

# **STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST**

**Obor č. 5: Geologie a geografie**

## **Spodnokarbonské kapradinovité a kaprad'osemenné rostliny drahanského kulmu (moravskoslezská jednotka Českého masivu)**

**Anežka Klapková  
Zdětín, 2021**

**Olomoucký kraj**

# STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 5: Geologie a geografie

**Spodnokarbonské kapradinovité a kaprad'osemenné  
rostliny drahanského kulmu (moravskoslezská  
jednotka Českého masivu)**

**Lower Carboniferous Ferns and Seed-ferns from the  
Drahany Culm Facies (Moravo-Silesian Unit of the  
Czech Massif)**

**Autor:** Anežka Klapková

**Škola:** Cyrilometodějské gymnázium, základní škola a mateřská škola  
v Prostějově, Komenského 17, 796 01 Prostějov

**Kraj:** Olomoucký

**Konzultant:** RNDr. Tomáš Lehotský, Ph.D., Bc. Šárka Kostková

Prostějov 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval/a samostatně a použil/a jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Ve Zdětíně dne 28. 11. 2021

.....  
Anežka Klapková

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat RNDr. Tomáši Lehotskému Ph.D. za odborné vedení mé práce, za jeho rady a čas. Ráda bych poděkovala také Bc. Šárce Kostkové za konzultace a za ochotu vždy pomoci. Děkuji své rodině za podporu a pomoc při psaní práce.

## **Anotace**

Tato práce se zaměřuje na spodnokarbonské kaprad'osemenné rostliny a kapradiny ze sbírky Veleslava Langa. Studované rostliny pocházejí z Dražanské vrchoviny, konkrétně z Myslejovického souvrství. Teoretická část popisuje oblast i jednotlivé lokality, na kterých byly pteridofytní rostliny nalezeny, jejím obsahem je i stručné shrnutí historie výzkumů těchto rostlin na Dražanské vrchovině. V praktické části jsou zpracované rostliny seřazeny do taxonů podle systému *Pteridophylla*. Ten řadí rostliny podle vnějšího vzhledu. Samostatná kapitola se věnuje kapradinovým rostlinám ze sbírky, které do systému nezapadají. Jako příloha je vytvořen katalog všech exemplářů pteridofytních rostlin uložených ve Vlastivědném muzeu v Olomouci.

## **Klíčová slova**

Dražanská vrchovina, kapradiny, pteridofytní rostliny, *Pteridophylla*, spodní karbon

## **Annotation**

This work focuses on Lower Carboniferous pteridophytic plants from the collection of Veleslav Lang. The studied plants came from the Dražany uplands, specifically from the Myslejovice Formation. The theoretical part describes the area and individual localities where pteridophytic plants were found. It also contains a brief summary of the history of research of those plants in the Dražany uplands. In the practical part, the studied plants are classified into taxa according to the *Pteridophylla* system. It classifies plants according to their external appearance. A separate chapter deals with pteridophytic plants from the collection that do not fit into the system. As a supplement is created catalog of all exemplars of pteridophytic plants, which are put into Regional museum in Olomouc.

## **Keywords**

Dražany Uplands, ferns, pteridophytic plants, *Pteridophylla*, Lower Carboniferous

## **OBSAH**

1	Úvod a cíle práce .....	6
2	Geomorfologická charakteristika Dražanské vrchoviny .....	8
3	Geologická stavba Dražanské vrchoviny.....	9
3.1	Spodní karbon v myslejovickém souvrství.....	14
4	Charakteristika kapradinovitých a kaprad'osemenných rostlin .....	15
4.1	Pteridophyta – kaprad'orosty .....	15
4.2	Pteridospermophyta – kaprad'osemenné rostliny .....	15
5	Stručný přehled výzkumů spodnokarbonské flory na dražanské vrchovině .....	17
6	Popis paleontologických lokalit s výskytem pteridofytních rostlin v myslejovickém souvrství Dražanské vrchoviny.....	19
7	Metodika .....	28
8	Systematická část.....	29
9	Ostatní pteridofytní rostliny ze sbírky Vlastivědného muzea v Olomouci.....	42
10	Paleoekologická analýza .....	44
11	Závěr .....	46
12	Literatura.....	47
13	Seznam obrázků a tabulek.....	49
14	Přílohy.....	50

# 1 ÚVOD A CÍLE PRÁCE

S pteridofytními rostlinami se v historii Země setkáváme již od devonu, svůj maximální rozvoj zaznamenaly až v následujícím útvaru, v karbonu. A to konkrétně ve spodním. V této době se v tehdejších pralesích běžně vyskytovaly kapraďosemenné rostliny a kapradiny stromovitého vzrůstu, s nečláňovanými kmeny a mohutnými korunami, tvořené z podlouhlých dělených vějířovitých listů. O jejich hojném zastoupení svědčí i velká ložiska svrchnokarbonského černého uhlí vytvořená, kromě stromovitých přesliček a plavuní, i z těchto rostlin. Pteridofytní rostliny se po odumření v močálech rozkládaly bez přístupu vzduchu, a tak se ložiska uhlí pomalu tvořila až do té podoby, jak je známe dnes. Ostatně podle latinského názvu černého uhlí (carboneum) je celé období nazýváno právě karbonem. Kapraďosemenné rostliny a kapradiny se vyskytovaly ve spodním karbonu také na území České republiky, to zjišťujeme z četných nálezů ve spodnokarbonských horninách z Moravskoslezské oblasti Českého masivu. Tyto rostliny sem byly splaveny z někdejší nám dnes neznámé pevniny vodními toky do moře, které se zde tehdy rozkládalo. V mé práci se detailně zaměřuji na paleontologické lokality Dražanské vrchoviny, přesněji ty v myslějovickém souvrství (oblast kolem Vyškova). Zkameněliny pteridofytních rostlin z této oblasti jsou zachovány v jílových břidlicích.

Konkrétní exempláře, které jsou předmětem mého výzkumu, pochází ze sbírky středoškolského učitele Veleslava Langa, které se nyní nacházejí v paleontologické sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci. V systematické části mé práce byly zpracovány kapradiny a kapraďosemenné rostliny, které se řadí podle umělého systému *Pteridophylla*. Tento systém zahrnuje taxonomické kategorie listů kapradinového vzhledu. Systém je určen spíše pro rostliny ze starších období, ty totiž nemají své nástupce v současnosti a nelze je tedy zařadit do taxonů podle jiných kritérií, než je pouze vzhled rostliny, obvykle lístků. V části sbírky, která je zpracovávána, se ale objevily i rostliny, jež nelze podle systému *Pteridophylla* taxonomicky zařadit, přestože se jedná o kapradinovité (jedná se například o listy *Aphlebia* sp.). Tyto rostliny se řadí podle jiných systémů, většinou se jedná o typ listů, které plnily různé funkce nebo byly typické pro jednu část rostliny. Rody tohoto typu jsou popsány v samostatné kapitole jako dodatek k rostlinám řadícím se podle systému *Pteridophylla* (Němejc, 1968).

Cílem teoretické části práce je bližší seznámení se s prostředím, ve kterém byly kapradinovité rostliny a kapradiny ze sbírky Veleslava Langa nalezeny. Součástí je geomorfologická a geologická charakteristika Dražanské vrchoviny, dále pak stručný přehled výzkumů spodnokarbonské flory na tomto území. Teoretickou část práce uzavírá popis a celkové seznámení se s jednotlivými lokalitami Dražanské vrchoviny, konkrétněji výše zmíněného myslějovického souvrství. Ke každé lokalitě je v této kapitole přiložen výčet rostlin, které byly na dané lokalitě V. Langem nalezeny.

Cílem praktické části mé práce je zaměření se na zpracování vzorků zkamenělin z již zmíněné části sbírky Veleslava Langa. Rostliny jsou zařazeny podle systému *Pteridophylla*, úvod praktické části je věnován bližšímu popisu tohoto systému. Následuje zařazení rostlin do

jednotlivých skupin, rodů a druhů. Zástupci kapradin a kaprad'osemenných jsou v kapitole stručně popsáni, popis je doplněn o výčet lokalit, na kterých byly exempláře daného druhu nalezeny. Ke každému zástupci je přiřazeno číslo obrázku nacházejícího se v přehledných tabulích v přílohách. Samostatná kapitola praktické části je pak věnována zástupcům rostlin, kteří se podle systému *Pteridophylla* nezařazují. O těch byla již zmínka v odstavci výše.

Jako příloha práce je také vytvořen katalog všech exemplářů pteridofytních rostlin z Vlastivědného muzea v Olomouci řazených také podle systému *Pteridophylla*, a to podle rodů. Rostliny ze sbírky, které nejde podle tohoto systému seřadit, jsou seřazeny ve druhé části katalogu.

Pteridofyta spodního karbonu jsou důležitá nejen pro paleontology, ale i dnešní botaniky. Představují přechod rostlin výtrusných v semenné. Fylogeneticky se tak jedná o spojovací článek navazující na kapradiny a tvořící předchůdce cykasů. Cílem celé práce je tedy bližší seznámení se s těmito velmi zajímavými rostlinami, jejich systematické a paleontologické zpracování, díky obrázkům snadnější představa rostlin a orientace v jejich rodech.



## 2 GEOMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Drahanská vrchovina je nazvána podle městysu Drahaný. Větší část její rozlohy náleží do Jihomoravského kraje. Jedná se o členitý geomorfologický celek s oválným půdorysem v severovýchodní části Brněnské vrchoviny (zhruba v centrální části Moravy), velký prostor zabírá vojenský výcvikový prostor Březina. Její plocha činí 1 178,68 km<sup>2</sup>, střední výška je 462,8 m a její střední sklon je 5° 20'. Nejvyšším bodem Drahanské vrchoviny je bod Skalky, který činí 735 m n. m. Západní hranice má společné s Boskovickou brázdou a Bobravskou vrchovinou, jižní hranice sdílí s Dyjsko-svrateckým úvalem a Vyškovskou bránou, na severu sousedí se Zábřežskou vrchovinou a východně od Drahanské vrchoviny se nachází Hornomoravský úval. Na Drahanské vrchovině převládají prvohorní horniny usazené-sedimenty, a to konkrétně z období karbonu. Ve své východní části je tvořena spodnokarbonskými brdeckými drobami, studnickými břidlicemi a račicko-lulečskými slepenci, v západní části ji tvoří granitoidy brněnského masívu a ve střední části devonské vápence. Její jižní část je označována jako myslejovické souvrství, které je charakteristické račicko-lulečskými slepenci v jižních částech a drobami a břidlicemi více na severu. Dnešní klenbovitý útvar s nápadnými okraji je důsledek neotektonických zdvihů (zdvihy ve třetihorách). Ústřední části Drahanské vrchoviny jsou tvořeny georeliéfem planin, což je pozůstatek povrchu z období před svrchní křídou. Na okrajích vznikla tektonicky hluboká údolí, pouze její severní část je vyklenuta. Na devonských vápencích je položený Moravský kras, což je chráněná krajinná oblast s řadou krasových jevů (jeskyně, propasti, závrtky, kaňonovitá údolí – krasové žleby). Ty jsou důsledkem rozpouštění vápence. Jeskynní systémy této oblasti jsou oblíbenými turistickými atrakcemi. V oblasti Drahanské vrchoviny je vyhlášeno mnoho přírodních rezervací. Přestože je Drahanská vrchovina chudá na vodní zdroje kvůli její poloze ve srážkovém stínu, voda je zde odváděna menšími řekami Velká a Malá Haná, Bělá a ponornou Punkvou.

(podle Demka et al. 2006)

### 3 GEOLOGICKÁ STAVBA DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Nejstarší období, ze kterého byly na Dražanské vrchovině objeveny drobné reliktické horniny, je prvohorní silur. Jedná se konkrétně o anchimetamorfované<sup>1</sup> tmavě šedé břidlice, které byly nalezeny jihozápadně od Stínavy. Dnes již podlely zvětrání, takže v haldovém materiálu před pokusnou štolou, ve které byly nalezeny, nejsou zachované. Podle tohoto a dalších nálezů se dá pravděpodobný silurský sled rekonstruovat. Ten začíná graptolitovými<sup>2</sup> břidlicemi, poté přechází do vápnitých břidlic s konkréciemi<sup>3</sup> a vložkami vápenců. Poměr silurských vrstev není znám ani vzhledem k nadloží, ani k podloží. Znovuobjeveny byly až při novodobém výzkumu, kdy na lokalitě v Repešském žlebu byla vykopány průzkumné rýhy. Nalezené graptolitové břidlice měly pleťově béžovou barvu. Dle určených zkamenělin graptolitů bylo potvrzeno silurské stáří hornin.

(Podle Chlupáče et al. 2011)

---

<sup>1</sup> slabě přeměněna

<sup>2</sup> obsahují graptolity

<sup>3</sup> těleso v hornině lišící se od ní svým složením



Z následujícího období, devonu, jsou na Dražanské vrchovině horniny poměrně značně rozšířené. Mocné devonské sledy je možno rozdělit do čtyř typů faciálních vývojů<sup>4</sup>. Jedná se o vývoj platformní (Moravského krasu), přechodní (Ludmírovský), pánevní (Dražanský) a okrajový (Tišnovský). Dražanský vývoj je rozšířen v centrální části Dražanské vrchoviny a je charakteristický sedimenty s velkou mocností, které byly doprovázeny podmořským vulkanismem. Ve spodních částech je tvořen hlavně anchimetamofrovanými jílovými prachovými a vápnitými břidlicemi. Ve vyšších částech převládají anchimetamorfované břidlice s polohami bazických vulkanitů, tufy, nečisté vápence a ložiska sedimentárních železných rud. Nejvyšší částí tvoří většinou břidlice ponikevského souvrství. Tyto břidlice se shluky páskovaných silicitů (radiolaritů) mají v nezvětralém stavu šedou a nazelenalou barvu, když zvětrají, jsou žluté až pestře zbarvené.

(Podle Chlupáče et al. 2011)

Horniny karbonu se vyskytují na Dražanské vrchovině velmi hojně, ale pouze ty z jeho spodního oddělení. Rozdíly ve spodním a svrchním karbonu jsou značné. Ve spodním karbonu převažují mořské usazeniny, ve svrchním karbonu jsou zcela dominantní sladkovodní sedimenty. Spodní karbon je ve svých spodních částech tvořen vápenci nebo břidlicemi, což plynule pokračuje již ze svrchního devonu. Poté nastupuje tzv. kulmský vývoj a výrazná změna. Během spodního karbonu docházelo k variskému vrásnění a střídání drob a břidlic svědčí o rychlém snosu klastického materiálu ze zvedaných pásem variského horstva. Nástup kulmského vývoje spadá patrně k hranici tournai – visé. Kulmskému vývoji předchází břidličné facie, tvořené zejména zelenými a pestře zbarvenými březinskými břidlicemi s polohami prachovců. Vlastní kulmská facie označuje rytmické střídání monotónních poloh slepenců, drob a jílovců. K sedimentaci těchto hornin docházelo v hlubokomořských podmínkách z vysokohustotních turbiditních proudů, které vznikaly z materiálu přineseného do moře řekami a jeho gravitačnímu přesunu do hlubších částí mořské pánve. Na Dražanské vrchovině vymezují geologové protivanovské, rozstáňské a myslejovické souvrství. V protivanovském souvrství se podle Dvořáka (1966) dále vymezují velenovské, brodecké droby a kořeňské slepence.

(Podle Chlupáče et al. 2011)

V období svrchního karbonu jsou četné aktivní vulkány a jezerní plošiny, které občas zarůstají bujnou tropickou vegetací. Nejnižší svrchní karbon je paleontologicky doložen až v nejvýchodnější části Dražanské vrchoviny. Sedimentace ve svrchním karbonu se mění z důvodu periodického ústupu a zaplavování pevniny. Označuje se jako cyklická sedimentace a u nás je nejvíce rozšířena v hornoslezské pánvi. Typický je také výskyt slojí černého uhlí.

(Podle Chlupáče et al. 2011)

Z druhohor není známé žádné období, jehož horniny by se nacházely na Dražanské vrchovině. Po tomto čas se krajina po variském vrásnění zarovnávala a variské horstvo

---

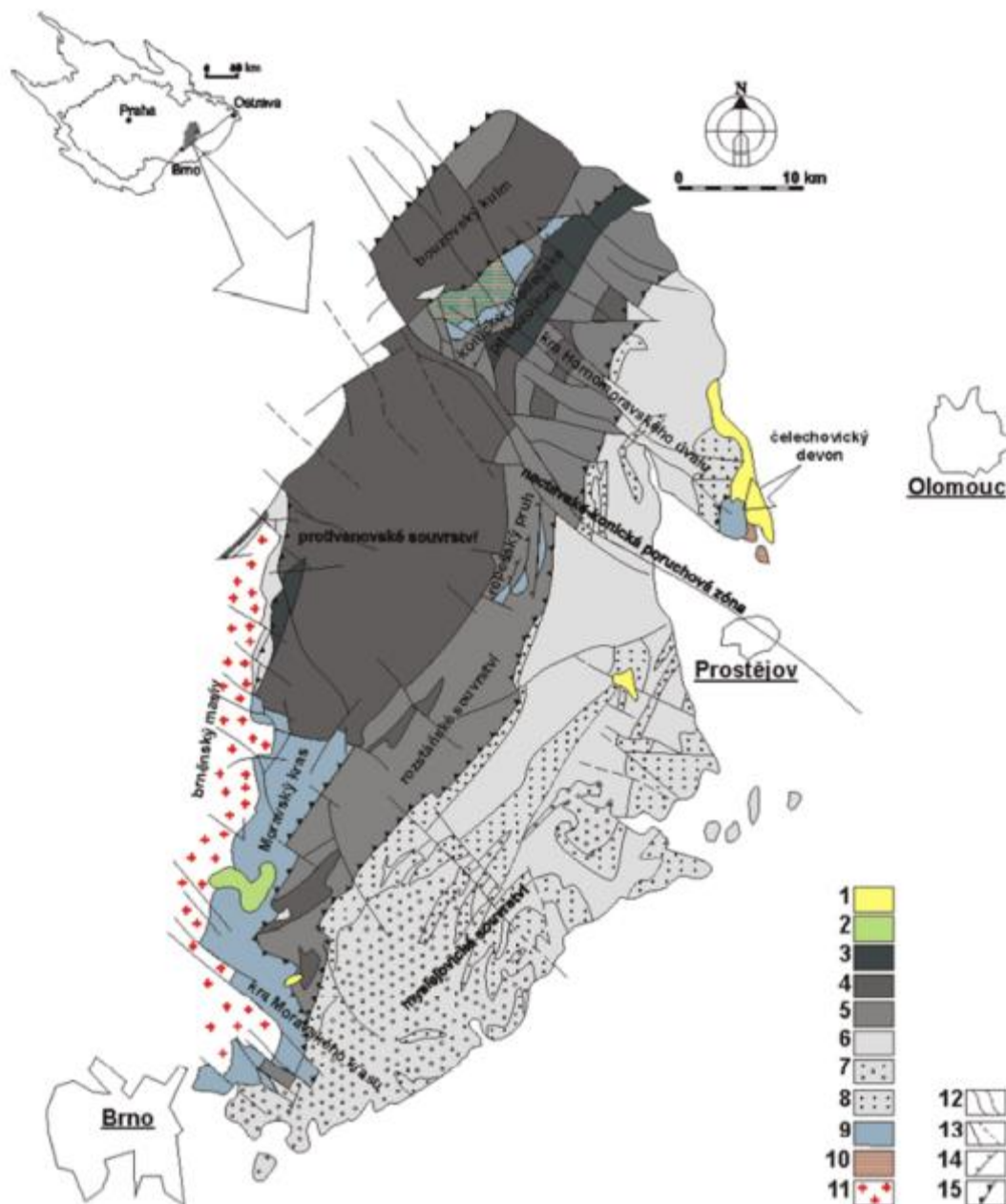
<sup>4</sup> vývoj určité geologické jednotky

zvětrávalo a postupně bylo zarovnáno. Dalším obdobím, které bylo doloženo na Dražanské vrchovině, je až třetihorský horní neogén. V tu dobu vrcholí alpínské vrásnění (na našem území v karpatské soustavě) a území Dražanské vrchoviny, nebo alespoň jeho část, je zaplaveno mořem. Důkazem této mořské záplavy jsou písky a štěrky, vápnité jíly, pískovce a vápence s množstvím zkamenělin. To bylo zároveň poslední zaplavení oblasti Dražanské vrchoviny mořem v geologické historii.

(Podle Chlupáče et al. 2011)

Posledním obdobím, které se promítlo na území Dražanské vrchoviny, je nejstarší období čtvrtohor - pleistocén. Ve čtvrtohorách se výrazně ochladilo klima. Z této doby jsou známy spraše, které byly uloženy díky činnosti větru. Vítr odnášel malé části půdy. Prachové částice se ukládaly v návějích a tvořily takto tuto typickou čtvrtohorní usazeninu.

(Podle Chlupáče et al. 2011)



Obrázek 2: Geologická mapa Drahané vrchoviny (podle Chába et al. (2007) a Chlupáče et al. (2011))

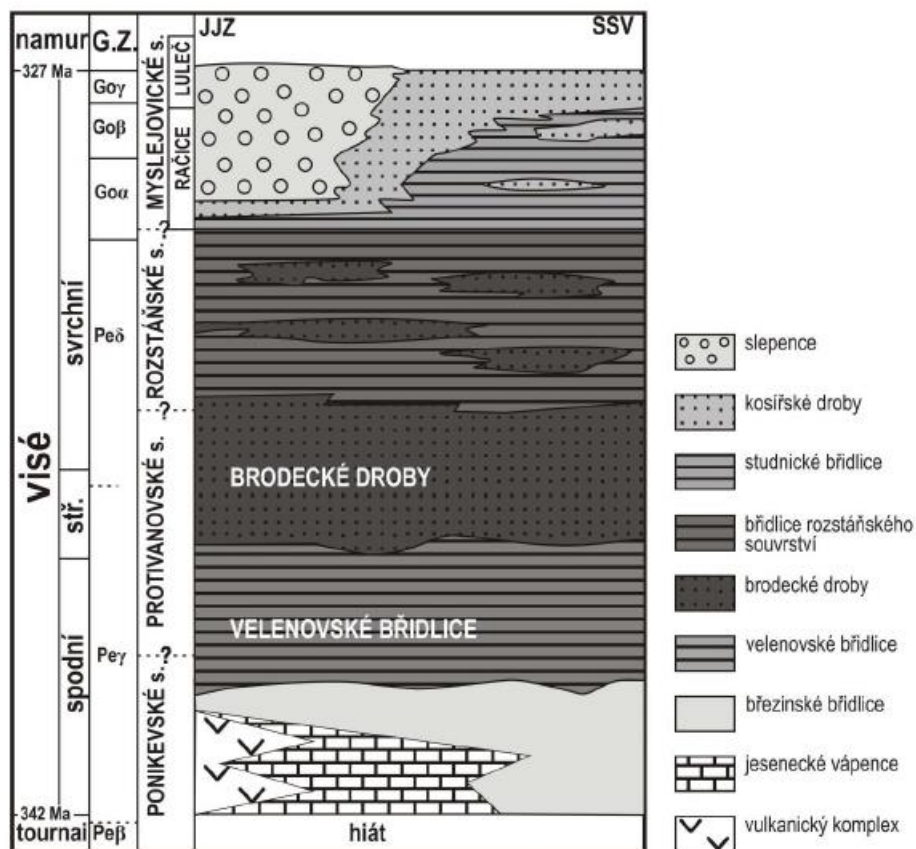
Geologická mapa Drahané vrchoviny: 1 - terciérní sedimenty; 2 – mezozoikum: terestrické pískovce, jílovce, rudické vrstvy; 3 – sp.-stř. visé: velenovské břidlice, protivanovské souvrství; 4 – stř.-sv. visé: brodecké droby protivanovského souvrství; 5 – sv. visé: břidlice rozstáňského souvrství, podřízeně droby; 6 – sv. visé: studnické břidlice, myslějovické souvrství; 7 – sv. visé: slepence račické a lulečské, myslějovické souvrství; 8 – sv. visé: kosířské droby, myslějovické souvrství; 9 – devon-sp. karbon: vápence; 10 – prekambrium – sp. paleozoikum: ruly, svory zábřežského krystalinika; 11 – prevariská intruziva: granity a granodiority brněnského masivu; 12 – hranice útvarů a hornin známé a předpokládané; 13 – zlomy ověřené a předpokládané; 14 – vedlejší násunové zlomy ověřené; 15 – hlavní násunové zlomy ověřené. Upraveno podle Chába et al. (2007) a Chlupáče et al. (2011).

(Upraveno podle Chába et al. (2007) a Chlupáče et al. (2011))

### 3.1 Spodní karbon v mysejovickém souvrství

Mysejovické souvrství je tvořeno svrchní částí kulmského vývoje spodního karbonu Drahanské vrchoviny. Toto souvrství dosahuje místy mocnosti až přes 2000 metrů. Nižší část souvrství tvoří kosířské droby. Ty jsou středno až hrubozrnné a hrubě lavicovitě, místy s polohami slepenců. V severních částech převládají studnické břidlice a jemnozrnné droby, na jihu se nacházejí spíše hrubé račicko-lulečské slepence. Studnické břidlice se vyskytují ve vyšších částech mysejovického souvrství a tvoří nadloží bazální drobové polohy. Droby a břidlice se objevují především v severnější části souvrství. Račicko-lulečské slepence jsou charakteristické různorodostí valounového materiálu. Významnější je na těchto slepencích, že jsou bohaté na krystalické horniny moldanubika, což je důkaz toho, že v době, kdy slepence sedimentovaly, bylo území Drahanské vrchoviny a celé moravskoslezské oblasti přičleněno variským vrásněním k moldanubickému jádru Českého masivu a samotné moldanubikum poznamenala hluboká eroze, díky které byly odkryty silně metamorfované horniny. Ty původně vznikaly ve velkých hloubkách. Předpokládá se, že moldanubikum muselo být zvednuto variskými procesy o 20 kilometrů výš (to odpovídá asi 5 mm za rok). Na východním okraji Drahanské vrchoviny, v okolí Vyškova, se nacházejí polohy břidlic. Časté jsou zde zbytky flory, které vodní toky splavily do moře.

(Podle Chlupáče et al. 2011)



Obrázek 3: Litostratigrafické schéma Drahanské vrchoviny (upraveno podle Hartley a Otava 2001)

## 4 CHARAKTERISTIKA KAPRADINOVITÝCH A KAPRAĐOSEMENNÝCH ROSTLIN

### 4.1 Pteridophyta – kaprad'orosty

#### TŘÍDA POLYPODIOPSIDA – KAPRADINOVITÉ ROSTLINY

První zástupci kapradinovitých rostlin se začali objevovat již v devonu, tyto rostliny však ve svém vývoji nikdy neměly žádné společné maximum výskytu, jelikož svého maximálního zastoupení dosáhlo vždy v jednom geologickém období pouze několik skupin kapradinovitých, v dalším období tyto skupiny postupně nahrazovaly jiné skupiny. Během geologických dob se zde vystřídalo mnoho kapradinovitých typů, a tak je velice obtížné rostliny třídy *Polypodiopsida* nějakým způsobem charakterizovat. Celkový vzhled zástupců této třídy je velice rozmanitý, zahrnuje zástupce s mnohými adaptacemi, od schopnosti růstu v silně vysychavých prostředí až po druhy obývající vodní plochy. Skutečnost, že měly tyto rostliny tolik adaptací, ukazuje, že kapradinovité jsou velice přizpůsobivé k životním podmínkám. Tuto vlastnost si zachovaly až do dnešní doby. Listy kapradinovitých rostlin nabývají velkých rozměrů, jsou hustě dělené a tvoří mohutné vějíře.

Kapradinovité rostliny lze podle morfologické podstaty listových vějířů, podle jejich vztahu k původním syntelomovým soustavám větví a anatomické stavbě cévních svazků ve stoncích a listových vřetenech rozdělit do čtyř podtříd, kde pod každou podtřídu náleží jeden řád.

(Němejc, 1963)

### 4.2 Pteridospermophyta – kaprad'osemenné rostliny

Kaprad'osemenné rostliny představují význačné fosilie hornin mladšího paleozoika. Největší rozvoj dosáhly ve svrchním karbonu. Společně se stromovitými přesličkami, plavuněmi a kapradinami tvořily součást tehdejších pralesů všech klimatických pásů Země (mimo nejjižnější oblasti prakontinentu Gondwany, které byly pokryty pevninským ledovcem). Velkými, bohatě zpeřenými vějířovitými listy se podobaly kapradinám, jejich primitivní semena dosud neobsahovala vyvinuté embryo. Jejich diverzita klesá v permu, kdy byly postupně nahrazovány nahosemennými rostlinami. Poslední druhy kaprad'osemenných vymírají na konci křídly.

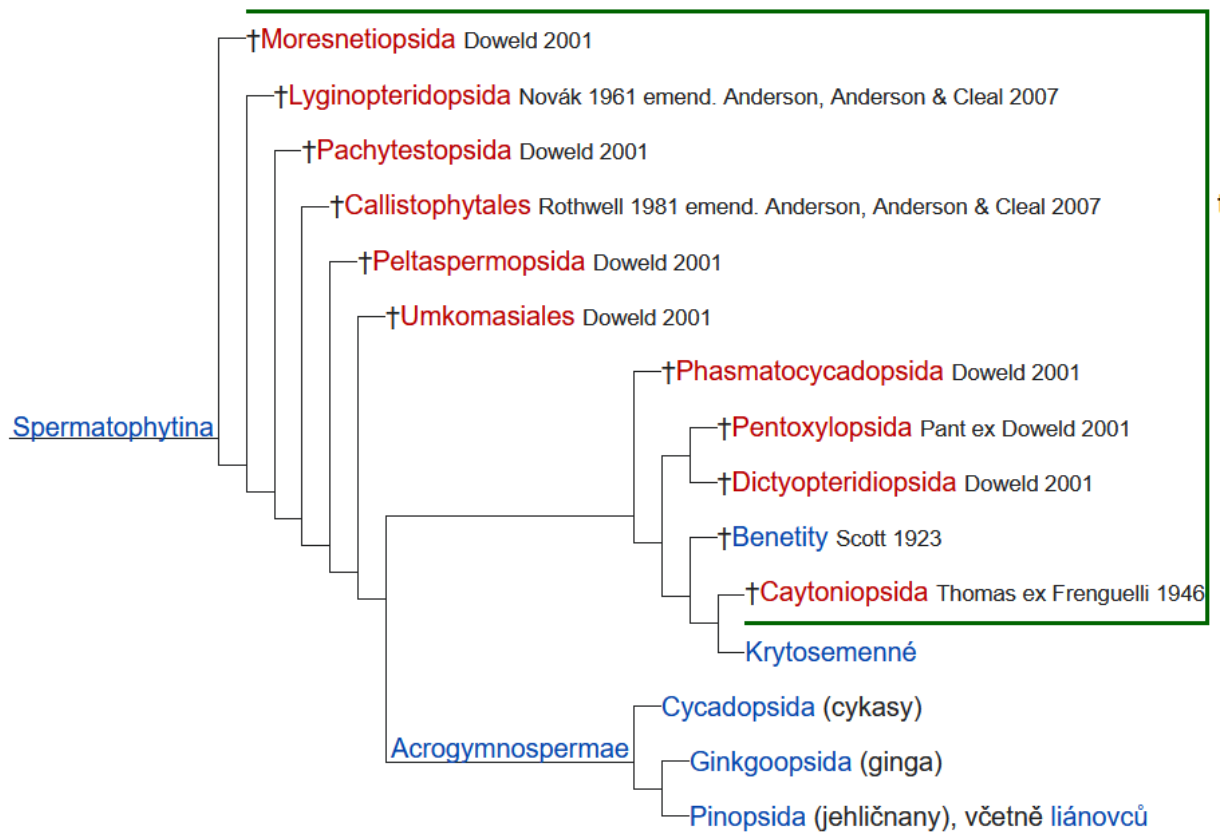
Tato skupina je parafyletická<sup>5</sup>, lze sem zařadit dle starší literatury třídy: Lyginodendropsida, Cordaitopsida a s výhradami Dicranophyllopsida (Němejc, 1968). Novější pohled na systematiku semenných rostlin nabízí níže uvedený kladogram.

(Němejc, 1968)

---

<sup>5</sup> Rostliny ze skupiny mají společného předka, ale skupina nezahrnuje všechny jeho potomky





Obrázek 4: Kladogram semenných rostlin  
(zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapra%C4%8Fosemenn%C3%A9>)

## 5 STRUČNÝ PŘEHLED VÝZKUMŮ SPODNOKARBONSKÉ FLORY NA DRAHANSKÉ VRCHOVINĚ

Drahanská vrchovina příliš nestála v popředí zájmu studia paleontologů, a to zejména z toho důvodu, že se někteří geologové domnívali, že na Drahanské vrchovině jsou velice chudé lokality na nálezy fosilií. První větší paleontologické práce výskytu fosilních organismů se tak objevují až po druhé světové válce. Vůbec poprvé se o Drahanské vrchovině jako o nalezišti fosilií zmiňoval Tausch (1891), který ve své práci mluvil o lokalitách v okolí Opatovic a Nemojan, ale Na těchto lokalitách však našel pouze fosilie bezobratlých živočichů.

(Lang, 1973)

Další, kdo informoval o nálezech fosilií na Drahanské vrchovině, byl Blekta (1932). Ten psal o nalezištích na Zlechově a r. 1934 také u Myslejovic. Altar (1935) podal zprávu ve věstníku Přírodovědeckého klubu v Prostějově o stratigraficky zajímavém profilu u Myslejovic.

(Lang, 1973)

Další rozsáhlejší práci o lokalitách na Drahanské vrchovině vydal Hromada (1948), který se zabýval opět lokalitami kolem Opatovic. Kuchař a Vinš (1960) psali o nové lokalitě na Vyškovsku. Zita (1963) zpracoval přehled dosavadních nálezů kulmské flory a fauny. V této práci uvádí zbytky fosilií z lokalit Březina, Habrovany, Hamiltony, Hamry, Chobot, Ježkovice, Kobeřice, Kobylničky, Krásensko, Křtiny, Lhota, Luleč, Myslejovice, Nivky, Olšany, Opatovice, Otaslavice, Pístovice, Pivín, Podivice, Prostějovičky, Ptenký Dvorek, Račice, Radslavice, Rozstání, Rychtářov, Stěrovice a Určice. Konstatuje, že většina paleontologických lokalit se nachází v jižní a východní části Drahanské vrchoviny, což geologicky odpovídá výskytům usazenin myslejovického souvrství.

(Lang, 1973)

Významnou roli v historii výzkumů Drahanské vrchoviny sehrál středoškolský učitel Veleslav Lang, který se zabýval sběrem fosilií nejprve v okolí Vyškova, následně na celém území myslejovického souvrství. První lokalita, na které fosilie objevil, byla Opatovice 1a (1973), (viz kapitola 6). Materiál, který V. Lang našel, mu pomáhali zpracovat významní paleontologové té doby, např. Hromada (1948), na jeho určování se dále podíleli I. Pek, J. Zapletal (1979, 1987), I. Chlupáč (1975), S. Štamberg (1979), O. Kumpera (1975) a E. Purkyňová (1985). Lang s nimi publikoval řadu prací o fosilní flóře, fauně a fosilních stopách.

Pro poznání spodnokarbonské flóry Drahanského kulmu má zcela zásadní význam výše zmiňovaná práce Purkyňové a Langa (1985). Oba autoři se zabývají flórou z 56 lokalit převážně myslejovického souvrství, z nichž 8 představuje naleziště druhotná (tedy fosilie pocházející z valounů spodnokarbonských hornin nacházejících se ve třetihorních píscích).

Na Drahanské vrchovině popsali zástupce plavuní (Lycopsida), přesliček (Sphenopsida), kapradinovitých (Pteridophylla), ale i rozplozovací (fruktifikační) orgány a fosilní semena. Celkem uvádějí 51 taxon fosilní flóry.

V posledních letech se moderním systematickým zpracováním zkamenělin zabývá T. Lehotský z Univerzity Palackého v Olomouci a Vlastivědného muzea v Olomouci, který ve spolupráci s M. Kováčkem a J. Kunstem publikoval práce o fosilních stopách, mlžích a brachiopodech.

## 6 POPIS PALEONTOLOGICKÝCH LOKALIT S VÝSKYTEM PTERIDOFYTNÍCH ROSTLIN V MYSLEJOVICKÉM SOUVRSTVÍ DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Tato kapitola se zabývá popisem lokalit Myslejovického souvrství Dražanské vrchoviny, na kterých byli nalezeni zástupci pteridofytních rostlin. Lokalita je stručně charakterizována, následuje výčet zástupů pteridofytů na ní nalezených. Zástupci jsou uvedeni podle taxonů v kapitole 7 a seřazeni do tabulí v přílohách. Pokud v kapitole není uvedeno jinak, jedná se o naleziště primární.

### Dědice K (= Opatovice 3)

Jedná se o prostor mezi Opatovicemi a Dědicemi, konkrétně o výchozy v drobných skalkách ležících při úpatí pravého svahu údolí říčky Malé Hané, podél trati zvané Kněžův kopec. Zjištění zástupci: *Sphenopteris striatula* STUR, *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 5: Odkryvy na lokalitě Dědice K (Foto:autor)

### Drnovice P (sekundární naleziště)<sup>6</sup>

Jedná se o břidlicové valouny v pískovně, u kóty 367. Pískovna leží na západním okraji obce. Zjištění zástupci: *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON.

(podle Langa, 1973)

---

<sup>6</sup> Naleziště, které vzniklo z primárního naleziště (např. oddělením, přesunutím apod.). V případě Dražanské vrchoviny se jedná o přemístěné valouny spodnokarbonských hornin do terciérních usazenin.

## Hamiltony

Skalky, které se nacházejí na pravém břehu Velké Hané, cca 350 metrů od Hrádku proti proudu řeky. Lokalita je tvořena polohami drob s vložkami břidlic. Místo je zarostlé a špatně dostupné. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecedens* STUR.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## Hamiltony 2

Lokalita se nachází na levém břehu Velké Hané, jsou to výchozy břidlic u cesty na kraji lesa, asi 500 metrů od osady Hamiltony. Dnes je lokalita zarostlá keři a neprostupná. Zjištění zástupci: *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 6: Lokalita Hamiltony 2 je zarostlá hustým porostem (Foto:autor)

## Ježkovice R3

Lokalita je tvořena odkryvy vzniklými budováním cesty k Opatovické vodní nádrži, která vede mezi lokalitami Opatovice 9 a Ježkovice R údolím Ruprechtovského potoka. Zjištění zástupci: *Neuropteris opatovicencis* PURKYŇOVÁ, *Sphenopteridium* sp., *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## Kobylničky

Jedná se o nevyužívaný lom na droby a břidlice, situovaný na západní straně vesnice. Dnes se nachází v areálu Vojenského výcvikového prostoru Březina. Nachází se po pravé straně cesty, která vede od hostince v Kobylničkách do údolí Dražanského potoka. Zjištění zástupci: *Sphenopteris striatula* STUR.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Lhota 1**

Lokalitou jsou výchozy břidlic asi 100 m od prvních domků na jižním konci vesnice, v zářezu potůčku pramenícího ve Lhotě. Zjištění zástupci: *Anisopteris transitionis* (STUR) OBERSTE-BRINK, *Sphenopteridium desfoursii* PATTEISKY, *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON, *Sphenopteris striatula* STUR, *Pecopteris aspera* BRONGNIART, *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium* sp., *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM), *Sphenopteris schistorum* (STUR) PATTEISKY.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Luleč**

Odkryvy, které leží západně od kóty 438 Nad skálou, po pravé straně lesní cesty vedoucí od koupaliště U Libuše do Pístovic. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecedens* STUR

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Myslejovice**

Lokalitu představuje výchoz asi 200 metrů severně od hájenky na dolním konci vesnice, po levé straně potůčku tekoucího od západu. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecedens* STUR

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Nemojany-Blatická dolina**

Jsou to skalky po obou stranách Blatické doliny ležící severozápadně od Horky. Zjištění zástupci: *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Nemojany H**

Lokalita je tvořena ze skalek na vrchu Horka, v prostoru kóty 324, a z malého břidlicového lomu. Zjištění zástupci: *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON, *Fryopsis frondosa* (GOEPPERT), *Cyclopteris* sp., *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Nemojany 1**

Lokalitou jsou břidlicové skalky 50-100 metrů severně od samoty Hrabáč, po obou březích potoka Rakovce. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteris schistorum* (STUR) PATTEISKY, *Sphenopteris striatula* STUR

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Nemojany Ch**

Tato lokalita se nachází v prostoru mlýna Chobot, na levé straně údolí Rakovce. Konkrétně jde o břidlicové výchozy v příkopu silnice Nemojany-Račice. Zjištění zástupci: *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM)

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Nemojany P** (sekundární naleziště)

Jde o pískoviště na pravé straně silnice z Nemojan do Račic, konkrétně o břidlicové bloky v něm. Lokalita se nachází východně od mlýna Chobot. Zjištění zástupci: *Neuropteris langi*, *Sphenopteris striatula* STUR

(podle Langa, 1973)

### **Nemojany P1** (sekundární stanoviště)

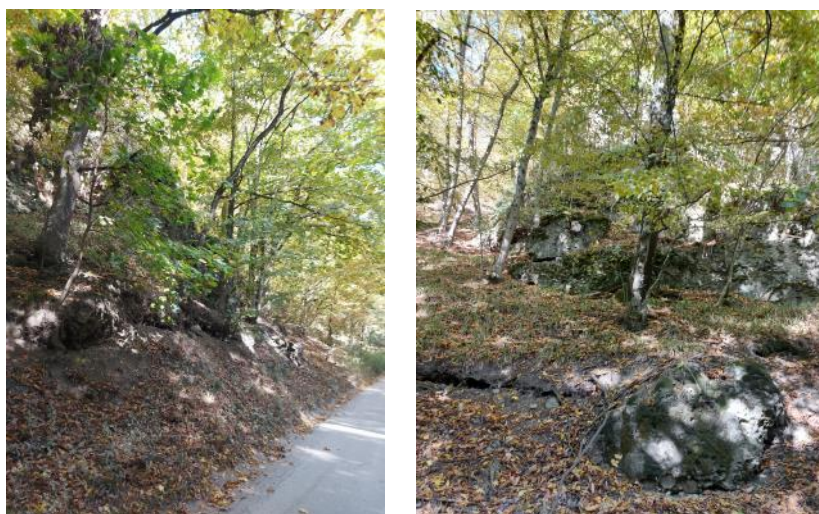
Tato lokalita leží v blízkosti lokality Nemojany P, jsou to úlomky břidlic v sedimentech, které vystupují v úvozu cesty, která vede nad pískovištěm. Zjištění zástupci: *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM)

(podle Langa, 1973)

## Opatovice 1

Jedná se o odkryvy břidlic podél cesty nacházející se na levé straně údolí říčky Malé Hané, konkrétně v prostoru hájenky po kapličku. Zjištění zástupci: *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ, *Sphenopteris gersdorfi* (GEOPPERT) SCHIMPER, *Sphenopteris striatula* STUR, *Diplotmema dissectum* BRONGNIART) STUR, *Neuropteris antecedens* STUR, *Adiantites antiquus* ETTINGSHAUSEN, *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM), *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 7: Odkryvy na lokalitě Opatovice 1 leží přímo u cesty (Foto:autor)

## Opatovice 2

Lokalitu tvoří výchozy břidlic s vložkami drob ležící na levé straně údolí Malá Haná na srázu u silnice z Dědic do Opatovic, blízko hranic katastrů těchto obcí. Zjištění zástupci: *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON, *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ, *Sphenopteris foliolata* STUR, *Sphenopteris gersdorfi* (GOEPPERT) SCHIMPER, *Diplotmema patentissimum* (ETTINGSHAUSEN) STUR, *Aphlebia* sp., *Aulacopteris* sp., *Diplotmema stočesianum* GOTHAN, *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium* sp., *Sphenopteris bermudensisiformis* (SHLOTHEIM)

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)





Obrázek 8: Lokalita Opatovice 2 (Foto:autor)

#### Opatovice 4

Skupina skalek, které se nacházejí na pravém břehu Malé Hané v prostoru od kapličky po Opatovice, asi 250 metrů od kapličky. Zjištění zástupci: *Rhodeopteridium hochstetteri* (STUR) Remy, *Sphenopteris foliolata* (STUR), *Diplotmema patentissimum* (ETTINGSHAUSEN) STUR, *Pecopteris aspera* BRONGNIART, *Neuropteris antecedens* STUR, *Neuropteris opatovicencis* PURKYŇOVÁ, *Sphenopteris bermudensiformis* (SCHLOTHEIM), *Sphenopteris striatula* STUR.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 9: Lokalita Opatovice 4 je dobře viditelná (Foto:autor)

#### Opatovice 6

Lokalitu představují výchozy břidlic v zářezu potůčku, který pramení mezi Lhotou a Pařezovicemi a vlévá se u kapličky do Malé Hané. Tyto výchozy se nacházejí v rozmezí asi od 30 do 200 metrů od cesty. Zjištění zástupci: *Sphenopteris striatula* STUR, *Sphenopteris bermudensiformis* (SCHLOTHEIM), *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteris* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 10:Lokalita Opatovice 6 (Foto:autor)

### **Opatovice 7**

Jedná se o odkryv břidlic, který byl u lesní cesty na pravé straně Dlouhého žlebu, na místě, kde ústil do Malé Hané. Oblast je dnes zatopena vodní nádrží Opatovice. Zjištění zástupci: *Sphenopteris striatula* STUR, *Neuropteris antecessens* STUR

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Opatovice 8**

Lokalitou byly skalky v prostoru od lomu Varhany po Kamennou chaloupku na pravém břehu údolí Malé Hané. Oblast je ale dnes zatopena vodní nádrží. Zjištění zástupci: *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ, *Rhodeopteridium hochstetteri* (STUR) REMY, *Alloiopteris goeppertii* (ETTINGSHAUSEN) HARTUNG, *Sphenopteris koehleri* PATTEISKY, *Diploptemema patentissimum* (ETTINGSHAUSEN) STUR, *Aphlebia* sp., *Neuropteris antecessens* STUR, *Sphenopteridium* sp., *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM), *Sphenopteris striatula* STUR.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Opatovice 9**

Jsou to odkryvy břidlic na pravé straně od potoka tekoucího od Ruprechtova, v prostoru mezi soutokem tří potůčků a Kamennou chaloupkou v údolí Malé Hané. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecessens* STUR.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## Opatovice 10

Výchozy břidlic a břidličné skalky, které leží na pravém břehu Malé Hané, od vyústění Dlouhého žlebu po bývalou hájenku asi 200 metrů od přehradní hráze. Lokalita se nachází blízko cesty. Zjištění zástupci: *Anisopteris transitionis* (STUR) OBERSTE-BRINK, *Aphlebia* sp., *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM).

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)



Obrázek 11: Skalky na lokalitě Opatovice 10 (Foto:autor)

## Opatovice 11

Tato lokalita je tvořena břidličnými výchozy v erozním zářezu malého potůčku, který teče od Bludovic, západně od obce v trati Na Posedkách. Zjištění zástupci: *Cardiopteridium* sp., *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ, *Sphenopteris striatula* STUR, *Diplotmema dissectum* (BRONGNIART) STUR, *Aphlebia* sp., *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## Pístovice K

Výchoz břidlic na pravém břehu koryta Rakovce, asi 700 metrů od výpustě Pístoveckého rybníka. Zjištění zástupci: *Sphenopteris striatula* STUR, *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM), *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## Pístovice Š

Jedná se o výchozy břidlic po obou březích potůčku, který pramení jižně od Ježkovic a vlévá se do Pístoveckého rybníka, odkryv se nachází v cestě na jeho pravém břehu v prostoru Mixova lomu a podél lesní cesty z Pístovic do Ježkovic, východně od Podhory. Zjištění zástupci: *Anisopteris* sp., *Fryopsis frondosa* (GOEPPERT), *Neuropteris antecedens* STUR,

*Pecopteris aspera* BRONGNIART, *Sphenopteridium* sp., *Sphenopteris striatula* STUR, *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM).

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Pístovice Š1**

Jsou to výchozy břidlic podél lesní cesty vedoucí z Pístovic do Ježkovic a odkryvy podél souběžného potůčku, v blízkosti kóty 453, východně od Pohory. Zjištění zástupci: *Neuropteris antecedens* STUR, *Sphenopteridium* sp.

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

### **Rychtářov 3**

Lokalita se nachází v prostoru Kamenné chaloupky, jde o odkryvy břidlic v korytě malého potoka, který teče jihozápadně od Rychtářova a tvoří levý přítok Malé Hané. Zjištění zástupci: *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM)

(podle Langa, 1973 a Purkyňové, 1985)

## 7 METODIKA

V depozitáři vlastivědného muzea v Olomouci byly vybrány a poté nafoceny kameny s nálezy kaprad'osemenných rostlin a kapradin patřících do sbírky Veleoslava Langa. Ke každému exempláři bylo přiloženo pravítko, aby se mohly pořízené fotky rostlin dále zpracovat i s měřítky. Ještě před vyfocením jednotlivých exemplářů byl nastaven fotoaparát tak, aby měla každá fotka co nejlepší ostrost a kvalitu. Pověšinou byly nálezy foceny na režim „makro“ a byly tak zachyceny co největší detaily lístků rostlin. Informace o každém exempláři byly po vyfocení zapsány do tabulky, a to konkrétně rodový a druhový název dané rostliny vzorku, identifikační číslo kamene s nálezem, lokalita, kde byl tento kámen objeven, a autor, který daný druh pteridofytní rostliny zařadil do taxonomického systému. Fotky jednotlivých zástupců kapradin a kaprad'osemenných rostlin byly poté na počítači znova upraveny na co největší kvalitu, obvykle byl zvýšen jas, a ke všem zástupcům rostlin bylo podle pravítka v programu zhotoveno měřítko pro přesnější představení si velikosti rostliny. Takto upravené výsledné fotky byly očíslovány a vloženy do tabulí v přílohách. Měřítko na nich představuje černá linka měřící jeden centimetr z pohledu rostliny. Většina rostlin ze sbírky bylo v praktické části práce zařazeno do příslušných taxonomických skupin podle umělého systému *Pteridophylla* (Blíže o tomto systému v kapitole 8). Někteří zástupci zpracovávaných nálezů do tohoto systému nezapadali, ti pak byli řazeni do samostatné kapitoly podle jiných systémů nebo kritérií. Každý zástupce jednotlivých druhů byl doplněn o krátký popis rostliny, seznam lokalit, kde byly exempláře tohoto druhu nalezeny, a číslo tabule a obrázku popisované rostliny. Jako příloha byl také vytvořen katalog všech exemplářů zpracovávaných rostlin, a to v elektronické podobě v programu Canva. Zde byly všechny exempláře seřazeny podle jednotlivých skupin, na samostatné strany byly vloženy obrázky všech druhů těchto zástupců. Jako v práci, tak i zde je samostatná část katalogu věnována exemplářům rostlin, které nespádají pod žádnou skupinu ze systému *Pteridophylla*.

## 8 SYSTEMATICKÁ ČÁST

Tato kapitola obsahuje zařazení zástupců pteridofytních rostlin ze sbírek V. Langa do jednotlivých taxonů. Fosilní flora byla taxonomicky zařazována podle umělého systému *Pteridophylla*.

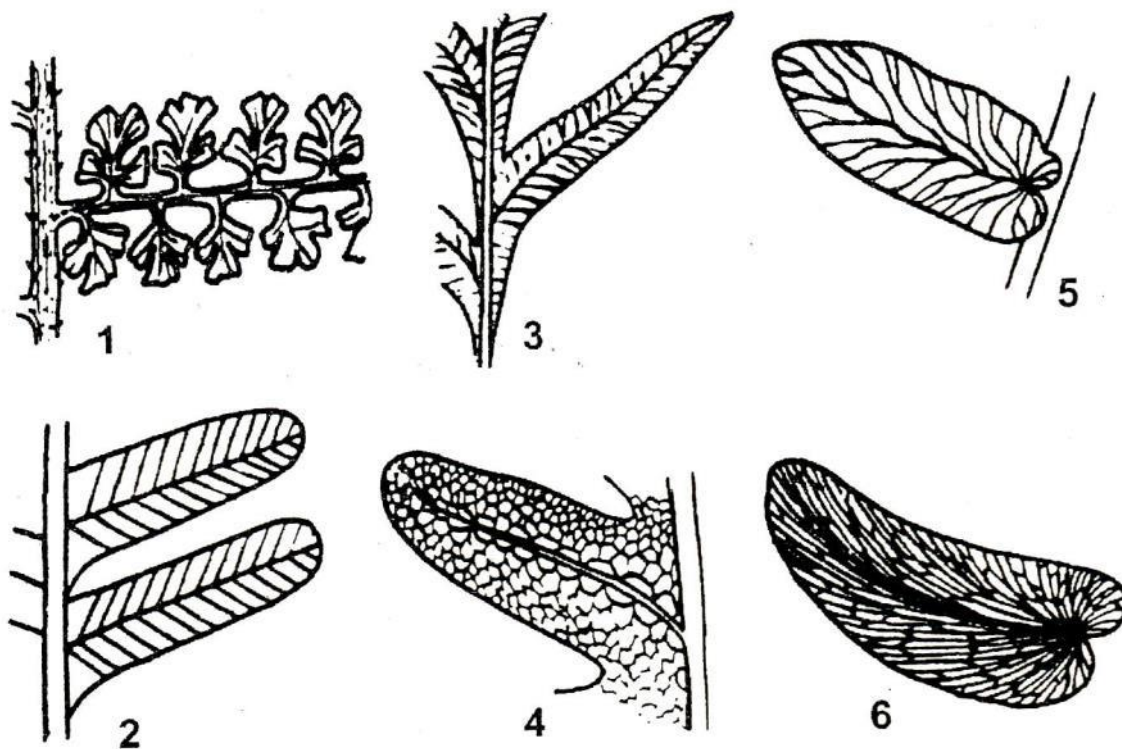
Systém *Pteridophylla* je morfologický systém, který zařazuje rostliny podle vnější charakteristiky, a to konkrétně podle 3 kritérií: podle tvaru lístků a způsobu jejich přirůstání, podle celkové povahy a způsobu dělení žilek a podle celkové stavby listových vějířků. Tento systém se využíval v době, kdy ještě nebyla vymezena skupina kaprad'osemenných rostlin, takže se myslelo, že kapradiny a kaprad'osemenné rostliny jsou jednou skupinou rostlin. Otisky listů těchto rostlin tedy byly pokládány za listy kapradin. I když se nejedná o přirozený systém, používá se dodnes pro určování kaprad'osemenných rostlin a kapradin ze starších období, protože v mladších období se již vyskytují kapradiny, které jsou podobnější současným druhům kapradin. O těchto fosilních kapradinách lze tedy zjistit více informací, protože paleontologové nejsou odkázáni pouze na vnější charakteristiku rostliny, a tak je není třeba podle systému *Pteridophylla* zařazovat. Spodní karbon patří mezi starší období, takže tento systém je pro pteridofytní rostliny z tohoto období vhodný a nutný.

(Němejc, 1968)

V zásadě je v systému rozlišováno pět základních taxonomických jednotek, tedy typů lístků dle jejich způsobu přirůstání k žebřům:

1. *Sfenopteridní* – jedná se o drobné, zaokrouhlené, někdy vejčité, kopinaté či čárkovité lístky. Jejich okraje bývají zubaté, laločnaté. K žebřem jsou přirostlé svou zúženou bází.
2. *Pekopteridní* – lístky jazykovité nebo špičaté, celokrajné nebo se zvlněným okrajem. Přirůstají širokou bází.
3. *Neuropteridní* – mají větší rozměry než lístky předešlých kategorií. Obvykle jsou okrouhlé, vejčité nebo jazykovitého tvaru u báze zúžené.
4. *Alethopteridní* – opět větší jazykovité lístky někdy zašpičatělé. K žebřem přirůstají celou bází. Jsou celokrajné nebo mají zvlněný či laločnatý okraj.
5. *Taenopteridní* – široké a pentlicovité dlouhé lístky.

(Němejc, 1968, Šmídová, 2015)



Obrázek 12: Umělé rody olistění. 1 – Sphenopteris, 2 – Pecopteris, 3 – Alethopteris, 4 – Lonchopteris, 5 – Neuropteris, 6 – Linopteris. (Podle Kvačka, 2000)

## *Archaeopterides*

Typickými pro tuto skupinu jsou listy s výrazně hustou žilnatinou. Jednotlivé žilky jsou vidličnatě větvené, a to pod velmi malými úhly. Naopak tvary lístků nejsou v této skupině nijak charakterizovány, jsou velmi různorodé. Totéž se dá říci o celkové stavbě vějířků. Do této skupiny patří povětšinou pouze rostliny právě spodního karbonu.

(Němejc, 1968)

Rod: *Adiantites* GOEPPERT, 1836

Obecná charakteristika rodu: Vějíře tohoto rodu jsou několikrát lichozpeřené, mají tenká a hladká žebra. Lístky jsou klínovitého tvaru a vepředu buď uťaté, nebo zaoblené.

(Němejc, 1968)



Obrázek 13: Rod *Adiantites* (*Adiantites antiquus*) (Foto:autor)

Druh: *Adiantites antiquus* (ETTINGSHAUSEN) STUR

Popis: Nalezeny byly 2 exempláře, a to drobné lístky klínovitého tvaru, které mají hustou a jemnou žilnatinu.

Výskyt: Opatovice 1a, Opatovice 1b

Tabule, obr.: I;1,2

(Němejc, 1968)

Rod: *Anisopteris* (OBERSTE-BRINK) HIRMER, 1940

Obecná charakteristika rodu: Vějíře má tento rod podlouhlé a úzké. Jejich lístky jsou tvarů od téměř celistvých až po méně či více hluboko dělených v úzké laloky.

(Němejc, 1968)



Druh: *Anisopteris transitionis* (STUR)

Popis: Listy jsou asymetrické, mají větší vzrůst a vějířovitý tvar. K dispozici jsou 3 exempláře.

Výskyt: Lhota 1, Opatovice 10

Tabule, obr.: I; 5

(Němejc, 1968)

Druh: *Anisopteris* sp.

Popis: Jedná se o jeden exemplář. Listy jsou dlouhé a úzké. Dělí se v užší laloky, které mají hrubší žilnatinu a vějířovitý vzhled.

Výskyt: Pístovice Š

Tabule, obr.: I; 4

(Němejc, 1968)



Obrázek 14: Rod *Anisopteris* (*Anisopteris transitionis*)

(Foto:autor)

Rod: *Cardiopteridium* NATHORST, 1914

Obecná charakteristika rodu: Vějíře tohoto rodu jsou až pětkrát lichozpeřené a mají hladká tenká žebra. Ta bývají někdy pokryta chlupy nebo trny. Jejich lístky jsou drobnější (1 až 2 cm) a mají okrouhlý, vejčitý tvar a někdy přecházejí do klínovitých tvarů postupně se měnící v řapík.

(Němejc, 1968)

Druh: *Cardiopteridium* sp. (cf. *spetsbergense* NAHORST)

Popis: K dispozici je jediný exemplář, a to izolovaný lístek s krátkým řapíkem, který má ledvinitý tvar a velmi jemnou vějířovitou žilnatinu.

Výskyt: Opatovice 11

Tabule, obr.: III; 1

(Němejc, 1968)



Obrázek 15: Rod *Cardiopteridium* (*Cardiopteridium* sp.) (Foto:autor)

Rod: *Fryopsis* SCHIMPER, 1869

Obecná charakteristika rodu: Typickými pro tento rod jsou mohutné listy, které jsou jednoduše lichozpeřené. Mají rovné, příčné pruhované žebro.

Přisedlé listky mají zaoblené, vejčité až jazykovité tvary. Nápadné jsou svými velkými rozměry (až 10 cm). Dříve byl používán název *Cardiopteris*, pro jeho totožnost s rodem z čeledi *Icacinaeae* se používá novější název *Fryopsis* WOLFE.

(Němejc, 1968)

Druh: *Fryopsis frondosa* (GOEPPERT)

Popis: Nalezeny byly exempláře s listy vějířovitého tvaru, žilnatina listu je souběžná a listy jsou přisedlé. K dispozici jsou 3 vzorky.

Výskyt: Pístovice Š, Nemojany, Nemojany H

Tabule, obr.: II; 2,3

(Němejc, 1968)

Rod: *Sphenopteridium* SCHIMPER, 1874

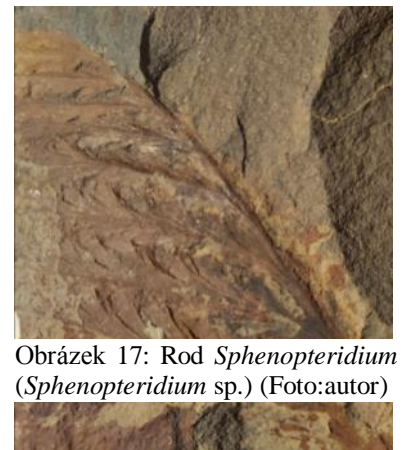
Obecná charakteristika rodu: Typem listů se velmi podobá rodu *Diplopteridium* WALT. Hlavní žebra listů jsou vidlicovitě rozdělena ve dvě stejná ramena. Dolní, nerozdělená část listu je však porostlá stejnými listky, jako obě již rozdělená ramena. Žebra listů jsou příčně rýhovaná. Jejich listky mají

spíše menší rozměry.

(Němejc, 1968)



Obrázek 16: Rod *Fryopsis* (*Fryopsis frondosa*) (Foto:autor)



Obrázek 17: Rod *Sphenopteridium* (*Sphenopteridium* sp.) (Foto:autor)

Druh: *Sphenopteridium* sp.

Popis: Lístky jsou drobné vidlicovitě rozdělené. Mají hrubou žilnatinu a příčně hrubě rýhovaná žebra. K dispozici je 57 exemplářů, z toho jeden je řapík od této rostliny.

Výskyt: Lhota 1, Opatovice 11, Pístovice Š1

Tabule, obr.: IV; 5-8

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteridium cf. crassum* (LINDLEY ET HUTTON) KIDSTON

Popis: Větší vějířovité lístky s výraznou žilnatinou. Nalezen byl pouze jeden exemplář, jehož velikost je kolem 6 cm.

Výskyt: Nemojany

Tabule, obr.: IV; 3

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteridium desfoursi* PATTEISKY

Popis: Popis rostliny je podobný, jako u *Sphenopteridium crassum* (LINDLEY ET HUTTON) KIDSTON, listy rostliny mají výraznou žilnatinu a vějířovitý tvar. Našly se dva vzorky této rostliny.

Výskyt: Lhota 1

Tabule, obr.: IV; 4

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON

Popis: Rostlina má jemnější vzezření, než předchozí druhy. Listy jsou drobné a úzké. Nalezeno bylo 8 exemplářů.

Výskyt: Dědice K, Drnovice P, Lhota, Opatovice 2, Nemojany, Nemojany H

Tabule, obr.: IV; 9,10

(Němejc, 1968)

## *Sphenopterides*

Vějíře charakteristické pro tuto skupinu jsou většinou mnohonásobně dělené. Lístky bývají drobnější, se zubatými okraji nebo laločnaté, dělené až v úzké cípy. Žilnatina je vidličnatá. Celková stavba listů této skupiny je velmi různorodá a zahrnuje velké množství druhů. Z tohoto důvodu byla tato skupina dále rozdělena na tři podskupiny.

(Němejc, 1968)

Rod: *Alloiopteris* POTONIÉ, 1897

Obecná charakteristika rodu: Tento rod patří do první podskupiny a má vějíře nejčastěji jednou, řidčeji i dvakrát lichožpeřené. Lístky mají velmi pravidelný tvar – jsou ozdobně zubaté nebo laločnaté.

(Němejc, 1968)

Druh: *Alloiopteris goepperti* ETTINGSHAUSEN

Popis: Její lístky mají velmi pravidelný tvar, listy jsou jednou, někdy také dvakrát lichožpeřené. Jedná se o 2 vzorky.

Výskyt: Opatovice 8

Tabule, obr.: I;3

(Němejc, 1968)



Obrázek 18: Rod *Alloiopteris* (*Alloiopteris goepperti*) (Foto:autor)

Rod: *Diplotmema* STUR, 1877

Rod je řazen do druhé podskupiny. Lístky jsou u některých druhů tohoto rodu hluboce dělené v úkrojky, u některých vejčité, kopinaté, zubaté nebo laločnaté, vyskytují se i druhy s lístky hlouběji zařezávanými v cípy. Tento rod má druhý název *Tetratmema* CORSIN.

(Němejc, 1968)

Druh: *Diplotmema dissectum* (BRONGNIART) STUR

Popis: Jedná se o drobné větvičky se složenými lichožpeřenými lístky. K dispozici byly dva exempláře.

Výskyt: Opatovice 1b, Opatovice 11

Tabule, obr.: II; 5,6

(Němejc, 1968)

Druh: *Diplotmema patentissimum* ETTINGSHAUSEN

Popis: K dispozici byly 4 nálezy s vějířkovitě rozvětvenými lístky. Tyto lístky jsou ale špatně rozeznatelné.

Výskyt: Opatovice 2, Opatovice 4, Opatovice 8,

Tabule, obr.: II; 7,8

(Němejc, 1968)



Obrázek 19: Rod *Diplotmema* (*Diplotmema stočesianum*) (Foto:autor)

Druh: *Diplotmema stočesianum* GOTHAN

Popis: Nalezen byl pouze 1 vzorek, popisem podobný jako u *Diplotmema patentissimum* ETTINGSHAUSEN, stonek je jen o něco tlustší a složené listy jsou střídavé.

Výskyt: Opatovice 2

Tabule, obr.: II; 9

(Němejc, 1968)

Rod: *Rhodeopteridium* ZIMMERMANN, 1959

Obecná charakteristika rodu: Rod patří do druhé podskupiny a vějíře má třikrát až čtyřikrát lichozpeřené. Žebra bývají skoro rovná. Lístky jsou široce kopinaté a dělené v dlouhé, úzké, čárkovité jednožilné úkrojky. Dříve se pro tento rod používal název *Rhodea* PRESL, nyní se využívá nový název pro totožnost s liliokvětou rostlinou příbuznou rodu *Aspidistra*.

(Němejc, 1968)



Obrázek 20: Rod *Rhodeopteridium* (*Rhodeopteridium hochstetteri*) (Foto:autor)

Druh: *Rhodeopteridium hochstetteri* (STUR) REMY

Popis: K dispozici byly 2 exempláře rozvětvených listů s výraznou žilnatinou.

Výskyt: Opatovice 4, Opatovice 8

Tabule, obr.: IV; 1

(Němejc, 1968)

Druh: *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN)

Popis: Rostlina má drobné zpeřené lístky. Jedná se o vcelku běžný druh, k dispozici bylo 12 vzorků.

Výskyt: Opatovice 1, Opatovice 2, Opatovice 8, Opatovice 11, Ježkovice R3,

Tabule, obr.: IV; 2

(Němejc, 1968)

Rod: *Sphenopteris* (BRONGNIART) STERNBERG, 1825

Tento název je použit pro listy, jež nelze zařadit do žádného jiného rodu z této skupiny. Bývají sem většinou zařazeny listy z permokarbonu. Rod *Sphenopteris* patří do druhé podskupiny.

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM)

Popis: Rostlina je drobná, má tvarem spíše kulatější vějířovité zpeřené lístky s výraznější žilnatinou. Nalezeno bylo 20 vzorků, čtyři z těchto exemplářů obsahují lyginodendrony.

Výskyt: Lhota 1, Nemojany Ch, Nemojany P1, Opatovice 1, Opatovice 1b, Opatovice 2, Opatovice 4, Opatovice 6, Opatovice 8, Opatovice 10, Pístovice Karlín, Pístovice Š, Rychtářov 3,

Tabule, obr.: V; 1-3

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris foliolata* STUR

Popis: Lístky této rostliny jsou charakteristicky kulaté s jemnou žilnatinou. Nalezeny byly 2 vzorky tohoto druhu.



Obrázek 21: Rod *Sphenopteris* (*Sphenopteris striatula*)

(Foto:autor)

Výskyt: Opatovice 2, Opatovice 4

Tabule, obr.: V;4

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris gersdorfi* (GOEPPERT) SCHIMPER

Charakteristika: Osa listů je klikatě zakřivena, samotné lístky jsou jemné a drobné, s výraznější žilnatinou. K dispozici jsou 2 kusy.

Výskyt: Opatovice 1, Opatovice 2

Tabule, obr.: V;5

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris koehleri* PATTEISKY

Popis: Má protáhlejší zpeřené listy, které jsou uspořádány spíše řídce. Nalezeny byly 3 exempláře.

Výskyt: Opatovice 4, Opatovice 8

Tabule, obr.:V; 6

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris schistorum* (STUR) PATTEISKY

Popis: Rostlina je větší, její lístky jsou spíše zakulacené. K dispozici 3 vzorky.

Výskyt: Lhota 1, Nemojany, Nemojany 1

Tabule, obr.: V; 7

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris* sp.

Popis: Osa listů je jemně zaklikacena, lístky jsou drobnější a na řapíku jsou poměrně hustě naskládány. Mají jemnou žilnatinu. Nalezeno bylo 6 exemplářů.

Výskyt: Habrovany, Opatovice 1b, Opatovice 2, Opatovice 6,

Tabule, obr.: V; 8

(Němejc, 1968)

Druh: *Sphenopteris striatula* STUR

Popis: Rostlina s jemnými zpeřenými oválnými lístky. Našlo se 46 vzorků.

Výskyt: Dědice K, Karlín, Kobylničky, Lhota 1, Nemojany, Nemojany P, Opatovice 1, Opatovice 1a, Opatovice 1b, Opatovice 2, Opatovice 4, Opatovice 6, Opatovice 7, Opatovice 8, Opatovice 11, Opatovice 12, Pístovice Karlín, Pístovice Š,

Tabule, obr.: VI; 1-4

(Němejc, 1968)

### *Pecopterides*

Pro tuto skupinu jsou charakteristickými listy několikrát lichozpeřené. Listy mají rovná žebra, pouze poslední z nich jsou porostlá lístky, které jsou jazykovité až trojhranné, hrubě vroubkované až laločnaté, s jednou žilkou uprostřed. Ta střídavě odděluje postranní žilky, které se často ještě dále dělí. U paleozoických druhů jsou známy aflebie.

(Němejc, 1968)

Rod: *Pecopteris* BRONGNIART, 1825

Obecná charakteristika rodu: Rod *Pecopteris* je dále dělen do tří podskupin, a to na druhy, které mají lístky větší částí spojené k sobě, ty, které mají velmi hustou žilnatinu, a ty, které mají žilnatinu řídkou.

(Němejc, 1968)

Druh: *Pecopteris aspera* BRONGNIART

Popis: Rostlina má velmi drobné lístky, které jsou protáhlejší a zpeřené. Nalezeny byly 3 exempláře tohoto druhu.

Výskyt: lhota 1, Opatovice 4, Pístovice Š,

Tabule, obr.:III; 9

(Němejc, 1968)



Obrázek 22: Rod *Pecopteris* (*Pecopteris aspera*) (Foto:autor)



## *Neuropterides*

Pro tuto skupinu jsou charakteristické velké lístky, které jsou jazykovité, trojhranné se zaoblenými okraji, vejčité nebo zcela oblé. Dole jsou zaobleně zúžené. Většinou jimi prochází jedna hlavní žilka, vzácněji více tenčích žilek. Žilky se dále dělí pod ostrými úhly a rozbíhají se obloukovitě do stran. Vějíře tohoto rodu mají povětšinou velké rozměry a hlavní žebro listů je vidlicovitě děleno ve dvě stejná a nesouměrně lichozpeřená ramena.

(Němejc, 1968)

Rod: *Neuropteris* (BRONGNIART) STERNBERG, 1825

Obecná charakteristika rodu: Druhy, které jsou do tohoto rodu řazeny, spojuje stejný typ žilnatiny. Jediná žilka prochází listem, a buď se hned u báze dále dělí a vytváří vějířovitou soustavu žilek, nebo probíhá celým listem jen jedna žilka, která dále odděluje postranní žilky. Přesto, že jsou sem řazeny některé spodnokarbonské druhy, nejhojnější zastoupení v tomto rodě mají druhy pocházející z vestfálu.

(Němejc, 1968)



Druh: *Neuropteris antecedens* STUR

Popis: Lístky této rostliny jsou charakteristicky úzké a protáhlé. Do lístků vstupuje jedna žilka, která probíhá středem listu a dále se dělí na postranní žilky. Jedná se o velmi běžný druh, k dispozici bylo 88 exemplářů.

Obrázek 23: Rod *Neuropteris*  
(*Neuropteris opatovicencis*)  
(Foto:autor)

Výskyt: Dědice K, Hamiltony, Lhota 1, Luleč, Luleč K, Myslejovice, Nemojany 1, Opatovice 1, Opatovice 1b, Opatovice 2, Opatovice 4, Opatovice 6, Opatovice 7, Opatovice 8, Opatovice 9, Opatovice 10, Pístovice K, Pístovice Š, Pístovice Š1

Tabule, obr.: III; 1-6

(Němejc, 1968)

Druh: *Neuropteris langi*

Popis: K dispozici jediný exemplář velký zhruba 6 cm a dobře patrný. Listy této rostliny jsou lichozpeřeně složené.

Výskyt: Nemojany P

Tabule, obr.: III; 7

(Němejc, 1968)

Druh: *Neuropteris opatovicencis* PURKYŇOVÁ

Popis: Tato rostlina se od *Neuropteris antedens* STUR liší zavalitějšími lístky, které jsou kratší a mají jemnou žilnatinu. K dispozici jsou 2 vzorky.

Výskyt: Ježkovice R3, Opatovice 4

Tabule, obr.: III; 8

(Němejc, 1968)

## 9 OSTATNÍ PTERIDOFYTNÍ ROSTLINY ZE SBÍRKY VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V OLOMOUCI

Obsahem této kapitoly je zařazení pteridofytních rostlin, které jsou ve sbírkách V. Langa, ale nejsou zařazeny podle systému *Pteridophylla*. Buď jsou rostliny řazené podle jiného systému, nebo jde o název určitého tvaru a typu lístků.

### *Aphlebia* PRESL IN STERNBERG

Třída: *Polypodiopsida*

Rod: *Aphlebia*

Popis: Pojem *Aphlebia* označuje jeden z druhů listů, které chránily pteridofytní rostliny třídy *Polypsida* při jejich pučení, v mládí. Tyto listy mají souhrnný název aflebie a jejich nálezy nejsou raritní. Dříve byly považovány za samostatné druhy kapradin, proto bývaly označovány specifickými jmény. Aflebie mívají vejčitý obrys a jejich okraje jsou děleny v různě velké laloky. Typ *Aphlebia* je celistvější a nepravidelněji laločnatý.

Výskyt: Opatovice 2, Opatovice 8, Opatovice 11

Tabule; obr.: I; 6, 7, 8

(Němejc, 1968)

### *Cyclopteris* sp.

Třída: *Polyposida*

Popis: Jedná se o další z druhů aflebií. Označením jsou myšleny lístky, které vyrůstají na nerozvětvené části vějířů některých listů (příkladem je rod *Neuropteris* BRONGNIART) kapradinových rostlin. Tyto lístky mají větší rozměry a zaokrouhlený tvar. Okraje lístků bývají zubaté a mají vějířovitou žilnatinu. Jako ostatní aflebie i *Cyclopteris* sp. kryla rostlinky mladých kapradin.

Výskyt: Nemojany Horka S

Tabule; obr.: II; 4

(Němejc, 1968)

*Aulacopteris* GRAND'EURY

Třída: *Lyginodendropsida*

Podtřída: *Lyginodendridae*

Řád: *Medullosales* - Polystélické

Rod: *Aulacopteris* GRAND'EURY

Popis: Je to kaprad'osemenná rostlina. Řád, ve kterém je tento tato rostlina zařazena, se dělí podle typů druhotného dřeva rostlin na 3 skupiny. *Aulacopteris* je řazena do skupiny typu exocentrického, protože je druhotné dřevo této rostliny mohutněji vyvinuté na straně obrácené ke kůře. Díky velmi tlustým řapíkům listů se dříve myslelo, že se jedná o stonk, nyní bylo toto tvrzení vyvráceno a rostlina přejmenována na *Myeloxylon* BRONGNIART.

Výskyt: Opatovice 2

(Němejc, 1963)

*Calathiops* Goeppert, Tabule; obr.: I; 10

Třída: *Lyginodendropsida*

Podtřída: *Lyginodendridae*

Řád: *Liginodendrales*

Čeď: *Tetratmemataceae*

Popis: Jedná se o fruktifikaci, která nepatří jednoznačně do výše zmíněných taxonů, je jim ale velice podobná, takže by mohla být příbuzná rostlinám z tohoto řádu. Tato samičí fruktifikace<sup>7</sup> vyrůstá na koncích stopek a má košíčkovitý tvar. Je složena z úzkých a hustě poskládaných šupin, které obsahují velké množství vajíček. Bohužel nelze pouze na otiscích s jistotou zjistit skutečnou povahu jejich obsahu. Zajímavostí je, že rostlina rodu *Diplotmema* STUR, určená podle systému *Pteridophylla*, spadá právě do této čeďe.

Výskyt: Opatovice 2

Tabule; obr.: I; 11

(Němejc, 1963, 1968)

---

<sup>7</sup> místo, kde se děje proces vytváření a zrání plodu

## 10 PALEOEKOLOGICKÁ ANALÝZA

V období spodního karbonu se na území Dražanské vrchoviny vyskytovalo moře. Suchozemské pteridofytní rostliny zde tedy nemohly růst. Navzdory tomu se na výše zmíněných lokalitách našly relativně hojné zkameněliny pteridofyt. Tuto skutečnost lze vysvětlit tak, že tyto rostliny do moře splavily vodní toky z pevniny, která se pravděpodobně nacházela na západě až jihozápadě od současné Dražanské vrchoviny. Rostliny poté po určitý čas plavaly na hladině a později sedimentovaly na dně moře, kde po čase zkameněly. Takto se zachovalo velké množství rostlin. Od svrchního karbonu se původní mořská pánev začala vynořovat a postupně objevovala souš. Oblast Dražanské vrchoviny se tak stala snosovou oblastí, kde probíhala eroze a nyní máme možnost nahlížet památky po pteridofytních rostlinách i na Dražanské vrchovině.

(Chlupáč, 2011)

Tabulka 1: Rozmístění jednotlivých rodů ze systému *Pteridophylla* v katastrech jednotlivých obcí

	Drnovice	Hamiltony	Ježkovice	Kobylničky	Lhota	Luleč	Myslejovice	Nemojany	Opatovice	Pístovice	Rychtářov
<i>Adiantites</i>									2		
<i>Anisopteris</i>					1				1	1	
<i>Cardiopteridium</i>									1		
<i>Fryopsis</i>								2		1	
<i>Sphenopteridium</i>	1	1	1		14			7	37	4	
<i>Neuropteris</i>		1	1		11	3	1	3	54	6	
<i>Pecopteris</i>					1					1	
<i>Alloiopteris</i>									2		
<i>Diplotmema</i>									7		
<i>Rhodeopteridium</i>			1						13		
<i>Sphenopteris</i>				1	12			7	48	7	1

V tabulce je přehledně znázorněna distribuce jednotlivých rodů, které se taxonomicky řadí podle umělého systému *Pteridophylla*, v obcích, podle nichž jsou lokality pojmenované.

Z tabulky lze vyčíst, že zdaleka nejhojněji vyskytujícím se rodem pteridofytních rostlin je na Dražanské vrchovině rod *Neuropteris* (BRONGNIART) STERNBERG, pokud bychom měli být konkrétnější, vůbec nejvíce zastoupen je druh *Neuropteris antecedens* STUR.

V počtech se mu přibližují rody *Sphenopteris* (BRONGNIART) STERNBERG a *Sphenopteridium* SCHIMPER.

Z rodu *Sphenopteridium* SCHIMPER je nejvíce rozšířena blíže nespécifikovatelná *Sphenopteridium* sp., tedy rostlina patřící do tohoto rodu, kterou nelze zařadit pod určitý druh. Rod *Sphenopteris* (BRONGNIART) STERNBERG má druhy celkem početně vyvážené, přesto je nejvíce zastoupen druh *Sphenopteris striatula* STUR .

Oproti tomu vzácně se vyskytujícím rodem na Dražanské vrchovině je rod *Cardiopteridium*, z něhož je nalezen pouze jeden exemplář, a to blíže nespécifikovatelné *Cardiopteridium* sp. Dalšími rody s malým počtem zastoupení na Dražanské vrchovině jsou rody *Adiantites* GOEPPERT, *Anisopteris* (OBERSTE-BRINK) HIRMER, *Fryopsis* SCHIMPER, *Pecopteris* BRONGNIART a *Alloiopteris* POTONIÉ. Tyto rody zde mají nálezy čítající dva až tři exempláře zpravidla patřící jednomu druhu.

Tabulka dále ukazuje, že oblastí s největším rozšířením jsou lokality v okolí obce Opatovice. Některé obce mají naopak na svých lokalitách pouze jeden či dva nálezy rostlin kapradinových listů, například Rychtářov nebo Myslejovice, dále také sekundární naleziště Drnovice.

Kapradinové a kapradosemenné rostliny vyhledávaly ke svému životu obecně teplejší a vlhčí prostředí. V případě dražanské vrchoviny lze takto charakterizovat životní podmínky panující na někdejší – dnes neznámé – pevnině. S největší pravděpodobností rostly tyto rostliny ve formacích připomínajících dnešní vlhké pralesy v blízkosti pobřeží. Pro toto tvrzení svědčí i nálezy dalších rostlin ve společenstvech fosilií, kdy se jedná např. o přesličkovité rostliny druhu *Archaeocalamites scrobiculatus* nebo i vzácnější plavuňovité rostliny reprezentované rodem *Lepidodendron*, *Archaeolepidodendron* nebo *Lepidophlojos*. Společenstvo mnou zpracovaných a zkoumaných rostlin je velmi podobné fosiliím nalezeným v oblasti Nížkého Jeseníku, kde se vyskytují obdobné horniny spodnokarbonského stáří.

## 11 ZÁVĚR

V teoretické části práce byla představena oblast s nálezy spodnokarbonských kapradin a kapraďosemenných rostlin na Dražanské vrchovině. Cílem praktické části práce bylo zařadit tyto rostliny ze sbírky Veleslava Langa do příslušných taxonů podle umělého systému *Pteridophylla*. Ve Vlastivědném muzeu v Olomouci, kde jsou exempláře uloženy, byly vzorky s jejich fragmenty vyfotografovány a informace o nich byly sestaveny do tabulky. Data z ní byla dále využita v praktické části práce. Většina vzorků byla rozdělena do jednotlivých taxonů již zmíněného systému *Pteridophylla*. U každé skupiny tohoto systému byla shrnuta její stručná charakteristika, a to zejména tvar a celkový vzhled listů typický pro danou skupinu. Popsány jsou také společné znaky jednotlivých rodů i druhů zástupců. Ke všem zástupcům spodnokarbonských pteridofyt, kteří jsou součástí Langovy sbírky, byla připsána lokalita jejich nálezu. Fotografie každého druhu byla očíslována a vložena do tabulí (viz přílohy), které doplňují systematickou část práce. Jako další a hlavní příloha byl vytvořen katalog všech exemplářů zpracovávaných rostlin ze sbírky Veleslava Langa, a to v elektronické podobě.

Na Dražanské vrchovině bylo zpracováno celkem 299 kusů fosilních kapradinovitých a kapraďosemenných rostlin. Tyto vzorky byly zastoupeny rody: *Adiantites*, *Anisopteris*, *Cardiopteridium*, *Fryopsis*, *Sphenopteridium*, *Alloiopteris*, *Diplotmema*, *Rhodeopteridium*, *Sphenopteris*, *Pecopteris*, *Neuropteris*. Všechny nálezy představují typické karbonské, přesněji spodnokarbonské, druhy, které byly součástí prvotních pralesů. Nálezy těchto fosilií svědčí o tom, že po odumření a opadu z mateřské rostliny prodělaly pravděpodobně relativně krátký transport vodním tokem do mořské pánve a dále byly distribuovány za pomoci mořských proudů, než se dostaly na mořské dno a fosilizovaly.

## 12 LITERATURA

- DEMEK, J. et. kol, 2006. Zeměpisný lexikon ČR – Hory a nížiny. AOPK ČR, 320
- GILÍKOVÁ, H., NEHYBA, S., 200. Sedimentární prostředí lulečských slepenců na příkladě lokalit Luleč a Olšany. MORAVSKOSLEZSKÉ PALEOZOIKUM. 14
- HARTLEY, A. J., OTAVA, J. 2001. Sediment provenance and dispersal in a deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm basin, Czech Republic. – Journal of the Geological Society, 158, 137–150.
- HAVÍŘ, J., 1999. The fabric of the Culm conglomerates in the eastern parts of the Nížký Jeseník and Drahany Uplands, eastern margin of the Bohemian Massif, the Czech Republic. GEOLOGIA SUDETICA (1-11), 7.
- CHÁB, J., STRÁNÍK, Z., ELIÁŠ, M. 2007. Geologická mapa České republiky 1:500 000. – Česká geologická služba.
- CHÁB, J., 2020. Stručná geologie základu Českého masivu a jeho karbonského a permského pokryvu. Česká geologická služba, 978-80-7075-975-2.
- CHLUPÁČ, I. et. kol., 2011. Geologická minulost České republiky. Academia, 978-80-200-1961-5.
- JAŽKOVÁ, V., LEHOTSKÝ, T., 2010. Kámen mluví. Český svaz ochránců přírody, 978-80-254-8172-1.
- KALVODA, J., BÁBEK, O., 1995. Příspěvek ke stáří spodní části rozstáňského souvrství (Drahanská vrchovina, Morava). – Geologické výzkumy na Moravě a Slezku v r. 1994, 50-51.
- KAPRAĐOSEMENNÉ. Wikipedia, 2001: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, - [cit. 2021-11-29]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapra%C4%8Fosemenn%C3%A9>
- KOVÁČEK, M., 2015. Ichnofosilie myslějovického souvrství drahanského kulmu (spodní karbon, moravskoslezská jednotka Českého masivu). Olomouc. Diplomová práce. UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Přírodovědecká fakulta
- KVAČEK, Z., 2000. Základy systematické paleontologie. I, Paleobotanika, paleozoologie bezobratlých. Karolinum, 228 s. 80-246-0132-X.
- LANG, V., 1973 Zkameněliny v kulm. břidlicích jihovýchodní části Drahanské vrchoviny. Muzeum Vyškovska, 5558-72.



- LEHOTSKÝ, T., 2008 Taxonomie goniaticové fauny, biostratigrafie a paleoekologie jesenického a drahanského. Brno. Disertace. MASARYKOVA UNIVERZITA, Přírodovědecká fakulta.
- NĚMEJC, F., 1963. Paleobotanika II. Academia, 21-013-63.
- NĚMEJC, F., 1968. Paleobotanika III. Academia, 21-066-68.
- NOVÁK, A., 2006. Geotabulka. *Geocaching.com* [online]. Praha: Groundspeak. [cit. 2021-11-28]. Dostupné z: <http://www.alesnovak.cz/files/agt/geotabulka.jpg>
- PETRÁNEK, J. et al., 1983. Encyklopedický slovník geologických vět A-M, Academia, 21-074-83.
- PETRÁNEK, J. et al., 1983: Encyklopedický slovník geologických vět N-Ž, Academia. 21-074-83.
- PURKYŇOVÁ, E., 1963. Fytostratigrafie moravskoslezského karbonu. Academia
- PURKYŇOVÁ, E., LANG, V., 1985. Fossilní flóra z kulmu Drahanské vrchoviny. – Časopis Slezského muzea v Opavě (A), 35, 43-64.
- RICHTROVÁ, D., 2015. Analýza synkinematické mineralizace na Drahanské vrchovině. Brno. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologických věd.
- ŠMÍDOVÁ, V., 2015. Rostlinné fosílie ze spodního karbonu ze sbírek ÚGV. Brno. Bakalářská práce. MASARYKOVA UNIVERZITA, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologických věd.
- VÍTEJTE V MIKROREGIONU DRAHANSKÁ VRCHOVINA. 2019. Drahaska-vrchovina.cz [online]. Drahaska: IR-webdesign [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <http://www.drahaskavrchovina.cz/>
- ZITA, F., 1963. Přehled dosavadních nálezů kulmské fauny a flóry na Drahanské vrchovině a jejich stratigrafický význam. – Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Rerum Naturalium, Geographica – Geologica, 10, 193-207.

## 13 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Mezinárodní stratigrafická tabulka (Zdroj: <a href="http://www.alesnovak.cz/files/agt/geotabulka.jpg">http://www.alesnovak.cz/files/agt/geotabulka.jpg</a> ) .....	10
Obrázek 2: Geologická mapa Dražanské vrchoviny (podle Chába et al.(2007) a Chlupáče et al. (2011)) .....	13
Obrázek 3: Litostratigrafické schéma Dražanské vrchoviny (upraveno podle Hartley a Otava 2001) .....	14
Obrázek 4: Kladogram semenných rostlin (zdroj: <a href="https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapra%C4%8Fosemenn%C3%A9">https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapra%C4%8Fosemenn%C3%A9</a> ) .....	16
Obrázek 5: Odkryvy na lokalitě Dědice K .....	19
Obrázek 6: Lokalita Hamiltony 2 je zarostlá hustým porostem .....	20
Obrázek 7: Odkryvy na lokalitě Opatovice 1 leží přímo u cesty .....	23
Obrázek 8: Lokalita Opatovice 2 .....	24
Obrázek 9: Lokalita Opatovice 4 je dobře viditelná .....	24
Obrázek 10: Lokalita Opatovice 6 .....	25
Obrázek 11: Skalky na lokalitě Opatovice 10 .....	26
Obrázek 12: Umělé rody olistění. 1 – <i>Sphenopteris</i> , 2 – <i>Pecopteris</i> , 3 – <i>Alethopteris</i> , 4 – <i>Lonchopteris</i> , 5 – <i>Neuropteris</i> , 6 – <i>Linopteris</i> . (Podle Kvačka, 2000) .....	30
Obrázek 13: Rod <i>Adiantites</i> ( <i>Adiantites antiquus</i> ) .....	31
Obrázek 14: Rod <i>Anisopteris</i> ( <i>Anisopteris transitionis</i> ) .....	32
Obrázek 15: Rod <i>Cardiopteridium</i> ( <i>Cardiopteridium</i> sp.) .....	32
Obrázek 16: Rod <i>Fryopsis</i> ( <i>Fryopsis frondosa</i> ) .....	33
Obrázek 17: Rod <i>Sphenopteridium</i> ( <i>sphenopteridium</i> sp.) .....	33
Obrázek 18: Rod <i>Alloiopteris</i> ( <i>Alloiopteris goepperti</i> ) .....	35
Obrázek 19: Rod <i>Diplotmema</i> ( <i>Diplotmema stočesianum</i> ) .....	36
Obrázek 20: Rod <i>Rhodeopteridium</i> ( <i>Rhodeopteridium hochstetteri</i> ) .....	36
Obrázek 21: Rod <i>Sphenopteris</i> ( <i>Sphenopteris striatula</i> ) .....	37
Obrázek 22: Rod <i>Pecopteris</i> ( <i>Pecopteris aspera</i> ) .....	39
Obrázek 23: Rod <i>Neuropteris</i> ( <i>Neuropteris opatovicencis</i> ) .....	40
Tabulka 1: Rozmístění jednotlivých rodů ze systému <i>Pteridophylla</i> v katastrech jednotlivých obcí .....	44

## 14 PŘÍLOHY

### PŘEHLED TABULÍ

#### Tabule I

- 1,2 - *Adiantites antiquus* (ETTINGSHAUSEN) STUR, 1- i.č.13 139,2 Opatovice 1a; 2 - i.č.16 919,2 Opatovice 1b
- 3 - *Alloiopteris goepperti* (ETTINGSHAUSEN) HARTUNG, i. č. 4384
- 4 - *Anisopteris* sp., i. č. 15648/1a Pístovice Š
- 5 – *Anisopteris transitionis* (STUR) OBERSTE-BRINK, i. č. 6700 Opatovice 10
- 6, 7, 8, – *Aphlebia*, 6 - i. č. 4442 Opatovice 8; 7 - i. č. 10 488 Opatovice 2;  
8 - i. č. 19 113 Opatovice 11; 9 - i. č. 8161 Opatovice 2
- 10 – *Aulacopteris* , i. č. 20 998/1 Opatovice 2
- 11 – *Calathiops*, i. č. 8072 Opatovice 2

Délka měřítka: 1 cm

#### Tabule II

- 1 – *Cardiopteridium* sp., i. č. 11 041,1 Opatovice 11
- 2, 3 - *Fryopsis frondosa* (GOEPPERT), 5 - i. č. 15 714 Nemojany; 6 – 5 683 Nemojany H.
- 4 – *Cyclopteris* sp., i. č. 2 539 Nemojany Horka S
- 5, 6 – *Diplotmema dissectum* (BRONGNIART) STUR, 8 - i. č. 16 923/1 Opatovice 1b; 9 – i. č. 9500 Opatovice 11
- 7, 8 – *Diplotmema patentissimum* (ETTINGSHAUSEN) STUR, 7 - i. č. 4 371 Opatovice 8;  
8 – i. č. 14 031,2 Opatovice 2
- 9 – *Diplotmema stočesianum* GOTHAN, i. č. 12 005/1 Opatovice 2

Délka měřítka: 1 cm

#### Tabule III

- 1-6 – *Neuropteris antedecens* STUR, 1 – i. č. 11 173/2 Opatovice 6; 2 – i. č. 10 347 Luleč K;  
3 – i. č. 9038 Luleč; 4 – i. č. 10 584 Pístovice Š1; 5 – i. č. 7 908 Lhota 1;  
6 – i. č. 3 871 Lhota 1
- 7 – *Neuropteris langi*, i. č. ..32 Nemojany P
- 8 - *Neuropteris opatovicencis* PURKYŇOVÁ, i. č. 11 641/1 Ježkovice R3

9 – *Pecopteris aspera* BRONGNIART, i. č. 17 275,1 Lhota 1

Délka měřítka: 1 cm

#### Tabule IV

1 – *Rhodeopteridium hochstetteri* (STUR) REMY, i. č. 6432 Opatovice 8

2 – *Rhodeopteridium moravicum* (ETTINGSHAUSEN) PURKYŇOVÁ, i. č. 7 392 Opatovice 2

3 – *Sphenopteridium cf. crassum* (LINDLEY ET HUTTON), i. č. 2536 Nemojany

4 – *Sphenopteridium desfoursii* PATTEISKY, i. č. 7919 Lhota 1

5, 6, 7 – *Sphenopteridium* sp., 5 - i. č. 3320 Lhota 1; 6 – i. č. 10 170 Opatovice 11

7 – i. č. 10 684 Pístovice Š1;

8 – *Sphenopteridium* sp. – řapík, i. č. 8103; Opatovice 2

9, 10, *Sphenopteridium speciosum* KIDSTON, 9 – i. č. 591 Dědice K; 10 – i. č. 7 116;

Opatovice 2

Délka měřítka: 1 cm

#### Tabule V

1, 2, 3 – *Sphenopteris bermudensisiformis* (SCHLOTHEIM), 1 - i. č. 10 408/a Opatovice 2;

2 – i. č. 7 180 Opatovice 2; 3 - i. č. 6 126 Nemojany P1

4 – *Sphenopteris foliolata* STUR, i. č. 8 322 Opatovice 2

5 – *Sphenopteris gersdorfi* (GOEPPERT) SCHIMPER, i. č. 2 892 Opatovice 1

6 – *Sphenopteris koehlerii* PATTEISKY, i. č. 3 703 Opatovice 8

7 – *Sphenopteris schistorum* (STUR) PATTEISKY, i. č. 5 489 Nemojany

8 – *Sphenopteris* sp., i. č. 9 123 Opatovice 1b

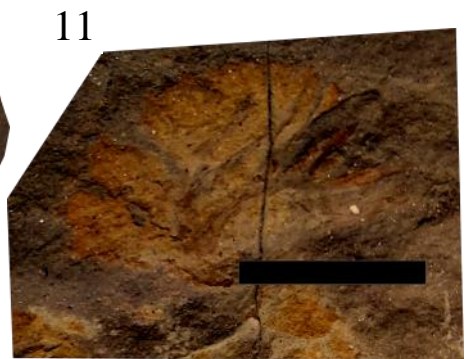
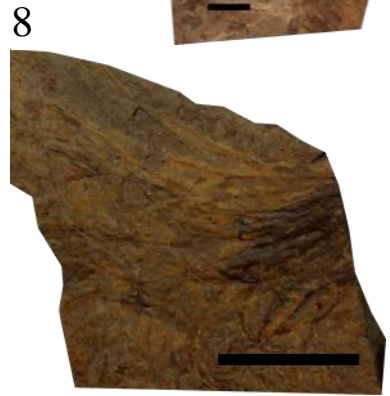
Délka měřítka: 1 cm

#### Tabule VI

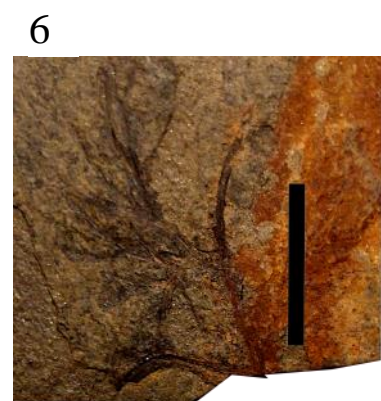
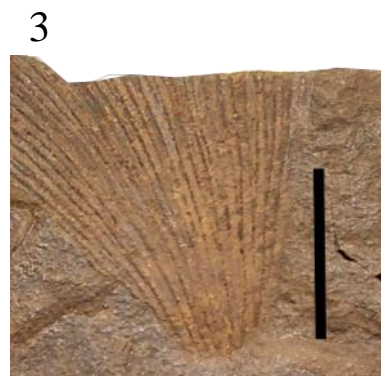
1 – 4 *Sphenopteris striatula* STUR, 1 – i. č. 9 450 Opatovice 11; 2 – i. č. 10 372 Lhota 1;

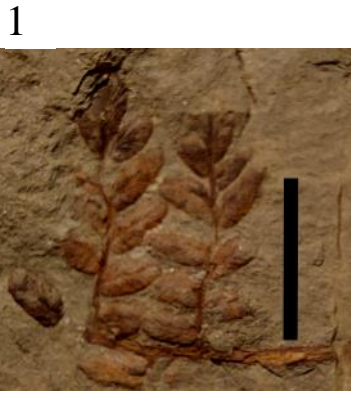
3 – i. č. 11 038/1 Opatovice 4; 4 – i. č. 10 654 Opatovice 12

délka měřítka



TAB. II





TAB.IV







1



2



3



4

