

**Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta
Ústav geologie a paleontologie**

**Charles University, Faculty of Science
Institute of geology and palaeontology**

Doktorský studijní program: Geologie
Doctoral study programme: Geology

Autoreferát disertační práce
Summary of the Doctoral thesis



**Eocrinoidní ostnokožci ze středního kambria barrandienské oblasti
Eocrinoid echinoderms from mid-Cambrian of the Barrandian area**

Mgr. Martina Nohejlová

Školitel/Supervisor: doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.

Praha, 2017

Abstrakt

Předkládaná disertační práce se zabývá problematikou eocrinoidních ostnokožců z oblasti Barrandienu (příbramsko-jinecká pánev, střední kambrium – drum). Práce se skládá z pěti samostatných publikací a úvodní části, která představuje přehled současných znalostí o eocrinoidních ostnokožcích. Úvodní část též obsahuje odkazy na nově získané informace v jednotlivých publikacích a představuje tak propojující linii mezi jednotlivými odbornými články.

Tématem disertační práce byla revize vybraných zástupců eocrinoidních ostnokožců a studium jejich ontogeneze, fylogeneze, paleoekologie a systematiky. Disertační práce přispěla také ke zlepšení komplexního pohledu na ranou evoluci bazálních ostnokožců.

Poprvé byl na materiálu z Čech studován ontogenetický vývoj kambrických ostnokožců. U rodu *Akadocrinus* byl popsán ontogenetický vývoj a stanovena dvě základní vývojová stádia. Z jineckého souvrství byl popsán nový rod *Felbabkacystis*, který představuje velmi důležitého zástupce pro celkovou evoluci tělních plánů raných ostnokožců patřících do podkmenu Blastozoa. U eocrinoidního ostnokožce rodu *Vyscystis* byla studována paleoekologie i fylogeneze. Fylogenetická analýza potvrdila postavení skupiny Lepidocystoidea jako bazální skupiny podkmenu Blastozoa. V rámci disertační práce byla také provedena revize morfologického popisu a vyjasnění systematického postavení rodu *Tige d'une Cystidée indéterminée* a *Lapillocystites*.

Abstract

This thesis deals with the topic of eocrinoid echinoderms from the Barrandian area (Příbram-Jince Basin, mid-Cambrian, Drumian). The thesis is presented as a compilation of five published papers and an introduction. The introduction is an overview of current knowledge about eocrinoid echinoderms. It also includes links to new information from the five included papers, and serves as a unifying element for these professional publications.

The topic of the thesis is focused on a revision of selected specimens of eocrinoid echinoderms, and the study of their ontogeny, phylogeny, palaeoecology and systematic position. This thesis has also improved our understanding of early evolution of basal blastozoans.

This is the first study of Cambrian ontogenetic development on eocrinoid material from the Czech Republic. Complete ontogeny was described on the genus *Akadocrinus*, and it was possible to establish two basic phases in the development of this genus: pre-epispire-bearing phase and epispire-bearing phase. The new primitive blastozoan *Felbabkacystis* is described from the Jince Formation - its unique body plan highlights evolution of the body wall among blastozoans. Palaeoecology and phylogeny of the genus *Vyscystis* was studied, and phylogenetic analysis suggests a basal position of lepidocystoids among blastozoans. Revisions of morphological descriptions as well as clarifications of systematic positions were completed for the genera *Tige d'une Cystidée indéterminée* and *Lapillocystites*.

Obsah / Content

1. Úvod.....	5
2. Cíle práce.....	5
3. Materiál a metodika.....	5
4. Výsledky a diskuze.....	6
5. Závěry.....	9
6. Použitá literatura.....	9
1. Introduction.....	10
2. Aims of the study.....	10
3. Material and methods.....	10
4. Results and discussion.....	11
5. Conclusions.....	14
6. References.....	15
Curriculum vitae.....	16
Publikace / Publications.....	19

1. Úvod

Předkládaná disertační práce se zabývá problematikou eocrinoidních ostnokožců z oblasti Barrandienu (příbramsko-jinecká pánev, střední kambrium – drum). Tématem disertační práce byla revize vybraných zástupců eocrinoidních ostnokožců a studium jejich ontogeneze, fylogeneze, paleoekologie a systematiky. Disertační práce přispěla také ke zlepšení komplexního pohledu na ranou evoluci bazálních ostnokožců.

2. Cíle práce

Mezi hlavní cíle práce patří:

- 1) Popis a vyhodnocení ontogenetického vývoje u kambrických eocrinoidních ostnokožců z oblasti Barrandienu. Sledování morfologických změn v průběhu života jedince. Definování jednotlivých ontogenetických stádií.
- 2) Ujasnění systematického postavení některých jedinců popsaných J. Barrandem (1887), jejich podrobná morfologická analýza a vyhodnocení zachovaných morfologických znaků pro jejich zařazení do systému.
- 3) Zpracování nově získaného materiálu eocrinoidních ostnokožců a možná definice nových taxonů.
- 4) Studium zaměřené na paleoekologii třídy Eocrinoidea. Sledování ekologickým strategií a diversity ostnokožců v rámci jineckého souvrství.
- 5) Studium fylogenetických vztahů v rámci eocrinoidních ostnokožců v kontextu celé skupiny Blastoza. Sledování evolučních trendů ve stavbě těla v rámci raných skupin ostnokožců.

3. Materiál a metodika

Materiál použitý pro tuto disertační práci pochází z oblasti Barrandienu (Česká republika), jmenovitě z příbramsko-jinecké pánve; z jineckého souvrství – ze stratigrafických úrovní odpovídajících globálními stupni drum. Většina studovaného materiálu byla nasbírána na významných lokalitách Vinice, Vystrkov a Felbabka. Studovaný fosilní materiál je zachován jako vnější či vnitřní otisk v prachovcích, drobových a jílových břidlicích. Studovány byly zejména výborně zachované kusy artikulovaných, téměř úplně zachovaných či lehce

disartikulovaných jedinců. Veškerý publikovaný materiál je uložen ve sbírkách Národního muzea v Praze a České geologické služby v Praze.

Ze všech studovaných vzorků byly zhotoveny latexové odlitky. Odlitky byly následně poběleny chloridem amonným (NH₄Cl). Materiál byl posléze fotografován pomocí fotoaparátu Canon EOS 6D a Canon EOS 70 D. Menší jedinci a detaily byly dokumentovány pomocí optického mikroskopu Olympus SZX-12 a Keyence VHX-2000. Kresby byly produkovány v grafickém programu Corel Draw X6, Adobe Illustrator CS2, Adobe Photoshop CS5 a GIMP. Měření jednotlivých parametrů jedinců bylo provedeno pomocí programu QuickPHOTO MICRO 3.0. a ImageJ. Naměřená data byla zpracována v programu MS Excel a PAST. Fylogenetická analýza byla provedena pomocí programu PAUP 4.0a150 za použití kritéria maximální parsimonie.

4. Výsledky a diskuse

Vzhledem k tomu, že tato disertační práce je strukturována, jako soubor publikací jsou v následující kapitole uvedena abstrakta těchto článků.

Ontogeny and morphology of Cambrian eocrinoid *Akadocrinus* (Barrandian area, Czech Republic)

Nohejlová, M. & Fatka, O.

Bulletin of Geosciences

- Eocrinoid *Akadocrinus jani* Prokop, 1962 je znám ze středního kambria (drum) jineckého souvrství (příbramsko-jinecká pánev, Barrandien, Česká republika). Výjimečně příznivě zachování jedinci jsou zde detailně popsáni. Hlavní pozornost je věnována juvenilním jedincům, kteří jsou z této oblasti popisováni poprvé. Bylo provedeno detailní porovnání morfologických znaků mezi juvenilními a dospělými zástupci. Juvenilní jedinci se od dospělých odlišují: (1) nižším počtem tékálních desek; (2) absencí epispir; (3) kratšími brachiolami složených z menšího počtu desek; (4) kratším stonkem; (5) relativně velkým přichytným diskem. Studium materiálu z jineckého souvrství umožňuje definování dvou základních ontogenetických stádií: pre-epispire bearing phase (= stadium bez epispir) a epispire bearing phase (= stadium s epispirami).

Revision of Barrande's specimen "*Tige d'une Cystidée indéterminée*" (Cambrian, Echinodermata, Eocrinoidea).

Nohejlová, M. & Fatka, O.

Carnets de Géologie

- Revize jedince původně popsaného Barrantem (1887) jako *Tige d'une Cystidée indéterminée* ukazuje, že se jedná o fragment eocrinoidního ostnokožce *Akadocrinus jani* Prokop, 1962. Kus je zachován jako vnější otisk v břidlici ze středního kambria jineckého souvrství. Zachována je proximální část stonku, lehce disartikulovaná distální část téky, která je tvořena více než dvaceti polygonálními deskami. Mezi deskami jsou zachovány epispiry, výjimku tvoří bazální desky, kde epispiry nejsou přítomny. Na základě morfologie a přítomnosti epispir můžeme jedince přiřadit k ontogenetickému stádiu - epispire-bearing phase ve vývoji eocrinoidního ostnokožce *Akadocrinus*.

Evolutionary implications of a new transitional blastozoan echinoderm from the mid Cambrian of Czech Republic

Nardin, E., Lefebvre, B., Fatka, O., **Nohejlová, M.**, Kašička, L., Šinágl, M. & Szabad, M

Journal of Paleontology

- Primitivní ostnokožec patřící do podkmenu Blastozoa *Felbabkacystis luckae* n. gen. n. sp. je popsán z jineckého souvrství (příbramsko-jinecká pánev, Barrandien, Česká republika, stáří drum) na základě jedenácti příznivě zachovaných jedinců. Jeho unikátní stavba těla je složena z dlouhého stonkovitého objektu (imbrikátní struktura), který je přímo spojen s imbrikátními deskami tvořícími aborální část prototéky. Prototéka je velmi důležitá z hlediska toho, že ukazuje evoluci tzv. body wall. Nový rod *Felbabkacystis* je interpretován jako přechodná forma mezi blastozoidními ostnokožci majícími kalich a téku. Je zařazen do nové čeledě Felbabkacystidae. Podle dostupných informací předpokládáme, že *Felbabkacystis* byl „low-level suspension feeder“ žijící v poměrně hlubokých podmínkách.

Morphology, palaeoecology and phylogenetic interpretation of Cambrian echinoderm *Vyscystis* (Barrandian area, Czech Republic)

Nohejlová, M., Nardin, E., Fatka, O., Kašička, L. & Szabad, M.

Journal of Systematic Palaeontology

- Eorinoidní (lepidocystoidní) ostnokožec *Vyscystis* je znám z jineckého souvrství (příbramsko-jinecká pánev, Barrandien, Česká republika, stáří drum). Nově získaný materiál excelentně zachovaných jedinců umožnil sledování doposud neznámých morfologických detailů, jako je např. orální povrch. Díky nově získaným datům bylo možné věnovat se i problematice paleoekologie a fylogeneze. *Vyscystis* je charakteristický aborálním imbrikátním tělem (cup) a plochým, teselátním orálním povrchem, který nese ambulakru. Fylogenetická analýza navrhuje bazální postavení skupiny Lepidocystoidea mezi ostnokožci spadající do podkmenu Blastozoa. *Vyscystis* pravděpodobně žil jako „low-level suspension feeder” přichycený ke zbytkům skeletu trilobitů na měkkém dně. K fragmentům trilobitů se pravděpodobně přichycoval pomocí tzv. „biogluing”.

***Lapillocystites* Barrande is the edrioasteroid *Stromatocystites* Pompeckj (Cambrian, Echinodermata)**

Fatka, O., Nohejlová, M. & Lefebvre, B.

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie

- Původně popsáný materiál J. Barrandem (1887) jako *Lapillocystites fragilis* z jineckého souvrství příbramsko-jinecké pánve (stáří drum) byl nově revidován. Rozměry a morfologie desek tvořících jednotlivé zástupce odpovídají tékálním deskám široce rozšířeného druhu *Stromatocystites pentangularis* Pompeckj, 1896. *S. pentangularis* je znám ze všech lokalit, z kterých byl popsán materiál původně určený jako *L. fragilis*. *Lapillocystites fragilis* Barrande, 1887 je s největší pravděpodobností synonymem ostnokožce *Stromatocystites pentangularis* Pompeckj, 1896.

5. Závěry

Hlavní výsledky této disertační práce jsou:

- 1) Poprvé byl na materiálu z Čech studován ontogenetický vývoj kambrických ostnokožců. U rodu *Akadocrinus* byl popsán kontinuální ontogenetický vývoj. Byla stanovena dvě vývojová stádia. Hlavním rozlišovacím znakem pro jednotlivá stádia byly absence či přítomnost epispir. V průběhu ontogeneze byly pozorovány změny v morfologii brachiol, téky i stonku.
- 2) Byla provedena revize morfologického popisu a upravena diagnóza rodu *Akadocrinus* a *Vyscystis*. U rodu *Akadocrinus* byl poprvé popsán vnitřní a vnější povrch desek, krycí desky u brachiol či šířka ambulakrálního tunelu. U rodu *Vyscystis* byl popsán doposud neznámý orální povrch.
- 3) Došlo k vyjasnění systematického postavení vybraného materiálu popsaného původně J. Barrandem. Exemplář popsaný původně jako *Tige d'une Cystidée indéterminée* byl nově interpretován jako rod *Akadocrinus*. Materiál interpretovaný jako problematický eocrinoid *Lapillocystites* byl zařazen mezi rod *Stromatocystites* a je nově přiřazen mezi edrioasteroidy.
- 4) Z jineckého souvrství byl popsán nový rod *Felbabkacystis*, který představuje velmi důležitého zástupce pro celkovou evoluci tělních plánů raných ostnokožců patřících do podkmene Blastozoa. *Felbabkacystis* má zcela unikátní stavbu těla (prototéka), která ukazuje evoluci tzv. body wall.
- 5) Sledování fylogenetických vztahů mezi jednotlivými zástupci v rámci skupiny Blastozoa. Upevnění pozice skupiny Lepidocystoidea jako bazální skupiny ostnokožců.
- 6) Paleoekologie – ujasnění způsobu života některých jedinců (*Vyscystis*).

6. Použitá literatura

Barrande, J. 1887. *Système silurien du centre de la Bohême. Volume VII. Classe des Echinodermes, Ordre des Cystidées*. Praha & Leipzig, 233 p.

Fatka, O. & Kordule, V. 1990. *Vyscystis ubaghsi* gen. et sp. nov., imbricate eocrinoid from Czechoslovakia (Echinodermata, Middle Cambrian). *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 65, 315–323.

Prokop, R. J. 1962. *Akadocrinus* nov. gen., a new Crinoid from the Cambrian of the Jince Area (Eocrinoidea). *Sborník Ústředního Ústavu geologického, Paleontologie*, 27, 37–42.

1. Introduction

This thesis deals with the topic of eocrinoid echinoderms from the Barrandian area (Příbram-Jince Basin, mid-Cambrian, Drumian). The topic of the thesis is focused on a revision of selected specimens of eocrinoid echinoderms, and the study of their ontogeny, phylogeny, palaeoecology and systematic position. This thesis has also improved our understanding of early evolution of basal blastozoans.

2. Aims of the study

The main goals of the thesis are the following:

- 1) Make the first study of eocrinoid material from the Czech Republic that deals with ontogenetic development. Describe morphological changes during the ontogeny and establish basic phases in the development.
- 2) A reexamination of specimens described by Barrande (1887). Study is focused on revisions of morphological descriptions as well as clarifications of systematic positions.
- 3) A modern description of new fossil material. It could be possible to determine new taxon.
- 4) An investigation of palaeoecology of eocrinoid echinoderms. A discussion about life-history strategies in the Jince Formation.
- 5) A study of relationships at various taxonomical levels of blastozoans echinoderms.

3. Material and methods

The studied material in this thesis comes from the Drumian strata from the Příbram-Jince Basin (Barrandian area, Bohemian Massif, Czech Republic). The material was collected from outcrops of three localities called Vinice, Vystrkov and Felbaka. The studied specimens are preserved articulated, nearly complete to complete external/internal molds in very fine-

grained shale. All published material is deposited in the collections of the National Museum, Prague and the Czech Geological Survey, Prague.

One to four latex casts were made from all studied specimens. At first, one or two cleaning casts were produced; they cleaned the rock surface from dust and products of weathering (*e.g.* limonite). Subsequently, one or more new latex casts were made; one of them was coated with ammonium chloride and photographed using a digital camera Canon EOS 6D and Canon EOS 70 D or optical microscope Olympus SZX-12 and Keyence VHX-2000. The drawings were made in graphic software like Corel Draw X6, Adobe Illustrator CS2, Adobe Photoshop CS5 and GIMP. The material was measured using the software QuickPHOTO MICRO 3.0. and ImageJ. All statistical analyses were performed in PAST. Phylogenetic analysis was made in PAUP 4.0a150.

4. Results and discussion

Since the Ph.D. thesis is structured as a compilation of papers the following chapter is presented as a collection of abstracts.

Ontogeny and morphology of Cambrian eocrinoid *Akadocrinus* (Barrandian area, Czech Republic)

Nohejlová, M. & Fatka, O.

Bulletin of Geosciences

- The gogiid eocrinoid *Akadocrinus jani* Prokop, 1962 is known from the mid-Cambrian (Drumian) Jince Formation of the Příbram–Jince Basin (Barrandian area, Czech Republic). Excellently preserved specimens of this species are described in detail. Our primary focus was on juvenile specimens, described here for the first time. Detailed comparison among juvenile specimens makes it possible to establish changes in morphology during ontogeny. Juvenile specimens differ considerably from adult specimens in (1) a lower number of thecal plates, (2) a complete absence of epispires, (3) comparatively shorter brachioles, comprising a small number of brachiolar plates, (4) a comparatively shorter stem, comprising a small number of columnals and (5) a relatively large attachment disc. Study of the Jince material makes it possible to

establish two basic phases in the development of *Akadocrinus*: the pre-epispire bearing phase and the epispire bearing phase.

Revision of Barrande's specimen "*Tige d'une Cystidée indéterminée*" (Cambrian, Echinodermata, Eocrinoidea).

Nohejlová, M. & Fatka, O.

Carnets de Géologie

- Reexamination of the type specimen described by Barrande (1887) as "*Tige d'une Cystidée indéterminée*" shows that this unique specimen represents an articulated but incomplete remnant of the gogiid eocrinoid *Akadocrinus jani* Prokop, 1962. The specimen is preserved as an external mould in shale from the mid-Cambrian Jince Formation, and comprises a proximal part of a stem associated with a slightly disarticulated distal portion of a theca, composed of over twenty polygonal plates. With the exception of the basal-most plates, all other preserved thecal plates bear ellipsoidal marginal epispires, and substantiate assignment of this specimen to the epispire-bearing phase in ontogenetic development of *Akadocrinus*.

Evolutionary implications of a new transitional blastozoan echinoderm from the mid Cambrian of Czech Republic

Nardin, E., Lefebvre, B., Fatka, O., **Nohejlová, M.**, Kašička, L., Šinágl, M. & Szabad, M

Journal of Paleontology

- The primitive blastozoan *Felbabcystis luckae* n. gen. n. sp. is described from the Drumian Jince Formation, Barrandian area (Czech Republic) from eleven fairly well-preserved specimens. Its unique body plan organization is composed of a relatively long, stalk-like imbricate structure directly connected to the aboral imbricate cup of the test and of an adoral vaulted tessellate test supporting the ambulacral and brachiolar systems. Its bipartite test, called prototheca, highlights the evolution of the body wall among blastozoans. *Felbabcystis* n. gen. Shows the combination of plesiomorphic (imbricate stalk-like appendage) and derived features (highly domed peristome, elongate epispires). The new genus is interpreted as a transitional form between calyx-bearing and theca-bearing blastozoans, and is attributed to the new family Felbabcystidae. The lithology, the associated fauna, and the possession of

a long stalk suggest that *Felbabkacystis* was probably a low-level suspension feeder living in relatively deep settings.

Morphology, palaeoecology and phylogenetic interpretation of Cambrian echinoderm *Vyscystis* (Barrandian area, Czech Republic)

Nohejlová, M., Nardin, E., Fatka, O., Kašička, L. & Szabad, M.

Journal of Systematic Palaeontology

- The lepidocystoid *Vyscystis* is known from the mid-Cambrian (Drumian) Jince Formation of the Příbram-Jince Basin (Czech Republic). Recently collected specimens of this genus, excellently preserved, improve our knowledge about its morphological features, such as the oral surface and growth trends, and help assess its phylogenetic position and palaeoecology. *Vyscystis* is characterized by an aboral imbricate cup and flattened tessellate oral surface, bearing an exotomous curved ambulacra supporting coiled brachioles. Phylogenetic analysis suggests a basal position of lepidocystoids among blastozoans. *Vyscystis* shares plesiomorphic characters (e.g. calyx, curvature of the ambulacra) with other lepidocystoids, and some edrioasteroids. It shows homoplasies (exotomous ambulacral pattern and coiled brachioles) with more evolved eocrinoids. *Vyscystis* was probably a low-level suspension feeder, living attached to hard debris on a soft substrate. Attachment to skeletal fragments was probably achieved by some sort of “biogluing”.

***Lapillocystites* Barrande is the edrioasteroid *Stromatocystites* Pompeckj (Cambrian, Echinodermata)**

Fatka, O., Nohejlová, M. & Lefebvre, B.

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie

- Reexamination of the type material of the enigmatic echinoderm *Lapillocystites fragilis* Barrande, 1887 from the Jince Formation (Drumian) of the Barrandian area (Czech Republic) shows that its original description is based on several accumulations of isolated plates representing several echinoderm thecae and on two poorly preserved external moulds representing oral and aboral surface of one specimen of an edrioasteroid echinoderm. Dimensions and morphology of plates established in all these specimens agree with thecal plates known in the widely distributed species

Stromatocystites pentangularis Pompeckj, 1896. *S. pentangularis* is known at all outcrops from which *L. fragilis* was reported by Barrande and all other authors. *Lapillocystites fragilis* Barrande, 1887 is a possible subjective synonym of *Stromatocystites pentangularis* Pompeckj, 1896.

5. Conclusions

The main conclusions of this thesis are the following:

- 1) The first study of Cambrian ontogenetic development on eocrinoid material from the Czech Republic was done. Complete ontogeny was described on the genus *Akadocrinus*, and it was possible to establish two basic phases in the development of this genus: pre-epispire-bearing phase and epispire-bearing phase.
- 2) The revision of the morphological description of *Akadocrinus* and *Vyscystis* was done. For the first time was described an internal surface of thecal plates, cover plates on brachioles and ambulacral tunnel of genus *Akadocrinus*. *Vyscystis* is here first described in exact detail on its oral surface.
- 3) Revisions of morphological descriptions as well as clarifications of systematic positions were completed for the genera *Tige d'une Cystidée indéterminée* and *Lapillocystites*.
- 4) The new primitive blastozoan *Felbabkacystis* is described from the Jince Formation - its unique body plan highlights evolution of the body wall among blastozoans.
- 5) Phylogenetic analysis of the basal blastozoans. The analysis suggests a basal position of lepidocystoids among blastozoans.
- 6) New information about palaeoecology and life-history strategies of eocrinoid echinoderms (*Vyscystis*).

6. References

Barrande, J. 1887. *Système silurien du centre de la Bohême. Volume VII. Classe des Echinodermes, Ordre des Cystidées*. Praha & Leipzig, 233 p.

Fatka, O. & Kordule, V. 1990. *Vyscystis ubaghsi* gen. et sp. nov., imbricate eocrinoid from Czechoslovakia (Echinodermata, Middle Cambrian). *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 65, 315–323.

Prokop, R. J. 1962. *Akadocrinus* nov. gen., a new Crinoid from the Cambrian of the Jince Area (Eocrinoidea). *Sborník Ústředního Ústavu geologického, Paleontologie*, 27, 37–42.

Curriculum vitae

Martina Nohejlová

Date of birth: 20.3.1989

Permanent address: Bratří Čapků 245, Příbram 7, 261 01, Czech Republic

Telephone number: +420 723 842 015

E-mail address: martina.nohejlova@natur.cuni.cz , martina.nohejlova@geology.cz

Education:

2013 – present: Ph.D. student - Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of science, Charles University, Prague

Field of study: Geology

Topic: Eocrinoid echinoderms from mid-Cambrian of the Barrandian area

Supervisor: doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.

2011 –2013: master's degree study - Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of science, Charles University, Prague

Field of study: Geology

Topic: Ontogenetic development of Cambrian eocrinoid echinoderms of the Barrandian area

Supervisor: doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.

2008 – 2011: bachelor's degree study - Institute of Geology and Palaeontology, Faculty of science, Charles University, Prague

Field of study: Geobiology

Topic: Systematics of eocrinoid echinoderms

Supervisor: doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.

2000 – 2008: Grammar school - Gymnázium Příbram (Legionářů 402, Příbram)

1995 – 2000: Primary school in Příbram (Bratří Čapků 279)

Professional experiences:

2016 – current: Collection and Material Documentation Department, Czech Geological Survey: junior curator of the palaeontological, mineralogical and geological collections, and research worker.

2015: documenter – on grant GA15-04987S: Non-destructive methods as a tool for studies of Cretaceous fossil plant diversity. National Museum, Prague, Department of Palaeontology.

2013 – 2015: associate curator and researcher on project NAKI DF12P01OVV03: Preventive and remedial conservation methodology for palaeontology and mineralogy collection specimens endangered by sulphide degradation products. National Museum, Prague, Department of Palaeontology.

2012 – 2013: temporary worker in the Palaeozoic depository of the Department of Palaeontology, National Museum, Prague.

2011 – 2012: external lector of the National Museum, Prague in the project „ Držíme krok“.

Grants:

2016 – 2017: Revision of eocrinoids echinoderms from the Cambrian of the Barrandian area (No. 898416) Grant Agency of Charles University.

2013 – 2015: Ontogeny of Eocrinoidea (No.776213) Grant Agency of Charles University.

Workshops:

- Workshop on SPIERS by Imran Rahman (Progressive Palaeontology, Oxford 2016)
- Computer-aided visualization of echinoderms by Imran Rahman (Progress in Echinoderm Palaeobiology, Zaragoza 2015)

Language skills:

- English
- German
- Czech

Computer skills:

- MS Office, CorelDraw, Adobe Photoshop, PAST, Quick PHOTO MICRO, GIMP, ImageJ

Technical skills:

- Work with Olympus SZX12 optical microscope
- Work with Keyence digital microscope
- Photo-documentation of fossil material (Canon EOS 70D)
- Latex casting
- Camera - lucida
- Fossil preparation
- Conservation of fossils and creation of conservation methods (lyophilisation)
- Driving license class B

Field experiences:

- Field research of Cambrian localities in the Czech Republic - mainly focused on echinoderm fauna (Jince, Skryje, Felbabka)
- Field research in the Czech Republic – Záhořany (Ordovician), Koněprusy (Devonian), Pecínov (Cretaceous), Tušimice (Tertiary)
- Expedition Hamada in Morocco with Palaeontological department of National Museum (three weeks, 2014)
- Post-conference excursions – China, Spain, Morocco and Poland

Other activities:

- Member of the mapping group of the Czech Geological Survey
- Popularization of science – contributions to popular journals, lectures for the general public
- Member of project IGCP 653
- Reviewer for Journal of Palaeontology (2016)
- Help with organization of the 5th International Trilobite Conference in Prague, Czech Republic, 2012

Seznam publikací/ Selected publication

Fatka, O., Budil, P., Kraft, P., Mergl, M., Mikuláš, R., Valent, M., Lajblová, K., Rak, Š., Steinová, M., Szabad, M., Míčka, V., Aubrechtová, M., Lajbl, L., **Nohejlová, M.**, and Vodička, J. 2011. Cambrian and Ordovician Fossil-Lagerstätten in the Barrandian area. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 18(1).

Prokop, R., J., **Nohejlová, M.** 2015. *Baficrinus* gen. nov. (Crinoidea, Inadunata) from the Bohemian Early Devonian (the Czech Republic). *Acta Mus. Nat. Prague, Ser. B, Hist. Nat.*, 71(1-2), 25–30.

Prokop, R., J., **Nohejlová, M.** 2015. Unique discovery of the crinoid *Gemmacrinus perplexus* Prokop et Petr, 1989 in the Lower Devonian, Koněprusy Limestone (Barrandian area, Czech Republic). *Acta Mus. Nat. Prague, Ser. B, Hist. Nat.*, 71(1-2), 15–16.

Nohejlová, M., Fatka, O. 2015. Blastozoan Echinoderms from the Cambrian of the Barrandian area (Czech Republic). In Zamora, S. and Rábano, I. (Eds.). *Progress in Echinoderm Palaeobiology. Cuadernos del Museo Geominero*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 119–123.

Prokop, R., J., **Nohejlová, M.** 2016. Rod *Haplocrinites* Steininger, 1837 (Crinoidea) v devonu Českého masivu. *Zprávy o geologických výzkumech*, 49, 57 – 59.

Nohejlová, M., Fatka, O. 2016. Ontogeny and morphology of Cambrian eocrinoid *Akadocrinus* (Barrandian area, Czech Republic). *Bulletin of Geosciences*, 91(1), 141–153.

Nardin, E., Lefebvre, B., Fatka, O., **Nohejlová, M.**, Kašička, L., Šinagl, M. and Szabad, M. 2017. Evolutionary implications of a new transitional blastozoan echinoderm from the mid Cambrian of the Czech Republic. *Journal of Paleontology*, 91(4), 672–684.

Fatka, O., **Nohejlová, M.** and Lefebvre, B. 2017. *Lapillocystites* Barrande is the edrioasteroid *Stromatocystites* POMPECKJ (Cambrian, Echinodermata). *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaeontologi* (in press).

Budil, P., Čejchanová, A., Kadlecová, E., Šebesta, J., Polechová, M., Mixa, P., Dvořák, I., **Nohejlová, M.** 2017. The inheritance of the significant arctic explorer Doc. RNDr. Josef Sekyra, CSc. in the Czech Geological Survey. *Zprávy o geologických výzkumech* (in press).

Nohejlová, M., Fatka, O. 2017. Revision of Barrande's specimen "*Tige d'une Cystidée indéterminée*" (Cambrian, Echinodermata, Eocrinoidea). *Carnets de Géologie* [Notebooks on Geology] (submitted).

Nohejlová, M., Nardin, E., Fatka, O., Kašička, L., Szabad, M. 2017. Morphology, palaeoecology and phylogenetic interpretation of Cambrian echinoderm *Vyscystis* (Barrandian area, Czech Republic). *Journal of Systematic Palaeontology* (submitted).

Kniha/Book:

Sklenář, J., Ekrt, B., Sejkora, J., Kolesar, P., Gazdová, Z., Malíková, R., **Nohejlová, M.**, Kotlík, P., Novák, M., Ďurovič, M., Říhová, Ambrožová, J. 2015. Metodika preventivní a sanační konzervace sbírkových předmětů z oblasti paleontologie a mineralogie ohrožených produkty degradace sulfidů. Národní muzeum, Praha, 172 pages. ISBN 978-80-7036-457-4.