greguš et al. 2013). Rod *Protopteris* má jednu nepřerušovanou jizvu cévního svazku, čímž se liší od rodu *Protocyathea* O. FEISTMANTEL, kde je jizva cévního svazku tvořena několika malými nepravidelnými jamkami, připomínající recentní rod *Cyathea* J. E. SMITH. Rod *Protopteris* má listové jizvy uspořádané na kmeni spirálovitě oproti rodu *Oncopteris* DORMITZER in KREJČÍ, kde jsou tyto jizvy v dlouhých podélných řadách. *Protopteris* má oproti paleozoickému rodu *Megaphyton* ARTIS více než dvě řady listových jizev na kmeni. Další paleozoický rod *Caulopteris* LINDLEY et HUTTON má také spirálovitě uspořádané listové jizvy na kmeni jako *Protopteris*, ale při vhodném uspořádání listových jizev ve spirále může tvořit též řady (Pfefferkorn 1976). Oba paleozoické rody mají o mnoho větší listové jizvy i cévní svazky oproti rodům *Oncopteris* i *Protopteris* (Greguš et al. 2013).

***Protopteris maletinensis* GREGUŠ et J. KVAČEK**

(tab. 3, obr. 1–6)

Holotyp: NHMW_1878B/0006/7141, tab. 3, obr. 1–3; Greguš et al. 2013, str. 74, tab. 3, obr. 1–3.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_2013/019/0001, 0002; NMP/F_3717; UGV/S17_2.

Další výskyt: Vyšehořovice.

Diagnóza (Greguš et al. 2013): Otisk kmene spirálovitě pokryt vakovitými listovými polštářky nesoucími listové jizvy. Na každé listové jizvě se nalézá cévní svazek podkovovitého tvaru. Poměr výšky k šířce listové jizvy je 0,4–0,7.

Popis: Holotyp (NHMW/1878B/0006/7141, tab. 3, obr. 1–3) popsán Gregušem a J. Kvačkem (Greguš et al. 2013, str. 74, tab. 3, obr. 1–3) je 80 mm široký a 180 mm dlouhý otisk kmene se spirálovitě uspořádanými, velkými listovými polštářky, které jsou 18–27 mm široké a 32–43 mm vysoké. Na každém listovém polštářku se nachází zpravidla slabě dochovaná nedělená listová jizva podkovovitého tvaru. Listové jizvy jsou obvykle 18–20 mm široké a 8–13 mm vysoké. Malé jamky pod listovou jizvou jsou patrně pozůstatky po vzdušných kořincích.

Pozůstatky po vzdušných kořincích mohou být též drážky, které probíhají podélně přes listový polštářek. Poměr výšky k šířce listové jizvy je 0,4–0,7 a na stonku se nachází v průměrné hustotě 10/dm². Další materiál z Maletína je zastoupen nepříliš dochovanými exempláři (GBA_2013/019/0001, tab. 3, obr. 5; GBA_2013/019/0002, tab. 3, obr. 6; UGV/S17_2, tab. 3, obr. 4), které vykazují spirálovitě uspořádané vakovité listové polštářky s listovými jizvami podobné holotypu. Fragменты kmenových otisků mají obvykle průměr 55–85 mm. Exemplář (UGV/S17_2) má vakovité listové polštářky 14–26 mm široké a 23–45 mm vysoké. Poměr výšky k šířce listové jizvy dosahuje hodnoty 0,4. Na tomto exempláři jsou patrné malé jamky, nejspíše pozůstatky po vzdušných kořincích. Jediný exemplář z Vyšehořovic (NMP/F_3717) má listové polštářky 21–25 mm široké a 36–43 mm vysoké. Listové jizvy nejsou příliš patrné. Pozůstatky po vzdušných kořincích jsou zachovány též jako malé jamky pod listovými jizvami.

Diskuze: *Protopteris maletinensis* má oproti *P. punctata* (STERNBERG) C. PRESL in STERNBERG z cenomanské lokality Kounice a *P. singeri* (GÖPPERT) C. PRESL in STERNBERG z polské lokality Żeliszów (turon-coniac) vakovité listové polštářky (Sternberg 1838; Corda 1845). Velice podobný druh k *P. maletinensis* je *P. laubei* (ENGELHARDT) STENZEL z pozdního eocénu Starého Sedla (Engelhardt 1881; Knobloch et al. 1996), který má taktéž vakovité listové polštářky spirálovitě uspořádané na kmene. Šířka listových jizev je téměř stejná, liší se pouze ve výšce, která je 8–13 mm pro *P. maletinensis* a 14–19 mm pro *P. laubei*. Průměrné poměry výšky k šířce jsou pak u *P. maletinensis* 0,5 a u *P. laubei* 0,8. *P. laubei* má rovněž listové polštářky více odkloněny od kmene a mezi jednotlivými polštářky jsou větší mezery než u *P. maletinensis*. Oba druhy se nejvíce odlišují geologickým věkem. Dalším podobným druhem je *P. witteana* SCHENK ze spodní křídly Německa (Schenk 1871), který má listové polštářky menší (12–15×17–24 mm) než *P. maletinensis*. Mezi jednotlivými listovými polštářky jsou 5–7 mm široké mezery. Listové jizvy druhu *P. witteana* jsou oproti *P. maletinensis* vyšší než širší. Poměr šířky k výšce listové jizvy *P. witteana* je průměrně 1,2, jako má *P. punctata*. Vrchní části listových polštářků jsou u *P. witteana* ke kmenu více přitisknuty a jejich hustota je oproti *P. maletinensis* až dvojnásobná. Pozůstatky vzdušných kořinců, ve formě podélných drážek přes listový polštářek, nejsou patrné. Stromovitá kapradina *P. maletinensis* je popsána poprvé v roce 2013 na lokalitě Maletín (Greguš et al. 2013).

Rod: *Microzamia* CORDA in A. E. REUSS 1846

Typ: *Conites gibbus* A. E. REUSS 1844, str. 169 = *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS 1846, str. 85, tab. 46, obr. 1–10.

Protolog: „*Flores masculi carent. Flores feminei: Carpidia plurima, monophylla, aperta, in strobilos pedunculatos collecta, rhachii communi centrali cylindricae spiraliter inserta, singula basi in stipitem centram attenuata, apice in peltas hexagonas spiraliter ordinatas (1/2) dilatata; pelta supra convexa, gibbosa, subtus utrinque ovulis vel nuculis plurimis (3–6) orthotropis, inversis foeta. Fructus e carpidiis subdiscretis. Noces ovatae, oblongae, supra subattenuatae vel apiculatae; superficie grosse reticulata. Hylus latus.*“ (Corda in A. E. Reuss 1846).

Diagnóza (J. Kvaček 1997): Šišťice, cylindrická až vejčítá, v bazální části zúžená k rýhované stopce, pokrytá jizvami. Sporofyly spirálně uspořádány na ose. Stopka sporofylu jemná a plochá, v distální části rozšířena do peltátního štítku, tetragonálního až hexagonálního tvaru. Štítek pokryt malými bradavičnatými výrůstky a trichomy. Ve střední části štítku se vyskytují dva až čtyři výrůstky větší velikosti (tubercles). Semena eliptická, připojena po dvou na vnitřní straně štítku.

Diskuze: Šišťice rodu *Microzamia* lze odlišit od morfologicky podobných šišťic rodu *Bayeritheca* J. KVAČEK et PACLTOVÁ tím, že obsahují na vnitřní straně štítku eliptická semena, nikoli pyl (J. Kvaček 1997; J. Kvaček a Pacltová 2001). Dále na exempláři z Maletína, dochovaném jako otisk v pískovci, jsou jasně zřetelné spirálně uspořádané štítky s čtyřmi bradavičnatými výrůstky uprostřed.

cf. *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS

(tab. 4, obr. 1–2)

Synonymika:

1844 *Connites gibbus* A. E. REUSS, str. 169 (Basionym).

1846 *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS, str. 85, tab. 46, obr. 1–10.

1870 *Zamiostrobos gibbus* (A. E. REUSS) SCHIMPER, str. 202, tab. 72, obr. 14–16.

1885b *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS; Velenovský, str. 6, tab. 3, obr. 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, tab. 5, obr. 8.

1903 *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS; Frič a Bayer, str. 91, obr. 44a–c.

Neotyp: NHMW_A. 5953a, J. Kvaček 1997, str. 85, tab. 1, obr. 1.

Typová lokalita: Třebívlice.

Stratigrafie: bělohorské souvrství, turon, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GPIT/PL_634.

Další výskyt: Maletín, Vyšehořovice.

Protolog: „1½–2 Zoll lang, 1 Zoll breit, lang eiförmig, mit 12–13 Spiralreihen von Schuppen, deren 4 auf den halben Umgang kommen. Das äussere Feld der Schuppen sechseckig mit stumpfwinkliger Spitze, in der Mitte mit dickem vorstehendem Höcker, von dem es allmählig gegen die fast schneidigen Ränder sich abdacht“ (A. E. Reuss 1844).

Diagnóza (J. Kvaček 1997): Vejčítá cylindrická šištice, při bázi zúžená, připojená k rýhované stopce, pokrytá jizvami. Katafyly přítomny. Sporofyly spirálně uspořádaný, distálně tvoří peltátní štítek, hexagonálního nebo tetragonálního tvaru, pokrytý malými bradavičnatými výrůstky a trichomy. Štítky mají v centrální části dva až čtyři bradavičnaté výrůstky větší velikosti. Každý sporofyl nese dvě semena přisedlá z proximální strany štítku. Semena typicky složená z vnější dužnaté vrstvy, která je jemně rýhovaná s protáhle tetragonálními buňkami uspořádanými do řad. Pevné vrstvy složené z nepravidelně orientovaných izodiametrických buněk se silnými antiklinálními stěnami. Vnitřní povrch pevné vrstvy bradavčitý. Zralé šištice se rozpadají v oddělené biovulátní sporofyly.

Popis: Neotyp (NHMW_A. 5953a) byl vybrán a popsán J. Kvačkem (1997, str. 85, tab. 1, obr. 1). Z lokality Maletín se ve sbírkách nachází ojedinělý exemplář (GPIT/PL_634, tab. 4, obr. 1–2) otisku šištice. Tento otisk (16×82 mm) je podlouhle elipsovité v apikální části zašpičatělý, v bazální části zúžený. Jednotlivé 5 mm vysoké a 7 mm široké štítky hexagonálního tvaru jsou na ose postaveny spirálně. Spirála stoupá vůči podélné ose šištice v úhlu 30° směrem k apikální části. Štítky jsou pokryty malými bradavičnatými výrůstky a trichomy. V centrální části některých štítků lze pozorovat i výrůstky větší velikosti (tab. 4, obr. 2).

Diskuze: Neotyp vybrán J. Kvačkem (1997) má jiné zachování než studovaný exemplář z Maletína (GPIT/PL_634). Tvarové upřesnění popisu štítku u šištice druhu *M. gibba* od Velenovského (1885) jasně dokazuje, že podélně rozlomené šištice s viditelnými semeny (neotyp) náleží stejnému druhu jako celistvé a uzavřené šištice s jasně viditelnými štítky

(studovaný exemplář). Z lokality Vyšehořovice se ve sbírkách NMP nalézá velké množství různě dochovaných exemplářů tohoto druhu, které byly použity jako srovnávací materiál.

Druhu *M. gibba* je velice podobný druh *Bayeritheca hughesii* J. KVAČEK et PACLTOVÁ z perucko-korycanského souvrství lokality Břežany (J. Kvaček a Pacltová 2001). Druh *B. hughesii* je však definován pylovými váčky na proximální straně sporofylu, namísto dvou velkých semen jak je tomu u druhu *M. gibba*. Studovaný exemplář (GPIT/PL_634) je celistvý a tudíž je tento druh určen pouze na základě hrubé morfologie štítků. Druh *M. gibba* je z lokality Maletín zde popsán poprvé.

Rod: Zamites BRONGNIART 1828

Typ: *Zamia gigas* LINDLEY et HUTTON 1835, str. 45, tab. 165 = *Zamites gigas* (LINDLEY et HUTTON) MORRIS 1841, str. 116.

Emendovaná diagnóza (Harris 1969, Watson a Sincock 1992): Listy jednou zpeřené, kopinaté listové úkrojky připojeny k vrchní části rachis, báze listu symetrická, obvykle zúžená v místě připojení ve středu bazálního okraje, apex ostrý, žilnatina souběžná nebo dichotomicky se rozbíhající z listové báze, neanastomozující, žilky končí blízko či přímo v okraji listové čepele.

Diskuze: Rod *Zamites* je založen na materiálu z jurských lokalit v hrabství Yorkshire (Velká Británie). Výskyt tohoto rodu je potvrzen i z perucko-korycanského souvrství české křídové pánve (Knobloch a J. Kvaček 1997).

cf. *Zamites bayeri* J. KVAČEK in KNOBLOCH et J. KVAČEK

(tab. 4, obr. 3–4; tab. 5, obr. 1–5)

Synonymika:

- 1900 *Podozamites latipennis* HEER; Bayer, str. 26, tab. 2, obr. 3.
- 1914 *Podozamites latipennis* HEER; Bayer, str. 23, text-obr. 11.
- 1920 *Podozamites latipennis* HEER; Bayer, str. 26, text-obr. 11.
- 1997 *Zamites bayeri* J. KVAČEK in KNOBLOCH et J. KVAČEK, str. 569, text-obr. 2a.

Holotyp: NMP/F_2353, Knobloch a J. Kvaček 1997, str. 569, text-obr. 2a.

Paratyp: NMP/F_2167, Knobloch a J. Kvaček 1997, str. 569, text-obr. 2b.

Typová lokalita: Praha-Malá Chuchle.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_4, 5, 66, 134; MMT(M)/G_431, 441, 448; MZM/118_2, 18, 23.

Další výskyt: Maletín, Velké Opatovice.

Emendovaná diagnóza (Knobloch a J. Kvaček 1997): Listy zpeřené, kopinaté, celokrajné, střídavé až protilehlé, při bázi mírně zúžené, symetrické v apikální části ostře špičaté. Žilky po 2–3/mm, jednoduché nebo dichotomující, končící vždy při okraji listu.

Popis: Holotyp (NMP/F_2353) popsán Knoblochem a J. Kvačkem (1997) je fosilní, jednou zpeřený list s dochovanou kutikulou. Má 5 mm široké střední věteno a 4 páry dochovaných lístků. Lístky jsou 7–10 mm široké, při bázi v místě napojení na střední věteno mírně zúžené, apex nedochovaný. Žilky jsou jednoduché či vidličnatě dělené v počtu 2–3/mm. Paratyp (NMP/F_2167) popsán též Knoblochem a J. Kvačkem (1997) představuje fragment složeného, jednou zpeřeného otisku listu se středním větěnem (5 mm) a třemi páry lístků připojených k vrchní části tohoto větěna. Jeden, téměř zcela dochovaný lístek, je 130 mm dlouhý (předpokládaná délka až 150 mm) a do 10 mm široký. Lístky jsou dlouze kopinaté, víceméně symetricky se zužující směrem k listové bázi. Žilky jsou paralelní k okraji listové čepele (4/mm) občas vidličnatě dělené.

Exempláře z Maletína jsou reprezentovány čtyřmi fragmentárně zachovanými otisky složených listů se středním větěnem a několika fragmenty volně přisedajících lístků. Apex nebývá často dochován. Na přibližně 5 mm široké větěno nasedají subopozitně lístky, přičemž u nejvíce dochovaného exempláře (GBA_4, tab. 4, obr. 4) tyto lístky dosahují až 165 mm. Lístky jsou dlouze kopinatého tvaru a nejšířší (až 11 mm) jsou ve spodní třetině. Dle zachování a uložení v sedimentu, jsou jednotlivé lístky na větěno od sebe vzdáleny přibližně 5–10 mm. Směrem k zaokrouhlenému apexu se velmi pozvolna zužují. Báze je v místě napojení na hlavní větěno typicky zúžená (tab. 4, obr. 3). Souběžná žilnatina probíhá paralelně s okrajem listové čepele (2–3/mm). Na exempláři (GBA_5, tab. 5, obr. 2) jsou listy sbíhavé a jen některé u báze zúžené. Na dvou nepříliš dochovaných exemplářích otisků složených listů (GBA_134, tab. 5, obr. 1; MMT(M)/G_431, tab. 5, obr. 4) je patrné typické zúžení v místě napojení lístků na větěno a paralelní žilnatina. I přes nedochovaný apex dosahují délky jednotlivých lístků až 90 mm. Další exempláře jsou zachovány jen jako

zlomky lístků. Všechny fragmenty lístků jsou do 12 mm široké s podélnou žilnatinou. Fragment volně uloženého lístku (MZM/118_18, tab. 5, obr. 5) a jeho negativ MZM/118_23 má zachovaný apex, který je zaokrouhlený až tupě špičatý. U vzorku (GBA_66, tab. 5, obr. 3) je naopak zachována báze lístku, u které je patrné typické bazální zúžení.

Diskuze: Druh *Zamites bayeri* je podobný druhu *Dioonites cretosus* (REICH) SCHIMPER (= *Pterophyllum saxonicum* REICH) ze saského cenomanu (okolí města Niedershöna), (Schimper 1870). U nás byl tento druh poprvé zjištěn Bayerem (1900) v cenomanských pískovcích z Hořic. Druh *D. cretosus* má však jednotlivé lístky velice pravidelně, hustě vedle sebe posazené a s bází, která je krátce sbíhavá k hlavnímu větenu (Viniklár 1933). Vzdálenost mezi jednotlivými lístky na větenu je pouhé 2 mm, oproti *Z. bayeri*, kde tato vzdálenost dosahuje až kolem 10 mm. Lístky jsou dosti široké (15–20 mm) s pouhými 11–13 žilkami, zatímco *Z. bayeri* se svou šíří 10–12 mm vykazuje až 3 žilky na 1 mm šířky. Druh *Zamites* cf. *bayeri* je znám též z lokality Velké Opatovice (Knobloch a J. Kvaček 1997), která se nalézá nedaleko Maletína. Jelikož i u tohoto exempláře chybí anatomická evidence, je tento materiál řazen k taxonu pouze na základě morfologických znaků. Tento druh je z Maletína zde popsán poprvé.

Rod: Anomozamites SCHIMPER 1870, emend. POTT et McLOUGHLIN 2009

Typ: *Anomozamites nilssonii* (PHILLIPS) HARRIS 1969, str. 79.

Diagnóza (Harris 1969, Pott a McLoughlin 2009): Báze řapíku má opadovou jizvu, list složen ze středového větenu a postranních lístků, nasedajících laterálně. Lístky obvykle stejně široké jako dlouhé, maximálně dvakrát delší než širší, báze lístků nezúžená, apex obvykle zaokrouhlený nebo uťatý. Paralelní žilnatina četná, jednoduchá či jednou vidličnatě dělená, končící v apikálním okraji čepele. Středové větenu svrchu částečně odkryto.

Diskuze: Vzhledem k dřívějším rozporům v definici rodu *Anomozamites*, Pott a McLoughlin (2009) tento rod emendovali a vybrali *A. nilssonii* jako typový druh pro tento rod. Pott et al. (2012) poznamenává, že rod *Anomozamites* má jednotlivé lístky maximálně dvakrát tak dlouhé jako široké oproti rodu *Pterophyllum* BRONGNIART, kde Watson a Sincock (1992) uvádí tento poměr jako minimální.

cf. *Anomozamites* sp.

(tab. 5, obr. 6, 7; tab. 6, obr. 1–2, 6)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_127, 128; NHMW_28; NMP/F_2521.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jedná se o čtyři exempláře z Maletína. Poměrně velké (do 300 mm) jednou zpeřené otisky listů s několika zachovanými fragmenty lístků po obou stranách hlavního větena (rachis). Lístky nejsou v apikálních částech příliš dochovány. Exemplář (NMP/F_2521, tab. 6, obr. 2) je 215 mm dlouhý se 13 zachovanými fragmenty lístků po jedné straně 5 mm širokého větena. Téměř vstřícné lístky obdélníkovitého tvaru jsou 12–18 mm dlouhé, 11–12 mm široké a směrem k listové bázi se příliš nezužují. Nepříliš dochované apikální části jsou uťaté. Rozestoupení mezi jednotlivými lístky je 3–5 mm. Přes celé délky lístků probíhá vzájemně paralelní žilnatina (tab. 6, obr. 6). Další exemplář (GBA_128, tab. 5, obr. 6) je 80 mm dlouhý fragment jednou zpeřeného listu s pěti zachovanými obdélníkovitými lístky po jedné straně 5 mm širokého větena. Na druhé straně větena jsou jen nepatrné pozůstatky dvou lístků. Lístky jsou 16–17 mm dlouhé a 11–12 mm široké s rozestupy velkými přibližně 4 mm. Na exempláři (GBA_127, tab. 5, obr. 7) jsou zřetelné dva lístky, které jsou zřetelně delší než širší (24×11 mm a 20×11 mm), oproti (NHMW_28, tab. 6, obr. 1) u kterého se jeví lístky spíše širší (až 13 mm) a poněkud kratší (do 8 mm). Žilnatina je u všech zmíněných druhů paralelní. Báze lístků jsou nezúžené a jejich apikální části (pokud se dochovaly) jsou tupě zaokrouhlené až uťaté.

Diskuze: Rodu *Anomozamites* je podobný rod *Pterophyllum* popsán z karnu, svrchního Triasu (lokalita Basilej v severozápadní části Švýcarska), který však nemá žilky vidličnatě dělené a má jednotlivé lístky více jak dvakrát delší než širší. Harris (1932) poznamenává, že u rodu *Anomozamites* jsou lístky stejně dlouhé jak široké. U kusu z Maletína jsou však lístky 16–18 mm dlouhé a jen 11–12 mm široké. Pott a McLoughlin (2009) v emendované diagnóze dodávají, že by poměr délky k šířce měl být maximálně 2:1. Knobloch a J. Kvaček (1997) však upozorňují, že vlastní rozdělení těchto rodů by mělo být na základě odlišných kutikulárních znaků. Exempláře se zachovanou kutikulou se však v maletínském pískovci

nevyskytují. Z tohoto důvodu zařazují materiál z Maletína k rodu *Anomozamites* na základě hrubé morfologie listů.

Rod: *Dammarophyllum* VELENOVSKÝ ex J. KVAČEK 2003

Typ: *Podozamites striatus* VELENOVSKÝ 1885b, str. 10, tab. 2, obr. 8. = *Dammarophyllum* VELENOVSKÝ 1889, str. 7, 49, 53, nom. nud.

Diagnóza (J. Kvaček 2003): Listy eliptické až vejčitě kosočtverečné, celokrajné. Apex tupý, báze se náhle zužuje k robustnímu řapíku. Žilnatina jednoduchá, poměrně hustá, v apexu sbíhavá.

Diskuze: Rodové jméno *Dammarophyllum* bylo poprvé publikováno Velenovským (1889) v druhovém jméně *Dammarophyllum striatum* (VELENOVSKÝ) VELENOVSKÝ, bez diagnózy nebo popisu a tudíž bylo invalidní. Tohoto rodu se i přesto běžně užívalo v pozdějších publikacích (Frič a Bayer 1901, 1903, Seward 1919, Hlušík 1980). Validitu, formou diagnózy a popisu tomuto rodu dodal svým článkem až J. Kvaček (2003). Rozdíl mezi rodem *Dammarophyllum* a rody *Podozamites* C. F. W. BRAUN a *Lindleycladus* HARRIS je založen na epidermální struktuře listů (blíže J. Kvaček 2003). Rod *Dammarites* PRESL má oproti rodu *Dammarophyllum* dlouhé čárkovité listy bez řapíku a šiškovitě ztlustlý kmínek (Hlušík 1976). U rodu *Nageiopsis* FONTAINE končí žilnatina v listovém okraji a nesbíhá se v listovém apexu, což je typické u rodu *Dammarophyllum*. Ode všech výše zmíněných se rod *Dammarophyllum* liší žilnatinou. Mezi širšími žilkami se nachází ještě intersekundární žilky druhého řádu (J. Kvaček 2003). Tento rod je zde popisován z Maletína poprvé.

***Dammarophyllum* sp.**

(tab. 6, obr. 3)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: MMT(M)/G_338.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jediný exemplář tohoto rodu (MMT(M)/G_338, tab. 6, obr. 3) z Maletína je 160 mm dlouhý a 25 mm široký otisk listu. Listová čepel je celokrajná, elipticky kopinatá s tupým

apexem. Zuzující se báze přechází v poměrně široký 30 mm dlouhý řapík. Poměrně hustá souběžná žilnatina se sbíhá směrem k apexu a je dvojího typu, kdy mezi širšími žilkami jsou ještě intersekundární žilky druhého řádu. Celkový počet žilek je do 30 v nejširší části listové čepele. Hustota žilek je přibližně 12/cm.

Diskuze: Na základě tvaru listové čepele a typu žilnatiny jsou morfologicky podobné listy řazeny do monospecifického rodu *Dammarophyllum*. Tento rod má nejisté systematické postavení a spadá nejspíše do čeledi *Araucariaceae* (J. Kvaček 2003). Od morfologicky velice podobného druhu *D. striatum* (VELENOVSKÝ) VELENOVSKÝ ex J. KVAČEK z českého cenomanu (lokalita Bohdánkov), se odlišuje mírně tvarem a velikostí listové čepele. Zatímco mnou popisovaný exemplář má čepel elipticky kopinatou 160 mm dlouhou a 25 mm širokou, holotyp *D. striatum* (NMP/F_241), popsán J. Kvačkem (2003), je spíše vejčitého romboického tvaru s menšími rozměry (61×21 mm). Druh *D. striatum* je definován na základě listových kutikul, které se u exempláře z Maletína nedochovaly.

Rod: Cunninghamites C. PRESL in STERNBERG 1838

Typ: *Cunninghamites oxycedrus* C. PRESL in STERNBERG 1838, str. 203, tab. 49, obr. 1a–b.

Protolog: „*Ramuli foliaque illis Cunninghamiae sinensis quam maxime analogi*“ (Sternberg 1838).

Diagnóza (Bosma et al. 2012): Větévky spirálovitě pokryty čárkovitými až kopinatými jehlicemi. Dorzoventrálně zploštělé jehlice jsou nejširší v bazální třetině, mají 3 až 5 žeber a odstávají do různých směrů. Apex zašpičatělý. Starší větévky mají nápadné listové polštářky.

Diskuze: Rod *Cunninghamites* se liší od rodu *Elatocladus* HALLE v několika znacích. Listové báze rodu *Cunninghamites* nejsou zúžené, nýbrž vyrůstají z nápadných listových polštářků. Dále má tento rod na každé jehlici 3 až 5 žeber (pryskyřičných kanálků) oproti rodu *Elatocladus*, kde se nachází pouze jedno žebro na každé jehlici (J. Kvaček 1999).

Cunninghamites lignitum (STERNBERG) J. KVAČEK

(tab. 6, obr. 4–5, 7–9)

Synonymika:

- 1825 *Lycopodiolites lignitum* STERNBERG; Flora der Vorwelt, vol. I, 4: Sternberg, str. 8 (Basionym).
1846 *Cunninghamia elegans* CORDA in REUSS; Corda in Reuss, str. 93, tab. 49, obr. 29–31.
1846 *Cunninghamia planifolia* CORDA in REUSS; Corda in Reuss, str. 93, tab. 50, obr. 1–3.
1847 *Cunninghamites elegans* (CORDA in REUSS) ENDLICHER; Endlicher, str. 305.
1847 *Cunninghamites planifolius* (CORDA in REUSS) ENDLICHER; Endlicher, str. 305.
1869 *Cunninghamites elegans* (CORDA in REUSS); Heer, str. 12, tab. 1, obr. 14.
1885b *Cunninghamia elegans* (CORDA in REUSS); Velenovský, str. 14, tab. 4, fig. 5, tab. 5, obr. 1, 7, tab. 6, obr. 5.
1885b *Cunninghamia stenophylla* VELENOVSKÝ, str. 15, tab. 5, obr. 2, 4, 10, 16.
1926 *Kettneria elegans* (CORDA in REUSS) VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ; str. 11, 38, tab. 1 obr. 12–15, tab. 3, obr. 6.
1997 *Lycopodiolites lignitum* STERNBERG; J. Kvaček a Straková, str. 94.
1999 *Cunninghamites lignitum* (STERNBERG) J. KVAČEK; J. Kvaček, str. 131–136, obr. 4–6.
2012 *Cunninghamites lignitum* (STERNBERG) J. KVAČEK; Bosma et al. : str. 22, tab. 1, obr. 3–4, tab. 2, obr. 5–6.

Lektotyp: NMP/F_636, J. Kvaček 1999, str. 132, tab. 4, obr. 1a; Sternberg 1825, str. 8.

Epityp: NMP/F_2708a; Bosma et al. 2012, str. 22, tab. 2, obr. 6.

Typová lokalita: Mšené Lázně.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GPIT/PL_755; MMT(M)/G_319, 320, 484; UGV_22.

Další výskyt: Maletín, Vyšehořovice, Praha-Hloubětín, Praha-Hloubětín (Hutě), Vidoule.

Protolog basionym: „*L. lignitum*. *L. cicatricibus squamaeformibus obovatis brevibus, foliis linearibus acuminatis divergentibus*“ (Sternberg 1825).

Diagnóza (Bosma et al. 2012): Příležitostně se větvící větévka, ze které spirálovitě vyrůstají v úhlu 20–50° překrývající se jehlice. Apikální část větévky tvořena hustě překrývajícími se jehlicemi, které tvoří „pupen“. Čárkovitě kopinaté jehlice jsou dorzoventrálně zploštělé, nejširší v bazální třetině s výraznou délkovou variabilitou. Apex jehlice zašpičatělý, okraj nepravidelně jemně pilovitý, čepel s 3–5 žebry. Starší větévky mají nápadné listové polštářky.

Popis: Lektotyp (NMP/F_636) popsán J. Kvačkem (1999), reprezentuje otisk jednou větvené větévky se spirálně uspořádanými listovými polštářky, ze kterých vyrůstají dorzoventrálně zploštělé, čárkovitě kopinaté jehlice. Osa hlavní větévky je 85 mm dlouhá a 10 mm široká,

z ní vyrůstá 130 mm dlouhá a 5–6 mm široká větévka postranní. Listové polštářky rombického až obvejčitého tvaru jsou 4–5 mm dlouhé a 2–3 mm široké. Na několika jehlicích, které se dochovaly celé, jsou patrná tři žebra. Na hlavní ose jsou jehlice dlouhé do 22 mm a široké do 2 mm. Na vedlejší ose jsou jehlice dlouhé do 16 mm a široké do 2 mm. Samičí šišku (NMP/F_2708a) popisuje J. Kvaček (1999) a následně ji Bosma et al. (2012) uvádí jako epityp druhu *C. lignitum*.

Exemplář (GPIT/PL_755, tab. 6, obr. 4) popsán Heerem (1869, str. 12, tab. 1, obr. 14) jako *Cunningamites elegans* CORDA in REUSS je 225 mm dlouhá a 8 mm široká nevětvená část větévky. Na hlavní ose větévky jsou spirálovitě posazené listové polštářky rombického až obvejčitého tvaru (5–6 mm dlouhé a 2–3 mm široké), ze kterých vyrůstají nejčastěji pod úhlem 45° čárkovité až podlouhle kopinaté jehlice. Báze jehlice nevykazuje zřetelné zúžení a apex je ve většině případů nedochovaný. Některé jehlice mají naznačen zašpičatělý apex, jedna jehlice dokonce velice ostrý. Tato patrně jediná dochovaná jehlice je 25 mm dlouhá a 2–3 mm široká (tab. 6, obr. 5). Přes celou délku jehlice probíhají tři nepříliš zřetelná žebra.

Nevětvená větévka (MMT(M)/G_319, tab. 6, obr. 7) je 160 mm dlouhá a do 10 mm široká se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru. Listové polštářky jsou 5–6 mm dlouhé a 2–4 mm široké. Čárkovité jehlice jsou nepříliš dochované, báze nezúžená, apex nezřetelný. I přes nezřetelný apex, dosahují jehlice 25 mm délky a 3 mm šířky. Tři nepříliš zřetelná žebra procházejí přes celou délku jehlice.

Exemplář (UGV_22, tab. 6, obr. 9) představuje přibližně 280 mm dlouhou a 10 mm širokou větévku, spirálovitě pokrytou listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru. Listové polštářky jsou 5–6 mm vysoké a 2–4 mm široké. I přes mechanické poškození je u tohoto kusu ve vzdálenosti 150 mm od báze patrné větvení. Z hlavní osy se zde oddělují přibližně 3 mm široké větévky o délce do 50 mm. Připojení levého výhonku k hlavní ose je méně patrné (mechanické poškození vzorku). Obě větévky jsou pokryty nepříliš zřetelnými čárkovitými jehlicemi v celém viditelném obvodu. Listové polštářky jsou zcela nezřetelné. Hlavní osa probíhá dále mezi větévkami, přičemž se zmenšuje šířka na 5–6 mm a postupně přestávají být rozeznatelné listové polštářky. Nepříliš dochované jehlice jsou do 3 mm široké bez apikálního ukončení. Žilky jsou vlivem špatného dochování jehlic nezřetelné. Ostatní materiál z Maletína představuje fragmenty větévek do 150 mm délky a 12 mm šířky, s nápadnými spirálně uspořádanými listovými polštářky. Listové polštářky jsou obvejčité rombického tvaru, 5–6 (7) mm dlouhé a 3–4 mm široké.

U exempláře (MMT(M)/G_320, tab. 6, obr. 8) jsou částečně patrný pozůstatky jehlic, které jsou 2 mm široké, v bazální části nezúžené, bez apikálního ukončení a vyrůstají přibližně v úhlu 45° od osy větévky.

Diskuze: Druhu *C. lignitum* je morfologicky nejpodobnější druh *C. oxycedrus* C. PRESL in STERNBERG z německé křídly (Niederschöna). Corda (in Reuss 1845) zmiňuje rozdíly v základních hrubých morfologických znacích, jako např. délka a šířka. Jak upozorňuje Harris (1979), šířka bývá zavádějící. Jelikož byly jehlice po odumření často podvinuté, jeví se pak ve fosilním záznamu opticky užší. I délka jehlice je u *C. lignitum* variabilní, Bosma et al. (2012) uvádí délku jehlice 12–24 mm. Velice dobrou metodou k rozlišení jednotlivých druhů je kutikulární analýza. Na lokalitě Niederschöna se *C. oxycedrus* dochoval včetně kutikul, avšak z lokality Maletín takovýto materiál nemáme. Z tohoto důvodu se nedá zjistit uspořádání průduchů, které je určujícím prvkem při determinaci jednotlivých druhů rodu *Cunningamites* a přesnější zařazení jednotlivých exemplářů je prakticky nemožné. I přesto, že nemáme dochovanou kutikulu, vykazuje ve většině případů materiál z lokality Maletín alespoň totožné morfologické znaky s typovým materiálem.

Druh *C. lignitum* má jehlice velice krátké oproti *C. ubaghsii* DEBEY ex UBAGHS ze svrchní křídly jihovýchodní části Nizozemska (lokalita Kunrade), kde jsou jehlice typicky až 120 mm dlouhé (van der Ham et al. 2004). Druh *C. squamosus* HEER ze svrchní křídly Německa (lokalita Altenburg) má oproti *C. lignitum* jehlice dosahující až 65 mm délky (Bosma et al. 2012). Druh *C. lignitum* je popisován z české křídlové pánve (Velenovský 1885b) a taktéž má přednost z nomenklatorického hlediska, proto řadím morfologicky podobný materiál z lokality Maletín k tomuto druhu.

***Cunninghamites ubaghsii* DEBEY ex UBAGHS**

(tab. 6, obr. 10; tab. 7, obr. 1–4)

Synonymika:

- 1869 *Pinus quenstedti* HEER, str. 13, tab. 2, obr. 5–9, tab. 3, obr. 1.
- 1885 *Cunninghamites Ubaghsi* DEBEY ex UBAGHS, str. 28.
- 2004 *Cunninghamites ubaghsii* (DEBEY ex UBAGHS); van der Ham a van Konijnenburg-van Citter, str. 28, obr. 7.
- 2004 *Cunninghamites ubaghsii* (DEBEY ex UBAGHS); van der Ham et al., str. 94, obr. 3–6.
- 2012 *Cunninghamites ubaghsii* (DEBEY ex UBAGHS); Bosma et al., str. 25, tab. 2, obr. 1.
- 2013 *Cunninghamites ubaghsii* (DEBEY ex UBAGHS); Halamski, str. 8, obr. 5J, 6B.

Holotyp: IRSNB–Paleobot. b4318 – (prvně vyobrazil van der Ham et al. 2004, str. 90, obr. 3).

Typová lokalita: Lom blízko Kunrade, provincie Limburg (Holandsko).

Stratigrafie: souvrství Kunrade, maastricht, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GPIT/PL_654, 730, 757.

Další výskyt: Maletín, Krasnobród (Polsko).

Protolog: „2 exempl. *Cunninghamites (sic) Ubaghsi nov. sp. De Bey, dernier ouvrage du feu le Dr Debeq (sic). Il m`érivait quelques semaines avant sa mort: je viens de terminer le dessin et la description de l`échantillon que vous m`avez prêté; ce cunninghamites, qui est une nouvelle espèce que je vous ai dédiée, es tle plus beau et plus grand exemplaire qu`on ait jamais trouvé. Les deux exemplaires ont une longueur de 0,30 m. sur 0,10 m. de larg. de maestrichtien inf. Kunraed` (Ubaghs 1885).*

Diagnóza (van der Ham et al. 2004): Větévky se spirálovitě umístěnými jehlicemi, odstávajícími do všech směrů. Volné části jehlic dorzoventrálně zploštělé, čárkovité, do 120 mm dlouhé a 4–5 (max. 7) mm široké, při bázi nezúžené. Nápadné listové polštářky obvejčité rombického tvaru 5–7 mm dlouhé a 4–6 mm široké.

Popis: Holotyp (IRSNB-Paleobot. b4318) popsán van der Hamem et al. (2004) představuje 170 mm dlouhou část nevětvící se větévky, která je 10–12 mm široká. Sbíhavé jehlice jsou na ose spirálně uspořádány. Z nápadných listových polštářků vyrůstají po celém obvodu osy pod úhlem 45° jehlice. Listové polštářky jsou obvejčité rombického tvaru, 5–7 mm vysoké a 4–6 mm široké. Dorzoventrálně zploštělé, čárkovité jehlice dosahují délky 120 mm (často apikálně neukončené) a šířky 4–5(7) mm. Apex nezřetelný, báze mírně zúžená. Van der Ham et al. (2004) zmiňují, že je základní hmota příliš hrubá na pozorování jemných zoubků, a tak považují okraj čepele za celokrajný. Ve středu listové čepele je z abaxiální strany částečně patrný kýl, který je více zřetelný v bazální části listového polštářku (van der Ham et al. 2004).

Exemplář (GPIT/PL_730, tab. 7, obr. 1, 3) popsán Heerem (1869, str. 13, tab. 2, obr. 5) jako *Pinus quenstedtii* HEER je 75 mm dlouhá a 12 mm široká část větévky se spirálovitě uspořádanými, jasně viditelnými listovými polštářky obvejčité rombického tvaru. Listové polštářky jsou 4–5 mm dlouhé a 2–3 mm široké (tab. 7, obr. 3). Z listových polštářků vyrůstají pod přibližným úhlem 45° typicky dlouhé čárkovité jehlice, které dosahují až 100 mm délky. Apex jehlice je nezřetelný, zúžení při bázi nepozorováno. V mediálních částech jehlic je patrná jedna rýha. Listové polštářky, stejně tak jako jehlice z nich vyrůstající, jsou

patrný pouze v horní polovině kmínku. Na spodní polovině kmínku jsou viditelné spíše pozůstatky po listových polštářcích v podobě malých spirálovitě rozmístěných jamek 2–3 mm širokých. Druhý vzorek (GPIT/PL_757, tab. 7, obr. 2, 4) popsán Heerem (1869, str. 13, tab. 3, obr. 1–3) je 200 mm dlouhá a 12 mm široká přerušovaná část větévky se spirálovitě uspořádanými, jasně viditelnými listovými polštářky obvejčitě rombického tvaru (5–6 mm dlouhé a 3–4 mm široké). U tohoto vzorku dosahují čárkovité jehlice výjimečně až 200 mm délky (tab. 7, obr. 4) a taktéž mají v mediální části podélnou rýhu. Třetí exemplář (GPIT/PL_654, tab. 6, obr. 10) představuje 85 mm dlouhý fragment podélně rozlomené poloviny kmínku s částečně dochovanými jehlicemi po jedné straně. Jasně zřetelné listové polštářky jsou 5–6 mm dlouhé a 3–4 mm široké. I přes absenci apikálního ukončení jsou hustě rostlé jehlice až 40 mm dlouhé.

Diskuze: Tento druh, původně popsán Heerem (1869) z Maletína jako *P. quenstedtii*, má jehlice spojeny listovým polštářkem ke kmínku. Jehlice nevyrostají v brachyblastech, nýbrž jednotlivě. Sloučení dvou a více jehlic v brachyblastu je typickým rozlišovacím znakem rodu *Pinus* LINNAEUS. Uspořádání jehlic v brachyblastech nebylo pozorováno ani na jednom námi studovaném exempláři. Z cenomanu je rod *Pinus* znám s typickými brachyblasty z lokality Lanšperk (J. Kvaček 2013). Druh *C. ubaghsii* se odlišuje od ostatních druhů z rodu *Cunninghamites* v typické délce jehlic, kterou Bosma et al. (2012) uvádí až 120 mm. Tento druh je zde popsán z Maletína prvně.

Rod: *Thuites* STERNBERG 1825

Typ: *Thuites alienus* STERNBERG 1825, str. 38, tab. 45, obr. 1.

Protolog: „*Hoc nomine generico, donec characteres melius innotescant, colligimus omnes plantas caulibus et ramis foliis imbricatis adpressis more Thujarum obtectis; an revera ad Coniferas, an ad alias ordines plantarum referenda sunt, ulterioribus observationibus relinquimus. Omnes in formatione oolitica seu tertiaria inveniuntur*“ (Sternberg 1825).

Emendovaná diagnóza (Sternberg 1825): Sterilní větévky spirálovitě pokryté kosočtverečnými listovými polštářky. Jehlice mírně odstávající, šupinovitě, v terminální části zašpičatělé. Jehlice delší než šíře listového polštářku. V podélném průřezu esovitě prohnuté.

Diskuze: Sternberg (1825) definoval rod *Thuites* pouze na základě sterilní větévky. Jelikož je rod *Sequoia* ENDLICHER recentní a je komplexně charakterizován jak vegetativními, tak reprodukčními orgány (Farjon 2005), je vhodné ponechat sekvoji podobné sterilní větévky v rodu *Thuites*. Rod *Brachyphyllum* LINDLEY et HUTTON ex BRONGNIART má oproti rodu *Thuites* délku jehlice kratší nebo srovnatelnou s šíří listového polštářku a jehlice nejsou v podélném řezu esovitě prohnuty. Rod *Pagiophyllum* HEER má jako rod *Thuites* délku jehlic přesahující šíři listového polštářku, avšak jeho jehlice nejsou v podélném řezu esovitě prohnuty. Navíc z nomenklatorického hlediska má rod *Thuites* přednost před rodem *Pagiophyllum*. Rod *Geinitzia* ENDLICHER má dle Hermana a J. Kvačka (2010) oproti rodu *Thuites* jehlice srpovitě prohnuty k vrcholu větévky. U rodu *Cyparissidium* HEER jsou jehlice více přitisknuty k větévce a poněkud zploštělé.

Vzhledem k jednotvárnosti a špatnému zachování olistění těchto sterilních větví konifer, je obtížné nebo téměř nemožné přiřadit jednotlivé exempláře k přirozeným taxonům.

***Thuites alienus* STERNBERG**

(tab. 8, obr. 1–4; tab. 9, obr. 1–7; tab. 10, obr. 1–2)

Synonymika:

- 1825 *Thuites alienus* STERNBERG, vol. I, 4: 40, str. 38, tab. 45, obr. 1.
- 1828 *Juniperites alinea* (STERNBERG) BRONGNIART, str. 108.
- 1833 *Caulerpites fastigiatus* STERNBERG, vol. II, 5/6: str. 23, nom. illegit.
- 1847 *Widdringtonites fastigiatus* (STERNBERG) ENDLICHER, str. 272, nom. illegit.
- 1869 *Sequoia fastigiata* (STERNBERG) HEER, str. 11, tab. 1, obr. 10–13, nom. illegit.
- 1869 *Sequoia reichenbachii* (GEINITZ) HEER, str. 7, tab. 1, obr. 1–9.
- 1971 *Sequoia aliena* (STERNBERG) KNOBLOCH, str. 44.

Lektotyp: NMP/F_3675, tab. 8, obr. 1, designován zde; Sternberg 1825, str. 38, tab. 45, obr. 1.

Typová lokalita: Smečno.

Stratigrafie: turon, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_24, 58, 74; GPIT/PL_642, 645, 646, 650, 661, 716, 723a, 723b, 725, 737, 751; MMT(M)/G_320, 321, 351, 376, 429, 432, 433, 444, 445, 453, 447; MMT(Z)/G_447; MZM/118_35, 47; NHMW_6; NMP/F_344; SMNS/650_16; UGV_23.

Další výskyt: Maletín.

Protolog: „*Foliis quadrifariis adpressis, aliis patulis longioribus*“ (Sternberg 1825).

Emendovaná diagnóza: Větévka spirálovitě pokryta listovými polštářky kosočtverečného tvaru se zřetelným žlábkem uprostřed. Z listových polštářků vyrůstají mírně odstávající esovitě zahnuté, zašpičatělé, šupinovitě jehlice.

Popis: Lektotyp (NMP/F_3675, tab. 8, obr. 1) popsán Sternbergem (1825, str. 38, tab. 45, obr. 1) jako *Thuites alienus* STERNBERG představuje 125 mm dlouhý fragment větévky s čtyřmi střídavě posazenými postranními větévkami (do 70 mm), které odstávají v ostrém úhlu. Hlavní větévka nemá zřetelnou bázi a ani v terminální části není jasně ukončena. K hlavní větévce jsou zřetelně připojeny větévky postranní, z nichž dvě spodní jsou ukončeny i terminálně. Šířka hlavní větévky je 4–5 mm, postranní 2–3 mm. Větévky jsou spirálovitě pokryty kosočtverečnými prohlubeninami, které představují listové polštářky. Listové polštářky mají zřetelnou rýhu uprostřed a vyrůstají z nich mírně odstávající šupinovitě jehlice (7 mm), které jsou v terminální část zašpičatělé. Na dalším exempláři z lokality Smečno (NMP/F_344, tab. 8, obr. 2), jenž pochází z typové sbírky, se nalézají dvě větévky. Levá větévka (lépe zachovaná) je 50 mm dlouhá s jednou kratší postranní větévkou. Větévky nejsou výrazně ukončeny v bazální ani v terminální části. Větévka je též spirálovitě pokryta zašpičatělými jehlicemi, které jsou až 7 mm dlouhé. Druhá, nepříliš dochovaná větévka, vykazuje spíše fragmentárně zachované jehlice o průměru 2–3 mm.

Materiál z lokality Maletín představuje přibližně tři desítky sterilních větévek. Větévky jsou jednoduché, jednou či několikrát větvené, vždy 2–5 mm (7 mm) široké. Hlavní větévky u větvených jsou průměrně 100 mm dlouhé a postranní dosahují 20–60 mm délky (GPIT/PL_737, tab. 9, obr. 1). Užší větévky jsou spirálovitě pokryty mírně odstávajícími šupinovitými jehlicemi, které jsou 4–5 mm dlouhé (7 mm), esovitě zahnuté a v terminální část zašpičatělé. U širších větévek jsou patrné jak výše popsané jehlice, tak listové polštářky (2×2 mm) někdy s patrným podélným žlábkem. Na jednom exempláři (GPIT/PL_650, tab. 8, obr. 3) jsou zachyceny v jedné vrstvě jak širší větévky se zřetelnými listovými jizvami, tak užší větévky jen s šupinovitými jehlicemi. Spojení užších a širších druhů větévek je patrnější na exempláři (GPIT/PL_751, tab. 8, obr. 4). K tomuto druhu přiřazuji i samičí šištice na větévce *Thuites alienus*, které však nelze k tomuto druhu přiřadit s jistotou, jelikož tento druh je definován na základě sterilní větévky. Fertilní exempláře (GPIT/PL_716, tab. 9, obr. 2; GPIT/PL_725, tab. 9, obr. 3; UGV_23, tab. 9, obr. 4) jsou zastoupeny 30–75 mm dlouhými větévkami se zřetelně připojenou samičí šišticí v terminální části. Větévky jsou spirálovitě

pokryty kosočtverečnými listovými polštářky (2×2 mm) se zřetelnou podélnou rýžkou. Z listových polštářků vyrůstají mírně odstávající šupinové jehlice (7 mm), které jsou v terminální části zašpičatělé. Šišťice jsou vejcovité až krátce válcovité (10×16 mm, 16×26 mm a 18×27 mm) a vyrůstají vždy po jedné v terminální části větévky. Dvě šišťice (GPIT/PL_725; UGV_23) jsou v hornině zachovány jako podélně přelomené. Osa šišťice je 1–2 mm široká a nese spirálně uspořádané, do stran vybíhající šupiny s kuželovitě rozšířenými konci. U exempláře (GPIT/PL_716) se apikální šišťice jeví jako neporušená, uzavřená se štítkovitými semennými šupinami, uprostřed mírně vmáčklými. Šupiny jsou kosočtverečného tvaru (5–6 mm široké a 3–4 mm vysoké) s naznačenou podélnou rýhou. U některých exemplářů (GPIT/PL_723a, tab. 9, obr. 5; SMNS/650_16, tab. 9, obr. 7; MMT(Z)/G_447, tab. 10, obr. 1; NHMW_6, tab. 10, obr. 2) je podobná samičí šišťice připojena ke stopce či hladké větévce. Samičí šišťice (GPIT/PL_723b, tab. 9, obr. 6) je v hornině zachována jako podélně přelomená.

Velice podobné samičí šišťice jsou i u exemplářů (GBA_3; GPIT/PL_717, 721, 738; MMT(M)/G_402, 440; NHMW_1, 2), které bývají zachovány jednotlivě případně s menší stopkou či velmi krátkou větévkou.

Poznámky k nomenklatuře: Z typové sbírky Kašpara Sternberga byl vybrán lektotyp (NMP/F_3675). Typovou sbírku lze poznat dle starých evidenčních čísel, které zapsal František Xaver Maxmilián Zippe, první kustod tehdejšího Vlasteneckého muzea v Praze. Typové exempláře, které se podařilo dohledat ve sbírce Národního muzea, nesou původní čísla 353 (NMP/F_3675) a 355 (NMP/F_344).

Diskuze: Nejblíže taxonu stojí druh *Geinitzia reichenbachii* (GEINITZ) HOLLICK et JEFFREY, který je popsán z bělohorského souvrství německé křídly (lokalita Dresden-Strehlen), (Geinitz 1842). *G. reichenbachii* má oproti druhu *T. alienus* jehlice srpovitě prohnuté k vrcholu větvičky (Holick a Jeffrey 1909). Druh *T. gramineus* popsán Sternbergem (1825) z lokality Peruc (cenoman) přeřadil Knobloch (1971) k rodu *Widringtonia* (*Widringtonia graminea* (STERNBERG) KNOBLOCH). Ostatní Sternbergovy druhy, jako *T. cupressiformis*, *T. articulatus*, *T. expansus* a *T. divaricatus* (popsány z jury Velké Británie, lokalita Stonesfield) byly postupně v první polovině 20. století přeřazeny do rodu *Brachyphyllum*, konkrétně do druhu *Brachyphyllum expansum* (STERNBERG) SEWARD (Cleal a Rees 2003).

Fertilní exempláře šištice s větévkou, či samotných samičích šištice, nelze přiřadit k tomuto druhu s jistotou, neboť druh *T. alienus* je definován na základě sterilní větévky. Pro zařazení samotných blíže neurčitelných samičích šištice lze případně využít umělého rodu *Conago*. V našem případě jsou šištice řazeny do rodu *Thuites* na základě značné morfologické podobnosti, by bylo ale vhodné označit tyto exempláře jako cf. *Thuites alienus*.

Rod: *Pinus* LINNAEUS 1753

Typ: *Pinus sylvestris* LINNAEUS 1753, str. 1000.

Diskuze: Samičí šištice rodu *Pinus* mají oproti samičím šiškám rodu *Picea* A. DIETRICH semenné šupiny oválně šestiúhelníkové s vyniklou apofýzou a bradavkovitě vystupujícím oválným umbem. Semenné šupiny nesou dvě okřídlená semena. U rodu *Picea* jsou plodové šupiny kosočtverečného tvaru, k vrcholu se zužující, na konci zaokrouhleny, vykrojeny nebo s vybíhající špičkou, bez apofýzy a umbu.

***Pinus quenstedtii* HEER**

(tab. 10, obr. 3–8; tab. 11, obr. 1–2)

Synonymika:

1869 *Pinus quenstedtii* HEER, str. 13, tab. 2, obr. 5–9.

1885b *Pinus quenstedtii* HEER; Velenovský, str. 32, tab. 6, obr. 4, tab. 7, obr. 7–8, tab. 8, obr. 10.

1901 *Pinus quenstedtii* HEER; Frič a Bayer, str. 99, obr. 52.

?1869 *Magnolia amplifolia* HEER, str. 21, tab. 8, obr. 2.

Lektotyp: GPIT/PL_736, tab. 10, obr. 3, designován zde; Heer 1869, str. 13, tab. 2, obr. 7.

Paralektotyp: GPIT/PL_739, tab. 10, obr. 4, designován zde; Heer 1869, str. 13, tab. 2, obr. 9.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_52, 67, 110, 111, 112, 129; GPIT/PL_636, 639, 641, 643, 644, 648, 651, 652, 653, 656, 658, 659, 660, 672, 674, 675, 678, 690, 729, 732, 742; MMT(M)/G_331, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 426, 430, 467; MZM/118_16,

42, 71; NHMW_3, 4, 16, 17, 29, 30; SMNS/650_18, 19, 20, 21, 22; UGV_1, 5, 16, 19, 20; VMO_8098, 8099, 8100.

Další výskyt: Jen typová lokalita.

Protolog: „*P. foliis quinis, longissimis, tenuissimis, uninerviis, longe vaginatis; strobilis elongatis, subcylindricis, squamarum apophysii subhexagonali, linea transversa parum elevata, umbone centrali rotundato*“ (Heer 1869).

Emendovaná diagnóza (Heer 1869): Samičí šištice válcovité, podlouhle vejčitého tvaru, při bázi zaokrouhlené. Apofýza na konci plodné šupiny oválně šestiúhelníkovitá s vyniklým bradavkovitě vystupujícím oválným umbem, příčná hrana dělí apofýzu na dvě téměř stejné části. Ve střední části umba zobanitý výčnělek.

Popis: Lektotyp (GPIT/PL_736, tab. 10, obr. 3) popsán Heerem (1869, str. 13, tab. 2, obr. 7) představuje otisk dlouze válcovité samičí šištice (116×20 mm) bez dochované bazální části. Na konci každé plodné šupiny se nachází ztlustlý štítek (apofýza) oválně šestiúhelníkového tvaru s bradavkovitě vystupujícím pupkem (umbem) kulovitěho tvaru, jehož příčná hrana dělí apofýzu na dvě téměř stejné části. Spirálovitě uspořádané šupinové štítky jsou 10 mm široké a 8 mm vysoké. Paralektotyp (GPIT/PL_739, tab. 10, obr. 4), popsán též Heerem (1869, str. 13, tab. 2, obr. 9), je reprezentován podélně rozlomenou oválnou samičí šištice (70×40 mm) se zachovalou oválnou bází a nedochovanou terminální částí. Semenné šupiny bez zřetelné apofýzy jsou dorzoventrálně zploštělé. Na tomto exempláři jsou pod některými šupinami patrná semena podlouhle oválného tvaru (7×3 mm) přichycená vždy po dvou na jedné šupině.

Semena podobné morfologie a velikosti (5×2 mm) jsou dále patrná pouze na exempláři (NHMW_4, tab. 10, obr. 5). Tento exemplář je opět podélně rozlomený, dlouze oválného tvaru s patrnými plodnými šupinami, které jsou zploštělé.

Dobře patrné zachování apofýz, včetně vystupujících pupků, je viditelné na exempláři (GPIT/PL_732, tab. 11, obr. 1) a (MZM/118_16, tab. 10, obr. 8). Dorzoventrálně zploštělé šupiny pak vykazuje exemplář (SMNS_650/18, tab. 10, obr. 6). Dvojí zachování plodných šupin dokazují exempláře (GPIT/PL_658, tab. 10, obr. 7) a (UGV_20, tab. 11, obr. 2), kde jsou na obou samičích šišticích jasně pozorovatelné plodné šupiny jak dorzoventrálně zploštělé, tak s dochovaným ztlustlým štítkem, tzv. apofýzou včetně vystupujícího umbu ve střední části. Samičí šištice (GPIT/PL_742), (50×30 mm) má poměrně dlouhou stopkou (44 mm), šířka stopky je 3–4 mm. Ostatní materiál z Maletína je reprezentován přibližně 40

exempláři šištice s dorzoventrálně zploštěnými šupinami a přibližně 25 exempláři šištice se semennými šupinami, které mají jasně zřetelné apofýzy. Apofýzy jsou oválně šestiúhelníkového tvaru a vystupujícím pupkem ve střední části.

Diskuze: Samičí šištice druhu *P. quenstedtii* dosahuje jen přibližně třetinové délky rozměrů, které má šištice druhu *P. longissima* VELENOVSKÝ (až 310 mm) z peruckých vrstev u Kralup. Oproti druhu *P. protopicea* VELENOVSKÝ z lokality Vyšehořovice se liší *P. quenstedtii* v jasně vyčnívající apofýze jednotlivých semenných šupin s vyčnívajícím oválným umbem (Velenovský 1885b). Od *P. vyserovicensis* VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ z cenomanského lomu u Vyšehořovic se liší *P. quenstedtii* menší šířkou i délkou. Dále se liší apofýzou, která je u druhu *P. vyserovicensis* spíše kosočtverečného tvaru a je dělena jak v podélném, tak v příčném směru. Druh *P. kettneri* VELENOVSKÝ et VINIKLÁŘ, rovněž z Vyšehořovic, má oproti *P. quenstedtii* štítky dlouze osinaté (Velenovský a Viniklár 1927).

Incertae sedis

Rod: *Conago* MILLER et HICKEY 2010

Typ: *Conago tonsifera* MILLER et HICKEY 2010, str. 77, tab. 39, obr. A–C.

Diagnóza (Miller a Hickey 2010): Rod založen pro fosilní samičí šištice jehličnanů, jejichž morfologické znaky nedovolují přesnější zařazení k rodu či čeledi. Složené ze semenných šupin, které pokrývají středovou osu.

Diskuze: Jedná se o umělý rod *Conago*, do kterého řadím samičí šištice nejistého systematického zařazení (Miller a Hickey 2010). Pro tento účel bylo dříve využíváno rodu *Conites* STERNBERG popsaného na typovém druhu *Conites bucklandii* STERNBERG z jury Stonesfieldu (Velká Británie), (Sternberg 1823). Jméno tohoto druhu však patří fosilním kmenům z řádu *Bennettitales*. Rod *Conites* nově emendoval Cleal a Rees (2003).

Conago sp. 1

(tab. 11, obr. 3–5)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_79; GPIT/PL_724; MMT(M)/G_439, 478; NHMW_31a, 31b.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jedná se o samičí šištice eliptického tvaru, složené ze středového žebra, na které vstřícně nasedají 2–3 páry distálně se rozšiřujících semenných šupin ukončených štítkem. Exemplář (GPIT/PL_724, tab. 11, obr. 3) popsán Heerem (1869, str. 11, tab. 1, obr. 12) jako *Sequoia fastigiata* představuje 15×11 mm velkou, podélně rozlomenou eliptickou šištici. Na středovou osu nasedají dva páry semenných šupin, které se směrem k okraji značně rozšiřují. Semenné šupiny jsou do 6 mm dlouhé a v nejrozšířenější části 3,5 mm široké. Jelikož je tato šištice zachována jako podélně přelomená, není patrný vlastní tvar štítků.

U exemplářů (NHMW_31a) a (NHMW_31b, tab. 11, obr. 4) jsou 3 páry semenných šupin uspořádány na středové ose v různých úhlech. Velikost šištice je 27×18 mm a 22×18 mm. Jednotlivé semenné šupiny jsou do 8 mm dlouhé a v nejširší části (štítková část) do 5 mm široké. Vrchní pár vstřícných semenných šupin je přibližně pod úhlem 60–70° nakloněn mírně k apexu, střední pár je kolmý k ose a spodní pár opět přibližně pod úhlem 60–70° nakloněn k bázi šištice. V apikální části se nachází terminální semenná šupina podobného tvaru i velikosti. Vlastní tvar štítků vlivem zachování šištice nerozeznatelný. Obě šištice nasedají na 13–15 mm dlouhé stopky. Šištice (GBA_79, tab. 11, obr. 5) je patrně zachována jako příčně přelomená, kdy ze středové osy vybíhají tři semenné šupiny s patrným distálním rozšířením, v téměř pravidelných 120° rozestupech.

Diskuze: Tento druh řadí Heer (1869) společně s jehličnatými větévkami k rodu *Sequoia*. Tyto šištice se vyskytují v hornině se zřetelnými vstřícně uspořádanými semennými šupinami, které je odlišují od druhu *Conago* sp. 2 i od rodu samčích šištice *Masculostrobus* SEWARD. Vstřícné postavení semenných šupin a distální rozšíření štítků naznačuje, že se jedná patrně o druh z čeledi *Cupresaceae*.

***Conago* sp. 2**

(tab. 11, obr. 6)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_47.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jediný exemplář (GBA_47, tab. 11, obr. 6) představuje dva otisky šištice kulovitého tvaru zachované v hornině vedle sebe. Levá šištice (12×11 mm) je jasně připojena k 17 mm dlouhé stopce. U pravé šištice (11×11 mm), která je posazena ve stejné vzdálenosti od stopky jako šištice levá, není připojení zcela zřetelné. Tvarově nepřiliš dochované štítky jsou většinou kosočtverečného tvaru a jsou uspořádány spirálně na ose šištice. Některé štítky vykazují ve vrchní části náznak zaoblení. Nejjasněji zachovaný štítek je 3–4 mm široký a 2–3 mm vysoký.

Diskuze: Druh *Conago* sp. 2 se liší od druhu *Conago* sp. 1 jasně kulovitým tvarem šištice a semennými šupinami, které jsou uspořádány spirálně na ose šištice. *Conago* sp. 2 se od samčích šištice rodu *Masculostrobis* liší kulovitým tvarem a větší velikostí štítků.

samčí šištice

Diskuze: Pro samčí šištice se spirálně uspořádanými mikrosporofyly byl stanoven Sewardem (1911) rod *Masculostrobis*, který však byl emendován na základě nálezu pylu v typovém exempláři (Grauvogel-Stamm a Schaarschmidt 1978, 1979). Exempláře z Maletína jsou zachované pouze jako otisky v pískovci, což nám neumožňuje bližší studium mikrosporangií. Z tohoto důvodu neřadíme naše exempláře přímo do rodu *Masculostrobis*. Pro samčí šištice bez dochovaného pylu by bylo vhodné stanovit rod nový.

samčí šištice č. 1

(tab. 11, obr. 7)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_78.

Výskyt: Maletín.

Popis: Exemplář (GBA_78, tab. 11, obr. 7) je 56 mm dlouhá a 17 mm široká samčí šištice protáhle vejčitého tvaru. V apikální i bazální části je tato šištice tupě ukončena. Na povrchu šištice jsou rozeznatelné, spirálovitě uspořádané mikrosporofyly tetragonálního až hexagonálního tvaru. Mikrosporofyly jsou velice drobné (2×2 mm) a ve vrchní části patrně obloučkovitě ukončené. Na pravé straně vrchní části jsou pravděpodobně peltátní sporofyly protaženy v jehlicovité mukro.

Diskuze: Samčí šištice č. 1 se liší od samčí šištice č. 2 podélně vejčitým tvarem šištice a značně většími mikrosporofyly s mukry. Od rodu *Conago* se liší malými mikrosporofyly tetragonálního až hexagonálního tvaru.

samčí šištice č. 2

(tab. 11, obr. 8–9)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_10.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jediný exemplář (GBA_10, tab. 11, obr. 8–9) představuje samčí šištici konického tvaru (20×6 mm). Šištice je nejširší ve spodní části, k vrcholu se postupně zužuje a je tupě apikálně ukončena. Vřeteno šištice ve spodní části přechází v přibližně 20 mm dlouhou a 3 mm širokou rovnou stopku. Šištice je složena z mnoha malých mikrosporofylů spirálně posazených na vřetenu. Mikrosporofyly mají tvar nepravidelného hexagonu (0,7×0,7 mm).

Diskuze: Samčí šištice č. 2 se liší od samčí šištice č. 1 konickým tvarem šištice a značně menšími mikrosporofyly. Od rodu *Conago* se liší malými mikrosporofyly hexagonálního tvaru.

**Rod: *Eucalyptolaurus* COIFFARD, GOMEZ, THIÉBAUT et J.
KVAČEK 2009**

Typ: *Eucalyptolaurus depreii* COIFFARD, GOMEZ, THIÉBAUT et J. KVAČEK 2009, str. 325, tab. 1, obr. 1, tab. 2, obr. 1.

Diagnóza (Coiffard et al. 2009): Listy jednoduché, řapíkaté, celokrajné. Primární žilnatina zpeřená. Sekundární žilnatina brochidodromní. Sekundární žilky spolu s žilkami vyššího řádu připojeny k intramarginální žilce. Časté intersekundární žilky se exmediálně větví. Zřetelná žilnatina třetího řádu tvoří kvadrátní síťování.

Diskuze: Rod *Myrtophyllum* HEER je homonymní s recentním rodem *Myrtophyllum* TURCZANINOW z čeledi Flacourtiaceae (Farr et al. 1979). Proto je nutné přeargumentovat Heerův rod *Myrtophyllum* k jinému rodu. K dispozici je fosilní rod *Eucalyptolaurus* popsán z nejspodnějšího cenomanu západní Francie (lokality Tonnay-Charente).

Zařazení materiálu z Maletína a tím celého rodu *Myrtophyllum* je nejisté, jelikož je rod *Eucalyptolaurus* popsán i na základě anatomické stavby listu. Hlavním znakem pro řazení otiskových exemplářů do tohoto rodu je intramarginální žilka, která je zřetelná na listových otiscích i při celkově špatném zachování žilnatiny.

***Eucalyptolaurus geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) comb. nov.**

(tab. 12, obr. 1–4; tab. 13, obr. 1–7)

Synonymika:

- 1869 *Myrtophyllum geinitzi* HEER, str. 22, tab. 11, obr. 3–4.
- 1869 *Myrtophyllum schübleri* HEER, str. 23, tab. 11, obr. 2.
- 1874 *Myrtophyllum geinitzii* HEER ex SCHIMPER, str. 30.
- 1874 *Myrtophyllum schübleri* HEER ex SCHIMPER, str. 30.
- 1882 *Eucalyptus geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) HEER, str. 93, tab. 19, obr. 1c, tab. 46, obr. 12c, 13.
- 1992 „*Eucalyptus*“ *geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) HEER; Z. Kvaček, str. 346, tab. 1, obr. 1, 2, 6, tab. 2, obr. 1, 2, tab. 3, obr. 1, tab. 4, obr. 1, 3.

Lektotyp: GPIT/PL_750, tab. 12, obr. 1–2; designoval Z. Kvaček 1992, str. 346, tab. 1, obr. 1–2; Heer 1869, str. 22, tab. 11, obr. 3.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_13, 16, 30, 34, 35, 37, 38, 46, 76, 105, 117, 118, 122, 123, 133, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 158, 159; GPIT/PL_633, 733, 744; MMT(M)/G_345, 346, 362, 366, 455, 457, 487; MMT(Z)/G_343, 347, 361, 454, 466; MZM/118_1, 26, 28, 63, 69, 72; NHMW_16, 23, 27; UGV_6, 15.

Další výskyt: Vyšehořovice, Praha-Malá Chuchle, Kounice.

Protolog: „*Foliis petiolatis, coriaceis, elongato-lanceolatis, nervo medio crasso, nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus*“ (SCHIMPER 1874).

Emendovaná diagnóza (Schimper 1874, Z. Kvaček 1992): Jednoduchý celokrajný list, podlouhlého až široce kopinatého tvaru. Nejširší v 1/3–1/2 listu. Primární žilnatina zpeřená. Brochidodromní sekundární žilnatina spolu s žilnatinou vyššího řádu připojena k intramarginální žilce. Sekundární žilky v ostrém úhlu ke středové žilce. I v případě nepřiliš dochované sekundární žilnatiny je intramarginální žilka zřetelná.

Popis: Lektotyp (GPIT/PL_750, tab. 12, obr. 1–2) popsán Heerem (1869, str. 22, tab. 11, obr. 3.) jako *Myrtophyllum geinitzi* a designovaný Z. Kvačkem (1992) představuje 150 mm dlouhý otisk jednoduchého, celokrajného listu bez dochované báze a apexu. List je kopinatého až podlouhlého tvaru, nejširší v 2/4 listu (27 mm), přičemž jak k apikální tak k bazální části se dlouze a pozvolna zužuje. Hlavní středová žilka je jasně zřetelná a pomalu vyklíňuje k apikální části listu. Primární žilnatina je zpeřená, jemnější sekundární žilky se odklánějí v úhlu 40° od středové žilky. Sekundární žilnatina je brochidodromního typu. Na zřetelnou intramarginální žilku (tab. 12, obr. 2) se napojují žilky sekundární. Žilnatina třetího řádu je nezřetelná. Druhý Heerem (1869, str. 22, tab. 11, obr. 4) popsáný exemplář (GPIT/PL_744, tab. 12, obr. 4) jako *M. geinitzi* je 130 mm dlouhý otisk jednoduchého, celokrajného listu bez dochované apikální části. List je kopinatého až podlouhlého tvaru, nejširší v 2/4 až 1/2 listu (23 mm). Směrem k bazální i apikální části se list dlouze a pozvolna zužuje. Báze listu je klínovitá, apex nezachovaný. Řapík je poměrně široký (3 mm) a 17 mm dlouhý. Hlavní středová žilka pozvolna vyklíňuje směrem k apikální části listu. Primární žilnatina je zpeřená, nepřiliš zřetelné sekundární žilky odchází od středové přibližně v úhlu 35°. Intramarginální žilka je jasně zřetelná. Žilnatina třetího a vyšších řádů nepozorována. Heerem (1869, str. 22, tab. 11, obr. 2) popsáný exemplář (GPIT/PL_733, tab. 12, obr. 3), jako *Myrtophyllum schübleri*, představuje fragment střední části listu, který je 65 mm dlouhý a 35 mm široký. Apikální ani bazální část není dochována. List je celokrajný s velice dobře zachovanou žilnatinou. Primární žilnatina je zpeřená, sekundární brochidodromní. Sekundární žilnatina se

odklání od primární žilky v úhlu 40° a včetně žilek vyššího řádu se připojuje k jasně zřetelné intramarginální žilce. Částečně zřetelná žilnatina třetího řádu, tvoří čtverečkované síťování.

Ostatní materiál z Maletína představuje 49 ks celých a téměř celých otisků lauroidních listů. Tyto otisky listů jsou vždy celokrajné, kopinatého až podlouhlého tvaru, nejširší v 1/3–1/2 listu. Báze jsou úzce a dlouze klínovité a apikální části jsou dlouze zašpičatělé (GBA_133, tab. 13, obr. 1; GBA_145, tab. 13, obr. 5). Exemplář (NHMW_27, tab. 13, obr. 2) má bázi spíše ostrou až zašpičatělou. U některých exemplářů se zachoval krátký do 15 mm dlouhý řapík, který je oproti hlavní středové žilce poměrně široký (UGV_6, tab. 13, obr. 3). Listy jsou průměrně 185 mm dlouhé (83–240) a 30 mm široké (12–45) s průměrným poměrem délky k šířce 6,4 (hraniční poměry 4,6–9,8). Exemplář (MMT(Z)/G_343, tab. 13, obr. 7) i přes částečně nedochovaný apex dosahuje délky 275 mm. Listové otisky mají poměrně širokou středovou žilku, která pomalu a pozvolna vyklíňuje směrem k apexu. Jemná brochidodromní sekundární žilnatina se odklání v úhlu 30–40° od hlavní středové žilky a včetně žilnatiny vyššího řádu se připojuje k jasně zřetelné intramarginální žilce (GBA_133, tab. 13, obr. 6). Perkurentní žilnatina vyššího řádů je již méně zřetelná až nezřetelná. I v případě špatně zachované až nezřetelné žilnatiny je intramarginální žilka alespoň částečně zřetelná (UGV_6, tab. 13, obr. 4).

Poznámky k nomenklatuře: Heer (1869) popsal dva druhy *M. geinitzii* a *M. schübleri*, ale neuvedl rodovou diagnózu, čímž vyloučil možnost diagnózy generico specifica. Rodovou diagnózu rodu *Myrtophyllum* uvedl poprvé Schimper (1874) s odkazem na Heerovi exempláře a tím validizoval i oba dva zmíněné druhy.

Diskuze: Do druhu *E. geinitzii* řadím veškeré celokrajné otisky listů s kopinatým až podlouhlým tvarem listové čepele se zřetelnou intramarginální žilkou typickou pro lauroidní listy. Coiffard et al. (2009) uvádějí pro tento druh hraniční rozměry délky 90–250 mm a šířky 20–40 mm s poměrem D/Š 3–6. Mnou měřené exempláře s těmito údaji, i přes občasné hraniční překročení, souhlasí. Pouze u poměrů D/Š se dostáváme přes horní hranici až do extrémních hodnot (9,8), což by mohlo poukazovat na jiný druh tohoto rodu. Nabízí se druh *Myrtophyllum angustum* (VELENOVSKÝ) KNOBLOCH, u kterého je uváděn poměr D/Š 7–13, avšak tento druh nedosahuje patřičných velikostních rozměrů (Coiffard et al. 2009). Zařazení do nového (jiného) druhu či rodu pouze na základě jednoho sekundárního znaku bez znalosti anatomické stavby listu by však bylo problematické. Naopak tomu je u spodní hranice poměrů D/Š, kterou většina mnou studovaných exemplářů nedosahuje. Tyto hodnoty

souhlasí s tvrzením Friče a Bayera (1901), kteří se domnívali, že Heerem (1869) popsané druhy *Ficus krausiana* HEER a *F. mohliana* HEER jsou pouze širší formy listů druhu „*Myrtophyllum (Eucalyptus?) Geinitzi*“ (*E. geinitzii*). Tuto hypotézu lze připustit, avšak u Heerem (1869) popsaných druhů ficusů není ani náznakem dochována intramarginální žilka, která je nejdůležitějším znakem pro zařazení do rodu *Eucalyptolaus*.

Druh *E. geinitzii* má oproti druhu *E. depreii* popsaného z nejspodnějšího cenomanu západní Francie listy širší a celkově může dosahovat větších rozměrů. Druh *E. geinitzii* má listy nejširší v 1/3–1/2 délky a poměr délky k šířce v rozmezí 3–6, zatímco druh *E. depreii* je nejširší do 1/3 jeho délky a poměr délky k šířce je 8–11 (Coiffard et al. 2009).

Rod: *Magnoliaephyllum* KRASSER ex SEWARD 1927

Typ: *Magnolia alternans* HEER in CAPELLINI et HEER 1866, str. 20, tab. 3, obr. 2–4, tab. 4, obr. 1–2 = *Magnoliaephyllum alternans* (HEER) SEWARD 1927, str. 120.

Emendovaná diagnóza (Krassilov 1979): Vejčité i podlouhle až široce eliptické celokrajné listy, středně velké až velké, nejširší v 1/3 až 1/2 délky. Apex špičatý, často atenuátní, báze klínovitá. Primární žilnatina zpeřená, sekundární žilnatina eukamptodromní až brochidodromní. Občasné přímé, slabší intersekundární žilky. Žilnatina třetího a vyšších řádů nepříliš zřetelná až nezřetelná.

Diskuze: Rodové jméno *Magnoliaephyllum* prvně použil Krasser (1896) ve své publikaci pojednávající o křídové fosilní flóře z Kunštátu na Moravě. U jeho rodové diagnózy však chybí určení typového druh. Z tohoto důvodu je publikace rodového jména *Magnoliaephyllum* sensu KRASSER (1896) invalidní. Rod *Magnoliaephyllum* tak prvně validoval Seward (1927), kdy k tomuto rodu přiřadil Heerův druh *Magnolia alternans*, popsaný z křídové lokality Tekamah v Nebrasce (Capellini a Heer 1866).

Rodu *Magnoliphyllum* CONWENTZ není možné použít pro zařazení našich exemplářů, jelikož třetihorní druh *Magnoliphyllum balticum* CONWENTZ (Conwentz 1886), původně popsán jako *Laurus princeps* HEER se formálně řadí k rodu *Laurophyllum* z čeledi Lauraceae (Krasilov 1979). Rod *Magnoliaestrum* GÖPPERT z terciéru Javy se liší od rodu *Magnoliaephyllum* jasně zřetelnou a pravidelnou žilnatinou druhého řádu. Rod *Magnoliaephyllum* má často zřetelnou žilnatinu třetího řádu a patrné intersekundární žilky.

Zajímavostí je, že rod *Magnoliaestrum* není uveden v publikacích Andrews (1970) ani Farr et al. (1979), které jsou respektovaným paleobotanickým zdrojem rodových jmen.

Do recentního rodu *Magnolia* LINNAEUS bylo z křídového období řazeno velké množství tvarově podobných listů. Fritel (1913) poukázal na značný tvarový rozsah listů recentních druhů magnolií oproti celkem stálému charakteru listové žilnatiny. S přihlédnutím k této skutečnosti a na základě své emendované diagnózy přiřadil Fritel (1913) k druhu *Magnolia alternans* HEER in CAPELLINI et HEER z křídý Nebrasky, druhy uvedené ostatními autory v rodech *Ficus* LINNAEUS (*F. krausiana* HEER a *F. mohliana* HEER), *Daphnophyllum* HEER (*D. crassinervium* HEER, *D. ellipticum* HEER a *D. fraasii* HEER), *Juglans* LINNAEUS (*J. crassipes* HEER), *Persea* MILLER (*P. hayana* LESQUEREUX), *Magnolia* LINNAEUS (*M. amplifolia* HEER, *M. capellinii* HEER, *M. speciosa* HEER) a další (Fritel 1913, str. 289).

Rod *Daphnophyllum* HEER je morfologicky velice podobný rodu *Magnoliaephyllum*, avšak u některých (GPIT/PL_734, tab. 14, obr. 3; SMNS/650_9, tab. 14, obr. 4 a GPIT/PL_719, tab. 14, obr. 5) Heerem (1869) popsaných druhů z rodu *Daphnophyllum* je patrná suprabazální žilka probíhající paralelně s bází listového okraje a sekundární žilky mají občasnou tendenci se v jedné straně listové čepele vidličnatě větvit. Postavení nového rodu, pouze na těchto nepříliš prokazatelných znacích, bez znalosti stavby kutikuly by bylo velice obtížné. Rodové jméno *Daphnophyllum* je ortografickou variantou jména recentního rodu *Daphniophyllum* BLUME.

***Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD**

(tab. 14, obr. 1–5; tab. 15, obr. 1–7; tab. 16, obr. 1–4; tab. 17, obr. 1–5)

Synonymika:

- 1866 *Magnolia alternans* HEER in CAPELLINI et HEER, str. 20, tab. 3, obr. 2–4.
- 1866 *Magnolia capellinii* HEER in CAPELLINI et HEER, str. 21, tab. 3, obr. 5–6.
- 1869 *Ficus krausiana* HEER, str. 15, tab. 5, obr. 3–6.
- 1869 *Ficus mohliana* HEER, str. 15, tab. 5, obr. 2.
- 1869 *Daphnophyllum fraasii* HEER, str. 17, tab. 6, obr. 1–2.
- 1869 *Daphnophyllum crassinervium* HEER, str. 18, tab. 7, obr. 2, tab. 11, obr. 5.
- 1869 *Magnolia speciosa* HEER, str. 20, tab. 7, obr. 1, tab. 9, obr. 2, tab. 10, obr. 1–2, tab. 11, obr. 1.
- 1869 *Magnolia amplifolia* HEER, str. 21, tab. 8, obr. 1–2.
- 1869 *Juglans crassipes* HEER, str. 23, tab. 6, obr. 3.
- 1874 *Magnolia capellinii* HEER, str. 115, tab. 33, obr. 1–4.
- 1874 *Magnolia alternans* HEER, str. 116, tab. 33, obr. 5–6, tab. 34, obr. 4.
- 1913 *Magnolia alternans* (HEER) FRITEL, str. 289, text-obr. 3–8.
- 1927 *Magnoliaephyllum alternans* (HEER) SEWARD, str. 120, text-obr. 25.

1999 *Dicotylophyllum cf. alternans* (HEER) KNOBLOCH, str. 41, tab. 13, obr. 8.

Lektotyp: tab. 14, obr. 1, designován zde; Cappelini a Heer 1866, str. 20, tab. 3, obr. 3. Lektotyp bude nutné vybrat z typové sbírky Oswalda Heera, u které se prozatím nepodařilo zjistit místo uložení. Pokud nebude Heerova sbírka dohledána, je nutné určit neotyp ze stejné lokality.

Typová lokalita: Tekamah, Nebraska, USA.

Typový horizont: Souvrství Dakota, cenoman, svrchní křída (Knowlton 1898; Upchurch a Dilcher 1990).

Ostatní studovaný materiál: GBA_2, 3a, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 22, 23, 26, 27a-c, 28, 29, 33, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60a, b, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 113, 116, 121, 130, 131, 135, 137, 144, 153, 154, 155, 156; GPIT/PL_623, 626, 628, 635, 637, 647, 655, 663, 664, 665, 666, 668, 669, 670, 677, 679, 683, 688, 689, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 719, 734, 735, 746, 747, 748, 752, 753, 754, 756; MMT (M)/G_323, 325, 326, 352, 353, 354, 357, 358, 365, 367, 375, 381, 382, 384, 385, 388, 390, 393, 394, 400, 404, 405, 406, 425, 434, 435, 436, 437, 442, 446, 449, 452, 463, 465, 475, 476, 477, 480, 482, 490; MMT (Z)/G_317, 327, 355, 359, 374, 383, 386, 387, 389, 451; MZM/118_3, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 20, 21, 23, 24, 27, 29, 35, 36, 38, 39, 43, 45, 47, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 64, 65; NHMW_8, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26; SMNS/650_1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15; UGV_2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21; VMO_30.104, 6296, 8088, 8089, 8092, 8093.

Výskyt v ČR: Maletín, Kunštát, Rudka, Březina, Vyšehořovice, Slivenec (souvrství perucko-korycanské).

Protolog: „*M. foliis coriaceis, petiolatis, ellipticis, integerrimis, basi in petiolum attenuatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, valde curvatis, comptodromis, alternis tenuioribus*“ (Heer in Cappelini a Heer 1866).

Emendovaná diagnóza (Heer in Cappelini a Heer 1866): Listy středně velké až velké, vejčité i podlouhle až široce eliptické, celokrajné. Apex atenuátní, báze sbíhavá, klínovitá. Primární žilnatina zpeřená, sekundární brochidodromní až eukamptodromní. Žilnatina vyšších řádů jemná, často nezřetelná. Občasné kratší rovné intersekundární žilky a tenčí suprabazální žilky rovnoběžné s bází.

Popis: Zde navržený lektotyp (tab. 14, obr. 1) byl popsán Heerem jako *Magnolia alternans* (Heer in Capellini a Heer 1866) z křídového souvrství Dakota (lokalita Tekamah, Nebraska). Lektotyp představuje eliptický řapíkatý list bez dochované nejsvrchnější části apexu. List je celokrajný, báze klínovitá a nejširší je přibližně v polovině. Zachovaná apikální část listu vybíhá v atenuátní špičku. Z poměrně silné střední žilky vybíhá přibližně pod úhlem 40° zpeřená žilnatina. Jednotlivé žilky se postupně stáčí směrem k apexu a při okraji listové čepele se často napojují na žilku předchozí. Mezi jednotlivými sekundárními žilkami jsou občasné kratší a jemnější intersekundární žilky, které vyклиňují přibližně v polovině listové čepele.

Exempláře popsané Heerem (1869) jako *D. crassinervium* (GPIT/PL_719, tab. 14, obr. 5; SMNS/650_9, tab. 14, obr. 4), *D. ellipticum* (GPIT/PL_734, tab. 14, obr. 3) a *Daphnophyllum fraasii* (SMNS/650_8, tab. 14, obr. 2) jsou celokrajné, eliptické až široce eliptické listové otisky s klínovitou bází. Nejširší jsou v 1/3 až 1/2 jejich délky. Špičatý apex je dochován pouze u exempláře GPIT/PL_734. Horní části listových čepelí u ostatních exemplářů naznačují též špičatý apex. Všechny otisky mají fragmentárně zachované řapíky. Poměrně malý listový otisk (GPIT/PL_734) dosahuje pouze 118 mm na délku a 58 mm na šířku ($D/\check{S}=2$). Druhý téměř dochovaný listový otisk (SMNS/650_8) je 182 mm dlouhý a 65 mm široký ($D/\check{S}=2,8$). Jelikož u tohoto exempláře není zachovaná malá část apexu a kraj listové čepele v nejširším místě, je měření čistě orientační. Zachování ostatních otisků dovoluje pouze měření jejich šířek (SMNS/650_9=85 mm, GPIT/PL_719=45 mm). Z poměrně silné střední žilky vybíhá u všech exemplářů pod přibližný úhlem 35–40° zřetelná žilnatina sekundární. Tato žilnatina je brochidodromního typu. U listového otisku (GPIT/PL_734) je v pravé polovině listové čepele na několika sekundárních žilkách zřetelné vidličnaté dělení (tab. 14, obr. 3). Podobné vidličnaté dělení je patrné i v pravé horní polovině u listového otisku (GPIT/PL_719, tab. 14, obr. 5). Toto atypické vidličnaté dělení není v druhé polovině listu ani u jednoho z uvedených exemplářů pozorováno. U exemplářů (GPIT/PL_719; GPIT/PL_734) je parná suprabazální žilka, která probíhá téměř rovnoběžně s klínovitou bází. V levé polovině listového otisku (GPIT/PL_734) z první sekundární žilky vybíhají tenčí žilky, které se připojují k suprabazální žilce. Občasné intersekundární žilky jsou patrné.

Listový otisk (SMNS/650_5, tab. 15, obr. 1) popsán Heerem (1869) jako *Ficus mohliana* představuje 217 mm dlouhý a 52 mm široký, celokrajný otisk podlouhle eliptického listu s úzce klínovitou bází a dlouze špičatým apexem. Tento otisk listu je nejširší přibližně v polovině jeho délky. Poměr délky k šířce listového otisku je 4,2. Dobře patrná střední žilka

se k apikální části nápadně zužuje. Velice špatně dochované žilky druhého řádu vybíhají z primární žilky pod přibližným úhlem 40°. Při okraji některé žilky naznačují obloučkovité zakončení a možné napojení na předchozí žilku. Žilky vyšších řádů jsou nezřetelné.

Další exempláře, popsané Heerem (1869) jako *Ficus krausiana*, jsou dva otisky celokrajných listů eliptického tvaru. Tyto otisky jsou nejširší ve spodní polovině až polovině jejich délky. První otisk (SMNS/650_2, tab. 15, obr. 2) má špičatý apex. Nezachovaná malá část báze naznačuje klínovitý tvar. Odhadovaná délka listového otisku je 200 mm. Na šířku má tento exemplář 53 mm a poměr délky k šířce je 3,7 (s přihlédnutím k odhadované hodnotě délky). Primární středová žilka je poměrně široká. Velice špatně zachovaná sekundární žilnatina vybíhá z primární žilky pod přibližným úhlem 35–40°. Při okraji listové čepele některé žilky naznačují obloučkovité brochidodromní zakončení. Žilnatina vyššího řádu je nezřetelná. Druhý lépe dochovaný exemplář (SMNS/650_1, tab. 15, obr. 3) je přibližně 175 mm dlouhý a 46 mm široký otisk listu eliptického tvaru s klínovitou bází a protáhlým špičatým apexem. Poměr délky k šířce listového otisku je 3,8. Báze a apex se z malé části nedochovaly. Levá vrchní polovina listového otisku včetně střední žilky a malé části pravé poloviny se též nedochovala. Z jasně zřetelné primární středové žilky vybíhá pod přibližným úhlem 40° již méně zřetelná, jemnější sekundární žilnatina. Sekundární žilky brochidodromní žilnatiny se při okraji obloučkovitě stáčí a napojují na žilky výše postavené. Žilky vyšších řádů jsou nezřetelné.

Heerem (1869) popsaný listový otisk (GPIT/PL_746, tab. 15, obr. 4) jako *Juglans crassipes* je celokrajný, eliptický s klínovitou bází a nedochovanou apikální částí. Nejširší je přibližně v polovině jeho délky. Předpokládaná délka listového otisku je 165 mm a s šířkou 63 mm je poměr délky k šířce 2,6. Horní polovina listové čepele naznačuje špičatý tvar apexu. Z klínovité báze vybíhá poměrně dlouhý (50 mm) a široký řapík. Primární žilnatina je zpeřená. Zřetelná žilnatina sekundární je brochidodromní. Jednotlivé žilky se při okraji obloučkovitě stáčí a jasně napojují na předchozí žilku. Mezi jednotlivými sekundárními žilkami jsou občas patrný kratší a jemnější žilky intersekundární. I přes velice dobré zachování, nejsou žilky vyšších řádů patrné.

Listové otisky popsané Heerem (1869) jako *Magnolia speciosa* jsou celokrajné, široce eliptického tvaru s klínovitými bázemi a špičatými apexy (GPIT/PL_735, tab. 15, obr. 7, GPIT/PL_747, tab. 15, obr. 6, GPIT/PL_752, tab. 16, obr. 1, GPIT/PL_754, tab. 16, obr. 2, GPIT/PL_756, tab. 15, obr. 5). Největší z listových otisků je 250 mm dlouhý a 92 mm široký

($D/\check{S}=2,7$). Ostatní listové otisky jsou přibližně 20 mm dlouhé a 8 mm široké ($D/\check{S}=2,5$). Primární žilnatina zpeřená. Sekundární žilnatina brochidodromního typu vybíhá z poměrně široké střední žilky pod přibližným úhlem 45–50°. Všechny otisky mají alespoň částečně naznačen řapík, jeden exemplář (GPIT/PL_754) je jasně dlouze řapíkatý (41 mm). U některých listových otisků jsou patrný kratší intersekundární žilky.

Listové otisky magnolioidního typu popsané Heerem (1869) jako *Magnolia amplifolia* (GPIT/PL_753, tab. 16, obr. 3; SMNS/650_13, tab. 17, obr. 1) jsou celokrajné, široce eliptického tvaru. Jedna téměř dochovaná báze je klínovitého tvaru. Nejširší jsou v 1/3 jejich délky. Apikální části nedochované, dle sbíhajících okrajů listových čepelí jsou nejspíše špičaté. Exemplář (GPIT/PL_753) mohl původně být až 220 mm dlouhý a 106 mm široký ($D/\check{S}=2,1$). Sekundární žilnatina brochidodromního až eukamptodromního typu vybíhají z poměrně silné střední žilky pod přibližným úhlem 40°. Tyto žilky jsou nápadně zvlněny. Některé žilky nedosahují okraje listové čepele a končí přibližně ve 2/3 délky ostatních žilek. Intersekundární žilky jsou občas zřetelné. Nově zjištěný prototyp (GPIT/PL_666, tab. 16, obr. 4) k Heerovu (1869) originálu (GPIT/PL_753, tab. 16, obr. 3) má z jedné strany jasně klínovitou bázi a v apikální části vykazuje známky hrubého zvlnění.

Ostatní materiál ze Starého Maletína je reprezentován přibližně 200 kusy téměř celých až celých otisků listů a jen asi 25 kusy fragmentárně zachovaných otisků magnolioidních listů. Všechny exempláře jsou celokrajné, eliptického, široce eliptického až vejčitého tvaru. Nejširší jsou v 1/3 až 1/2 listové délky. Zachované bazální části jsou klínovité až široce klínovité. Apex je u všech listových otisků špičatý více či méně atenuátní. Pokud není listový otisk úplně zachovaný, chybí většinou apikální či bazální část, případně obě tyto části. Nejlépe zachované (měřitelné) exempláře dosahují délky 115–280 mm a šířky 42–150 mm (průměr: $D=202$ a $\check{S}=84$ mm). Poměr délky k šířce těchto listových otisků je 1,5–3,7 (průměr: 2,5). Žilnatina je ve většině případů zřetelná. Primární žilnatina je zpeřená, sekundární často brochidodromního typu. Několik málo exemplářů má žilnatinu špatně dochovanou až nedochovanou. Naopak u dosti exemplářů se zachovala žilnatina i třetího řádu (GBA_18, tab. 17, obr. 2–3 a GBA_29, tab. 17 obr. 4–5). U většiny listových otisků je zachovaný alespoň fragmentární řapík. Některé exempláře naopak disponují velice dlouhým řapíkem (GPIT/PL_746, tab. 15, obr. 4 a GPIT/PL_754, tab. 16, obr. 2). Vidličnaté dělení sekundárních žilek je zřetelné pouze u několika málo listových otisků. Intersekundární žilky jsou naopak velice časté.

Diskuze: Heer (Capellini a Heer 1866; Heer 1869) popsal osm nových druhů magnolioidních listových otisků, které zařadil do čtyř rodů: *Daphnophyllum*, *Ficus*, *Juglans* a *Magnolia*. Listové otisky popsané Heerem jsou celokrajné, mají nápadně podobný eliptický tvar, klínovitou bázi a atenuátní špičku. V té době byly listové otisky čerstvě sebrané a tak byla nejspíše jejich žilnatina lépe patrná. I přesto popisoval pouze žilnatinu druhého řádu. Dnes je žilnatina vyššího než druhého řádu patrná pouze na několika exemplářích. Žilnatina těchto listových otisků měla u všech zmíněných exemplářů velice podobnou až stejnou architekturu. Jelikož měl Heer malé množství kusů, tak rozděloval jednotlivé druhy pouze na základě značně proměnlivých druhotných znaků, jako je například mírné protažení apikální části listu. V této práci jsem prostudoval a porovnal bezmála dvě stovky exemplářů a došel k závěru, že je mezi těmito listovými otisky velká variabilita s plynulými přechody ve tvarech, velikostech (včetně poměrů délek k šířkám i v jemných odchylkách v žilnatině. Tuto skutečnost potvrzuje Fritel (1913), který popisuje a vyobrazuje recentní druh *Magnolia grandiflora* LINNAEUS, na kterém je patrná listová variabilita eliptického listu s přechodem k listu vejčitého ale i obvejčitého tvaru. S přihlédnutím k velké listové variabilitě řadí již Fritel (1913) veškeré výše zmíněné druhy k druhu *Magnolia alternans*. Ke skutečnosti, že se jedná o jeden druh, se přiklání ve svém článku i Knobloch (1999). Knobloch řadí tyto listové otisky k umělému rodu *Dicotylophyllum* SAPORTA. Vzhledem k otiskové povaze materiálu z Maletína nelze blíže určit systematické postavení listů v rámci dnešní botanické klasifikace.

Listové otisky z křídly Nebrasky, popsané Heerem (Cappellini a Heer 1866) jako *Magnolia alternans*, jsou svým tvarem i jednoduchým typem žilnatiny morfologicky totožné s cenomanským druhem *Magnolia amplifolia*, který popsal Heer (1869) z České křídové pánve. Knobloch (1995a) poznamenává, že se již od dob Heera a Velenovského stále naráží na vztahy mezi cenomanskou flórou ČKP a křídovou flórou Grónska a USA. Jednotlivé vztahy mezi flórami těchto oblastí jsou známy též z třetihor, v křídě jsou však daleko zřetelnější, což zřejmě vyplývá z bližších paleogeografických vztahů mezi těmito oblastmi. Jelikož byl druh *Magnolia alternans* popsán dříve než druh *Magnolia amplifolia*, má tudíž přednost z nomenklatorického hlediska.

Fosilní listy magnolioidního typu na základě anatomické stavby popsal Upchurch a Dilcher (1990) z křídly jihovýchodní Nebrasky (Rose Creek, USA). Pro tento fosilní materiál stanovil nový rod *Pandemophyllum* s typovým druhem *Pandemophyllum kvacekii* UPCHURCH et DILCHER. Jméno je složeno z dvou jednotlivých řeckých slov a to pandemos (obecný, častý, obvyklý) a phyllos (list). Rodové jméno má poukazovat na široké

rozšíření tohoto listu se zpeřenou - brochidodromní až eukamptodromní žilnatinou, která je typická pro listy dvouděložných rostlin křídového období. Upchurch a Dilcher (1990) v této publikaci poznamenávají možnou příbuznost nového rodu *Pandemophyllum* s Heerovými (1869) druhy, ale bez znalosti kutikulárních znaků nemohli s jistotou tyto druhy přiřadit.

Jak uvádí Z. Kvaček (1983) jsou druhy *Magnolia amplifolia*, *Daphnophyllum crassinervium* a *D. ellipticum* (v této práci řazeny k rodu *Magnoliaephyllum*) svou anatomickou stavbou velice podobné druhu *Myrtophyllum geinitzii* HEER, který v této práci řadím k rodu *Eucalyptolaurus* COIFFARD, GOMEZ, THIÉBAUT et J. KVAČEK. Rod *Eucalyptolaurus* je však jasně definován intramarginální žilkou probíhající po celé délce okraje listové čepele. Listové otisky rodu *Magnoliaephyllum* dosahují zpravidla větší šíře listové čepele a tím nižších hodnot poměru D/Š. Mnou měřené exempláře rodu *Magnoliaephyllum* mají šířky minimálně 42 mm (průměr 84 mm) a s maximálním poměrem délky k šířce 3,7 (průměr 2,5), zatímco rod *Eucalyptolaurus* má listy maximálně 45 mm široké, s poměrem délky k šířce minimálně na 4,6 (průměr 6,4).

Listové otisky rodu *Magnoliaephyllum* jsou pro lokalitu Maletín velice typické a oproti ostatním druhům se zde vyskytují velice hojně. Zajímavé je poměrné zastoupení celých (vč. téměř celých) a fragmentárně zachovaných exemplářů tohoto rodu. Tato skutečnost je způsobena patně lidským faktorem. V dobách intenzivní „ruční“ těžby maletínského pískovce bylo možné jednotlivé fosilní otisky snadněji sbírat a vzhledem k velkému zastoupení tohoto rodu docházelo patně k větší selekci jednotlivých kusů.

Určení otisků, a jejich protiotisků, je velice obtížné vzhledem k jejich odlišnosti a velkému počtu jednotlivých exemplářů. Ojedinelý nález protiotisku (GPIT/PL_666, tab. 16, obr. 4) k Heerovu (1869) originálu (GPIT/PL_753, tab. 16, obr. 3) je tvarově velice odlišný. Exemplář (GPIT/PL_753) je celokrajný listový otisk široce klínovitého tvaru s atenuátní špičkou, zatímco (GPIT/PL_666) představuje zdánlivě robustní otisk obvejčitého tvaru se zaokrouhlenou špičkou a chobotnatým okrajem horní poloviny listové čepele. Po bližším prozkoumání a rozkreslení žilnatiny jsem došel k závěru, že se jedná o otisk a protiotisk. Podle tohoto případu lze předpokládat velké zastoupení protiotisků, které teoreticky zdvojnásobují nalezený počet exemplářů.

Jak zmiňují Pek a Mikuláš (1997) vyskytují se na listech *M. alternans* různě zakřivené, vlnící se či navzájem se křížící žlábký a hřbítký nebo dokonce útvary podobné dnešním hmyzím hálkám. Tyto útvary byly správně rozpoznány a určeny Heerem (1869) jako

skutečné hmyzí háčky („Insektengallen“). Uvnitř parenchymu mezi svrchní a spodní kutikulou listu byly larvami vykousané chodbičky. Následné překrytí dalším sedimentem a tlak nadložního materiálu vymodeloval žlábký a hřbítký (tab. 15, obr. 5; tab. 16, obr. 2, 3; tab. 17, obr. 1) v místě původních tras konzumentů (Pek a Mikuláš 1997).

Rod: *Araliaephyllum* FONTAINE 1889

Typ: *Araliaephyllum obtusilobum* FONTAINE 1889, str. 317, tab. 163, obr. 1, 4; tab. 164, obr. 3. (vybral H. N. Andrews 1970)

Protolog: „*Leaves more or less fan-shaped, divided more or less deeply into three principal lobes, the middle or terminal one sub-rhombic of elliptical in outline, rapidly narrowed to an acute tip, and separated from the lateral lobes by broad sinuses rounded at the bottom; the lateral lobes divided into two minor lobes, one being larger than the other; the larger one ovate, sometimes inequilateral, and turned upwards; the outer or smaller one is ovate, and turned outwards; the primary nerves three, radiately diverging from the same or nearly the same point at the base of the leaf, going to the summit of each primary lobe; from the two lateral primaries a strong branch goes off a short distance above the base on the lower side and extends to summit of the outer smaller lobes; all the primaries are strong, and send off on each side branches which curve up and anastomose; ultimate reticulation not seen*“ (Fontaine 1889).

Emendovaná diagnóza (Fontaine 1889): Dlouze řapíkaté, celokrajné, dlanitosečné listy dělené hluboce zaříznutými sinusoidními zářezy mezi jednotlivými laloky. Počet laloků se pohybuje od tří do devíti. Jednotlivé laloky jsou eliptické, nejširší v polovině a k apikální části se rychle zužují.

Poměrně mohutná primární aktinodromní žilnatina vybíhá téměř ze stejného místa při bázi listu a končí v apikálních částech jednotlivých laloků. Střední lalok největší, postranní se postupně k nejkrajnějšímu zmenšují.

Diskuze: Rod *Araliaephyllum* se odlišuje od rodu *Debeya* MIQUEL i *Dewalquea* SAPORTA et MARION jednoduchými dlanitodílnými až dlanitosečnými listy.

Rod *Araliophyllum* s typovým druhem *Araliophyllum dubium* ETTINGSHAUSEN z německé miocénní lokality Münzenberg (Ludwig 1859) představuje téměř složený až složený pětičetný list s široce eliptickými až vejčitými listy. Jednotlivé listy jsou při bázi velmi zúžené a sbíhají se do jednoho místa. Rod *Araliaephyllum* se liší od rodu *Araliophyllum* ETTINGSHAUSEN dlanitosečnými listy, které jsou děleny sinusoidními zářezy mezi jednotlivými laloky.

***Araliaephyllum formosum* (HEER) VELENOVSKÝ**

(tab. 18, obr. 1–6)

Synonymika:

1869 *Aralia formosa* HEER, str. 18, tab. 8, obr. 3.

1889 *Araliphyllum formosum* (HEER) VELENOVSKÝ, str. 50, 54, 59, obr. 116.

1999 *Dicotylophyllum formosum* (HEER) KNOBLOCH, str. 42, tab. 16, obr. 12, 13, 14, 18.

Holotyp: GPIT/PL_728, tab. 18, obr. 1; Heer 1869, str. 18, tab. 8, obr. 3.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_1, 107, 108, 109, 124, 125, 126; MMT(M)/G_350, 423; MMT(Z)/G_349; MZM/118_49; NHMW_9, 25.

Další výskyty v ČR: Bohdánkov, Lipenec, Na Rovinách u Kounova, Otruby, Rudka, Peruc, Praha-Hloubětín, Praha-Vidoule, Trubějov, Velké Opatovice.

Protolog: „*A. foliis petiolatis, triplinervis, trilobatis, lobis apice dentatis, obtusiusculis*“ (Heer 1869).

Poznámky k nomenklatuře: Heer (1869) popisuje nový druh *Aralia formosa* a v protologu zmiňuje jediný kus, který je tak definován jako holotyp.

Emendovaná diagnóza (Heer 1869): Řapíkaté, trojlaločné listy. Jednotlivé laloky kopinatého tvaru jsou ve spodní zúžené části celokrajné v ostatních částech ostře zubaté. Apikální části krátce zašpičatělé. Báze listu klínovitá. Tři primární nervy vybíhající ze stejného místa v bazální části listu končí v apikálních částech laloků.

Popis: Holotyp (GPIT/PL_728, tab. 18, obr. 1) popsán Heerem (1869, str. 18, tab. 8, obr. 3) jako *Aralia formosa* představuje otisk trojlaločného listu, který je 68 mm dlouhý a 88 mm široký. Jednotlivé laloky (měření v zářezech: prostřední 42×20 mm, boční 50×19 mm) jsou rozděleny dvěma hlubokými (až 2/3 listové čepele) sinusoidními zářezy. Laloky jsou kopinatého tvaru, nejširší přibližně v polovině délky. Ve spodní části jsou celokrajné výše ostře zubaté. Bazální část listové čepele je klínovitá až ostrá s 15 mm dlouhým řapíkem. Apikální části jednotlivých laloků jsou zaokrouhlené až krátce zašpičatělé. Tři, poměrně široké primární žilky se v úhlech 35° radiálně rozebíhají ze stejného místa při bázi listu a každá končí v apikální části jednoho z laloků. Žilnatina druhého a třetího řádu je nezřetelná.

Ostatní materiál z Maletína je reprezentován 13 kusy listových otisků morfologicky podobných holotypu. Jedná se vždy o trojlaločné listy, kdy jsou jednotlivé laloky děleny hlubokými sinusoidními zářezy. Žilnatina druhého a vyšších řádů není vždy jasně zřetelná. U exempláře (GBA_107, tab. 18, obr. 2–3) jsou jednotlivě dělené laloky (měření v zářezech: prostřední 70×26 mm, boční 57×22 mm) eliptického až dlouze obvejčitého tvaru, nejširší v horní polovině laloku. Jeden z bočních laloků je ohnut v sedlovitém zářezu nazpět a není dochován celý.

U exempláře (MMT(M)/G_350, tab. 18, obr. 4) jsou laloky celokrajné v terminální části tupě zubaté. Bazální část listového otisku (NHMW_25, tab. 18, obr. 5) je ostrá s 18 mm dlouhým řapíkem. Exemplář (MMT(M)G_423, tab. 18, obr. 6) má bázi jasně klínovitou.

Apikální části listových otisků tohoto druhu jsou zaokrouhlené až krátce zašpičatělé. V bazálních částech listů se ze stejného místa radiálně rozebíhají v přibližném úhlu 30–35° tři primární žilky. Tyto poměrně výrazné žilky končí v apikálních částech jednotlivých laloků.

U exempláře (GBA_107, tab. 18, obr. 2) je celkově dobře viditelná žilnatina. Sekundární žilnatina tohoto exempláře odbíhá přibližně v úhlu 40° vždy z každé primární žilky směrem k okraji listových laloků, kde občas dochází k vidličnatému dělení žilek. Mezi jednotlivými sekundárními žilkami, se vyskytují kratší intersekundární žilky. V blízkosti střední žilky se nachází žilnatina podobná skalariformní. Jednotlivá políčka jsou však nepravidelná a spíše zaoblená. Tato žilnatina se směrem k okraji listové čepele vytrácí a přechází do žilnatiny brochidodromního charakteru.

Diskuze: Druh *A. formosum* se liší od druhu *Araliaephyllum kowalevskianum* SAPORTA et MARION (Saporta 1879, Saporta 1881) z Vyšehořovic (cenoman) zuby v apikálních částech laloků a listy, které jsou vždy trojlaločné.

Velice problematický a podobný druhu *A. formosum*, je druh „*Aralia*“ *triloba* VELENOVSKÝ z cenomanu Prahy-Malé Chuchle a Vyšehořovic (Velenovský 1882). Jedná se o morfologicky velice podobné listy, avšak jednotlivé laloky jsou širší a na okraji jsou spoře jemně zubaté, zuby sahají až k bázi.

Druh *A. formosum* je podobný druhu „*Aralia*“ *decurrens* VELENOVSKÝ z Vyšehořovic (Velenovský 1884), avšak *A. formosum* nemá tak dlouhé úzké laloky a srovnatelně velké ostré zuby. Dále nemá *A. formosum* okraj listu při bázi sbíhavý, jako u druhu *A. decurrens*.

A. formosum se liší od druhu „*Aralia*“ *anisoloba* VELENOVSKÝ z cenomanské lokality Lanšperk (Velenovský 1882) jasně dlanitodílnými až dlanitosečnými listy, které jsou děleny hluboce zaříznutými zářezy.

A. formosum se liší od druhu „*Aralia*“ *minor* VELENOVSKÝ z Vyšehořovic (Velenovský 1882) jemnějšími a stejnoměrně rozmístěnými zuby. Postranní laloky druhu *A. minor* jsou až poloviční velikosti oproti střednímu laloku a list není při bázi klínovitý. List druhu *A. minor* může být oproti druhu *A. formosum* až pětilaločný.

Druh *A. formosum* se výrazně liší od druhů *A. daphnophyllum* VELENOVSKÝ, *A. propinqua* VELENOVSKÝ a *A. transitiva* VELENOVSKÝ z lokalit Vyšehořovice a Kounice (Velenovský 1882), které mají listy jednoduché, celokrajné a okrouhlé až vejčité kopinaté. Tyto listy, řazené mezi arálie Velenovským (1882) a později i Fričem a Bayerem (1903), nepatří vzhledem k morfologii listu do rodu *Araliaephyllum*.

Druh *A. formosum* se liší od *A. elegans* VELENOVSKÝ z Vyšehořovic (Velenovský 1884) zubatými trojlaločnými listy s klínovitou bázi a zřetelnou žilnatinou až třetího řádu.

***Araliaephyllum kowalevskianum* SAPORTA et MARION ex
VELENOVSKÝ**

(tab. 18, obr. 7; tab. 19, obr. 1–2)

Synonymika:

- 1879 *Aralia kowalevskiana* SAPORTA et MARION, Saporta, str. 199, text-obr. 28_1, nom. nud.
1881 *Aralia kowalevskiana* SAPORTA et MARION, Saporta, str. 197, text-obr. 28_1, nom. nud.
1882 *Aralia kowalevskiana* SAPORTA et MARION ex Velenovský, str. 24, tab. 6, obr. 1–6, tab. 5, obr. 1.
(„*Aralia kowaleswsiana*“)
1889 *Araliphyllum kowalevskianum* SAPORTA et MARION; Velenovský, str. 50, 54, 57.
1892 *Aralia kowalevskiana* SAPORTA et MARION; Engelhardt, str. 106.
1903 *Aralia kowalevskiana* SAPORTA et MARION; Frič a Bayer, str. 148, text-obr. 118.

Lektotyp: NMP/F_897, tab. 19, obr. 1 a NMP/F_896 (otisk a prototyp), designován zde;
Velenovský 1882, str. 24, tab. 5, obr. 1.

Typová lokalita: Vyšehořovice.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: GBA_106.

Další výskyt: Maletín, Kounice, Lipenec, Horoušany.

Protolog: „*Blätter im Umrisse rundlich, rundlich eiförmig bis rhombisch, 9 - bis 3 – lappig, am Grunde zugerundet, herzförmig oder verschmälert, ganzrandig. Die Lappen lanzettförmig, vorne allmählig zur Spitze verschmälert, entweder am Grunde oder in der Mitte am breitesten, von halben Länge ihrer Mittelnerven; die mittleren die grössten, die seitlichen die kleinsten. Die Basalnerven immer aus der Basis entspringend, gerade, stark, zur Spitze verdünnt. Die Secundärnerven unter ziemlich stumpfen Winkeln entspringend, meistens wechselständig, bogenförmig gekrümmt, selten deutlich hervortretend. Nervennetz nicht kenntlich. Der Blattstiel gerade, dick, länger als die grössten Basalnerven, nach rückwärts gerichtet*“ (Velenovský 1882).

Poznámky k nomenklatuře: Druh *A. kowalevskianum* prvně vyobrazil Saporta (1879), ale neuvedl k němu diagnostický popis, a tudíž jméno publikoval invalidně. Druh validoval až Velenovský (1882). Exmplář s nejvíce zachovanými znaky (Velenovský 1882, tab. 5, obr. 1) byl vybrán jako lektotyp.

Emendovaná diagnóza (Velenovský 1882): Dlouze řapíkaté, celokrajné, dlanitosečné listy dělené hluboce zaříznutými sinusoidními zářezy mezi jednotlivými laloky. Počet laloků se pohybuje od tří do devíti. Jednotlivé laloky jsou eliptické, nejširší v polovině a k apikální části se rychle zužují. Mohutné primární žilky radiálně vybíhají ze stejného místa v bazální části listu a končí v apikálních částech laloků. Žilnatina druhého a vyšších řádů nezřetelná.

Popis: Lektotyp (NMP/F_897, tab. 19, obr. 1 NMP/F_896) popsán Velenovským (1882) představuje otisk a protiotisk dlouze řapíkatého, celokrajného listu. Šířka je přibližně 160 mm v nejširší části. Řapík (délka až 50 mm) není jasně ukončen ani u jednoho z exemplářů. Otisky listů jsou dlanitosečné se sedmi laloky (střední lalok ulomen, ale jasně naznačen) elipsoidního tvaru, které jsou děleny hluboce zaříznutými sinusoidními zářezy. Laloky jsou dlouhé nejméně jako polovina primární žilky a nejširší (28 mm) jsou přibližně v polovině. K bazální i apikální části se laloky rychle zužují. Apikální ukončení je dochováno pouze u krajních dvou laloků exempláře (NMP/F_897). Protiotisk (NMP/F_896) má dochován apikální ukončení pouze na pravém krajním laloku. Z jednoho místa se při bázích otisků listů radiálně rozebíhají poměrně silné aktinodromní primární žíly směrem k apikálním částem laloků. U dochovaných laloků končí v okraji apexu. Žilnatina druhého a vyšších řádů nezřetelná.

Jediný exemplář z Maletína (GBA_106, tab. 18, obr. 7) představuje fragmentární otisk celokrajného listu. List dlouhý 135 mm mohl původně dosahovat šířky až 170 mm. Řapík není u tohoto exempláře dochován. Otisk listu je dlanitosečný s původně pěti laloky, přičemž je dochován pouze hlavní středový lalok a dva menší laloky postranní. Prostřední lalok je dlouhý 95 mm (1/3 primární žíly), postranní laloky jsou 80 a 43 mm dlouhé (1/3–1/2 primární žíly). Šíře hlavního laloku je v nejširší části 30 mm. Laloky jsou eliptického až obvejčitého tvaru, nejširší jsou v horní polovině a jsou spíše tupě ukončené. Poměrně silné aktinodromní primární žíly vybíhají radiálně ze stejného místa při bázi listu směrem k terminálním částem. Žilnatiny druhého a vyšších řádů jsou nezřetelné.

Diskuze: Druh *Araliaephyllum kowalevskianum* se liší od druhu *Araliaephyllum formosum* celokrajnými listy s většinou pěti, sedmi nebo devíti laloky, vyskytují se však i formy trojlaločné.

Druh *A. kowalevskianum* je na rozdíl od druhů *A. triloba* z cenomanských lokalit Praha-Malá Chuchle a Vyšehořovice (Velenovský 1882), *A. decurrens* z Vyšehořovic

(Velenovský 1884), *A. anisiloba* z cenomanské lokality Lanšperk (Velenovský 1882) a *A. minor* z Vyšehořovic (Velenovský 1882) vždy celokrajný.

Oproti celokrajným druhům, jako *A. transitiva*, *A. propinqua* a *A. daphnophyllum* z cenomanských lokalit Vyšehořovice a Kounice (Velenovský 1882), má druh *A. kowalevskianum* listy členěné, dlanitosečné rozdělené hlubokými zářezy.

Druh *A. kowalevskianum* má na rozdíl od atypického druhu *A. elegans* z Vyšehořovic (Velenovský 1884) listy dlanitosečné s jednotlivými laloky eliptického tvaru a nikdy se dále vidličnatě nedělí.

Tento druh je z lokality Maletín zde popisován poprvé.

Rod: *Ettingshausenia* STIEHLER 1857

Typ: *Credneria cuneifolia* BRONN 1838, str. 583, tab. 28, obr. 11 = *Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER 1857, str. 67.

Protolog: „*Folia vel rhomboidea, vel cuneifolia, basi attenuata, vel transverse elliptica, petiolata. Nervi foliaries triplicis generis: nervi primarii subrecti, nervi secundarii ramosi, e nervo primario sub angulo acuto abeuntes; nervi tertiarium e nervo secundario primo egredientes arcuatim conjuncti, folii marginem non contingentes; nervi tertiarium reliqui angulo subrecto e nervis secundariis reliquis exeuntes retem venosam formantes*“ (Stiehler 1857).

Emendovaná diagnóza (Maslova et al. 2005; J. Kvaček a Váchová 2006; Golovneva 2011): Listy jednoduché, či s malými postranními laloky. Čepel listu trojúhelníkovitá, kosočtverečná či vejčitě kosočtverečná často asymetrická. Báze obvykle klínovitá až široce klínovitá, někdy peltátní. Apex špičatý, vzácněji tupý či kulatý. Okraj listové čepele zubatý, při bázi celokrajný. Vzácně celokrajný. Zuby často široce vykrajované. Žilnatina zpeřená až zpeřeně dlanitá, kraspedodromní či palinaktinodromní. Skalariformní, či větveně skalariformní, žilnatina třetího řádu může tvořit při okraji listové čepele obloučkování.

Diskuze: Rod *Ettingshausenia* s typovým druhem *Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER prvně navrhl Stiehler (1857). Typ však již popsal Bronn (1838), jako *Credneria cuneifolia* BRONN z cenomanské lokality Niederschöna v Německu. Do rodu

Ettingshausenia jsou řazeny platanovité listy trojúhelníkovitého nebo kosočtverečného tvaru s redukovanými laloky a klínovitou nebo peltátní bází (Maslova et al. 2005). Pro tento rod je nejvíce určujícím znakem sekundární kraspedodromní žilnatina a hlavně skalariformní žilnatina třetího řádu. Rod *Ettingshausenia* naposledy revidovala Golovneva (2011) na základě kutikulikulární stavby, která zároveň vybrala neotyp *E. cuneifolia*.

***Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER**

(tab. 19, obr. 2; tab. 20, obr. 1–5; tab. 21, obr. 1–3)

Synonymika:

- 1837 *Credneria cuneifolia* BRONN, str. 583, tab. 28, obr. 11 (1/2).
- 1849 *Credneria grandidentata* UNGER, str. 348, tab. 5, obr. 5.
- 1857 *Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER, str. 67.
- 1869 *Chondrophyllum grandidentatum* (UNGER) HEER, str. 19, tab. 11, obr. 6.
- 1882 *Platanus rhomboidea* VELENOVSKÝ, str. 11, tab. 3, obr. 2, 3, tab. 4, obr. 1. nom. illegit. non Lesquereux
- 1896 *Platanus acute-triloba* KRASSER, str. 142, tab. 13, obr. 2.
- 1896 *Platanus cuneiformis* KRASSER, str. 141, tab. 12, obr. 5, tab. 14, obr. 3.
- 1896 *Platanus moravica* KRASSER, str. 140, tab. 13, obr. 3, tab. 15, obr. 3.
- 1896 *Platanus pseudoguilelmae* KRASSER, str. 139, tab. 14, obr. 2.
- 1896 *Platanus velenovskyana* KRASSER, str. 138, tab. 15, obr. 2.
- 1995b *Platanus velenovskyana* KRASSER; Knobloch, str. 8, tab. 3, obr. 1.
- 2011 *Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER; Golovneva, str. 149, tab. 2, obr. 2.

Neotyp: MMG/PB_26, tab. 19, obr. 2; Golovneva 2011, str. 150, tab. 2, obr. 2.

Typová lokalita: Niedershöna (Německo).

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: CGS/EK_256; GBA_3b, 77, 119, 120, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143; GPIT/PL_718; MMT(M)/G_368; MMT(Z)/G_392, 473; UGV_23.

Další výskyt: Maletín, Praha-Malá Chuchle, Praha-Slivenec, Kunštát.

Emendovaná diagnóza (Maslova et al. 2005; Golovneva 2011): Listy jednoduché, či s malými postranními laloky. Čepel listu trojúhelníkovitá i kosočtverečná. Báze klínovitá až široce klínovitá. Apex špičatý. Listová čepel v terminální části zubatá až vykrajovaná, při bázi celokrajná. Žilnatina zpeřená až zpeřeně dlanitá, kraspedodromní či palinaktinodromní. Skalariformní či větveně skalariformní žilnatina třetího řádu nikdy netvoří obloučkování při okraji listové čepel.

Popis: Neotyp (MMG/PB_26, tab. 19, obr. 2) vybraný Golovnevou (2011, str. 150, tab. 2, obr. 2) je představován fosilním listem deltoidního tvaru, který je přibližně 90 mm dlouhý a 105 mm široký. Klínovitá báze se zachovala v hornině jako mírně deformovaná a list mohl být ve skutečnosti delší. List je dlouze řapíkatý (45 mm). Bazální část listu je celokrajná, apikální část ostře zubatá. Zuby široce vykrajovány. Primární žilka poměrně hrubá a jasně zřetelná. Sekundární kraspedodromní žilnatina je velice dobře zachována. Z hlavní žilky se pod přibližným úhlem 35–40° oddělují 3–4 páry téměř vstříčných sekundárních žilek, které končí v jednotlivých zubech při okraji čepele. Z postranních žilek se ještě, pod ostrým úhlem, oddělují žilky téměř stejné šířky, které končí v okraji bazální části listové čepele. Žilnatina třetího řádu je zřetelná, skalariformní.

Exemplář (GPIT/PL_718, tab. 20, obr. 1) popsán Heerem (1869, str. 19, tab. 11, obr. 6) jako *Chondophyllum grandidentatum* UNGER je fosilní otisk deltoidního až trojúhelníkovitého listu bez výraznějších postranních laloků. Otisk listu je krátce řapíkatý (15 mm), na délku měří 76 mm, šířka je vzhledem k dochování špatně měřitelná. Viditelná šíře dochované listu je přibližně 52 mm. Báze je jasně klínovitá celokrajná, v terminální části je list víceméně zubatý. Žilnatina kraspedodromní, kdy se z primární žilky v ostrém úhlu oddělují 3 páry téměř vstříčných žilek druhého řádu, které končí v okraji čepele. Primární žilka se již v bazální třetině vidličnatě dělí, přičemž je mezi nimi jasně zřetelná matečná hornina a jedná se pouze o špatně dochovaný exemplář. Žilnatina třetího řádu je zřetelná, větveně skalariformní.

Fosilní otisky listů (17 ks) z Maletína jsou velice polymorfní. Velikost listové čepele se pohybuje v rozmezí 40–130 mm na délku a 25–115 mm na šířku. Tvarově se jedná o různé variace mezi jednoduchými trojúhelníkovitými listy s částečně výraznějším středním lalokem a naznačenými laloky postranními (GBA_138, tab. 21, obr. 3), deltoidními bez výraznějších postranních laloků (MMT(Z)/G_473, tab. 20, obr. 2; UGV_23, tab. 20, obr. 3) až po listy rhomboidálního tvaru s členěnou čepelí a se zcela vyvinutým třemi laloky (GBA_139, tab. 21, obr. 1; GBA_140, tab. 21, obr. 2). Apex špičatý, terminální část listu často vykrajovaná až zubatá, bazální většinou celokrajná klínovitá či uťatá. Řapík, pokud se dochoval, je přibližně 25–30 mm dlouhý (42 mm). Žilnatina kraspedodromní, či palinaktinodromní, je vždy dobře zřetelná. Z hlavní primární žilky se přibližně v úhlu 30° odděluje téměř vstříčně 3–6 párů zřetelných sekundárních žilek, přičemž nejspodnější pár je vstříčný a tvoří typickou součást klínovité báze. Zde je někdy vyvinuta suprabazální žilka. První pár sekundárních žilek je často agrofický, kdy se pod ostrým úhlem ze sekundární postranní žilky odpojují žilky téměř

stejně šířky (sekundární) a končí v bazální části listové čepele (CGS/EK_256, tab. 20, obr. 4–5). Žilnatina třetího řádu je typicky skalariformní či větveně skalariformní. Velice pěkně dochovaná skalariformní žilnatina třetího řádu je pozorovatelná na exempláři (CGS/EK_256, tab. 20, obr. 4–5; GBA_139, GBA_140). Tento exemplář z Maletína vyobrazil již Knobloch (1995b, tab. 3, obr. 1).

Diskuze: Druh *Platanus rhomboidea* popsal Velenovský (1882), avšak stejné druhové jméno použil v roce 1873 Lesquerex (Lesquereux 1874). Na tuto homonymii upozorňuje již Krasser (1896) a přiřadil tomuto druhu nový název *Platanus velenovskiana* KRASSER. Krasser (1896) dále ve své publikaci popisuje 8 nových druhů rodu *Platanus* z lokality Kunštát, která se nalézá přibližně 35 km JZ od Maletína. V době, kdy Krasser popisoval tyto druhy, neměl k dispozici kutikuly a zaměřil se pouze na hrubou morfologii listů. Netušil, že rod *Ettingshausenia* je silně polymorfní, a proto vzniklo mnoho synonymních názvů tohoto druhu.

Různé velikosti, typy a tvary listových čepelí druhu *E. cuneifolia*, které popisuje Golovneva a Nosova (2012), mají stejnou epidermis, což dokazuje, že tento druh vykazuje velmi velkou variabilitu v rámci listové morfologie. Stejnou kutikulární strukturu v rámci rodu *Ettingshausenia* potvrzuje i Z. Kvaček (1983). Z tohoto důvodu je zařazení jednotlivých druhů jen na základě hrubé morfologie listů velmi obtížné.

Vzhledem k vysoké polymorfii listů studovaného materiálu druhu *E. cuneifolia* a materiálu studovaného Golovnevou (2011) a Golovnevou a Nosovou (2012), navrhuji veškeré listy z lokality Maletín přiřadit k druhu *Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER.

Druh *E. cuneifolia* se liší od druhu *E. bohémica* (VELENOVSKÝ) J. KVAČEK et VÁCHOVÁ z cenomanské lokality Vyšehořovice klínovitou bází a zubatou terminální částí listu (*E. bohémica* má bázi peltátní až pseudopeltátní a může být i celokrajná).

Druh *E. cuneifolia* má oproti druhu *E. laevis* (VELENOVSKÝ) J. KVAČEK et VÁCHOVÁ z cenomanské lokality Mělník nad Sázavou zuby pouze v terminální části listu (*E. laevis* může být zubatá či celokrajná) a má zřetelnou žilnatinu třetího řádu. Druh *E. laevis* zároveň má téměř vždy výrazné postranní laloky.

Druh *E. cuneifolia* se liší od druhu *E. senonesis* (KNOBLOCH) J. KVAČEK et VÁCHOVÁ ze santon-kampanské lokality Zahájí (jižní Čechy) zubatou terminální částí listu

(*E. senonesis* je celokrajná) a sekundární žilnatina nikdy netvoří obloučky při okraji listové čepele.

Na listových otiscích druhu *E. cuneifolia* z lokality Maletín jsou často patrné ichnofosilie. Pek a Mikuláš (1997) se domnívají, že mnohočetná polokruhovitá jamkovitá tělíska u exempláře (MMT(Z)/G_473, tab. 20, obr. 2) jsou drobné hmyzí háčky, avšak nevyklučuje ani původ anorganický. U exempláře (GBA_138, tab. 21, obr. 3) by se mohlo jednat o vyplnění původních cestiček červovitých živočichů jemnějším nadložním materiálem (Pek a Mikuláš 1997).

Rod: *Dicotylophyllum* SAPORTA 1894

Typ: *Dicotylophyllum cerciforme* SAPORTA 1894, str. 147, tab. 26, obr. 14. (vybral Andrews 1970).

Protolog: „*Folia dicotylearum primordialium, quoad genus proprium ordinemve affinitate adhus incerta*“ (Saporta 1894).

Diskuze: Do tohoto umělého rodu se převážně řadí neznámé a špatně zachované listy dvouděložných rostlin. Autor rodového názvu je Saporta (1894), který popsal čtyři druhy (*D. cerciforme*, *D. hederaceum*, *D. corrugatum* a *D. lacerum*). Andrews (1970) publikoval jako typ rodu *D. cerciforme*. Avšak Sender et al. (2010) prezentuje *D. cerciforme* jako pravděpodobně leknínovitý list a designoval jej jako typ rodu *Ploufolia* SENDER, GOMEZ, DIEZ, COIFFARD, MARTIN-CLOSAS, VILLANUEVA-AMADOZ et FERRER. V případě jasného prokázání, že *D. cerciforme* skutečně náleží řádu *Nymphaeales*, pak by se výrazným způsobem změnilo pojetí rodu *Dicotylophyllum*. Halamski (2013) doporučuje pro zachování rodu místo *D. cerciforme* stanovit jako typ rodu *D. hederaceum*, případně konzervovat rod *Dicotylophyllum* BANDULSKA. Protože jde v současné době jen o domněnky, používám rod *Dicotylophyllum* v jeho původním širokém pojetí.

Dicotylophyllum macrophyllum HEER comb. nov.

(tab. 22, obr. 1–2; tab. 23, obr. 1–5; tab. 24, obr. 1–2)

Synonymika:

1869 *Credneria macrophylla* HEER, str. 16, tab. 4, obr. 1.

1999 *Dicotylophyllum* aff. *nordenskioldii* (HEER) KNOBLOCH, str. 44, tab. 15, obr. 5.

1999 *Dicotylophyllum* sp. 7; Knobloch, str. 48, tab. 8, obr. 4.

Holotyp: GPIT/PL_749, tab. 22, obr. 1 a GPIT/PL_692, tab. 22, obr. 2 (otisk a protiotisk);

Heer 1869, str. 16, tab. 4, obr. 1.

Typová lokalita: Maletín.

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Ostatní studovaný materiál: CGS/EK_254, 255; GBA_20, 40, 70, 98; GPIT/PL_667, 692.

Další výskyt: Jen typová lokalita.

Protolog: „*C. foliis permagnis, integerrimis* (?), *rotundatis, nervis basilaribus subhorizontalibus, reliquis sub-angulo 50–55° ortis*“ (Heer 1869).

Emendovaná diagnóza (Heer 1869): Velké celokrajné listy srdčitého tvaru. Báze listu srdčitá, apex špičatý až hrotitý. Primární žilnatina zpeřená, sekundární žilky nedosahují okraje listové čepele a končí přibližně v 2/3 vzdálenosti, kde se občas vidličnatě dělí. První pár jemnějších žilek vybíhá často směrem k bázi listu, druhý je téměř kolmý ke středové žilce a třetí vybíhá v tupém úhlu směrem apexu. Tyto první tři páry sekundárních žilek jsou téměř vstřícné. Jemnější a kratší intersekundární žilky jsou občas patrné. Žilnatina třetího řádu často nezřetelná.

Popis: Holotyp (GPIT/PL_749, tab. 22, obr. 1) popsán Heerem (1869, str. 16, tab. 4, obr. 1) jako *Credneria macrophylla* HEER, představuje 215 mm široký listový otisk srdčitého tvaru bez zachované apikální části. Listový otisk je celokrajný, řapíkatý. Primární žilnatina je zpeřená. První zřetelný pár jemnějších sekundárních žilek je vstřícný a téměř kolmý ke středové žilce. Druhý pár již vybíhá v tupém úhlu a přibližně v polovině se obloukovitě stáčí směrem k apexu. Výše pak sekundární žilky vybíhají střídavě, vždy v tupých úhlech směrem k apikální části listu. Z druhé a třetí sekundární žilky levé poloviny listového otisku se odpojují tenčí žilky patrně třetího řádu. Tyto špatně zachované žilky vybíhají ze spodní strany

sekundárních žilek a při okraji listové čepelě naznačují obloučkovité stáčení. Listový otisk (GPIT/PL_692, tab. 22, obr. 2) bez zachované bazální i apikální části je protiotisk Heerova (1869) holotypu (GPIT/PL_749).

Exemplář (CGS/EK_254, tab. 23, obr. 1) představuje celokrajný listový otisk srdčitého tvaru s typickými třemi prvními sekundárními žilkami, které jsou vstřícně postaveny. Ostatní sekundární žilky jsou na středové žilce střídavě postaveny. Tento listový otisk je 155 mm široký a 155 mm dlouhý (měřeno od špičky k rovině spojující obě strany báze), má jasně srdčitou bázi a zaokrouhlenou apikální část, která vybíhá v tupou špičku. Celokrajný listový otisk (GBA_20, tab. 23, obr. 4) je 165 mm široký a 192 mm dlouhý. Báze tohoto exempláře je srdčitá a apikální část vybíhá v ostrou špičku. První dva páry sekundárních žilek jsou vstřícně a sbíhají se téměř do stejného místa. Ostatní sekundární žilky jsou na středové žilce střídavě i vstřícně postaveny. Žilky nedosahují listového okraje a občas se přibližně v 2/3 délky vidličnatě dělí. Občasné intersekundární žilky jsou patrné. Listový otisk (GBA_40, tab. 23, obr. 2) je morfologicky téměř totožný, avšak jeho rozměry dosahují 170 mm na šířku a 270 mm na délku. Tento otisk je hustě rozbrázděn dlouhými úzkými chodbičkami. Exemplář (GPIT/PL_667, tab. 23, obr. 3) je zachován pouze jako fragmentární část otisku listové báze. Pravá a více zachovaná polovina je 64 mm široká, v případě symetrické listové čepelě by byla šířka listu 128 mm. Nepříliš zachovaná báze naznačuje srdčitý tvar. Typické tři první páry sekundárních žilek vybíhají vstřícně pod tupými úhly (první směrem k bázi, druhý téměř kolmý ke středové žilce a třetí k apikální části listu). Ostatní sekundární žilky jsou střídavě posazeny na středové žilce. Sekundární žilky nedosahují okraje listové čepelě a občas se vidličnatě dělí. Fragmentárně zachovaný listový otisk (GBA_98, tab. 23, obr. 5) je kosočtverečného tvaru s nápadně širokými žilkami (středová až 4 mm). Tento otisk je 145 mm široký a nemá dochovanou bazální část. Sekundární žilky vybíhají pod tupým úhlem střídavě z primární středové žilky a občas se vidličnatě dělí. Exemplář je hustě pokryt dlouhými a úzkými hřbítky. První dvě sekundární žilky na pravé polovině listového otisku jsou blíže u sebe než ostatní sekundární žilky a sbíhají se podobným směrem k listové bázi. Špatně zachovaný exemplář (CGS/EK_255, tab. 24, obr. 1) představuje otisk celokrajného listu s bází naznačující srdčitý tvar a apikální částí vybíhající v ostrou špičku. List je přibližně 130 mm široký a 130 mm dlouhý. List je v bazální části podvinut a překryt horninou. První dva páry nepřítelných žilek jsou vstřícně a vybíhají téměř ze stejného místa na listové čepeli. Ostatní sekundární žilky jsou střídavě postaveny na středové žilce. Tento exemplář je hustě rozbrázděn chodbičkami. Celokrajný listový otisk (GBA_70, tab. 24, obr. 2) široce

eliptického tvaru nemá zachovanou listovou bázi. Apikální hrotitá část vybíhá v malou špičku. První tři páry sekundárních žilek jsou vstřícné a patrně vybíhají ze stejného místa. Sekundární žilky se často vidličnatě dělí, především v apikálních částech.

Diskuze: Listové otisky tohoto typu řadí Knobloch (1999) na základě hrubé morfologie čepele a sekundární žilnatinu listu k druhu *Dictotylophyllum* aff. *nordenskiöldii* (HEER) KNOBLOCH. Druh byl popsán jako *Apeibopsis nordenskiöldii* HEER z grónské křídové lokality Puilasok (Heer 1874; Seward 1927). Tento druh má stejnou sekundární žilnatinu i podobný tvar listové čepele, avšak nemá špičatý apex. Apikální část druhu *A. nordenskiöldii* je spíše emarginátní (Heer 1874, tab. 5, obr. 6). Listové otisky podobné morfologie a stejného typu žilnatinu byly však popsány z Maletína již Heerem (1869) jako *Credneria macrophylla* HEER. Toto jméno má podle principu priority přednost. Proto by bylo lépe užívat jméno *Dicotylophyllum macrophyllum* (HEER) comb. nov. Rod *Credneria* má typickou skalariformní žilnatinu třetího řádu, na základě které je dnes tento rod řazen mezi platanovité. Tento typ žilnatinu nebyl ani u jednoho ze studovaných exemplářů pozorován. Zároveň jsou listové otisky druhu *D. macrophyllum* celokrajné a vždy srdčité. Z výše zmíněných důvodů je patrné, že studované exempláře nenáležejí rodu *Credneria* ZENKER.

Seward (1927) řadil druhy podobné listové morfologie k rodu *Menispermities* LESQUEREUX. Tento rod, zastoupený typovým druhem *Menispermities obtusiloba* LESQUEREUX, má však peltátní bázi, palmátní žilnatinu a laločnatý tvar listové čepele.

Listový otisk (CGS/EK_255, tab. 24, obr. 1) z Maletína krátce popisuje jako *Dicotylophyllum* sp. 7 již Knobloch (1999). Tento nepříliš zachovaný listový otisk je srdčitého tvaru se špičatým apexem. Středová žilka je poměrně široká. První páry sekundárních žilek jsou vstřícné a vybíhají pod tupým úhlem patrně do stejného místa v srdčité bázi.

Pro druh *D. macrophyllum* je charakteristický srdčitý tvar listové čepele s víceméně špičatým apexem a dvěma až třemi prvními páry sekundárních žilek, které jsou vstřícné a vybíhají téměř ze stejného místa na listové čepeli. Délka listové čepele u těchto exemplářů jen nepatrně převyšuje jejich šířku. Toto neplatí u listového otisku (GBA_40, tab. 23, obr. 2), který je nápadně štíhlý, ale má ostatní charakteristické znaky tohoto druhu.

Velice špatně zachovaný listový otisk (GBA_98, tab. 23, obr. 5) má kosočtverečný tvar a poměrně široké žilky vůči vlastní velikosti listové čepele. Sekundární žilky vybíhají

pod tupým úhlem ze středové žilky. Tento exemplář je v levé bazální části jasně a nepřírozně ukončen. Zároveň se jedná o ojedinělý nález listového otisku tohoto tvaru čepele a typu žilnatiny z lokality Maletín. Z výše zmíněných důvodů docházím k závěru, že se patrně jedná o uměle (možná antropogenně) vytvořený tvar listu a vlastní otisk pak představuje pouze středový fragment většího exempláře, a to nejspíše druhu *D. macrophyllum*.

Listový otisk (GBA_70, tab. 24, obr. 2) nemá zachovanou bázi, avšak souběh prvních třech párů sekundárních žilek naznačuje, že se jedná patrně o bázi srdčitou. Exemplář je poněkud menší (122×130 mm). S široce eliptickým tvarem čepele a nedochovanou bazální částí je jeho zařazení k druhu nejisté. Tento otisk má však naprosto identickou žilnatinu s druhem *D. macrophyllum*.

Druh *D. macrophyllum* se liší od druhu *Dicotylophyllum* sp. 1, *Dicotyllophyllum* sp. 2 a *Dicotyllophyllum* sp. 3 a *Dicotyllophyllum* sp. 4 srdčitým tvarem a velikostí listové čepele.

***Dicotylophyllum* sp. 1**

(tab. 24, obr. 3)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_115.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jediný exemplář (GBA_115, tab. 24, obr. 3) představuje listový otisk široce eliptického tvaru s klínovitou bází a široce hrotitým apexem. Otisk je dlouze řapíkatý (34 mm). Primární žilnatina je zpeřená. Sekundární žilky se často při okraji listové čepele vidličnatě dělí, přičemž ani po rozdělení nedosahují okraje. Intersekundární žilky jsou patrné. Žilnatina třetího řádu je nezřetelná. Při bázi je patrná jemnější a kratší žilka suprabazální.

Diskuze: Druh *Dicotylophyllum* sp. 1 se liší od druhu *D. macrophyllum* jasně klínovitou bází. Od druhu *Dicotylophyllum* sp. 2, *Dicotyllophyllum* sp. 3 a *Dicotyllophyllum* sp. 4 se liší široce eliptickou listovou čepelí s jasně viditelnou sekundární žilnatinou, která se při okraji listové čepele vidličnatě dělí.

***Dicotylophyllum* sp. 2**

(tab. 25, obr. 1)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: NHMW_7.

Výskyt: Maletín.

Popis: Exemplář (NHMW_7, tab. 25, obr. 1) je celokrajný listový otisk úzce kosníkovitého tvaru s široce klínovitou bazální částí. Nejširší je list v 1/3 délky (30 mm) a směrem k apikální části se dlouze klínovitě a rovnoměrně zužuje. Na délku listový otisk měří 93 mm. Primární žilka je poměrně široká (až 3 mm při bázi) a směrem k apexu ztrácí tuto šířku jen nepatrně. Sekundární žilky jsou značně jemnější, ale stále dosti široké, a končí v okraji listové čepele. Žilnatina třetího řádu je nezřetelná.

Diskuze: Druh *Dicotylophyllum* sp. 2 se liší od druhu *D. macrophyllum*, *Dicotylophyllum* sp 1, *Dicotyllophyllum* sp. 3 a *Dicotyllophyllum* sp. 4 kosníkovitým tvarem listové čepele a poměrně mohutnou střední žilkou.

***Dicotylophyllum* sp. 3**

(tab. 25, obr. 2–4)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_14; MMT(M)/G_489, 492.

Výskyt: Maletín.

Popis: Tři celokrajné listové otisky kopišřovitého tvaru. Exempláře jsou přibližně 100 mm dlouhé a 30 mm široké. Báze listové čepele je úzká a dlouze klínovitá. Apikální část je zaokrouhlená s naznačeným vykrojením (MMT(M)/G_492, tab. 25, obr. 4). Listy jsou krátce řapíkaté (GBA_14, tab. 25, obr. 2 a MMT(M)/G_489, tab. 25, obr. 3). Řapík při bázi přechází v poměrně silnou střední žilku, která směrem k apexu rychle ztrácí na síle. Sekundární žilnatina nezřetelná.

Diskuze: Druh *Dicotylophyllum* sp. 3 se liší od druhu *D. macrophyllum*, *Dicotylophyllum* sp 1, *Dicotyllophyllum* sp. 2 a *Dicotyllophyllum* sp. 4 kopišřovitým tvarem listové čepele.

***Dicotylophyllum* sp. 4**

(tab. 25, obr. 5)

Stratigrafie: perucko-korycanské souvrství, cenoman, svrchní křída.

Studovaný materiál: GBA_114.

Výskyt: Maletín.

Popis: Jediný otisk dlouze čárkovitého přenosečného listu (NHMW_114, tab. 25, obr. 5). Listová čepel dlouhá 88 mm a široká 8 mm je téměř až ke střední žilce členěná na jednotlivé úkrojky, které jsou střídavě postaveny. Báze je úzce a dlouze klínovitá, listové úkrojky začínají až v 1/3 délky listu. Přibližně 7 mm dlouhé úkrojky vybíhají pod úhlem 30°, při bázi jsou širší a v apikální části tupě ukončeny. Střední žilka je poměrně široká. Primární žilnatina je zpeřená, sekundární nezřetelná.

Diskuze: Druh *Dicotylophyllum* sp. 4 se liší od druhu *D. macrophyllum*, *Dicotylophyllum* sp 1, *Dicotyllophyllum* sp. 2 a *Dicotyllophyllum* sp. 3 čárkovitým, přenosečným tvarem listové čepel.

Druh *Dicotylophyllum* sp. 4 se svou morfologií blíží druhu „*Drynadra*“ *cretacea* VELENOVSKÝ, od kterého se ale liší nedělenou bází bez trichomů a jednotlivými úkrojky, které jsou dlouze sbíhavé a v apikální části zaokrouhlené, zatímco „*Drynadra*“ *cretacea* má úkrojky trojúhelníkovitého tvaru se špičkou (Velenovský 1883). Pro zařazení tohoto taxonu by byl vhodný rod *Dryandrophyllum* VELENOVSKÝ 1889, který ale nebyl validně publikován.

7 PALEOKLIMATOLOGIE

Pro paleoklimatické zhodnocení maletínské křídové flóry bylo použito všech 10 dostupných morfotaxonů dvouděložných krytosemenných rostlin, což je pouze polovina z doporučeného množství pro CLAMP analýzu. Z tohoto důvodu lze předpokládat, že budou interpretované hodnoty mírně ovlivněny. Jednotlivé charakteristiky morfotaxonů byly zaznamenány do záznamového archu (příloha č. 1). Data ze záznamového archu byla analyzována v programu CANOCO 4,5. Jako porovnávací soubor byl použit PhysgAsia1

obsahující záznamy z jihovýchodní Asie, které odrážejí monzunovitý charakter evropské křídové flóry.

Výsledky CLAMP analýzy z lokality Maletín udávají průměrnou roční teplotu přibližně 17°C, což je shodné s průměrnou teplotou pro český cenoman (17°C) udávanou Hermanem et al. (2002). Herman et al. (2002) dále uvádí 1033 mm dešťových srážek za vegetační období (9,5 měsíce), což činí průměrné měsíční srážky spodno-cenomanského vegetačního období 109 mm. Na lokalitě Maletín bylo v cenomanu vegetační období dlouhé 8,73 měsíce, ve kterém spadlo přibližně 1415 mm dešťových srážek. Průměrné měsíční srážky vegetačního období za jeden měsíc činily 162 mm, a s teplotou nejteplejšího měsíce v roce (24°C) se tak lokalita Maletín stává poměrně humidní. S touto teplotou, a s průměrnou teplotou nejchladnějšího měsíce (7°C), se dají předpokládat subtropické klimatické podmínky. Relativní vzdušná vlhkost činila téměř 71%. Srovnání paleoklimatických údajů z lokality Maletín s průměrnými údaji ČKP z období Albu až Cenomanu podle Hermana et al. (2002) je uvedeno v tab. 1.

	Maletín	ČKP (cenoman)
MAT (°C)	17,38	17,3
WMMT (°C)	23,75	22,7
CMMT (°C)	7,39	11,6
GROWSEAS (měsíc)	8,73	9,5
GSP (mm)	1415	1033
MMGSP(mm)	162,1	108,7
RH (%)	70,62	

Tab. 1: Srovnání paleoklimatických údajů získané CLAMP analýzou s údaji podle Hermana et al. (2002): (MAT (°C) - průměrná roční teplota, WMMT (°C) - průměrná teplota nejteplejšího měsíce, CMMT (°C) - průměrná teplota nejchladnějšího měsíce, GROWSEAS (měsíc) - délka vegetačního období, GSP (mm) - celkové srážky vegetačního období, MMGSP (mm) - průměrné měsíční srážky vegetačního období, RH (%) - relativní vzdušná vlhkost.

8 PALEOEKOLOGIE

Pro celkové a podrobnější paleoekologické zhodnocení je pro lokalitu Maletín zatím nedostačující množství informací zvláště z hlediska geologicko-sedimentárního. Nicméně po systematickém zařazení jednotlivých taxonů můžeme částečně korelovat druhy z maletínského pískovce s druhy nalezenými na paleoekologicky lépe popsaných lokalitách ČKP. Můžeme však s velkou pravděpodobností říci, že se na základě zhodnocení hornin, ve kterých byla zachycena rostlinná tafocenóza, jedná o sediment řeky. Některé vzorky jsou dokonce kompozicí hrubě klastických sedimentů až slepenců z jedné strany a jemnozrnných pískovců ze strany druhé.

V rostlinné tafocenóze se vyskytují typicky pionýrské druhy, které snadno a poměrně rychle osídlují nově obnažená místa s častější disturbancí (například nejbližší části říčních břehů), jako například kapradiny z čeledi Gleicheniaceae. V případě maletínské flóry jde konkrétně o druh *Gleicheniacephyllum kurrianum*. Keřové formy angiosperm, jako *Eucalyptolaurus geinitzii*, jsou interpretovány jako hlavní složka vegetace, která osídlovala i rychle překládané štěrkové lavice divočících řek (Uličný et al. 1997). Rod *Eucalyptolaurus* má širokou ekologickou valenci od sladkovodních až po brakické vody (Coiffard et al. 2009), což může poukazovat na možnost jeho výskytu ve více ekotypech od močálů až prakticky po přílivem ovlivňované příbřežní laguny. Přítomnost lauroidních druhů společně s platanovitými dřevinami (*Ettingshausenia cuneifolia*) v případě maletínské flóry však poukazuje spíše na společenstva aluviální nivy. Rod *Ettingshausenia* je obvykle zařazován do čeledi Platanaceae, která má dosti konstantní ekologické nároky od střední křídý až do recentu (Doyle a Hickey 1976; Wing a Boucher 1998; Wing 2000). Tento rod byl součástí stabilní části říční nivy, která lemovala divočící řeky (Coiffard et al. 2006), ale i klidnější toky (Upchurch et al. 1994).

Opomineme-li druhy vykazující spíše prostředí divočících řek, které jsou zároveň poměrně tolerantní i k jiným druhům ekosystémů, jsou ostatní majoritně zastoupené druhy faktorem ukazujícím spíše na živné prostředí říční nivy meandrující řeky s občasnými bažinnými elementy v nejbližším okolí. Paleoprostředí by se tak dalo na základě třech rostlinných společenstev rozdělit na prostředí svahu s převažujícími prvky mezofytních rostlin a nivní prostředí řeky, které svým přeložením dává vznik i živnějšímu prostředí v místech slepých ramen.

Vzrostlé taxodiiovité konifery se často vyskytují ve stabilnějších bažinných sladkovodních prostředí (Coiffard et al. 2006). Jasným ukazatelem takového společenstva jsou hygrofilní stromové druhy *Cunninghamites lignitum* a *Thuites alienus*. Druh *Cunninghamites lignitum* je podle Uličného et al. (1997) převažujícím taxonem v příbřežní a estuarinní marši jednotek U5 a U3, jak je definovali Uličný a Špičáková (1996) na lokalitě Pecínov. Rod *Cunninghamites* je zároveň častým prvkem příbřežních močálů na lokalitě Horoušany. Je známo, že taxodioidní konifery typu *Thuites alienus* nebyly zatím zastiženy na lokalitě charakterizované jako systém divočící řeky (např. spodní jednotky U1, U2 na lokalitě Pecínov), (Uličný et al. 1997).

V tomto společenstvu se v hojném množství vyskytovaly patrně i druhy *Magnoliaephyllum alternans* a *Dicotylophyllum macrophyllum* jenž mají celokrajné listy s poměrně velkým povrchem listové čepele. Rostliny s takovýmto typem listů by spíše mohly růst na úživnějších, vodou dobře zásobených stabilnějších substrátech než na oligotrofních často narušovaných stanovištích. Velké zastoupení rostlin z čeledi Lauraceae ve stabilních sladkovodních prostředích může odrážet raně sukcesní stanoviště s rody *Magnoliaephyllum* (Rettalack a Dilcher 1981) a *Myrtophyllum = Eucalyptolaurus* (Uličný et al. 1997).

Dalším důležitým elementem meandrující řeky je stromovitá kapradina *Protopteris maletinensis*. Tento druh mající podobné nároky jako dnešní stromové kapradiny (R. M. Tryon a A. F. Tryon 1982) patrně rostl ve stabilnějších prostředích s vysokou vzdušnou humiditou. Podobně je interpretována flóra z lokality Vyšehořovice, kde byl tento druh také nalezen (Greguš et al. 2013). Vzdušná vlhkost podle CLAMP analýzy činila na lokalitě Maletín až 71%. Jednalo se patrně o kapradinu středního patra, rostoucí na vlhčích humidních stanovištích v zástinu vyšších stromů (Greguš et al. 2013), v našem případě např. *Ettingshausenia cuneifolia*, *Cunninghamites lignitum* či *Thuites alienus*.

Jak již bylo řečeno, dominantním prvkem v blízkosti řeky byly zřejmě vzrostlé platanovité stromy z rodu *Ettingshausenia* s keřovým patrem druhu *Eucalyptolaurus geinitzii*. Toto společenstvo doplňovala kapradina *Gleicheniaceaphyllum kurrianum*, jenž byla patrně schopna rychle osídlvat často narušované břehy řeky (R. M. Tryon a A. F. Tryon 1982). Dále od břehu, ale ještě v záplavových oblastech údolní nivy, pravděpodobně rostly druhy náročnější na stabilnější prostředí, ale snášející občasnou disturbanci v podobě záplav, jako např. druh *Araliaephyllum kowalevskianum*. Tento druh je popsán z typové lokality Vyšehořovice, která byla Knoblochem (1986) charakterizována jako klasická lokalita

fluviolakustrinního prostředí. Fosilní listy tohoto druhu jsem osobně našel i v sedimentech příbřežních močálů na lokalitě Horoušany. V blízkosti tohoto druhu rostl rodově příbuzný druh *A. formosum*, který je v paleorekonstrukcích řazen na rozhraní nivní a svahové vegetace (Coiffard et al. 2007).

Fosilní rostliny okolních svahů a pahorkatin jsou v tafocenóze vzácnější. Jako přechodný typ ke klasickým mezofytickým lesostepním vegetacím se na lokalitě Maletín, podobně jako ve Vyšehořovicích (J. Kvaček 1997), vyskytuje druh cykasovité rostliny cf. *Microzamia gibba*, ze které se dochovala pouze jediná samičí šištice. Pro vyvýšené plochy jsou interpretovány charakteristické mezofytické rostliny bennetitovité, jako například cf. *Zamites bayeri* a cf. *Anomozamites* sp. (Knobloch a Kvaček 1997). Tyto benetity osídlovaly nižší patra pod rozvolněným lesostepním porostem, pravděpodobně tvořeným druhem *Pinus quenstedtii* a širokolistou koniferou *Dammarophyllum* sp. Druh *P. quenstedtii* se na lokalitě Maletín zachoval pouze jako exempláře samičích šištic a jedná se zřejmě o alochtonní materiál. Jelikož jsou šištice špatně nasákavé a dobře plavou na vodní hladině, mohly v období větších dešťů připlout do depoziční oblasti spolu s ojedinělým nálezem samičí šištice cf. *M. gibba*, z výše položených míst.

Posledním, spíše doplňkovým, faktem je, že se v maletínském pískovci nezachovaly halofytické k solím tolerantní druhy typické pro sedimenty ovlivňované mořským přílivem, jako konifera *Frenelopsis alata* (FEISMANTEL) KNOBLOCH, či typická ginkgovitá rostlina s listy *Eretmophyllum obtusum* (VELENOVSKÝ) J. KVAČEK, které se vyskytují v sedimentárním záznamu často společně. Tyto rostliny mají typicky silnou kutikulu a v sedimentech se velice dobře zachovávají. Na lokalitě Pecínov mají hojné zastoupení v jednotce U3 stejně jako na lokalitě Praha-Hloubětín, jenž jsou charakterizovány jako supratidální marše (Uličný et al. 1997).

9 ZÁVĚR

V této práci byla revidována křídová flóra maletínského pískovce, jenž pochází z lokality Maletín. Pískovce této oblasti náleží perucko-korycanskému souvrství, orlicko-žďárského vývoje české křídové pánve.

Z přibližného počtu 500 kusů makrofosilií, které se zachovaly jako otisky v pískovci, bylo systematicky vyčleněno a popsáno 24 druhů, které jsou řazeny do 16 rodů.

Křídová flóra maletínského pískovce je složena z kaprad'orostů, nahosemenných i krytosemenných rostlin. Z kaprad'orostů byl studován druh *Gleicheniaceaphyllum kurrianum* (HEER) comb. nov. u kterého byla emendována diagnóza a byl vybrán lektotyp s epitypem. Do tohoto druhu byl zařazen i Heerem (1869) popsáný exemplář *Palmacites horridus* HEER. Z lokality Maletín byl dále studován druh stromovité kapradiny *Protopteris maletinensis* GREGUŠ et J. KVAČEK, který byl v průběhu vypracovávání této práce popsán z lokality Maletín zcela nově (Greguš et al. 2013).

Oddělení nahosemenných zahrnuje mj. druh cykasovité rostliny cf. *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS, dvě benetitové rostliny cf. *Zamites bayeri* J. KVAČEK in KNOBLOCH et J. KVAČEK a cf. *Anomozamites* sp. a rod širokolistých konifer *Dammarophyllum* VELENOVSKÝ ex J. KVAČEK.

Při revizi materiálu O. Heera (1869) *Cunninghamites elegans* (CORDA in REUSS) ENDLICHER byl tento druh přeřazen k druhu *Cunninghamites lignitum* (STERNBERG) J. KVAČEK.

Sterilní exempláře Heerem (1869) určeného druhu jako *Pinus quenstedtii* HEER byly přiřazeny k druhu *Cunninghamites ubaghsii* DEBEY ex UBAGHS, zatímco fertilmí exempláře byly ponechány v druhu *Pinus quenstedtii* HEER. Pro fertilmí exempláře *P. quenstedtii* byla emendována diagnóza a vybrán lektotyp s paralektotypem. K tomuto druhu pravděpodobně náleží i Heerem (1869) popsáný „plod“ druhu *Magnolia amplifolia* HEER.

Sterilní a některé fertilmí exempláře Heerem (1869) určených druhů jako *Sequoia fastigiata* (STERNBERG) HEER a *Sequoia rechenbachii* (GEINITZ) HEER byly přiřazeny

k původnímu Sternbergovu (1825) druhu *Thuites alienus* STERNBERG. U tohoto druhu byla provedena emendace diagnózy a stanoven lektotyp.

Do oddělení nahosemenných rostlin řadím i umělý rod samičích šištic *Conago* s druhem *Conago* sp. 1, kam byla přeřazena Heerem (1869) určená šištice jako *S. fastigiata* a *Conago* sp. 2.

Z krytosemenných dvouděložných rostlin byl Heerem (1869) popsán a Schimperem (1874) emendovaný druh jako *Myrtophyllum geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) HEER přiřazen rodu *Eucalyptolaurus* COIFFARD, GOMÉZ, THIÉBAUT et J. KVAČEK. K nově kombinovanému lauroidnímu druhu *Eucalyptolaurus geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) comb. nov. byl přiřazen i druh *M. schübleri* (HEER ex SCHIMPER). U tohoto druhu byla zároveň emendována diagnóza. Dále byla provedena emendace diagnózy rodu *Magnoliaephyllum* KRASSER ex SEWARD. Tento rod je zde zastoupen druhem *Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD do kterého řadím Heerem (1869) popsané magnolioidní druhy *Ficus krausiana* HEER, *F. mohliana* HEER, *Daphnophyllum fraasii* HEER, *D. crassinervium* HEER, *Magnolia speciosa* HEER, *Magnolia amplifolia* HEER a *Juglans crassipes* HEER. U tohoto druhu byla provedena emendace diagnózy a navržen lektotyp. Prozatím se nepodařilo zjistit místo uložení tohoto lektotypu. Pokud nebude Heerova (Cappellini et Heer 1866) sbírka dohledána a lektotyp určen, bude nutné určit neotyp z lokality Tekamah (Nebraska).

Heerem (1869) popsáný druh *Aralia formosa* HEER byl přeřazen do nově emendovaného rodu *Araliaephyllum* FONTAINE. K tomuto rodu je zde přiřazen i druh *A. kowalevskianum* SAPORTA et MARION ex VELENOVSKÝ, u kterého byla emendována diagnóza, vybrán lektotyp a je zároveň z lokality Maletín zde popisován prvně.

U rodu *Ettingshausenia* STIEHLER a jeho druhu *E. cuneifolia* (BRONN) STIEHLER byla provedena emendace diagnózy. Do tohoto rodu byl zařazen i Heerem (1869) popsáný exemplář *Chondrophyllum grandidentatum* (UNGER) HEER.

Mezi krytosemenné dvouděložné rostliny je zde řazen i umělý rod *Dicotylophyllum* SAPORTA. Při revizi byl vytvořena nová kombinace *D. macrophyllum* HEER comb. nov. Do rodu *Dicotylophyllum* náleží i blíže neurčené druhy dvouděložných rostlin *D.* sp. 1–4.

Průměrná roční teplota na lokalitě Maletín byla 17°C. Vegetační období trvalo přibližně 9 měsíců, ve kterém spadlo zhruba 1400 mm dešťových srážek. Na jeden měsíc vegetačního období tak připadá průměrně 160 mm srážek. Teplota nejchladnějšího měsíce v roce byla průměrně 7°C, nejteplejšího 24°C a relativní vzdušná vlhkost se pohybovala průměrně kolem 71%.

Na základě paleoekologických vlastností jednotlivých taxonů se dá předpokládat, že druhy rostly v živnějším prostředí říční nivy meandrující řeky s občasnými bažinnými prvky v nejbližším okolí. Na základě třech rostlinných společenstev s podobnými ekologickými nároky, by se dalo paleoprostředí rozdělit na prostředí svahu s převažujícími taxony mezofytních rostlin a nivní prostředí řeky s živnějším bažinným prostředím v místech slepých ramen.

10 LITERATURA

Andrews H. N., JR. (1970): Index of Generic Names of Fossil Plants, 1820–1965. – U. S. Government Printing Office, Washington.

Bayer E. (1900): Einige neue Pflanzen der Perucer Kreideschichten in Böhmen. – Sitzungsberichte der königliche böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, 1–51. Prag.

Bayer E. (1914): Fytopaleontologické příspěvky ku poznání českých křídových vrstev peruckých. – Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech, 15, 5, 1–66. Praha.

Bayer E. (1920): Phytopaleontologische Beiträge zur Kenntnis der Perucer Kreideschichten in Böhmen. – Archiv der Naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen, 15, 5, 1–66. Prag.

Bosma H. F., Kunzmann L., Kvaček J., van Konijnenburg-van Cittert J. H. A. (2012): Revision of the genus *Cunninghamites* (fossil conifers), with special reference to nomenclature, taxonomy and geological age. – Review of Palaeobotany and Palynology, 182, 20–31. Amsterdam.

Brongniart A. T. (1828): *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles*. – F. G. Levrault, Paris.

Bronn H. G. (1838): *Lethaea geognostica, oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Zweiter band: das Kreide und Molasse-Gebirge enthaltend*. – E. Schweizerbart's Verlag, Stuttgart.

Capellini P., Heer O. (1866): *Les phyllites crétacées du Nebraska*. – Tirage a part des Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles. Imprimerie Zurcher et furrer, Zurich.

Cleal C. J., Rees P. M. (2003): The Middle Jurassic flora from Stonesfield, Oxfordshire UK. – *Palaeontology*, 46, 4, 739–801.

Coiffard C., Gomez B., Kvaček J., Thevenard F. (2006): Early Angiosperm Ecology: Evidence from the Albian-Cenomanian of Europe. – *Annals of Botany*, 98, 495–502. Oxford.

Coiffard C., Gomez B., Thevenard F. (2007): Early Cretaceous angiosperm invasion of western Europe and major environmental changes. – *Annals of Botany*, 100, 545–553. Oxford.

Coiffard C., Gomez B., Thiébaud M., Kvaček J., Thévenard F., Néraudeau D. (2009): Intramarginal veined Lauraceae leaves from the Albian-Cenomanian of Charante-Maritime (western France). – *Palaeontology*, 52, 2, 323–336.

Conwentz H. (1886): *Die Flora des Bernsteins, Die Angiospermen des Bernsteins*. – Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Corda A. J. (1845): *Beiträge zur Flora der Vorwelt*. – J. G. Calve'sche Buchhandlung Friedrich Tempsky, Prag.

Crabtree D. R. (1988): Mid-Cretaceous ferns in situ from the Albino Member of the Mowry Shale, southwestern Montana. – *Palaeontographica Abt B*, 209, 1–3, 1–27. Stuttgart.

Čech S. (1989): Upper Cretaceous Didymotis Events from Bohemia. – In: Wiedman J. (ed.): *Cretaceous of the Western Tethys, Proceedings of the 3rd International Cretaceous Symposium, Tübingen 1987*, pp. 657–676, Stuttgart.

Čech S. (2011): Palaeography and stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic) – an overview. – *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 1, 18–21. Brno.

Čech S., Chlupáč I., Dudek A., Eliáš M., Holub V., Pešek J., Pouba Z., Shrbený O., Tyráček J., Valečka J., Vejnar Z., Zapletal J., Dvořák J., Petránek J., Zoubek V. (1994): Regional geological subdivision of the Bohemian Massif on the territory of the Czech Republic. – *Journal of the Czech Geological Society*, 39, 1, 127–144. Prague.

Čech S., Klein V., Kříž, J., Valečka, J. (1980): Revision of Upper Cretaceous Stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. – *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 55, 5, 277–296. Praha.

Čech S., Valečka, J. (1991): Transgressions and Regressions in the Czech Cretaceous Basin. Unpublished Thesis (Report). – *Czech Geological Survey*, 47. Prague.

Demek J., Mackovčín P., Balatka B., Buček A., Cibulková P., Culek M., Čermák P., Dobiáš D., Havlíček M., Hrádek M., Kirchner K., Lacina J., Pánek T., Slavík P., Vašátko J. (2006): Hory a nížiny, *Zeměpisný lexikon ČR*. 2. upravené vydání. – *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky*, Brno.

Demek J., Kovedrynský B., Pek I., Zimák J. (1991): Neživá příroda Moravskotřebovska. – *Městské muzeum v Moravské Třebové, Moravská Třebová*.

Domin K. (1929): *Nová encyklopedie přírodních věd - Pteridophyta (Soustavný přehled žijících i vyhynulých kaprad'orostů)*. – *Česká akademie věd a umění*, Praha.

Doyle J. A., Hickey L. J. (1976): Pollen and leaves from the mid-Cretaceous Potomac Group and their bearing on early angiosperm evolution. – In: Beck C. G. (ed.): *Origin and Early Evolution of Angiosperms*, pp. 139–206. Columbia University Press, New York.

Ellis B., Daly C. D., Hickey J. L., Johnson R. K., Mitchell D. J., Wilf P., Wing L. S. (2009): *Manual of Leaf Architecture*. – *Comstock Publishing Associates*, Ithaca.

Endlicher S. L. (1847): *Synopsis Coniferarum*. – *Apud Scheitlin et Zollikofer*, Sankt Gallen.

Engelhardt H. (1881): Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandstein von Grasseth. Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der fossilen Pflanzen Böhmens. – *Verhandlungen der Kaiserlich*

Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher (Nova acta Academiae Caesareae Leopoldino - Carolinae Naturae Curiosorum), 43, 4, 275–324.

Engelhardt H. (1892): Über böhmische Kreidepflanzen aus dem Geologischen Institute der Deutschen Universität Prag. – Mitteilungen aus dem Osterlande, Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes, 5, 86–118. Altenburg.

Ettingshausen C. (1854): Briefliche Mitteilung über die Flora von Moletein in Mähren. – Jahrbuch der kaiserlich-königlich geologischen Reichsanstalt, 5. Wien.

Farjon A. (2005): Pines drawings and description of the genus *Pinus*. – Brill Academic Publishers, Leiden.

Farr E. R., Leussink J. A., Stafleu F. A., eds. (1979): Index Nominum Genericorum (Plantarum), vol. I–III. – Bohn, Scheltema et Holkema, Utrecht dr. W. Junk b.v., Publishers, Hague.

Feistmantel O. (1870): Ueber die Reste der Kreideformation bei Kuchelbad. – Sitzungsberichte der königliche böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, Prag.

Fontaine W. M (1889): The Potomac or Younger Mesozoic Flora. – United States Geological Survey Monograph, 15, 1–377. Washington.

Frič A., Bayer E. (1901): Studien im Gebeite der Böhmischen Kreideformation, Perucen Schichten. – Archiv der Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen, 11, 2, 1–180. Prag.

Frič A., Bayer E. (1903): Studie v oboru křídového útvaru českého, Perucké vrstvy. – Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech, 11, 2, 1–179. Praha.

Fritel P. H. (1913): Remarques sur quelques espèces fossils du genre *Magnolia*. – Bulletin de la Société Geologique de France, 13, 277–292. Paris.

Gába Z. (1973): Maletínský pískovec. – Vlastivědné zajímavosti, 78, 1–4. Šumperk.

Gába Z. (1994): Maletínský pískovec. – Kámen, 1, 1–2, 105–110. Praha.

- Gába Z. (2010): Málo známá lokalita maletínského pískovce. – Vlastivědní sborník: Severní Morava, 54, 76–79. Šumperk.
- Gába Z., Pek I. (1980): Maletínský pískovec. – Vlastivědné listy Slezska a severní Moravy: časopis pro dějiny, umění, přírodu a dnešek, 6, 33–34. Opava.
- Gába Z., Pek I. (1981): Maletín - významné naleziště zkamenělin. – Vlastivědný sborník: Severní Morava, 41, 42–45. Šumperk.
- Gába Z., Pek I. (1996): Geologické sbírky muzea v Moravské Třebové a jejich budovatelé. – Moravskotřebovské vlastivědné listy, 7, 25–27. Moravská Třebová.
- Geinitz B. H. (1839–1842): Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. – Arnoldischen Buchhandlung, Dresden und Leipzig.
- Glocker E. F. (1841): Über den Jurakalk von Kurowitz in Mähren und über den darin vorkommenden *Aptychus imbricatus*. – Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch Deutschen Akademie der Naturforscher, 19, 2, 1–81. Breslau-Bonn.
- Glocker E. F. (1842): Beobachtungen über der Wasserkies und deren Vorkommen in Mähren und Schlesien. – Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, 55, 489–493. Leipzig.
- Golovneva L. B. (2011): Paleobotany, vol. 2. – Marathon, Saint-Petersburg.
- Golovneva L. B., Nosova N. B. (2012): Albian-Cenomanian flora of Western Siberia. – Marathon, Saint-Petersburg.
- Grauvogel-Stamm L., Schaarschmidt F. (1978): Zur Nomenklatur von *Masculostrobis Seward*. – Sciences Géologiques, Bulletin, 31, 2, 105–107. Strasbourg.
- Grauvogel-Stamm L., Schaarschmidt F. (1979): Zur Morphologie und Taxonomie von *Masculostrobis Seward* und anderen Formgattungen peltater männlicher Koniferenblüten. – Senckenbergiana lethaea, 60, 1–37. Senckenberg.
- Greguš J., Kvaček J., Halamski A. T. (2013): Revision of *Protopteris* and *Oncopteris* tree fern stem casts from the Late Cretaceous of Central Europe. – Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis, 69, 1–2, 69–83. Praha.

- Halamski A. T. (2013): Latest Cretaceous leaf floras from southern Poland and western Ukraine. – *Acta Palaeontologica Polonica*, 58, 2, 407–443. Warsaw.
- van der Ham R., van Konijnenburg-van Cittert J. H. A. (2004). Coniferen uit het krijt van Zuid-Limburg en omgeving. – *Natuurhistorisch Maandblad*, 93, 26–32. Limburg.
- van der Ham R., van Konijnenburg-van Cittert J. H., A., Nieuwenhuis E. A. P. M. (2004): *Cunninghamites ubaghsii* (Taxodiaceae?) from the Maastrichtian type area (Late Cretaceous, SE Netherlands) rediscovered. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 74, 89–96. Brussel.
- Hanisch A., Schmid H. (1901): *Osterreichs Steinbruche*. – Verlag von Carl Graeser et Co, Wien.
- Harris T. M. (1932): The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland , Part 3: Caytoniales and Bennettiales. – *Meddelelser om Grønland*, 85, 5, 1–133.
- Harris T. M. (1969): The Yorkshire Jurassic Flora III., Bennettiales. – British Museum (Natural History), London.
- Harris T. M. (1979): The Yorkshire Jurassic Flora V., Coniferales. – Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Heer O. (1869): *Beitrage zur Kreideflora, I. Flora von Moletein in Mähren*. – Neue Denkschriften der Allgemeine schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Zürich.
- Heer O. (1874): *Die Kreide-flora der arctischen zone : Gegründet auf die von den Schwedischen Expedition von 1870 und 1872 in Grönland und Spitzbergen Gesammelten Pflazen*. – Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften, 12, 6, 1–137. Stockholm.
- Heer O. (1882): *Flora fossilis arctica - Die fossile Flora der polarländer, Den ersten Theil der fossilen Flora Grönlands*. – Verlag von J. Wurster et Comp., Zürich.
- Herčík F., Hermann, Z., Valečka, J. (1999): *Hydrogeologie české křídové pánve*. – Český geologický ústav, Praha.

Herman A. B., Kvaček J. (2010): Late Cretaceous Grünbach flora of Austria. – Naturhistorisches Museum, Wien.

Herman A. B., Spicer R. A. (1996): Palaeobotanical evidence for a warm Cretaceous Arctic Ocean. – Nature, 380, 330–333. Denver.

Herman A. B., Spicer R. A., Kvaček J. (2002): Late Cretaceous climate of Eurasia and Alaska: a quantitative palaeobotanical approach. – In: Wagnreich M. (ed.): Aspect of Cretaceous Stratigraphy and Palaeobiogeography, pp. 93–108. Österreichische Akademie der Wissenschaften Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen, Wien.

Hlušík A. (1976): Contribution to the systematic and leaf anatomy of the genus *Dammarites* Presl in Sternberg. – Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis, 30, 49–70. Praha.

Hlušík A. (1980): Problematic *Podozamites*-like leaves from the Upper Cretaceous of the Bohemian Massif. – Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis, 36, 1, 21–33. Praha.

Hollick A., Jeffrey E. C. (1909): Studies of Cretaceous coniferous remains from Kreischerville. – New York Botanical Garden Memorie, 3, 1–76. New York.

Hrouda L., Hroudová V., Kubát K. (2002): Morfologicko-terminologický slovníček. – In: Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J., Štěpánek J.: Klíč ke květeně České republiky, pp. 9–41. Academia, Praha.

John V. (1992): Zkameněliny v maletínském pískovci. – MS, Středoškolská odborná činnost, Gymnázium Šumperk.

Kettner R. (1967): Sborník prací Přírodovědecké fakulty University Palackého v Olomouci. – Geografie-geologie IX., Státní pedagogické nakladatelství, 26, 9–57. Olomouc.

Knobloch E. (1971): Neue Pflanzenfunde aus dem böhmischen und mährischen Cenoman. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 139, 1, 43–56. Stuttgart.

Knobloch E. (1986): Vyšehořovice u Českého Brodu - světově proslulé naleziště křídové flóry. – Bohemia centralis, 15, 15–27.

- Knobloch E. (1987): Flóra peruckých vrstev, současný stav a problematika výzkumu. – Časopis pro mineralogii a geologii, 32, 2. Praha.
- Knobloch E. (1994a): Flóra z peruckých vrstev z Velkých Opatovic u Moravské Třebové. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1993, 46–47. Praha.
- Knobloch E. (1994b): Vzájemné vztahy mezi flórami z peruckých vrstev v Čechách a na Morave. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1993, 47–49. Praha.
- Knobloch E. (1995a): O některých nepublikovaných rostlinných nálezech z peruckých vrstev z Prahy-Slivence a Rakovnicka a o společných prvcích z křídly Grónska a Českého masivu. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1994, 64–65. Praha.
- Knobloch E. (1995b): Platanus-Blätter aus der Oberkreide von Böhmen und Mähren. – Věstník Českého geologického ústavu, 70, 2, 7–20. Praha.
- Knobloch E. (1999): Neue oder wenig bekannte Pflanzenarten aus den Perucer Schichten (Cenoman) der Bohmischen Masse. – Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis, 55, 1–2, 29–63. Praha.
- Knobloch E., Konzalová M., Kvaček Z. (1996): Die obereozäne Flora der Staré Sedlo. Schichtenfolge in Böhmen (Mitteleuropa). – Rozpravy Českého geologického ústavu, 49, 1–260. Praha.
- Knobloch E., Kvaček J. (1997): Bennettitalean and coniferalean (?) leaves from the Cretaceous (Cenomanian) of the Bohemian Massif, Central Europe. – Cretaceous Research, 18, 567–586. London.
- Knowlton F. H. (1898): A catalogue of the Cretaceous and Tertiary Plants of North America. – Bulletin of the United States Geological Survey, 152, 1–247. Washington.
- Kovach W. L., Spicer R. A. (1995): Canonical Correspondence Analysis of Leaf Physiognomy: a Contribution to the Development of a New palaeoclimatological Tool. – Palaeoclimates, 2, 125–138. Amsterdam.

- Krasser F. (1896): Beiträge zur Kenntnis der fossilen Kreideflora von Kunststadt in Mähren. – Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orientes, 10, 6, 113–153. Wien.
- Krassilov V. A. (1979): The Cretaceous Flora of Sakhalin. – Nauka Publishing House, Moscow.
- Kvaček J. (1997): *Microzamia gibba* (Reuss) Corda: a cycad ovulate cone from the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic - micromorphology and a reinterpretation of its affinities. – Review of Paleobotany and Palynology, 96, 81–97. Amsterdam.
- Kvaček J. (1999): Two conifers (Taxodiaceae) of the Bohemian Cenomanian (Czech Republic, Central Europe). – In: Stuchlik L. (ed.): Proceedings of the 5th EPPC (Kraków) - Acta Palaeobotanica Supplementum No. 2., pp. 129–151. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Kvaček J. (2003): Foliage of broad leaved conifer *Dammarophyllum* from the Cenoman of Bohemia. – Časopis Národního muzea, Řada přírodovědná, 172, 1–4, 13–20. Praha.
- Kvaček J. (2013): *Pinus landsbergensis* sp. nov., new pine from the Cenomanian of the Czech Republic. – Bulletin of Geosciences, 88, 4, 829–836. Prague.
- Kvaček J., Pacltová B. (2001): *Bayeritheca hughesii* gen. et sp. nov., a new Eucommiidites-bearing pollen organ from the Cenomanian of Bohemia. – Cretaceous Research, 22, 695–704. London.
- Kvaček J., Straková, M. (1997): Catalogue of Fossil Plants Described in Works of Kaspar M. Sternberg. – National Museum in cooperation with ARTEMIS Agency, Prague.
- Kvaček J., Váchová Z. (2006): Revision of platanoid foliage from the Cretaceous of the Czech Republic. – Časopis Národního muzea, řada přírodovědná, 175, 3–4, 77–88. Praha.
- Kvaček Z. (1983): Cuticular studies in angiosperms of the Bohemian Cenomanian. – Acta Palaeontologica Polonica, 28, 1–2, 159–170. Warszawa.
- Kvaček Z. (1992): Lauralean Angiosperms in the Cretaceous. – Courier Forschungs Institut Senckenberg, 147, 345–367. Frankfurt am Main.

Lesquereux L. (1874): The Lignitic formation and its fossil flora, by leo Lesquereux. – Annual Report of United States Geological and Geographical Survey, 7, 365–419. Washington.

Lindley J., Hutton W. (1831–1837): The Fossil Flora of Great Britain: or Figures and Descriptions of the Vegetable Remains found in a Fossil State in this country, I–III. – James Ridgway and sons, London.

Linnæus C. (1753): Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Tomus II. – Laurentius Salvius, Stockholm (Holmiæ).

Ludwig R. (1859): Fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiär-Formation. – Palaeontographica, 8, 39–154.

Malkovský M., Benešová Z., Čadek J., Holub V., Chaloupský J., Jetel J., Müller V., Mašín J., Tásler, R. (1974): Geologie české křídové pánve a jejího podloží. – Ústřední ústav geologický, Československá akademie věd, Praha.

Maslova N. P., Moiseeva M. G., Herman A. B., Kvaček J. (2005): Did Plane Trees Exist in the Cretaceous? – Paleontological Journal, 39, 4, 440–453.

Miller M. I., Hickey J. L. (2010): The Fossil Flora of the Winthrop Formation (Albian-Early Cretaceous) of Washington State, USA, Part II: Pinophytina. – Bulletin of the Peabody Museum of Natural History, 51, 1, 3–96. New Haven.

Morávek R. (1994): K znovuotevření těžby pískovce u Starého Maletína. – Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 271, 11–14. Olomouc.

Morris J. (1841): Remarks upon Recent and Fossil Cycadeae. – Annals and Magazine of Natural History, 7, 110–120. London.

Mrázek I. (1989): Závěrečná zpráva úkolu Jihomoravský a Severomoravský kraj – kámen pro obnovu stavebních památek. – MS Geofond, Praha.

Mrázek I., Lacinová A., Naimanová L., Hašek V., Vrba J. (1990): Závěrečná zpráva úkolu Maletín. – MS Místní národní výbor, Maletín.

Nagalingum N. S., Cantrill D. J. (2006): Early Cretaceous Gleicheniaceae and Matoniaceae (Gleicheniales) from Alexander Island, Antarctica. – *Review of Paleobotany and Palynology*, 138, 73–93. Amsterdam.

Navrátil B. (1916): Jesuité olomoučtí za protireformace, Akty a listiny z let 1558–1619, I. – Zemský výbor Markrabství moravského, Brno.

Pacltová B. (1977): Cretaceous angiosperms of Bohemia. – *The Botanical Review*, 43, 1, 128–142. Praha.

Pek I., Gába Z. (1988): Zkameněliny z Maletína v Městském muzeu v Moravské Třebové. – *Vlastivědný sborník okresu Svitavy*, 7–8, 77–79. Litomyšl.

Pek I., Mikuláš R. (1997): Neobvyklé fosilní stopy činnosti živočichů na listech svrchnokřídového stáří u Maletína. – *Moravskoslezské vlastivědné listy*, 8, 1–3. Moravská Třebová.

Pfefferkorn H. W. (1976): Pennsylvanian Tree Fern Compressions *Caulopteris*, *Megaphyton*, and *Artisophyton* gen. nov. in Illinois. – *Illinois State Geological Survey, Circular 492*, 1–31. Urbana.

Poprach R., Chorazy J., Jeřábek R., (1993): Plán využití ložiska – Ložisko pískovců Maletín. – MSCR.

Pott C., McLoughlin S. (2009): Bennettitalean foliage in the Rhaetian-Bajocian (latest Triassic-Middle Jurassic) floras of Scania, southern Sweden. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, 158, 117–166. Amsterdam.

Pott C., McLoughlin S., Wu S., Friis E. M. (2012): Trichomes on the leaves of *Anomozamites villosus* sp. nov. (Bennettitales) from the Daohugou beds (Middle Jurassic), Inner Mongolia, China: mechanical defense against herbivorous arthropods? – *Review of Palaeobotany and Palynology*, 169, 48–60. Amsterdam.

Presl K. B. (1838): Beiträge zur Kunde Vorweltlicher Pflanzen. – *Verhandlungen der Gesellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen*, Prag.

Retallack G., Dilcher D. L. (1981): Early angiosperm reproduction: *Prisca reynoldsii*, gen. et sp. nov. from mid-Cretaceous coastal deposits in Kansas, U.S.A. – *Palaeontographica B*, 179, 103–151.

Reuss A. E. (1844): *Geognostische Skizzen aus Böhmen, Theil II., Die Kreidegebirge des westlichen Böhmens.* – Des artistisch - typographischen Instituts von C. W. Medau et Comp, Prag.

Reuss A. E. (1845–1846): *Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation.* – vol. I. (1845), 1–58; vol. II. (1846), 1–148, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Reuss A. E. (1854): *Beiträge zur geognostischen Kenntnis Mährens.* – *Jahrbuch der kaiserlich-königlich geologischen Reichsanstalt*, 5, 659–766. Wien.

Rybařík V. (1989): *Ušlechtilé stavební a sochařské kameny ČSR.* – Státní nakladatelství technické literatury, Praha.

Saporta G. (1879): *Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme.* – G. Masson, Paris.

Saporta G. (1881): *Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen de Menschen.* – Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig.

Saporta M. (1894): *Flore fossile du Portugal: nouvelles contributions á la flore Mésozoïque.* – Académie Royale des Sciences, Lisbonne.

Sender L. M., Gomez B., Diez J. B., Coiffard C., Martin-Closas C., Villanueva-Amadoz U., Ferrer J. (2010): *Ploufolia cerciforme* gen. et comb. nov.: Aquatic angiosperm leaves from the Upper Albian of north-eastern Spain. – *Review of Palaeobotany and Palynology*, 161, 77–86. Amsterdam.

Seward A. C. (1911): *The Jurassic flora of Sutherland.* – *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 47, 4 (23), 643–709. Edinburgh.

Seward A. C. (1919): *Fossil Plants, IV.* – Cambridge University Press, Cambridge.

Seward A. C. (1927): The Cretaceous Plant-Bearing Rocks of Western Greenland. – Philosophical Transactions of The Royal Society, Biological Sciences, Series B, 215, 57–175. London.

Seward A. C., Conway V. (1935): Additional Cretaceous plants from western Greenland. – Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 15, 3, 1–51. Stockholm.

Schenk A. (1871): Beiträge zur Flora der Vorwelt. Die Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. – Palaeontographica, 19, 203–262. Stuttgart.

Schimper W. P. (1869–1874): Traité de paléontologie végétale ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel, vol. I–III. – J. B. Bailliére et Fils, Paris.

Soukup J. (1940): Zpráva o geologických výzkumech a mapování křídového terénu mezi Lanškrounem (Landskron) a Moravskou Třebovou (Mähr. Trübau). – Věstník geologického ústavu pro Čechy a Moravu, 15, 6, 143–166. Praha.

Spicer R. A. (2000): Leaf Physiognomy and Climate Change. – In: Culver S. J., Rawson P. (eds.): Biotic Response to Global change: the Last 145 Million Years, pp. 244–264. Cambridge University Press, Cambridge.

Spicer R. A. (2007): Recent and Future Developments of CLAMP: Building on the Legacy of Jack A. Wolfe. – In: Jarzen D. M., Manchester S. R., Retallack G. J., Jarzen S. A. (eds.): Advances in Angiosperm Paleobotany and Paleoclimatic Reconstruction, Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 258, pp. 109–118. Senckenberg.

Spicer R. A. (2008): CLAMP. – In: Gornitz V. (ed.): Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments, pp. 156–158. Dordrecht.

Spicer R. A., Herman A. B., Kennedy E. M. (2004): The Foliar Physiognomic Record of Climatic Conditions During Dormancy: CLAMP and the Cold Month Mean Temperature. – Journal of Geology, 112, 685–702. Chicago.

Sternberg K. M. (1820-1838): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. – vol. I, 1 (1820): 1–24. F. Fleischer, Leipzig; vol. I, 2 (1821): 1–33. F.

Fleischer, Leipzig; vol. I, 3 (1823): 1–39. Ernst Brenck`s Wittwe, Regensburg; vol. I, 4 (1825): 1–48. tent. I-XLII, Ernst Brenck`s Wittwe, Regensburg; vol. II, 5/6 (1833): 1–80. Johann Spurny, Prag; vol. II, 7/8 (1838), (C. B. Presl a A. J. Corda coauthors): 81–220. Gotlieb Häse Söhne, Prag.

Stiehler A. W. (1857): Beiträge zur Kenntniss der vorweltlichen Flora des Kredegebirges im Harze. – *Palaeontographica*, 5, 47–70.

Strnad V. (1957): Zkameněliny na zábřežsku. – *Vlastivědný sborník: Severní Morava*, 2, 7–12. Šumperk.

Šrámek, J. (2004): Mladějovské a maletínské pískovce na čestném sloupu Nejsvětější trojice v Olomouci. – *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2003*, 158–161. Praha.

Štúr D. (1870): Pflatenreste aus dem Quadersandstein von Moletein in Mähren. – *Verhandlungen geologischen Reichsanstalt*, 2, 34, Wien.

Teodoridis V., Kvaček Z. (2006): Palaeobotanical research of the Early Miocene deposits overlying the main coal seam (Libkovice and Lom Mbs.) in the Most Basin (Czech Republic). – *Bulletin of Geosciences*, 81, 2, 93–113. Prague.

Ter Braak C. J. F. (1986): Canonical correspondence Analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. – *Ecology*, 67, 1167–1179. Washington.

Tryon R. M., Tryon, A. F. (1982): Ferns and allied plants, with special reference to tropical America. – Springer Verlag, New York.

Tuppy J. (1910): Über eine Reste der Iserschichten im Osten des Shönhengstzuges. – *Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums*, 10, 1, 52–86. Brno.

Tuppy J. (1914): Schichtenfolge der Kreide im Osten des Shönhengstzuges. – *Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums*, 14, 120–141. Brno.

Tuppy J. (1916): Nachträge zum Artikel: „Schichtenfolge der Kreide im Osten des Shönhengstzuges“. – *Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums*, 15, 1–6. Brno.

Ubaghs C. (1885): Catalogue des collections géologiques, paléontologiques, onchylologiques et d'archéologie préhistorique du Musée Ubaghs`a Maestricht, rue des Blanchisseurs, no 2384. – H. Vaillan-Carmanne, Liège.

Uličný D., Kvaček J., Svobodová M., Špičáková L. (1997): High-frequency sea-level fluctuations and plant habitats in Cenomanian fluvial to estuarine succession: Pecínov quarry, Bohemia. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 136, 165–197.

Uličný D., Špičáková L. (1996): Response to high frequency sea-level change in a fluvial to estuarine succession: Cenomanian palaeovalley fill, Bohemian Cretaceous Basin. – In: Howell J. A., Aitken J. F. (eds.): *High Resolution Sequence Stratigraphy: Innovations and Applications*, 247–268. Geological Society Special Publication, 104. London.

Unger D. F. (1849): Einige interessante Pflanzenabdrücke aus der königl. Petrefactensammlung in München. – *Botanische Beobachtungen*, 7, 19, 345–353.

Upchurch G. R., Crane P. R., Drinnan A. N. (1994): The Megafloora from the Quantico Locality (Upper Albian), Lower Cretaceous Potomac Group of Virginia. – *Virginia Museum of Natural History, Memoir*, 4, 1–57.

Upchurch G. R., Dilcher D. L. (1990): Cenomanian Angiosperm Leaf Megafossils, Dakota Formation, Rose Creek Locality, Jefferson County, Southeastern Nebraska. – *Bulletin of the United States Geological Survey*, 1915, 4, 1–55. Washington.

Vachtl J. (1968): Kyšperská (krasíkovská) synklinála. – In: Vachtl J., Malecha A., Peloušek J., Pelikán V., Franče J., Ryšavý P.: *Ložiska cenomanských jílovců v Čechách a na Moravě, část IV.*, pp. 77–80. Ústřední ústav geologický, Československá akademie věd, Praha.

Valečka J. (1979): Paleogeografie a litofaciální vývoj severozápadní části české křídové pánve. – *Sborník geologických věd, Geologie*, 33, 47–80. Praha.

Valečka J., Skoček V. (1990): Litoeventy v české křídové pánvi. – *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 65, 13–25, Praha.

Valečka J., Skoček V. (1991): Late Cretaceous lithoevents in the Bohemian Cretaceous Basin, Czechoslovakia. – *Geological Survey of Czechoslovakia*, 12, 561–577. Prague.

Vavřínová M. (1952): Soupis lomů, č. 47, list Česká Třebová (4057). – Přírodovědecké vydavatelství, Praha.

Velenovský J. (1882): Die Flora der Böhmischen Kreideformation, I. – Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orientes herausgegeben von E. v. Mojsisovics und N. Neumayr, 2, 1–2, 8–32 (2–25). Wien.

Velenovský J. (1883): Die Flora der Böhmischen Kreideformation, II. – Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orientes herausgegeben von E. v. Mojsisovics und N. Neumayr, 3, 1–2, 1–22 (26–47). Wien.

Velenovský J. (1884): Die Flora der Böhmischen Kreideformation, III. – Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orientes herausgegeben von E. v. Mojsisovics und N. Neumayr, 4, 1–2, 1–14 (48–61). Wien.

Velenovský J. (1885a): Die Flora der Böhmischen Kreideformation, IV. – Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orientes herausgegeben von E. v. Mojsisovics und N. Neumayr, 5, 1, 1–14 (62–75). Wien.

Velenovský J. (1885b): Die Gymnospermen der Böhmischen Kreideformation. – E. Grégr, Prag.

Velenovský J. (1888): Die Farne der Böhmischen Kreideformation. – Abhandlungen der kaiserlichköniglichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, 7, 2, 1–32. Prag.

Velenovský J. (1889): Květena Českého cenomanu. – Rozpravy Královské České Společnosti Nauk, 7, 3, 1–75. Praha.

Velenovský J., Viniklář L. (1926): Flora Cretaca Bohemiae: Nové dodatky k české křídové květeně I. – Státní Geologický ústav Československé republiky, Praha.

Velenovský J., Viniklář L. (1927): Flora Cretaca Bohemiae: Nové dodatky k české křídové květeně II. – Státní Geologický ústav Československé republiky, Praha.

Velenovský J., Viniklář L. (1929): Flora Cretaca Bohemiae: Nové dodatky k české křídové květeně III. – Státní Geologický ústav Československé republiky, Praha.

- Velenovský J., Vinikláš L. (1931): *Flora Cretaca Bohemiae: Nové dodatky k české křídové květeně IV.* – Státní Geologický ústav Československé republiky, Praha.
- Vinikláš L. (1933): Dvě zajímavé rostliny cykasovité z českého útvaru křídového. – *Věda přírodní, Měsíčník pro pěstování a šíření věd přírodních*, 7, 14, 193–199. Praha.
- Watson J., Sincock C. A. (1992): *Bennettitales of the English Wealden.* – Monograph of the Palaeontographical Society, London.
- Wing S. L., Boucher L. D. (1998): Ecological aspects of the Cretaceous flowering plant radiation. – *Annual Reviews of Earth and Planetary Science*, 26, 379–421.
- Wing, S. L. (2000): Evolution and expansion of flowering plants. – *Paleontological Society Papers*, 6, 209–232.
- Wolfe J. A. (1979): Temperature parameters of humid to mesic forests of eastern Asia and relation to forests of other regions of the Northern Hemisphere and Australia. – *U. S. Geological Survey Professional Paper*, 1106, 1–37. Washington.
- Wolfe J. A. (1990): Palaeobotanical evidence for a marked temperature increase following the Cretaceous/Tertiary boundary. – *Nature*, 343, 153–156. Denver.
- Wolfe J. A. (1995): Paleoclimatic estimates from Tertiary leaf assemblages. – *Annual Review of Earth Planetary Sciences*, 23, 119–142. Pao Alto.
- Wolfe J. A., Spicer R. A. (1999): Fossil Leaf Character States: Multivariate Analysis. – In: Jones T. P., Rowe N. P. (eds.): *Fossil Plants and Spores: Modern Techniques*, Geological Society, pp. 233–239. London.
- Wolfe, J. A. (1993): A method of obtaining climatic parameters from leaf assemblages. – *U. S. Geological Survey Bulletin*, 2040, 1–73. Washington.
- Zimák J., Pek I. (1996): Chalcedon z lomu na cenomanské pískovce u Maletína na Moravě. – *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 273, 62–65. Olomouc.

Internetové zdroje:

www1: ResearchGate. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/> (cit. 23. 6. 2015).

www2: Academia.edu. Dostupné z: <https://www.academia.edu/> (cit. 23. 6. 2015).

www3: ScienceDirect. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/> (cit. 23. 6. 2015).

www4: How do I do a CLAMP analysis online?. Dostupné z: <http://clamp.ibcas.ac.cn/> (cit. 23. 6. 2015).

www5: Zobrazení geologické mapy on-line přes internet. Dostupné z: <http://www.geologicke-mapy.cz/> (cit. 23. 6. 2015).

www6: Mapové aplikace. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/> (cit. 23. 6. 2015).

www7: Česká geologická služba - Geofond. Dostupné z: <http://www.geofond.cz/> (cit. 23. 6. 2015).

Ostatní zdroje:

mapa1: Koverdynský B., Opletal M., Otava J., Hanžl P., Havlíček P., Rejchrt M. (2001): geologická mapa 14-43 Mohelnice, 1:50000. – Soubor geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů, Český geologický ústav, Praha.

vrt1: Ložiskový vrt VMK-151, GP Brno, geolog: J. Vajdík 1964. Posudek: GF P035382, klíč: 298117.

11 PŘÍLOHY

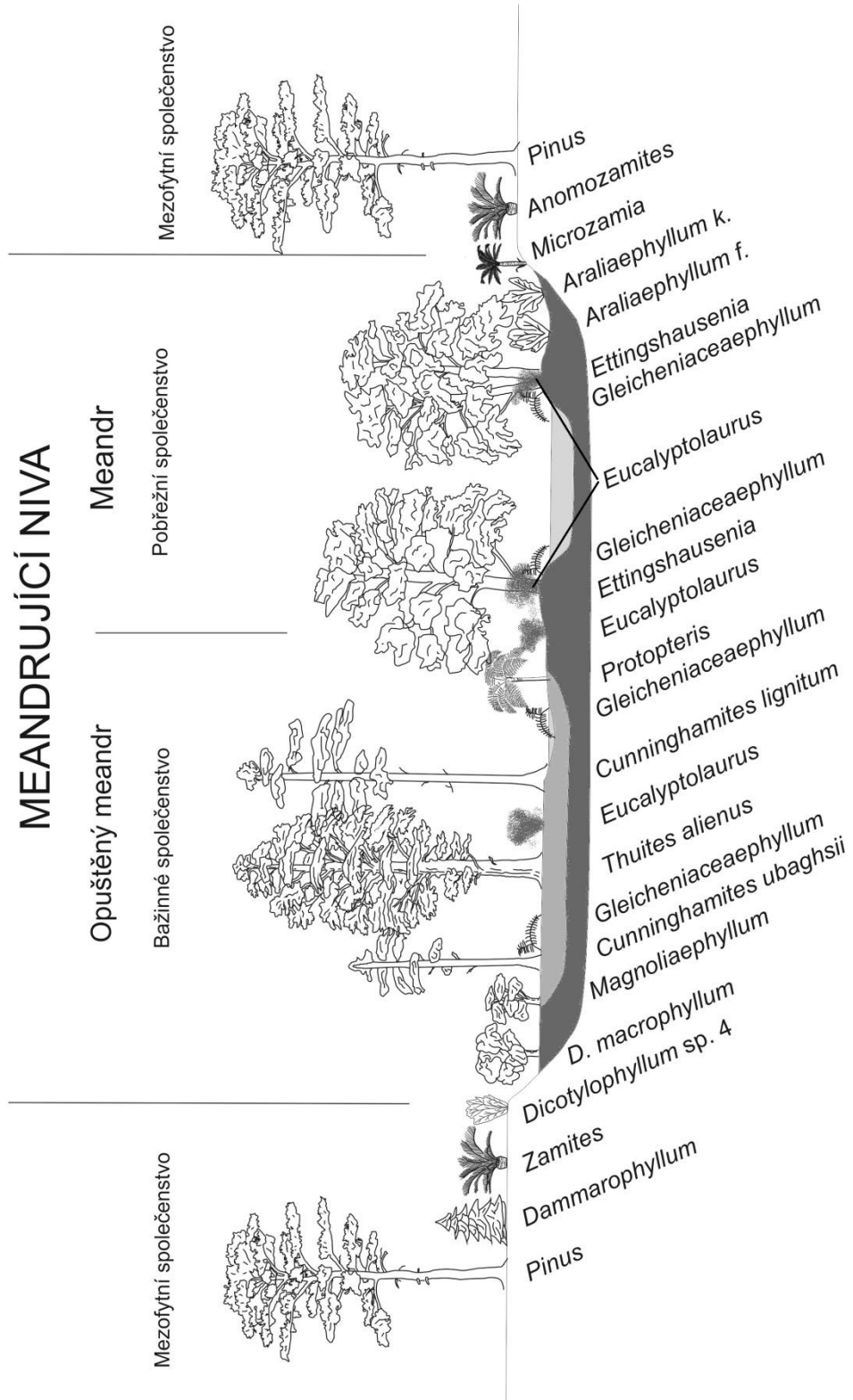
Seznam příloh:

1. Záznamový arch
2. Rekonstrukce paleoprostředí
3. Vysvětlivky k fototabulím
4. Fototabule

Příloha č. 1 - Záznamový arch

No.	Sample	Unlobed	Lobed	No Teeth	Teeth Regular	Teeth Close	Teeth Round	Teeth Acute	Teeth Compound	Nanophyll	Leptophyll I	Leptophyll II	Microphyll I	Microphyll II	Microphyll III	Mesophyll I	Mesophyll II	Mesophyll III	Apex Emarg.	Apex Round	Apex Acute	Apex Atten.	Base Cordate	Base Round	Base Acute	L:W<1:1	L:W 1-2:1	L:W 2-3:1	L:W 3-4:1	L:W>4:1	Obovate	Elliptic	Ovate
1	<i>Eucalyptolaurus geinitzii</i>	1,0	1,0	1,0									0,3	0,3	0,3						1,0				1,0			0,5	0,5		0,5	0,5	
2	<i>Magnoliaephyllum alternans</i>	1,0	1,0	1,0												0,3	0,3	0,3			0,5	0,5			1,0		0,3	0,3	0,3		0,5	0,5	
3	<i>Araliaephyllum formosum</i>		1,0	1,0	0,5	1,0							1,0								0,5	0,5			1,0	0,5	0,5			0,5	0,5		
4	<i>Araliaephyllum kowalevskianum</i>		1,0	1,0									1,0								1,0					1,0					1,0		
5	<i>Ettingshausenia cuneifolia</i>		1,0	0,5	0,5	1,0										0,3	0,3	0,3			0,5	0,5			1,0	0,5	0,5			1,0			
6	<i>Dicotylophyllum macrophyllum</i>	1,0	1,0	1,0													0,5	0,5			0,5	0,5	1,0			0,5	0,5				0,5	0,5	
7	<i>Dicotylophyllum</i> sp. 1	1,0	1,0	1,0																	1,0				1,0	1,0					1,0		
8	<i>Dicotylophyllum</i> sp. 2	1,0	1,0	1,0									1,0								0,0				1,0				0,5	0,5			1,0
9	<i>Dicotylophyllum</i> sp. 3	1,0	1,0	1,0										1,0							1,0				1,0	1,0			0,5	0,5		1,0	
10	<i>Dicotylophyllum</i> sp. 4		1,0	1,0						0,5	0,5										1,0				0,0				1,0			1,0	

Příloha č. 2 - Rekonstrukce paleoprostředí



Příloha č. 3 - Vysvětlivky k fototabulím

TABULE 1

Všechna měřítka: 10 mm

***Gleicheniaceaphyllum kurrianum* (HEER) comb. nov.**

1. Lektotyp, fragment listového vějíře, fertálních exemplář, Maletín, GPIT/PL_727.
2. Lektotyp, detail (tab. 1, obr. 1) listové úkrojky se sori, Maletín, GPIT/PL_727.
3. Epityp, detail (tab. 1, obr. 4) dormantní pupen, Maletín, MMT(M)/G_438.
4. Epityp, pseudodichotomicky dělený listový vějíř s částečně dochovaným dormantním pupenem v místě dělení, Maletín, MMT(M)/G_438.

TABULE 2

Všechna měřítka: 10 mm

***Gleicheniaceaphyllum kurrianum* (HEER) comb. nov.**

1. Fertální listový vějířek, Maletín, GPIT/PL_722.
2. Sterilním listový vějířek, Maletín, GPIT/PL_726.
3. Sterilním listový vějíř, Maletín, GPIT/PL_741.
4. Detail (tab. 2, obr. 3) sterilní listové vějířky, Maletín, GPIT/PL_741.
5. Fragment stonku s pravidelně rozmístěnými subopozitními výčnělky, Maletín, GPIT/PL_649.

TABULE 3

Všechna měřítka: 20 mm

***Protopteris maletinensis* GREGUŠ et J. KVAČEK**

1. Holotyp, část kmene se spirálovitě uspořádanými, velkými listovými polštářky, Maletín, NHMW_1878B/0006/7141.
2. Holotyp, detail (tab. 3, obr. 1) listový polštářek s vyznačenou nedělenou listovou jizvou podkovovitého tvaru, Maletín, NHMW_1878B/0006/7141.
3. Holotyp, detail (tab. 3, obr. 1) listový polštářek se slabě dochovanou nedělenou listovou jizvou podkovovitého tvaru, Maletín, NHMW_1878B/0006/7141.

4. Část kmene se spirálovitě uspořádanými vakovitými listovými polštářky, Maletín, UGV/S17_2.
5. Část kmene se spirálovitě uspořádanými vakovitými listovými polštářky Maletín, GBA 2013/019/0001.
6. Část kmene se spirálovitě uspořádanými vakovitými listovými polštářky, Maletín, GBA 2013/019/0002.

TABULE 4

Všechna měřítka: 20 mm

cf. *Microzamia gibba* (A. E. REUSS) CORDA in A. E. REUSS

1. Podlouhle elipsovité otisk samičí šišťice se spirálně upořádanými štítky hexagonálního tvaru, Maletín, GPIT/PL_634.
2. Detail (tab. 4, obr. 1) hexagonální štítek s bradavičnatými výrůstky, Maletín, GPIT/PL_634.

***Zamites bayeri* J. KVAČEK**

3. Detail (tab. 4, obr. 4) uchycení (typické zúžení) lístku s paralelní žilnatinou na středovém větenu, Maletín, GBA_4.
4. Fragmentárně zachovaný otisk složeného listu s několika fragmenty volně přisedajících dlouze kopinatých lístků, Maletín, GBA_4.

TABULE 5

Všechna měřítka: 20 mm

***Zamites bayeri* J. KVAČEK**

1. Fragmentárně zachovaný otisk složeného listu s paralelní žilnatinou a typickým zúžením báze, Maletín, GBA_134.
2. Fragmentárně zachovaný otisk složeného listu s lístky u báze zúženými i sbíhavými, Maletín, GBA_5.
3. Fragment volně uloženého lístku s paralelní žilnatinou a typickým zúžením, Maletín, GBA_66.
4. Fragmentárně zachovaný otisk složeného listu, Maletín, MMT(M)/G_431.

5. Fragment volně uloženého lístku s paralelní žilnatinou a zaokrouhleným apexem, Maletín, MZM/118_18.

cf. *Anomozamites* sp.

6. Fragment jednou zpeřeného listu s obdélníkovitými lístky, které mají uťaté apikální části, Maletín, GBA_128.
7. Fragment jednou zpeřeného listu, Maletín, GBA_127.

TABULE 6

Všechna měřítka: 20 mm

cf. *Anomozamites* sp.

1. Fragment jednou zpeřeného listu, Maletín, NHMW_28.
2. Fragment jednou zpeřeného listu s paralelní žilnatinou lístků, Maletín, NMP/F_2521.

***Dammarophyllum* sp.**

3. Řapíkatý otisk celokrajného, elipticky kopinatého listu s tupým apexem, Maletín, MMT(M)/G_338.

***Cunninghamites lignitum* (STERNBERG) J. KVAČEK**

4. Nevětvená část větévky se spirálovitě posazenými listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru a čárkovitými až podlouhle kopinatými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_755.
5. Detail (tab. 6, obr. 4) čárkovitá až podlouhle kopinatá jehlice s ostrým apexem, Maletín, GPIT/PL_755.

cf. *Anomozamites* sp.

6. Detail (tab. 6, obr. 2) lístek s podélnou žilnatinou, Maletín, NMP/F_2521.

***Cunninghamites lignitum* (STERNBERG) J. KVAČEK**

7. Nevětvená větévka se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru a čárkovitými až podlouhle kopinatými jehlicemi, Maletín, MMT(M)/G_319.

8. Nevětvená větévka se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru, Maletín, MMT(M)/G_320.
9. Rozvětvená větévku se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky rombického až obvejčitého tvaru a nepříliš zřetelnými čárkovitými jehlicemi, Maletín, UGV_22.

***Cunninghamites ubagsii* DEBEY ex UBAGHS**

10. Fragment podélně rozlomené poloviny kmínku s částečně dochovanými jehlicemi (až 40 mm) po jedné straně, Maletín, GPIT/PL_654.

TABULE 7

Všechna měřítká: 20 mm

***Cunninghamites ubagsii* DEBEY ex UBAGHS**

1. Fragment větévky se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky obvejčité rombického tvaru a typicky dlouhými čárkovitými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_730.
2. Přerušovaná část větévky se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky obvejčité rombického tvaru a typicky dlouhými čárkovitými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_757.
3. Detail (tab. 7, obr. 1) větévka se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky obvejčité rombického tvaru a typicky dlouhými čárkovitými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_730.
4. Detail (tab. 7, obr. 2) přerušovaná část větévky se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky obvejčité rombického tvaru a typicky dlouhými čárkovitými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_757.

TABULE 8

Všechna měřítká: 20 mm

***Thuites alienus* STERNBERG**

1. Lektotyp, fragment větévky se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky, z nichž vyrůstají šupinovitě jehlice, Smečno, NMP/F_3675.
2. Fragment větévky se spirálovitě uspořádanými listovými polštářky, z nichž vyrůstají šupinovitě jehlice, Smečno, NMP/F_344.
3. Dva fragmenty větévek, straší (širší) s patrnými listovými polštářky a mladší (užší) s šupinovitými jehlicemi, Maletín, GPIT/PL_650.

4. Spojení užších (mladších) a širších (starších) typů větví, Maletín, GPIT/PL_751.

TABULE 9

Měřítka: 20 mm (č. 6 = 10 mm)

***Thuites alienus* STERNBERG**

1. Několik fragmentárně zachovaných otisků mladších větví (až 100 mm dlouhé), Maletín, GPIT/PL_737.
2. Fertilní exemplář s připojenou samičí šištici v terminální části, Maletín, GPIT/PL_716.
3. Fertilní exempláře se samičími šištici, Maletín, GPIT/PL_725.
4. Fertilní exemplář s připojenou samičí šištici v terminální části, Maletín, UGV_23.
5. Podélně přelomená samičí šištice připojená k hladké sopce, Maletín, GPIT/PL_723a.
6. Příčně přelomená samičí šištice, Maletín, GPIT/PL_723b.
7. Podélně přelomená samičí šištice připojená k hladké sopce, Maletín, SMNS/650_16.

TABULE 10

Všechna měřítka: 20 mm

***Thuites alienus* STERNBERG**

1. Podélně přelomené samičí šištice připojené k hladkým větvkám, Maletín, MMT(Z)/G_447.
2. Podélně přelomená samičí šištice připojená k hladké větvi, Maletín, NHMW_6.

***Pinus quenstedtii* HEER**

3. Lektotyp, otisk dlouze válcovité samičí šištice bez dochované bazální části se spirálovitě uspořádanými šupinovými štítky a bradavkovitě vystupujícím pupkem, Maletín, GPIT/PL_736.
4. Paralektotyp, podélně rozlomená samičí šištice oválného tvaru, pod některými šupinami se nachází semena podlouhle oválného tvaru přichycena po dvou, Maletín, GPIT/PL_739.
5. Podélně rozlomená samičí šištice dlouze oválného tvaru s plodnými šupinami a patrnými semeny, Maletín, NHMW_4.

6. Samičí šištice s plodnými šupinami, které jsou zachované jako dorzoventrálně zploštělé, Maletín, SMNS/650_18.
7. Dvojí zachování plodných šupin (dorzoventrálně zploštělé i s dochovaným ztlustlým štítkem vč. pupku ve střední části), Maletín, GPIT/PL_658.
8. Samičí šištice s dobře patrným zachováním apofýz, včetně vystupujících pupků, Maletín, MZM/118_16.

TABULE 11

Měřítka: 20 mm (č. 5 = 10 mm)

***Pinus quenstedtii* HEER**

1. Samičí šištice s dobře patrným zachováním apofýz, včetně vystupujících pupků, Maletín, GPIT/PL_732
2. Dvojí zachování plodných šupin (dorzoventrálně zploštělé i s dochovaným ztlustlým štítkem vč. pupku ve střední části), Maletín, UGV_20.

***Conago* sp. 1**

3. Otisk podélně rozlomené samičí šištice eliptického tvaru, složené ze středového žebra, na které vstřícně nasedají 2 páry distálně se rozšiřujících semenných šupin, Maletín, GPIT/PL_724.
4. Otisk podélně rozlomené samičí šištice eliptického tvaru s třemi páry distálně se rozšiřujících semenných šupin, Maletín, NHMW_31b.
5. Otisk příčně rozlomené samičí šištice s třemi distálně rozšířenými semennými šupinami, Maletín, GBA_79.

***Conago* sp. 2**

6. Dva otisky samičích šištic kulovitěho tvaru se spirálně uspořádanými štítky kosočtverečného tvaru, Maletín, GBA_47.

samčí šištice č. 1

7. Otisk samčí šištice protáhle vejčitého tvaru se spirálně uspořádanými mikrosporofyly, tetragonálního až hexagonálního tvaru, Maletín, GBA_78.

samčí šištice č. 2

8. Samčí šištice konického tvaru, Maletín, GBA_10.
9. Detail (tab. 11, obr. 8) samčí šištice konického tvaru se spirálně uspořádanými mikrosporofyly nepravidelně šestiúhelníkovitého tvaru, Maletín, GBA_10.

TABULE 12

Všechna měřítka: 20 mm

***Eucalyptolaurus geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) comb. nov.**

1. Lektotyp, celokrajný podlouhle kopinatý otisk listu bez apikální a bazální části, Maletín, GPIT/PL_750.
2. Lektotyp, detail listového otisku (tab. 12, obr. 1), intramarginální žilka vyznačena šipkou, Maletín, GPIT/PL_750.
3. Fragment střední části listového otisku s žilnatinou, Maletín, GPIT/PL_733.
4. Podlouhle kopinatý otisk listu s řapíkem, bez apikální části, otisk je rozbrázděn rýžkami (patrně cestičky červovitých živočichů podle: Pek et Mikuláš 1997) Maletín, GPIT/PL_744.

TABULE 13

Všechna měřítka: 20 mm

***Eucalyptolaurus geinitzii* (HEER ex SCHIMPER) comb. nov.**

1. Otisk listu s úzce a dlouze klínovitou bází a dlouze zašpičatělým apexem, Maletín, GBA_133.
2. Otisk listu s bází ostrou až zaokrouhlenou, Maletín, NHMW_27.
3. Otisk listu s krátkým řapíkem, Maletín, UGV_6.
4. Detail listového otisku (tab. 13, obr. 3) s intramarginální žilkou, Maletín, UGV_6.
5. Otisk listu s úzce a dlouze klínovitou bází a dlouze zašpičatělým apexem, Maletín, GBA_145.
6. Detail listového otisku (tab. 13, obr. 1) s intramarginální žilkou, Maletín, GBA_133.
7. Listový otisk dlouhý 275 mm s úzce klínovitou bází, Maletín, GBA_MMT(Z)/G_343.

TABULE 14

Všechna měřítka: 20 mm

***Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD**

1. Lektotyp, perokresba eliptického listu bez apikální části, Cappellini et Heer 1866, tab. 3, obr. 3, Tekamah, Nebraska, USA.
2. Eliptický listový otisk s krátkým řapíkem, Maletín, SMNS/650_8.
3. Eliptický listový otisk s krátkým řapíkem a špičatou apikální částí, šipkami vyznačeno vidličnaté dělení sekundárních žilek a suprabazální žilka, Maletín, GPIT/PL_734.
4. Bazální část eliptického listového otisku, šipkou vyznačeno vidličnaté dělení sekundární žilky, Maletín, SMNS/650_9.
5. Eliptický listový otisk bez apikální části, šipkami vyznačeno vidličnaté dělení sekundárních žilek, Maletín, GPIT/PL_719.

TABULE 15

Všechna měřítka: 20 mm

***Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD**

1. Podlouhle eliptický listový otisk, Maletín, SMNS/650_5.
2. Podlouhle eliptický listový otisk, Maletín, SMNS/650_2.
3. Eliptický listový otisk s protáhlým špičatým apexem, Maletín, SMNS/650_1.
4. Eliptický listový otisk s dlouhým řapíkem a nezachovaným apexem, Maletín, GPIT/PL_746.
5. Eliptický až vejčitý listový otisk, Maletín, GPIT/PL_756.
6. Široce eliptický listový otisk s fragmentárním řapíkem, Maletín, GPIT/PL_747.
7. Eliptický listový otisk s fragmentárním řapíkem, Maletín, GPIT/PL_735.

TABULE 16

Všechna měřítka: 20 mm

***Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD**

1. Eliptický fragmentární listový otisk bez zachované apikální části, Maletín, GPIT/PL_752.
2. Vejčitý až široce eliptický listový otisk s dlouhým řapíkem, Maletín, GPIT/PL_754.

3. Široce eliptický listový otisk bez zachované apikální části, Maletín, GPIT/PL_753.
4. Obvejčitý listový otisk bez zachované apikální části, protiotisk (tab. 16, obr. 3), Maletín, GPIT/PL_666.

TABULE 17

Všechna měřítka: 20 mm

***Magnoliaephyllum alternans* (HEER in CAPELLINI et HEER) SEWARD**

1. Široce eliptický listový otisk bez zachované pravé bazální části, Maletín, SMNS/650_13.
2. Eliptický listový otisk se zachovanou terciérní žilnatinou a dlouhým řapíkem, Maletín, GBA_18.
3. Detail terciérní žilnatiny listového otisku (tab. 17, obr. 2), Maletín, GBA_18.
4. Široce eliptický listový otisk s nezachovaným apexem, Maletín, GBA_29.
5. Detail terciérní žilnatiny listového otisku (tab. 17, obr. 4), Maletín. GBA_29.

TABULE 18

Všechna měřítka: 20 mm

***Araliaephyllum formosum* (HEER) comb. nov.**

1. Holotyp, otisk trojlaločného listu s klínovitou bází a krátce zašpičatělými apexy, Maletín, GPIT/PL_728.
2. Detail žilnatiny trojlaločného listu (tab. 18, obr. 3) s patrným vidličnatým dělením sekundárních žilek, žilkami intersekundárními, mediální žilnatina „skalariformní“, laterální brochidodromní, Maletín, GBA_107.
3. Otisk trojlaločného listu s laloky eliptického až dlouze obvejčitého tvaru, Maletín, GBA_107.
4. Otisk trojlaločného listu s laloky celokrajnými v terminálních částech chobotnatými/vlnitými, Maletín, MMT(M)/G_350.
5. Listový otisk s ostrou bází a 18 mm dlouhým řapíkem, Maletín, NHMW_25.
6. Listový otisk s klínovitou bází, Maletín, MMT(M)/G_423.

***Araliaephyllum kowalevskianum* SAPORTA et MARION ex VELENOVSKÝ**

7. Fragmentární otisk pětilaločného celokrajného listu se zachovaným hlavním a dvěma postranními laloky, Maletín, GBA_106.

TABULE 19

Všechna měřítka: 20 mm

***Araliaephyllum kowalevskianum* SAPORTA et MARION ex VELENOVSKÝ**

1. Lektotyp, dlanitosečný list se sedmi laloky a 50 mm dlouhým řapíkem, Vyšehořovice, NMP/F_897.

***Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER**

2. Neotyp, deltoidní list s klínovitou celokrajnou bází, dlouhým řapíkem, zubatou terminální částí a jasně zřetelnou skalariformí žilnatinou třetího řádu, Niederschöna (Německo), MMG/PB_26. Foto: Dr. Lutz Kunzmann (Head of Section Palaeobotany, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden).

TABULE 20

Všechna měřítka: 20 mm

***Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER**

1. Listový otisk deltoidního až trojúhelníkovitého tvaru s klínovitou bází, Maletín, GPIT/PL_718.
2. Deltoidní listový otisk bez výraznějších postranních laloků s výraznými jamkami (patrně hmyzí háčky), Maletín, MMT(Z)/G_473.
3. Deltoidní listový otisk bez výraznějších postranních laloků, Maletín, UGV_23
4. Deltoidní listový otisk s agrofickou žilnatinou a zachovanou žilnatinou třetího řádu, Maletín, ČGS/EK_256.
5. Detail skalariformní žilnatiny listového otisku (tab. 20, obr. 4), Maletín, ČGS/EK_256.

TABULE 21

Všechna měřítka: 20 mm

***Ettingshausenia cuneifolia* (BRONN) STIEHLER**

1. Listový otisk rhomboidálního tvaru s členěnou čepelí, vyvinutým třemi laloky a skalariformní žilnatinou třetího řádu, Maletín, GBA_139.
2. Listový otisk rhomboidálního tvaru s členěnou čepelí, vyvinutým třemi laloky, skalariformní žilnatinou třetího řádu, Maletín, GBA_140.
3. Listový otisk trojúhelníkovitého tvaru s klínovitou bází a hřbítky jako pozůstatek cestiček červovitých živočichů, Maletín, GBA_138.
4. Detail skalariformní žilnatiny listového otisku (tab. 21, obr. 1), Maletín, GBA_139.
5. Detail skalariformní žilnatiny listového otisku (tab. 21, obr. 3), Maletín, GBA_138.

TABULE 22

Všechna měřítka: 20 mm

***Dicotylophyllum macrophyllum* HEER comb. nov.**

1. Holotyp, Otisk celokrajného řapíkatého listu srdčitého tvaru bez zachované apikální části, Maletín, GPIT/PL_749.
2. Protiotisk (tab. 22, obr. 1) bez zachované apikální a bazální části, Maletín, GPIT/PL_692.

TABULE 23

Všechna měřítka: 20 mm

***Dicotylophyllum macrophyllum* HEER comb. nov.**

1. Otisk celokrajného listu srdčitého tvaru se špičatým apexem, první tři páry sekundárních žilek se sbíhají téměř do stejného místa, Maletín, ČGS/EK_254.
2. Otisk celokrajného listu podlouhle srdčitého tvaru, list je protkán mnoha rýžkami (patrně cestičky červovitých živočichů podle: Pek et Mikuláš 1997), Maletín, GBA_40.
3. Bazální část srdčitého celokrajného listu, první tři páry sekundárních žilek se sbíhají téměř do stejného místa, Maletín, GPIT/PL_667.

4. Otisk celokrajného listu srdčitého tvaru s protáhle špičatým apexem, první páry sekundárních žilek se sbíhají téměř do stejného místa, patrné intersekundární žilky, Maletín, GBA_20.
5. Fragment listového otisku s velice hrubou žilnatinou, patrně středová část většího listu. Maletín, GBA_98.

TABULE 24

Všechna měřítka: 20 mm

***Dicotylophyllum macrophyllum* HEER comb. nov.**

1. Otisk nepříliš zachovaného celokrajného listu srdčitého tvaru se špičatým apexem, list je protkán mnoha rýžkami (patrně cestičky červovitých živočichů podle: Pek et Mikuláš 1997), Maletín, ČGS/EK_255.
2. Otisk celokrajného listu široce elipsovitého tvaru bez zachované báze, první tři páry sekundárních žilek se sbíhají téměř do stejného místa, sekundární žilky se často vidličnatě větví, Maletín, GBA_70.

***Dicotylophyllum* sp. 1**

3. Otisk celokrajného listu široce elipsovitého tvaru s klínovitou bází, žilnatina zpeřená, sekundární žilky se při okraji listové čepele vidličnatě větví, Maletín, GBA_115.

TABULE 25

Všechna měřítka: 20 mm

***Dicotylophyllum* sp. 2**

1. Otisk celokrajného listu široce kosníkovitého tvaru s širokou střední žilkou a zpeřenou žilnatinou, Maletín, NHMW_7.

***Dicotylophyllum* sp. 3**

2. Otisk celokrajného listu obkopinatého tvaru s širokou střední žilkou v bazální části listu, která rychle vyklíňuje směrem k apexu, Maletín, GBA_14.
3. Otisk celokrajného listu obkopinatého tvaru s širokou střední žilkou v bazální části listu, která rychle vyklíňuje směrem k apexu, Maletín, MMT(M)/G_489.

4. Otisk celokrajného listu obkopynatého tvaru s širokou střední žilkou v bazální části listu, která rychle vyklíňuje směrem k apexu, Maletín, MMT(M)/G_492.

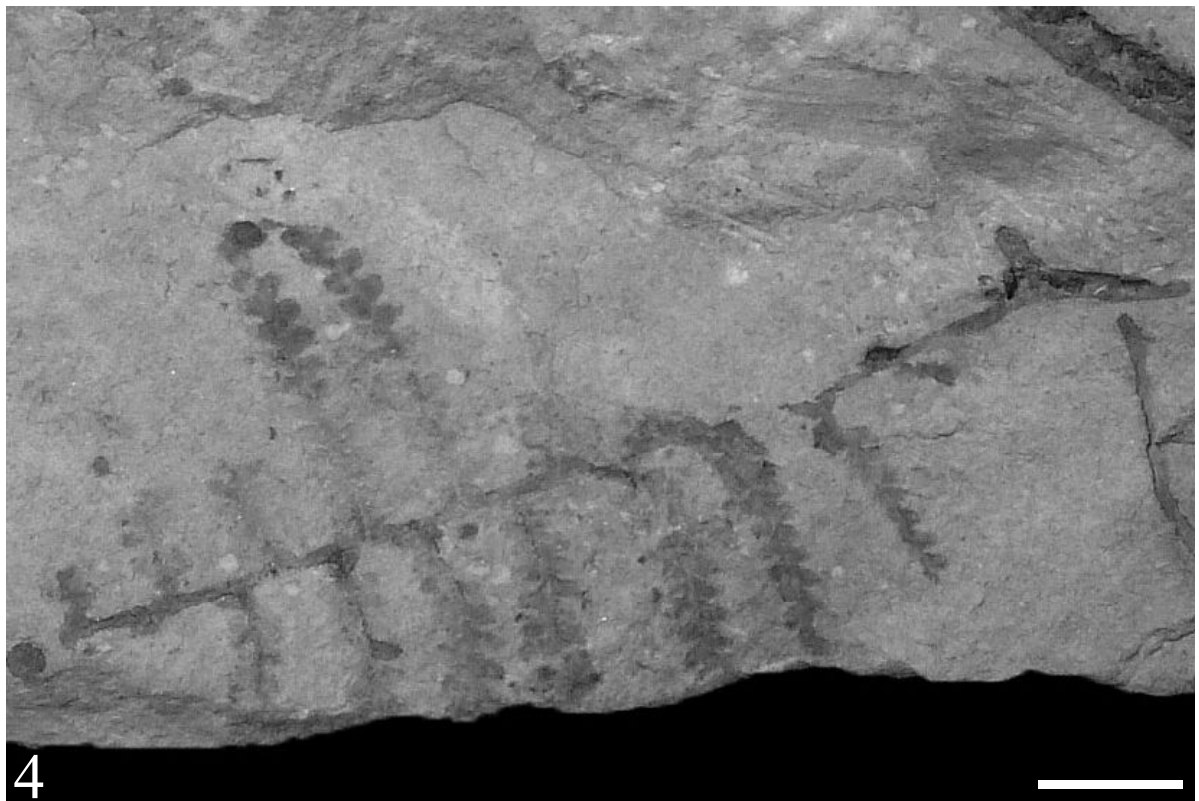
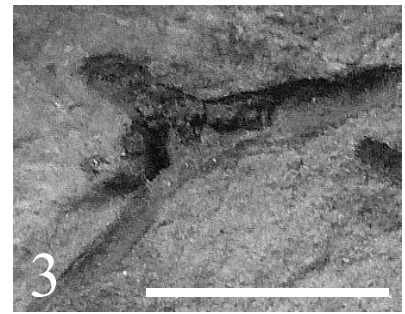
***Dicotylophyllum* sp. 4**

5. Otisk dlouze čárkovitého peřenosečného listu s úzce a dlouze klínovitou bází, žilnatina zpeřená, Maletín, GBA_114.

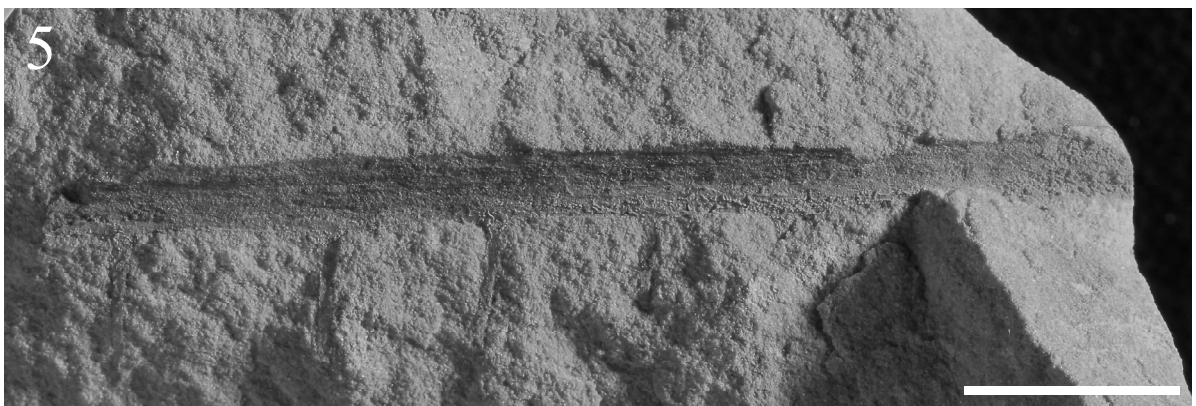
Příloha č. 4

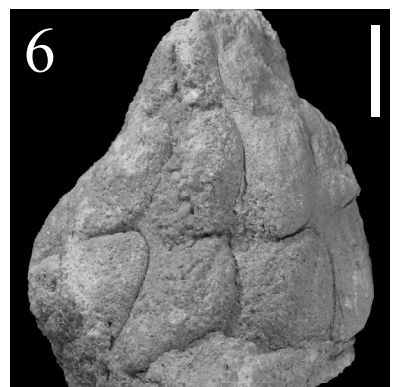
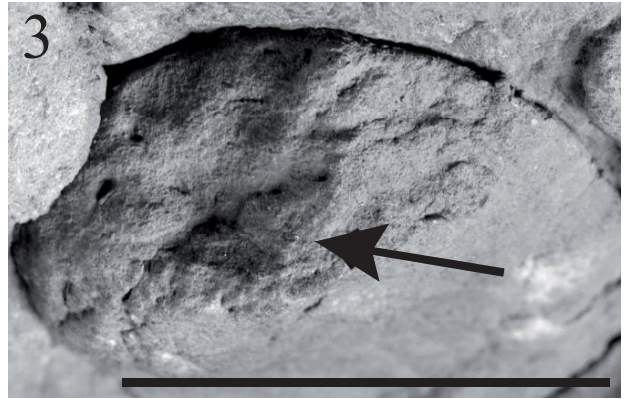
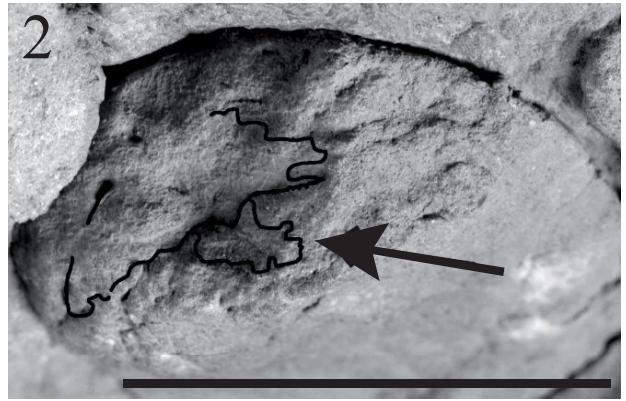
FOTOTABULE

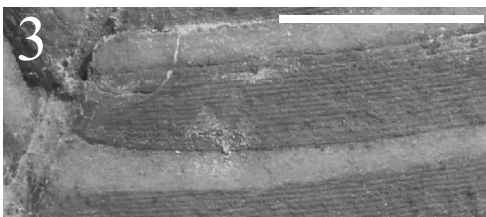
Tabule 1

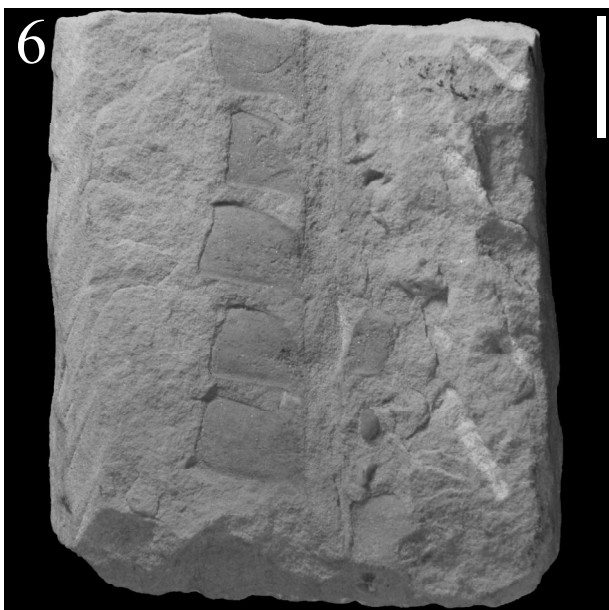
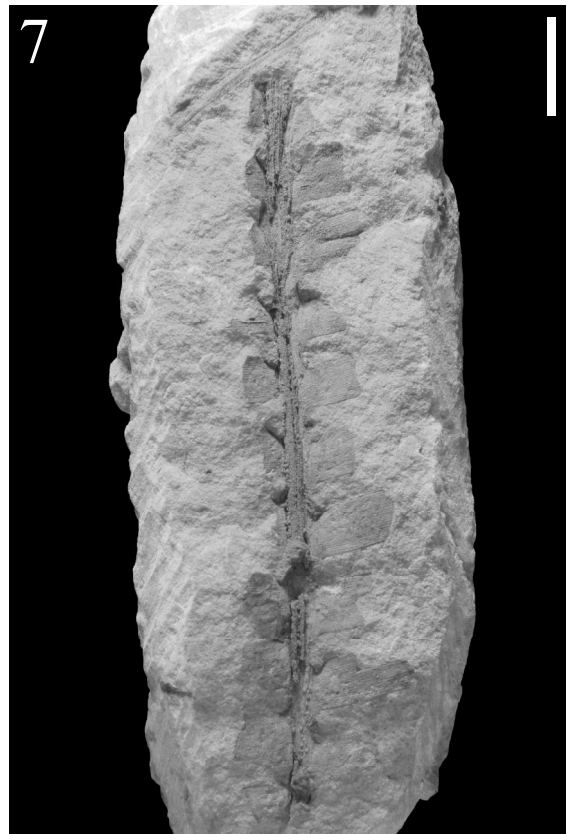
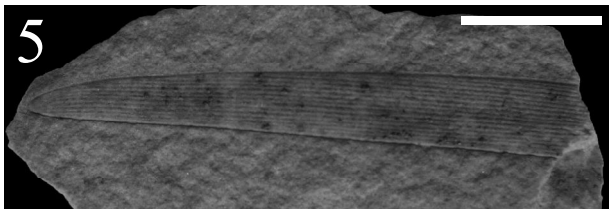
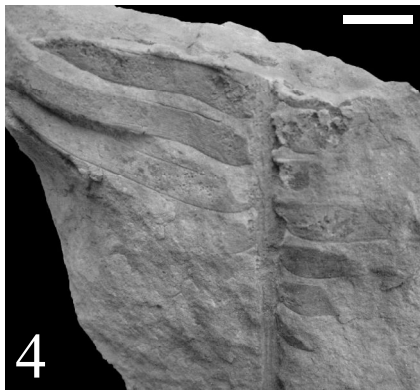
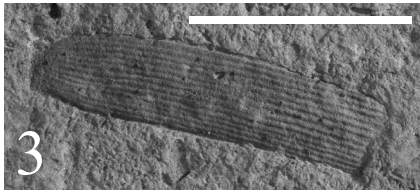
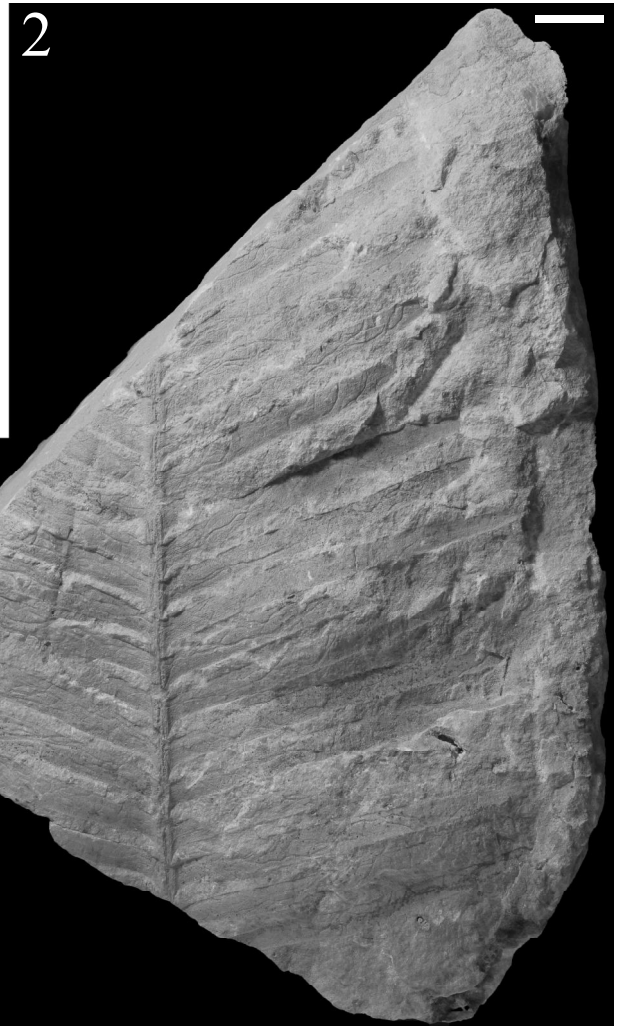
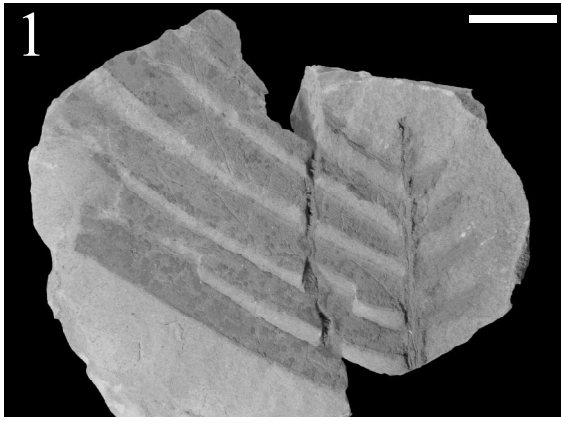


Tabule 2

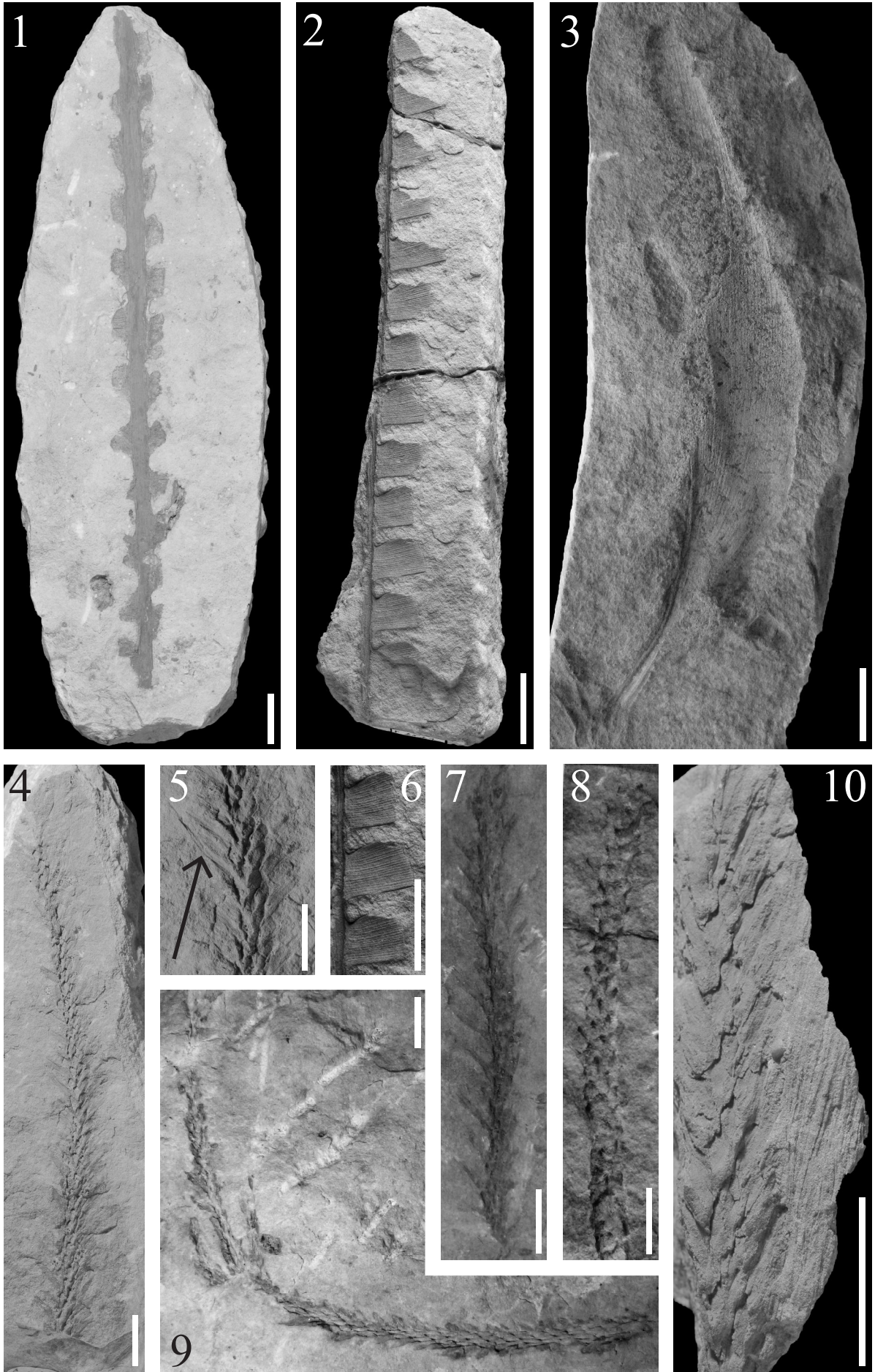


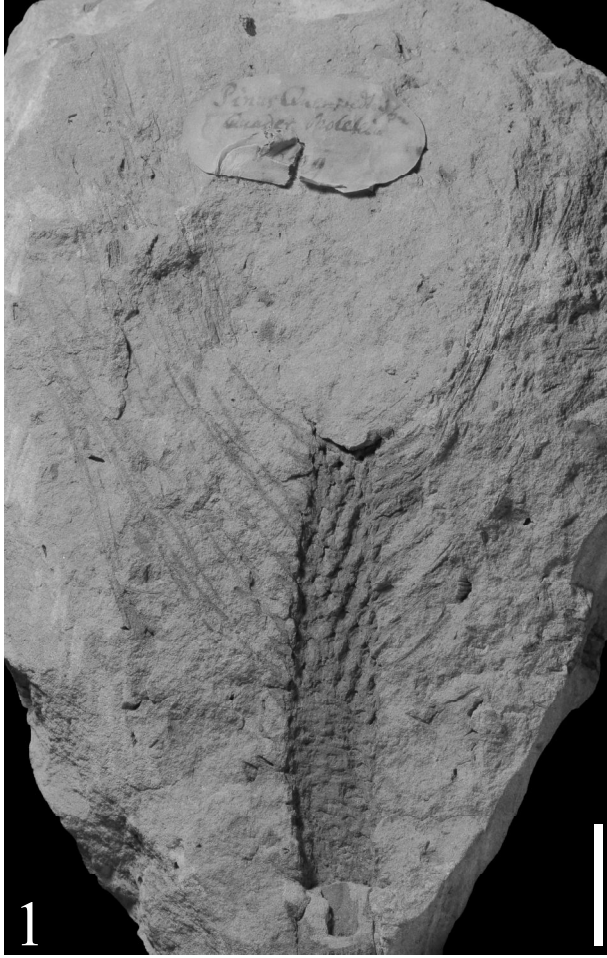


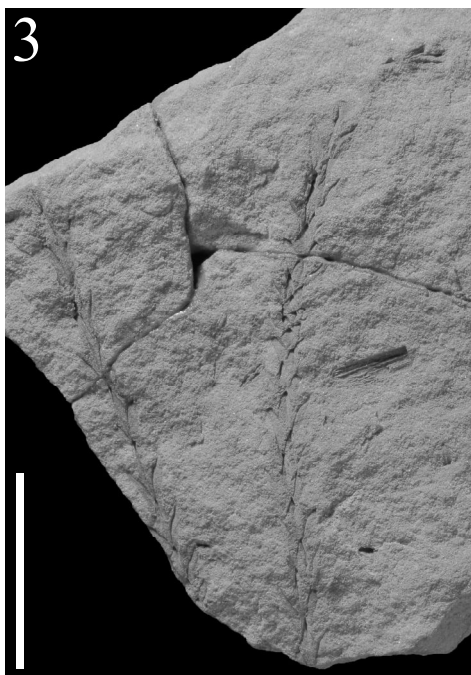
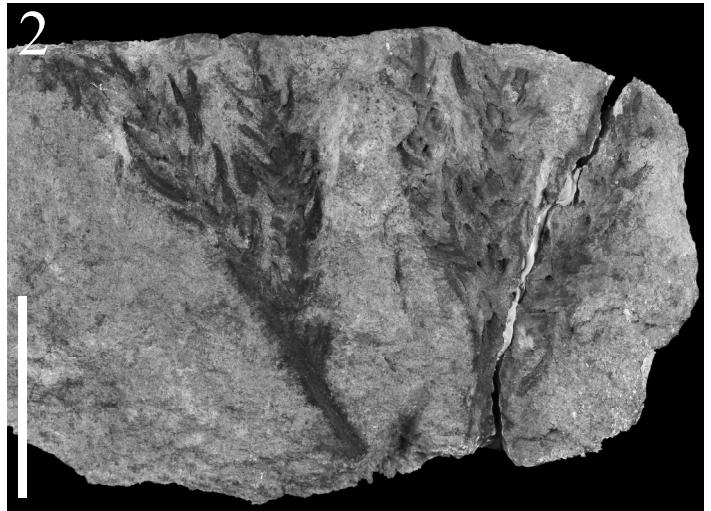


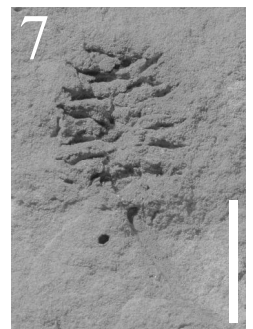
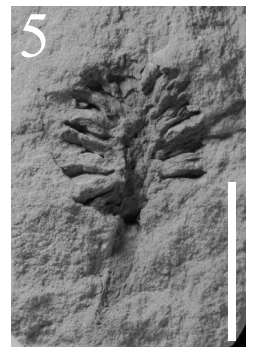
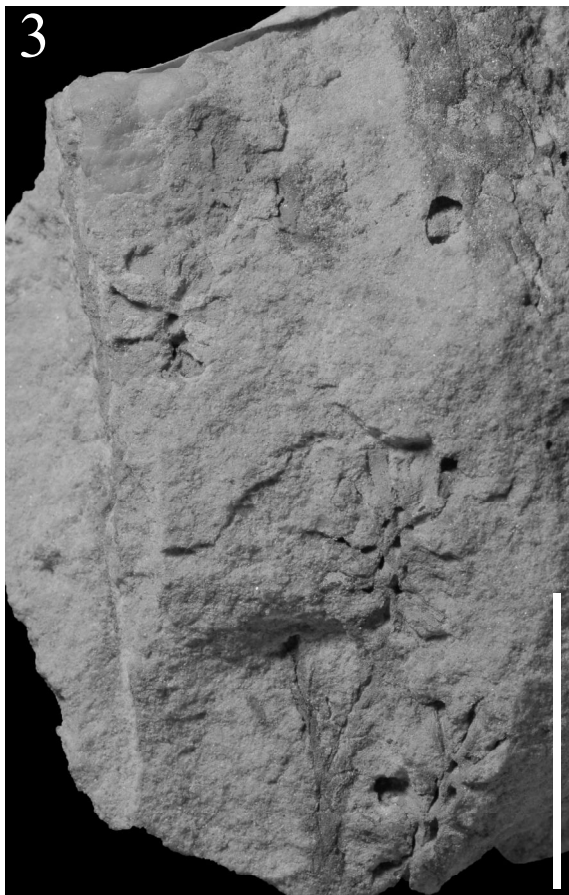
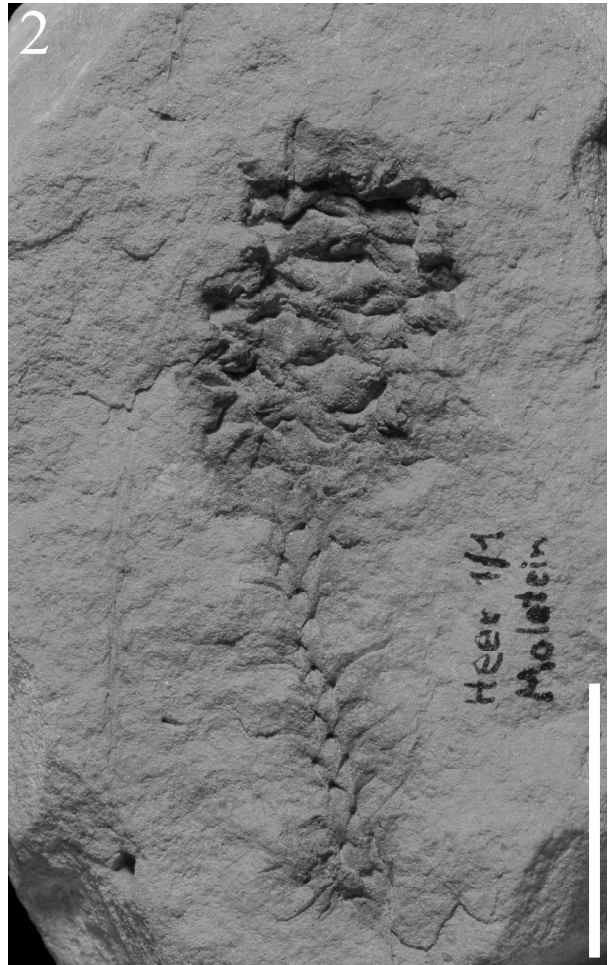


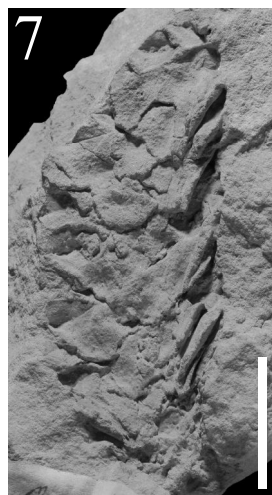
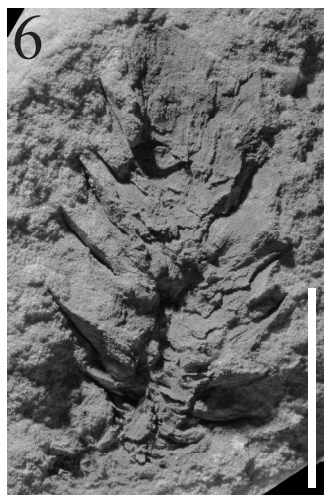
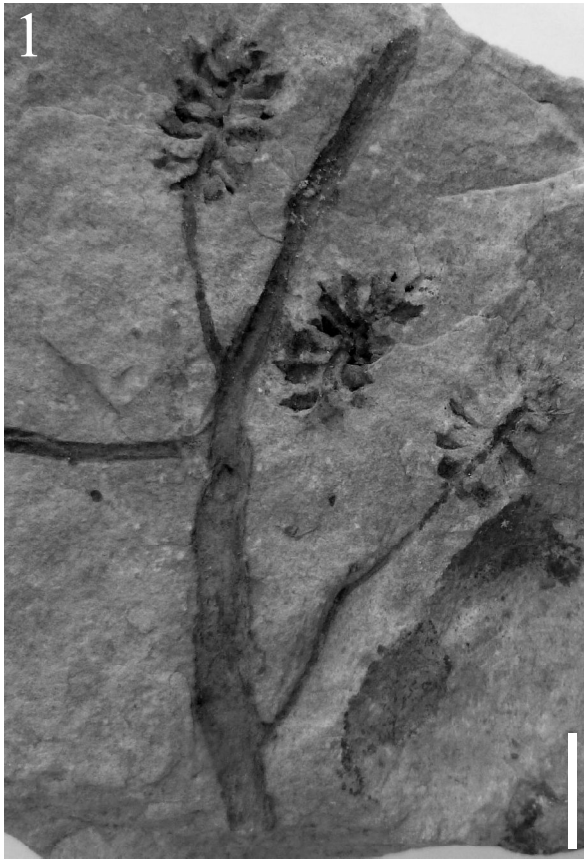
Tabule 6

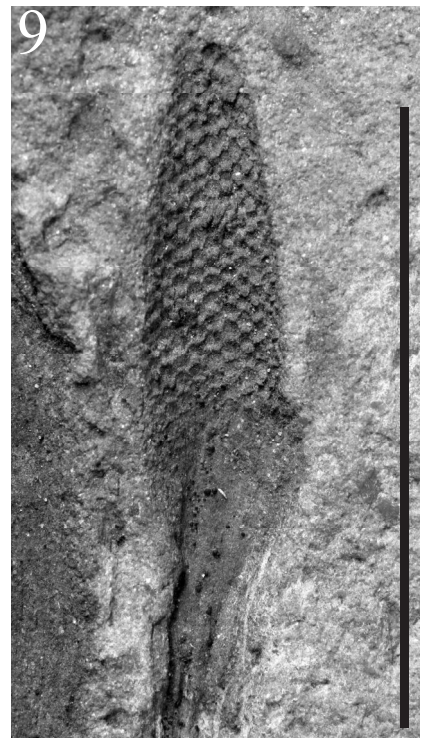
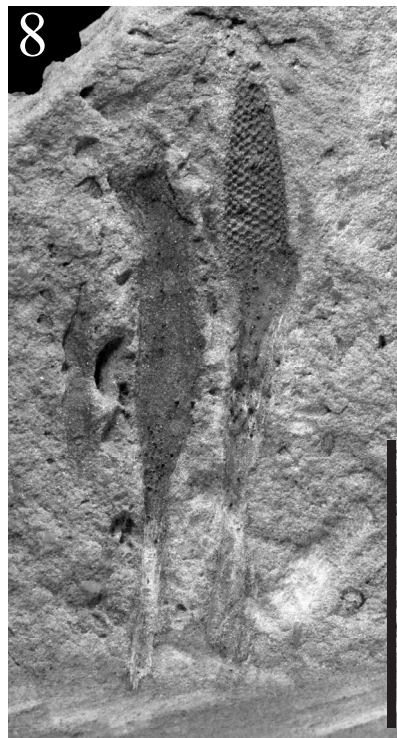
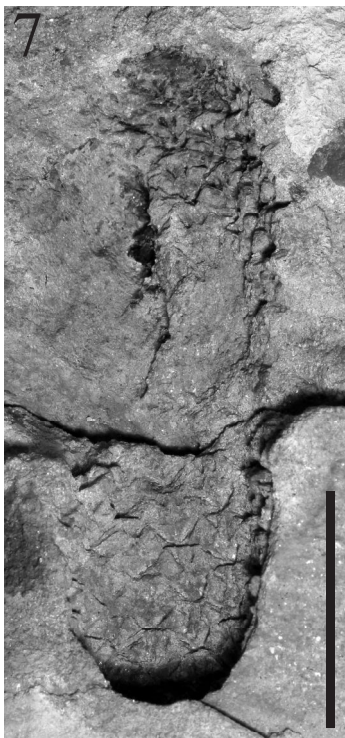
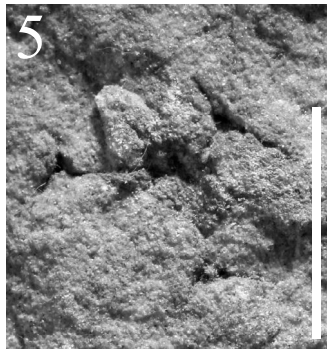
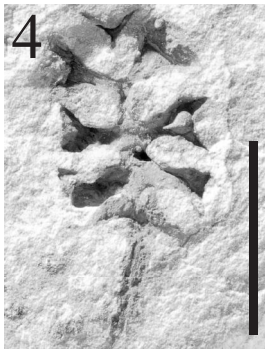
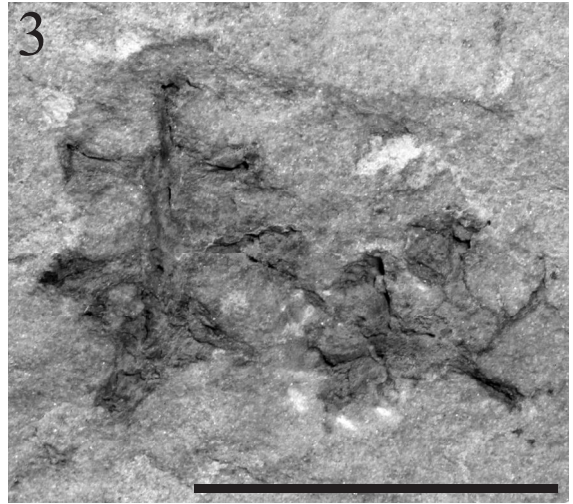
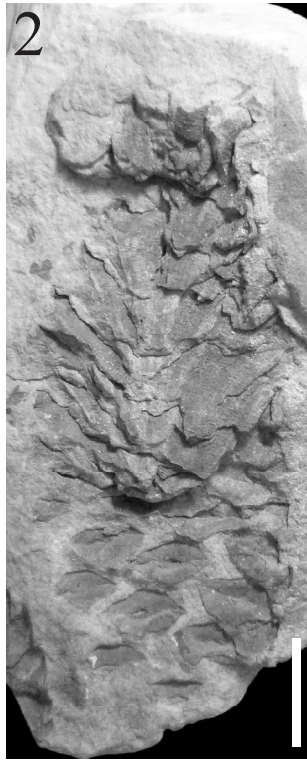


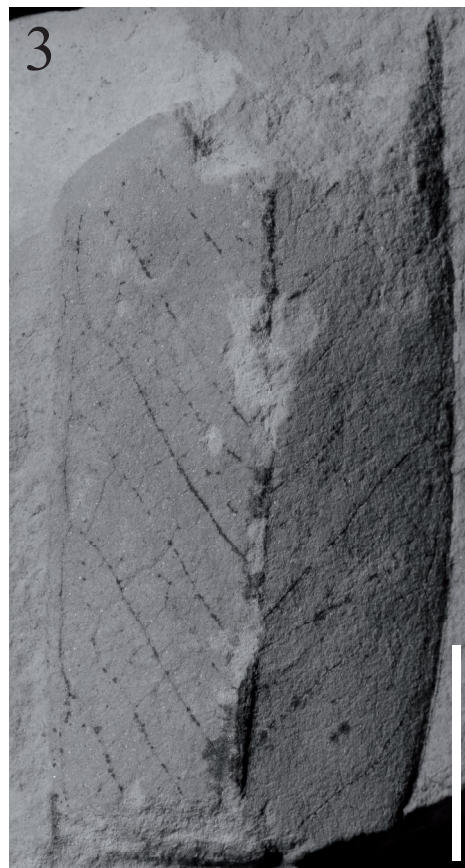
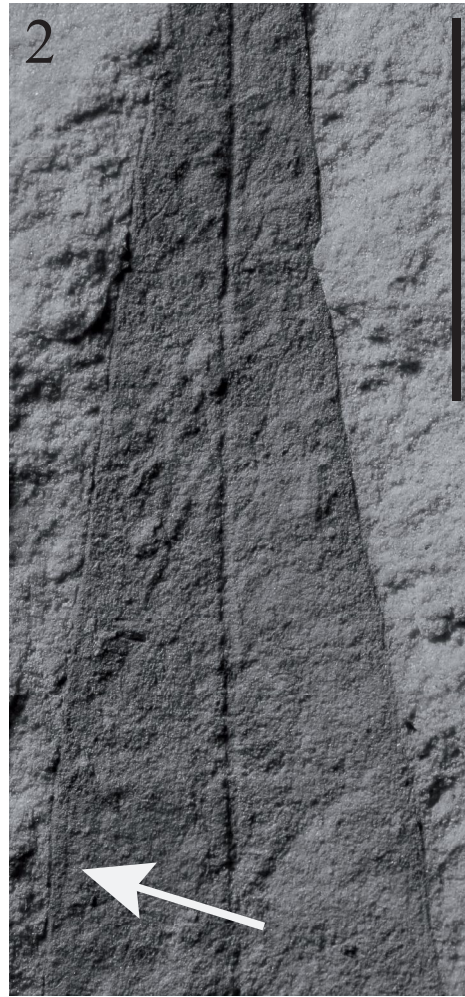












Tabule 13

