

## NOVÉ FYTOPALEONTOLOGICKÉ NÁLEZY V PERMU BOSKOVICKÉ PÁNVE U VEVERSKÉ BÍTÝŠKY

A new palaeobotanical research in the Permian of the Boskovice Basin near Veverská Bítýška

Zbyněk Šimůnek<sup>1</sup>, Helena Gilíková<sup>2</sup>, Kristýna Hrdličková<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1; e-mail: zbynek.simunek@geology.cz

<sup>2</sup> Česká geologická služba, Leitnerova 22, 658 69 Brno

(24-32 Brno)

**Key words:** Boskovice Basin, Permian, Padochov Formation, Veverská Bítýška Formation, flora

### Abstract

During the geological mapping in the Boskovice Basin, two new palaeobotanical localities in Veverské Knínice and a locality in Veverská Bítýška have been found. The most abundant flora comes from the Veverské Knínice localities. Conifers dominate in the floral assemblage. Pteridosperms are also relatively common, whereas ferns and sphenopsids are rare. These localities are assignable to the Padochov Formation, Říčany Horizon of the Permian (Rotliegend, Asselian) age. The subsequent Veverská Bítýška Formation belongs still to the Asselian. This formation contains Chudčice Horizon that yields very poor conifer flora at the Veverská Bítýška locality. Permian system is a period of progressing aridity in Moravia. Only fossiliferous horizons represent spans with higher humidity that enabled plants to live. However, the climate was not so humid, but it was rather seasonal, because pure hygrophYTE plants lack in the assemblage, on the other hand, "xerophyte" plants, like conifers, dominate here.

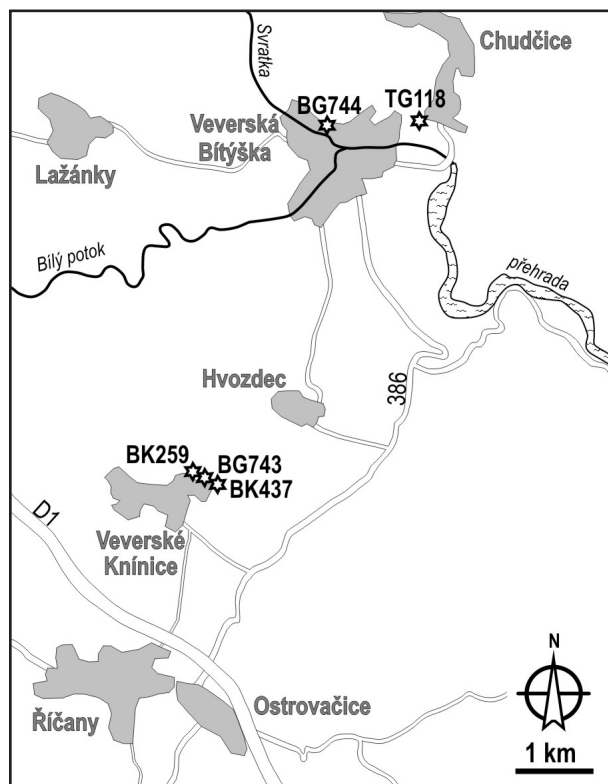
### Úvod

V roce 2009 bylo v rámci Základního geologického mapování brněnské aglomerace do map 1 : 25 000 list 24-323 Veverská Bítýška vymapováno několik výkopů pro stavbu rodinných domů při sz. okraji Veverských Knínic (dokumentační body – dále d. b. BG743 a BK437 – viz obr. 1) . Tyto výkopy odkryly několik drobných profilů

v sedimentech boskovické brázdy, ve kterých byla objevena poměrně hojná permská flóra. Kromě těchto uměle odkrytých výchozů, které již v roce 2011 byly částečně zastavěné pokračující stavbou, byly na listu 24-323 Veverská Bítýška navštíveny další fytopaleontologické lokality: výchoz podél cesty vedoucí na S od obce Veverské Knínice (d. b. BK259), skalní výchoz u řeky Svratky v s. části Veverské Bítýšky (d. b. BG744) a dále byl zrevidován výchoz v bývalém zářezu železniční vlečky mezi obcemi Veverská Bítýška a Chudčice (d. b. TG118).

O lokalitě Veverské Knínice se naposledy zmiňuje Ivanov et al. (2003). Poprvé o lokalitě informuje Augusta (1938), kdy našel pouze neidentifikovatelné zbytky flóry. Později se Augusta (1945, 1948) zmiňuje o nové lokalitě v úvozu polní cesty vedoucí na „Úlehla“, hned za posledními domky vesnice. Dle popisu je to pravděpodobně lokalita námi označená jako d. b. BK259. Augusta (1951) odtud uvádí přesličkovité rostliny: *Annularia stellata* (Schlotheim) Wood, kapradiny: *Pecopteris arborescens* (Schlotheim), *P. permica* Němejc = *P. cyathea* (Schlotheim) Brongniart, kapradosemenné: *Alethopteris* sp., *Odontopteris* sp. (cf. *subcrenulata* Rost), *Neuropteris* sp., *Taeniopteris multinervis* Weiss a *Autunia conferta* (Sternberg) Kerp, a jehličnany: *Walchia piniformis* Schlotheim ex Sternberg, *Ernestiodendron filiciforme* (Sternberg) Florin, *Culmitschia linearifolia* (Goeppert) Clement-Westerhof a *Gomphostrobus bifidus* Geinitz a kordaity: *Cordaites principalis* (Germar) Geinitz. V roce 1990 tuto lokalitu revidoval Havíř (1990). Pokoušel se sbírat flóru v těchto permských aleuropelitech, žádné zástupce flóry však nenašel a lokalitu považuje za zaniklou.

Své nálezy permské flóry od Veverské Bítýšky publikovali Makovsky a Rzehak (1883), kteří uvedli druhy *Pecopteris arborescens* a *Walchia piniformis*. Další nálezy z Veverské Bítýšky bez přesnější lokalizace popisuje Au-



Obr. 1: Schematická mapka s vyznačením studovaných lokalit.  
Fig. 1: Position of studied localities.

gusta (1949) a to druhy: *Walchia piniformis*, *Cordaites* sp., *Pecopteris arborescens*, *Autunia conferta*, *Odontopteris subcrenulata*, *Alethopteris* sp., *Neuropteris* sp., *Calamites gigas*, *Calamites cruciatus infractus* Gutbier a *Annularia stellata*.

Naposledy byla z okolí Veverské Bítýšky publikována flóra ze zářezu staré železniční vlečky (námi označovaný d. b. TG118) Šimůnkem a Martínkem (2009).

## Výsledky

### Veverské Knínice

Několik výkopů pro stavbu rodinných domů na sv. konci Veverských Knínic odkrylo sedimenty boskovické brázdy, resp. padochovského souvrství (d. b. BG743 a BK437). Obdobné sedimenty se vyskytují v zářezu silnice vedoucí s. od obce (d. b. BK259). Nacházejí se zde hnědozelenkavé (v navětralém stavu žlutozelenošedé) prachovce, prachovité jílovce a jemnozrné slídnaté pískovce, které jsou místy červenohnědě zbarvené. Prachovce s jílovcem dominují, pískovce v těchto sedimentech tvoří desky o mocnosti do 60 mm. Pískovce jsou většinou masivní nebo přecházejí do laminovaných, místy v nich byla také pozorována inverzní gradace (hrubnutí zrna). Prachovce a jílovce jsou často laminované, místy drobně čeřinově zvrstvené. Na vrstevních plochách těchto sedimentů byly nalezeny četné rostlinné zbytky a jejich otisky.

V zářezu silnice na lokalitě d. b. BK259 nebyl zjištěn tak druhově pestrý seznam, jak uvádí Augusta (1951). Byly nalezeny převážně jehličnany – walchie: *Ernestiodendron filiciforme*, *Hermitia germanica* (Florin) Kerp et Clement-Westerhof, *Walchia piniformis*, *W. sp.* a *Samaropsis moravica* Helmhacker. Kromě toho byl nalezen úlomek callipteridy patřící snad rodu *Rhachiphyllum* Kerp in Kerp et Haubold.

Na obou paleontologicky nových lokalitách, které vznikly v důsledku rodinné zástavby (d. b. BG743, BK437), byla nalezena obdobná flóra s převahou jehličnanů. Nálezy z první lokality (d. b. BG743) jsou zachovány v jemnozrnějších sedimentech – jílovcích, které jsou značně rozpuštěny. Z tohoto důvodu, i když jsou nálezy velmi dobře zachovány, se vyskytují většinou v drobných úlomcích. Byly zde zjištěny tyto druhy: přesličky *Calamites* sp. (typ *cistii*), kapradiny *Pecopteris unita* Brongniart, pteridospermy *Odontopteris lingulata* (Goepfert) Schimper, *O. subcrenulata* Rost, *Neurodontopteris auriculata* (Brongniart) Potonié, *Alethopteris schneideri* Sterzel, *Remia pinnatifida* (Gutbier) Knight, *Taeniopteris cf. multinervis* Weiss a další neurčitelné úlomky pteridospermních lístků, jehličnany *Culmitzschia frondosa* (Renault) var. *zeilleri* (Florin) Clement-Westerhof, *Culmitzschia parvifolia* (Florin) Clement-Westerhof, *Ernestiodendron filiciforme*, *Hermitia germanica*, *Walchia goeppertiana* (Florin) Clement-Westerhof, *W. sp.*, *Samaropsis fluitans* Weiss, *S. moravica* Helmhacker, *S. sp.* a úlomky kordaitových listů, *Cardiocarpus* sp. a dokonce i pravděpodobně cykas *Zamites* sp.

Z druhé lokality (d. b. BK437) byl studován materiál jak z výkopu rodinného domu, tak i z „haldy“ za domem, kam byl deponován materiál odtěžený ze základů domu. Na „haldě“ se proto vyskytovaly jak relativně jemné fosiliferní horniny, jílovce a prachovce, tak i hrubší nefosiliferní

písčité prachovce. Na rozdíl od z. ležící lokality se zde vyskytovaly větší horninové zlomky, díky kterým mohly být nalezeny i poměrně velké části rostlin (obr. 2h), ale zase zachování rostlinných zbytků bylo většinou horší. Vyskytovaly se tyto druhy: přesličky *Annularia stellata* a *Calamites gigas* Brongniart, kapradiny *Pecopteris cyathea*, pteridospermy *Odontopteris lingulata*, *Neurodontopteris auriculata*, *?Neuropteris* sp. a *Remia pinnatifida*, a jehličnany *Culmitzschia speciosa* (Florin) Clement-Westerhof, *Ernestiodendron filiciforme*, *Hermitia germanica*, *Walchia goeppertiana*, *W. piniformis* a *W. sp.*

### Veverská Bítýška

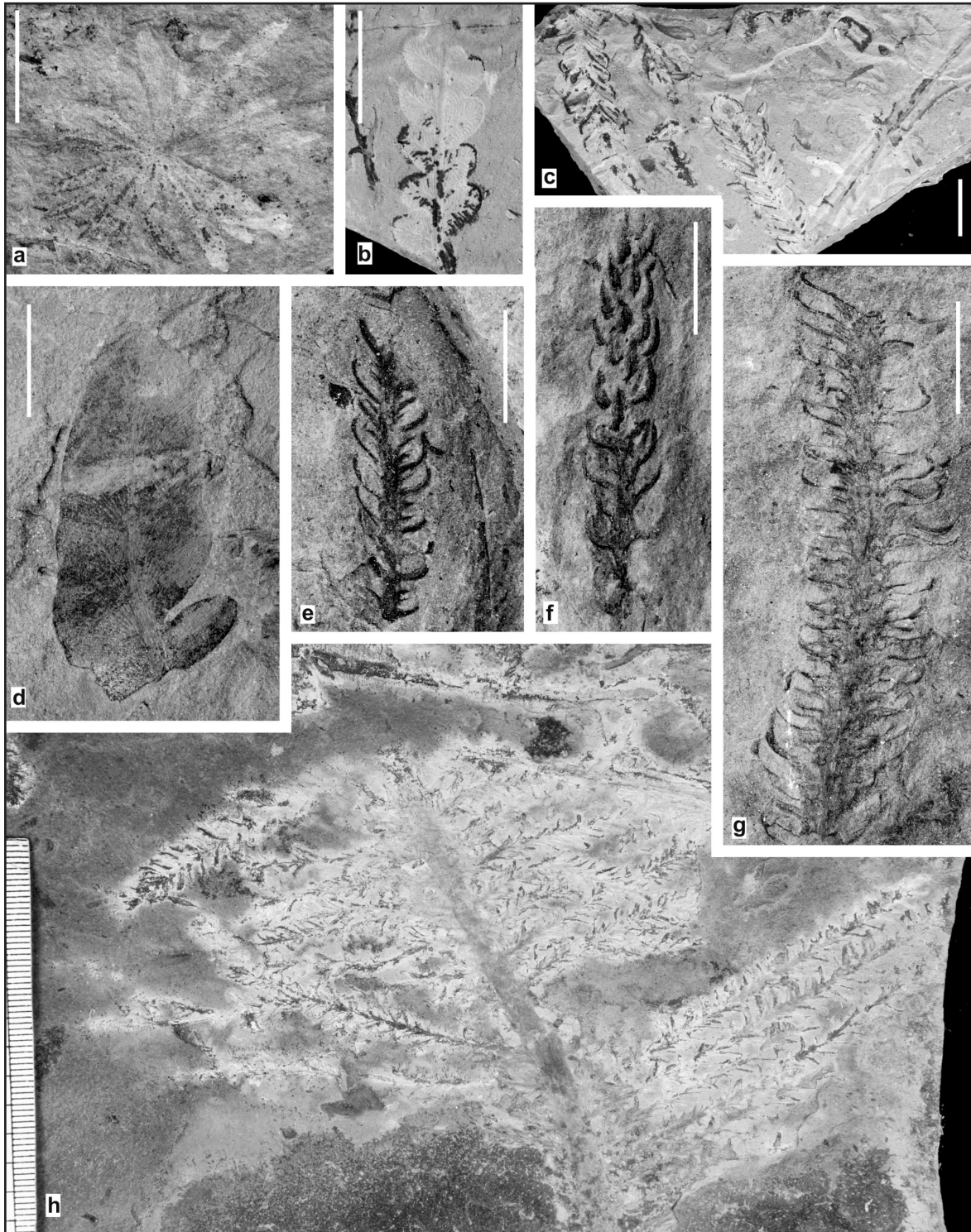
V nejbližším okolí Veverské Bítýšky vystupují na povrch zelenošedé prachovce a prachovité jílovce, místy s polohou jemnozrných pískovců veverskobítýšského souvrství. Na s. konci Veverské Bítýšky, v zářezu silnice (d. b. BG744) se v nich objevuje cca 20 cm poloha bílošedě zbarvené vulkanoklastické horniny. Flóra je zde nesmírně vzácná, špatně zachovaná, nalezeny byly pouze jehličnany *Culmitzschia parvifolia*, *Ernestiodendron filiciforme*, *Walchia piniformis* a semeno. Na lokalitě v zářezu železniční vlečky mezi Veverskou Bítýškou a Chudčicemi (d. b. TG118) zelenošedě zbarvené prachovce a prachovité jílovce směrem do nadloží plynule přecházejí do červeně zbarvených prachovců a jílovců. Prachovce a jílovce jsou laminované, místy drobně čeřinově zvrstvené. Flóra a profil na d. b. TG118 byly studovány Šimůnkem a Martínkem (2009). Tehdy byly nalezeny druhy *Neurodontopteris auriculata*, *Odontopteris subcrenulata*, *O. lingulata*, *Rhachiphyllum lyratifolia* (Goepfert) Kerp, *Culmitzschia angustifolia* (Florin) Clement-Westerhof, *C. parvifolia*, *C. speciosa*, *Ernestiodendron filiciforme*, *Otovicia hypnoides* (Brongniart) Kerp, *Walchia goeppertiana* a *W. piniformis*. Nově byly zjištěny *Calamites* sp., *Culmitzschia parvifolia*, *Walchia piniformis*, *W. sp.* a *Samaropsis fluitans*.

### Diskuze a závěr

V okolí Veverské Bítýšky se nacházejí sedimenty padochovského a veverskobítýšského souvrství ve smyslu Jaroše a Malého (2001). Z hlediska sedimentačního prostředí se usazovaly v jezerně-deltovém prostředí (Šimůnek – Martínek 2009).

V zelenošedočerně zbarvených sedimentech padochovského souvrství se objevují dva několik metrů mocné bitumenní pelokarbonátové obzory: zbyšovský a říčanský (Jaroš – Malý 2001). Sedimenty zbyšovského pelokarbonátového obzoru vystupují na povrch v defilé podél řeky Oslavy v Oslavanech (j. od studovaných lokalit na mapovém listu 24-341 Oslavy). Sedimenty říčanského pelokarbonátového obzoru, jehož součástí je i geologicky významná lokalita Rybičková skála, byly zjištěny z. od Nelsovic (např. Buriánek et al. 2011). Po floristické stránce je říčanský obzor vlastně ochuzený obzor zbyšovský (Jaroš – Malý 2001). Studované lokality v okolí Veverských Knínic (d. b. BK259, BK437, BG743) jsou podle Peška et al. (2001) zařazovány k říčanskému obzoru padochovského souvrství.

Ve veverskobítýšském souvrství, resp. v jeho stropu se taktéž nachází pelokarbonátový obzor označovaný



Obr. 2: Flóra z lokality Veverské Knínice, říčanský obzor, perm, rotliegend (assel), měřítko = 1 cm.

Vysvětlivky: a – *Annularia stellata*, za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK437); b – *Remia pinnatifida*, výchoz za domem (d. b. BG743); c – *Culmitzschia frondosa* v. *zeilleri*, výchoz za domem (d. b. BG743); d – *Neurodopteris auriculata*, za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK437); e – *Walchia goeppertiana*, za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK437); f – *Walchia* sp., za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK 437); g – *Culmitzschia speciosa*, za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK437); h – *Walchia goeppertiana*, za domem a halda na sv. okraji obce (d. b. BK437).

Fig. 2: Flora from the locality Veverské Knínice, Řičany Horizon, Permian, Rotliegend (Asselian), scale bar = 1 cm.

Explanatory: a – *Annularia stellata*, behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK437); b – *Remia pinnatifida*, excavation behind the house (d. b. BG743); c – *Culmitzschia frondosa* v. *zeilleri*, excavation behind the house (d. b. BG743); d – *Neurodopteris auriculata*, behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK437); e – *Walchia goeppertiana*, behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK437); f – *Walchia* sp., behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK 437); g – *Culmitzschia speciosa*, behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK437); h – *Walchia goeppertiana*, behind the house and stone heap on the NE edge of the village (d. b. BK437).

jako chudčický pelokarbonátový obzor. Podle Šimůnka a Martíneka (2009) jsou fosiliferní vrstvy studované lokality ze zářezu železniční vlečky (d. b. TG118) součástí tohoto obzoru.

Během fytopaleontologického výzkumu na výše zmiňovaných lokalitách bylo nalezeno bohaté permské společenstvo s dominancí jehličnanů – walchií. Lokality na SZ Veverských Knínic a na pravém břehu řeky Svratky ve Veverské Bítýšce jsou nové. Fosiliferní obzory vlastně představují období, kdy klimatické podmínky umožňovaly rozvoj vegetace a zároveň byly příhodné podmínky pro zachování rostlinných zbytků. Fosiliferní obzory jsou odděleny mocnými nefosiliferními vrstvami, které vznikaly za podmínek, kdy vegetační kryt byl chudý, nebo podmínky nebyly příznivé pro zachování fosilií. Nefosiliferní vrstvy vznikaly v obdobích zvýšené aridizace. Naopak fosiliferní obzory vznikaly v podmínkách „relativně“ vlhčího klimatu, které umožňovalo vznik souvislého vegetačního krytu (DiMichele et al. 2007, Pfefferkorn et al. 2008,

Šimůnek a Martínek 2009). V permských floristických společenstvech nenacházíme typické vlhkomilné prvky, naproti tomu převažují spíše suchomilné prvky – jehličnany (walchie). Klima pravděpodobně vykazovalo jistou sezónnost během roku a neumožňovalo život typickým vlhkomilným prvkům.

Na lokalitě Chudčice, zářez železniční vlečky, byly jako nové nalezeny *Calamites* sp. a *Samaropsis fluitans*. Novými druhy pro Veverské Knínice a celý říčanský obzor jsou *Hermitia germanica*, *Samaropsis fluitans* a *S. moravica* a pravděpodobně také cykas *Zamites* sp., který je zachován na velmi malém úlomku. Cykas *Zamites* sp. je znám i ze zbýšovského obzoru u Moravského Krumlova (Rieger 1971).

#### Poděkování

Práce je součástí výzkumného záměru ČGS MZP0002579801, regionálního mapování, č. úkolu 390003 a projektu GAČR: P210/12/2053.

#### Literatura

- Augusta, J. (1938): Zpráva o geologickém mapování a stratigrafickém výzkumu kamenouhelné pánve rosicko-oslavanské na Moravě v r. 1937. – Věstník Státního geologického ústavu Československé republiky, 14 (1938), 1–2, 25–30.
- Augusta, J. (1945): Nová paleontologická lokalita ve spodním permu u Německých Knínic. – Příroda (Brno), 37, 8, 257.
- Augusta, J. (1948): Doplněk k seznamu spodnopermské květeny z naleziště u Německých Knínic. – Příroda (Brno), 41, 1, 16.
- Augusta, J. (1949): Dnešní stav znalostí o květeně spodního permu v okolí Černé Hory, Boskovic a Letovic. – Časopis Vlastivědného spolku musejního v Olomouci, 58 (1949), 1–20.
- Augusta, J. (1951): Doplněk k poznání spodnopermské květeny z oblasti kamenouhelné pánve rosicko-oslavanské a jejího širšího okolí. – Přírodovědecký sborník Ostravského kraje, 13, 433–437.
- Buriánek, D. (ed.) – Bubík, M. – Franců, J. – Fůrychová, P. – Havlín, A. – Gilíková, H. – Janderková, J. – Konečný, F. – Krejčí, Z. – Krumlová, H. – Kryštofová, E. – Kunceová, E. – Müller, P. – Otava, J. – Paleček, M. – Pecina, V. – Poul, I. – Sedlaček J. – Skácelová, Z. – Šrámek, J. – Tomanová Petrová, P. – Verner, K. – Večeřa, J. – Vít, J. (2011): Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1 : 25 000 list 24-341 Oslavany. – MS, Česká geologická služba.
- DiMichele, W. A. – Chaney, D. S. – Nelson, W. J. – Lucas, S. G. – Looy, C. V. – Quick, K. – Jun, Wang (2007): A low diversity, seasonal tropical landscape dominated by conifers and peltasperms: Early Permian Abo Formation, New Mexico. – Review of Palaeobotany and Palynology, 145, 249–273.
- Havíř, J. (1990): Spodnopermské lokality v boskovické brázdě na Moravě. – MS, PřF MU Brno.
- Ivanov, M. – Hrdličková, S. – Gregorová, R. (2003): Současný stav permokarbonických lokalit boskovické brázdě na Moravě. – MS, Závěrečná zpráva. Grantový projekt Ministerstva kultury č. RK99P03OMG017, 72 str. Brno.
- Jaroš, J. – Malý, L. (2001): Boskovická brázda. – In: Pešek et al. (ed.): Geologie a ložiska svrchnopaleozoických limnických pánví České republiky, Český geologický ústav.
- Makowsky, A. – Rzehak, A. (1883): Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn als Erläuterung zur geologischen Karte. – Verhandlungen des naturforschenden Vereines In Brünn, 22 (Abh.), 127–285.
- Pfefferkorn, H. W. – Gastaldo, R. A. – DiMichele, W. A. – Philips, T. L. (2008). Pennsylvanian tropical floras of the United States as a record of changing climate. – Special Papers / Geological Society of America, 441, 305–316.
- Rieger, Z. (1971): Floristická charakteristika prvního bitumenního obzoru boskovické brázdě. – MS Archiv Ústředního ústavu geologického Praha.
- Šimůnek, Z. – Martínek, K. (2009): A study of the Late Carboniferous and Early Permian plant assemblages from the Boskovic Basin, Czech Republic. – Review of Palaeobotany and Palynology, 155, 3–4, 275–307.