

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**

**KATEDRA GEOLOGIE**

**FOSILIE Z GLACIFLUVIÁLNÍCH ŠTĚRKOPÍSKŮ  
OKOLÍ VIDNAVY DEPONOVANÉ  
V PALEONTOLOGICKÉ SBÍRCE VLASTIVĚDNÉHO  
MUZEA V OLOMOUCI**

**bakalářská práce**

**Marek Nechvátal**

**Environmentální geologie (B1201)**

**prezenční studium**

**vedoucí práce: Mgr. Tomáš Lehotský, Ph. D.**

**červen 2014**

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Marek Nechvátal

**Název práce:** Fosilie z glaci-fluviálních štěrkopísků okolí Vidnavy deponované v paleontologické sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci.

**Typ práce:** bakalářská

**Pracoviště:** Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geologie

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

**Rok obhajoby:** 2014

### **Abstrakt:**

Práce je zaměřena na studium pleistocénního kontinentálního zalednění moravskoslezské oblasti a fosilní fauny a flóry ledovcových souvků. Ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází poměrně rozsáhlá sbírka vápencových ledovcových souvků z lokality Vidnava. V glaci-fluviálních štěrcích z této lokality bylo nashromážděno velké množství ledovcových sedimentárních souvků s typickými fosilními druhy pro výchozy skandinávsko-baltského paleozoika a svrchní křída, které mají původ ve Skandinávii, na dně a ostrovech Baltského moře, baltského pobřeží a Dánsku. Mezi popsané a určené druhy patří vápnité řasy *Coelosphaeridium cyclocrinophyllum* a *Palaeoporella* sp.; koráli *Favosites gothlandicus*, *Halysites catenularius*, *Parasmilia* sp. a *Syringopora* sp.; trilobiti *Calymene tuberculata*, *Chasmops odini*, *Megistaspis limbata* a *Megistaspis* sp.; ostracodi *Beyrichia* sp., *Nodibeyrichia tuberculata*; gastropodi *Loxonema* sp.; tentakuliti *Tentaculites formosus* a *Tentaculites scalaris*; brachiopodi *Leptaena rhomboidalis*, *Protochonetes striatellus*, *Microsphaeridiorhynchus nucula*; graptoliti *Monograptus priodon* a blíže neurčení krinoidů, nautiloidů a stromatopory.

**Klíčová slova:** Pleistocénní kontinentální zalednění, moravskoslezská oblast, ledovcové souvky, fosilie, skandinávsko-baltské paleozoikum a svrchní křída, Vidnava

**Počet stran:** 71

**Počet příloh:** 2

**Jazyk:** český

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Marek Nechvátal

**Title:** Fossils of glacial fluvial gravelly sands near Vidnava deposited in the paleontological collection of the Regional Museum in Olomouc.

**Type of thesis:** bachelor's thesis

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

**Supervisor:** Mgr. Tomáš Lehotský, Ph. D.

**The year of presentation:** 2014

### **Abstract:**

This thesis focuses on the study of Pleistocene continental glaciation in the Moravo-Silesian area and fossil fauna and flora of erratic boulders. A collection of limestone erratic boulders from Vidnava is deposited in Regional Museum in Olomouc. From glacial fluvial gravelly sands in Vidnava many glacial sedimentary erratic boulders with fossil species characteristic for Scandinavian-Baltic Paleozoic and Upper Cretaceous were collected. Outcrops of these limestones originate from Scandinavia, Baltic islands, the bottom of the Baltic sea, Baltic seashore and Denmark. Determined and described species include algae *Coelosphaeridium cyclocrinophyllum* and *Palaeoporella* sp.; corals *Favosites gothlandicus*, *Halysites catenularius*, *Parasmilia* sp. and *Syringopora* sp.; trilobites *Calymene tuberculata*, *Chasmops odini*, *Megistaspis limbata* and *Megistaspis* sp.; ostracodes *Beyrichia* sp., *Nodibeyrichia tuberculata*; gastropods *Loxonema* sp.; tentaculites *Tentaculites formosus* and *Tentaculites scalaris*; brachiopods *Leptaena rhomboidalis*, *Protochonetes striatellus*, *Microsphaeridiorhynchus nucula*; graptolites *Monograptus priodon* and non-specified crinoids, nautiloids and stromatopores.

**Key-words:** Pleistocene continental glaciation, Moravo-Silesian area, erratic boulders, fossils, Scandinavian-Baltic Paleozoic and Upper Cretaceous, Vidnava

**Number of pages:** 71

**Number of appendices:** 2

**Language:** Czech

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod odborným dohledem vedoucího práce za použití uvedené literatury.

V Olomouci 24. května 2014

.....

Marek Nechvátal

## Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval především vedoucímu práce Mgr. Tomáši Lehotskému, Ph. D. za odborné vedení práce, poskytnutí literatury, rady a zvláště trpělivost při řešení problémů, které se při psaní práce vyskytly. Nemalý dík patří také Petru Stöhrovi za zapůjčení fotoaparátu.

## Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ÚVOD .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2. CÍLE PRÁCE.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>3. METODIKA .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>4. PŘEHLED PALEONTOLOGICKÝCH VÝZKUMŮ SEDIMENTÁRNÍCH SOUVKŮ<br/>MORAVSKOSLEZSKÉ GLACIÁLNÍ OBLASTI .....</b> | <b>10</b> |
| <b>5. KONTINENTÁLNÍ ZALEDNĚNÍ ČESKÉ REPUBLIKY .....</b>   | <b>13</b> |
| 5.1. MORAVSKOSLEZSKÁ GLACIÁLNÍ OBLAST .....   | 14        |
| <b>6. LEDOVCOVÉ SOUVKY .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>7. ZÁJMOVÁ OBLAST – VIDNAVA .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>8. FOSILIE LEDOVCOVÝCH SOUVKŮ DEPONOVANÝCH VE SBÍRCE VMO.....</b>  | <b>26</b> |
| 8.1. BEYRICHIOVÝ VÁPENEC .....  | 26        |
| 8.2. CIHLOVITÝ VÁPENEC (BACKSTEINKALK) .....  | 36        |
| 8.3. KORÁLOVÝ VÁPENEC Z GOTLANDU .....  | 39        |
| 8.4. KRINOIDOVÝ VÁPENEC.....  | 44        |
| 8.5. ORTOCEROVÝ VÁPENEC (ORTHOCERENKALK) .....  | 46        |
| 8.6. PALEOPORELLOVÝ VÁPENEC (PALEOPORELLA-KALK).....  | 49        |
| 8.7. PAZOUREK .....   | 51        |
| 8.8. SOUVKY VÁPENCŮ BLÍŽE NEURČENÝCH .....  | 56        |
| 8.9. TYPOVÝ MATERIÁL .....  | 58        |
| <b>9. DISKUZE .....</b>   | <b>60</b> |
| <b>10. ZÁVĚR .....</b>  | <b>62</b> |
| <b>11. POUŽITÁ LITERATURA .....</b>   | <b>63</b> |
| <b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>  | <b>72</b> |

## **1. Úvod**

Ledovcové souvky mají velký kulturní, praktický, ale hlavně vědecký význam. Zvláště užitečné jsou souvky pro kvartérní geologii, kde byly použity k řešení nejrůznějších otázek, ať už se jedná o směr ledovcové transgrese nebo o maximální rozsah kontinentálního zalednění. Široké využití však nacházejí také ve stratigrafii. Ve své práci se věnuji souvkům sedimentárním, neboť mají nepopiratelný význam pro paleontologii. Řada fosiliferních hornin s podmořskými výchozy je známa jen ze souvků. Ze sedimentárních souvků bylo také popsáno mnoho nových fosilních organismů (např. ostrakodů, mechovek či graptolitů).

## **2. Cíle práce**

Cílem bakalářské práce je podat stručnou charakteristiku kontinentálního zalednění moravskoslezské (oderské) oblasti a stručný přehled paleontologických výzkumů sedimentárních souvků v této oblasti. Dále systematicky zpracovat fosilní faunu ledovcových souvků z okolí Vidnavy, která je uložena v depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci, což zahrnuje určení proveniencie jednotlivých zkamenělin a jejich stratigrafické zařazení na základě zjištěných fosilních rodů a druhů.



### **3. Metodika**

V rešeršní části jsem prostudoval a zpracoval dostupnou literaturu zabývající se pleistocénním zaledněním moravskoslezské glaciální oblasti. Popsal jsem zejména rozsah zalednění v dané oblasti, stratigrafické, sedimentologické a paleontologické poměry spojené s eratickým materiálem nalezeným v moravskoslezské glaciální oblasti.

V další části práce jsem důkladně prozkoumal vědecké práce spojené s fosilním materiálem v ledovcových souvcích a sestavil přehled paleontologických výzkumů z našeho území. Následně jsem také navštívil lokalitu Vidnava, kde jsem provedl terénní výzkum, fotodokumentaci a také vlastní sběr vzorků.

Hlavní část práce spočívala v popisu, popř. určení a popisu fosilií ledovcových souvků z lokality Vidnava, které jsou uloženy v depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci. Při určování fosilií jsem vycházel především z literatury, zvláště od Huckeho (1967) a Nebena a Kruegera (1979), popř. českých autorů Špinara (1966) a dále Gáby a Peka (1999). Fosilie jsem rozdělil podle horniny a systematicky zařadil. Následovalo zhotovení fototabulí vybraných fosilií, které bylo provedeno fotoaparátem Nikon coolpix p100. Fosilie velmi malých rozměrů, zejména ostrakodů, byly pořízeny pod binokulární lupou. Následná úprava fotografií byla provedena v programu Adobe Photoshop CS2.

## 4. Přehled paleontologických výzkumů sedimentárních souvků moravskoslezské glaciální oblasti

První zmínka o fosiliích z ledovcových souvků moravskoslezské oblasti pochází z poloviny 19. století od rakouského přírodovědce Jeittelese (1858), který z červeného ortocerového vápence od Otic u Opavy uvádí druhy *Orthoceras duplex* a *Asaphus expansus*. Následující asi čtyři desetiletí výzkum sedimentárních souvků u nás stagnoval a tak další poznatky přináší až Mauric Remeš (1899) na přelomu 19. a 20. století. Ten publikoval nález houby *Astylospongia praemorsa* a korálu *Polytremacis lindströmi* z bludných balvanů v okolí Příbora, jeho rodiště. Další významnou osobností je na začátku 20. století páter Josef Slaviček (1905), působící tou dobou na faře v Libhošti, který nashromáždil velkou sbírku silicifikovaných korálů a pazourků se zkamenělinami. Poté výzkum souvků opět na nějaký čas utichá. Až v roce 1931 se Kralík a Oppenheimer zmiňují o nálezu beyrichiového vápence z výplachu ze Žulové, kdy ze tří souvků určili 8 taxonů. Franz Kiegler (1937), který se mimo jiné zabýval sedimenty kontinentálního ledovce a intenzivně studoval skrývku Nové kaolínové jámy ve Vidnavě, nashromáždil během let 1929–1939 ohromnou sbírku jak krystalinických, tak sedimentárních souvků z okolí Vidnavy, která obsahovala také přirozeně vypreparované fosilie z vápenců baltského paleozoika. Většina jeho sbírky je dnes uložena v muzeu v Jeseníku, menší část ve Vlastivědném muzeu v Olomouci. V druhé polovině 20. století se paleontologickému výzkumu sedimentárních souvků věnuje Vladimír Strnad (1958), který z Vidnavy popisuje trilobity *Chasmops odini*, *Megistaspis limbata*, *Calymene tuberculata* a *Nowakia ornata*. O pět let později popisuje nálezy trilobitů z morénových štěrků a písků od Píště u Hlučína. Jedná se o druhy *Megistaspis obtusicauda*, *Pseudobasilicus brachyrachis*, *Stygina latifrons*, *Stenopareia linnarssoni*, *Otarion* sp. a *Pharostoma foveolata* (Strand, 1963). Jiří Šuf (1958) zpracoval faunu bludného balvanu makrourového vápence a určil trs stromatopor rodu *Clathrodictyon*. Kromě toho zpracovával zkameněliny ze sbírky Karla Gatíka z Píště. Pro určování zvláště korálů a ostrakodů pak Strnad získal pražské paleontology Aloise Příbyla (1958) a Ferdinanda Prantla (1957). Příbyl (1958) ze souvků od Vidnavy určil a popsal dva druhy ostrakodů, a to *Kloedenia wilckensiana* a *Beyrichia tuberculata*. Prantl (1957) popisuje z Vidnavy dva zástupce tabulárních korálů, a to *Syringopora bifurcata*

a *Halysites catenularia*. Trsy těchto korálů jsou velmi dobře zachovalé a přirozeně vypreparované. V dalších letech se intenzivním systematickým sběrem souvků s fosilní faunou zabývá hlavně Zdeněk Gába. Gába (1977b) určil ze souvku od Nové Vsi mechovky *Ptilodictya lanceolata* a *Fenestella* sp., dále gastropoda *Loxonema* sp., trilobita *Calymene* sp. a tentakulita *Tentaculites scalaris*. V devadesátých letech se na výzkumu souvků podílejí také Ilja Pek a Milan Šnajdr (1981), kteří ze smrdutého vápence od Bohušova ve Slezsku popsali četné fragmenty trilobitů *Sphaerophthalmus aldus*, *Peltura acutidens* a *Protopleura* sp. V roce 1985 Ilja Pek spolu s Astrid Kupkovou uvádí do té doby úplný přehled typového materiálu trilobitů uloženého ve sbírce VMO. Ten zahrnuje také trilobity z ledovcových souvků pocházejících z lokality Vidnava a Píšť. Jedná se o trilobity *Calymene tuberculata*, *Encrinurus punctatus*, *Chasmops odini*, *Chasmops* sp., *Megistaspidella obtusicauda*, *Megistaspis limbata*, *Mischinogorites brachyrachis*, *Otarion* sp., *Prionocheilus foveolata*, *Stenopareia linnarssoni* a *Stygina latifrons*. Pek později spolupracuje s Gábou a v roce 1992 společně popisují nález fragmentovaného krunýře trilobitů *Agnostus pisiformis*. O rok později oba publikují spolu s Vaňkem o významných nálezech trilobitů od Bohušova ve Slezsku. V makrourovém vápenci popisují vnitřní jádra nebo původní povrch krunýře, izolované části cefalonů a pygidii, trup (*Remopleurides* sp., *Toxochasmops* cf. *eichwaldi*) a patologické malformace zjištěné u jedince rodu *Erratencrinurus*. Gába a Pek (1998) dále z vápencových souvků od Vidnavy určili řasy *Coelosphaeridium cyclocrinophyllum* a *Mastodonta concava*; mechovku *Monticulipora petropolitana*; ramenonožce *Leptaena strophani*, *Microsphaeridiorhynchus nucula*, *Pholidops antiqua*, *Protochonetes striatellus*, *Strophomena asmusi* a *Strophomena* sp.; gastropody *Entrochus* sp., *Eotomaria* sp., *Loxonema* sp. a *Vanuxemia* sp.; hlavonožce *Cyrthorhizoceras* sp., *Endoceras* sp. a *Orthoceras* sp.; tentakulity *Nowakia ornata*, *Tentaculites lebiensis*, *Tentaculites scalaris* a *Cornulites serpularius*; ostrakody *Beyrichia* sp., *Kloedenia wilckensiana*, *Leperditia* sp., *Nodibeyrichia tuberculata* a *Nodibeyrichia* sp. a graptolity *Monograptus priodon*, *Monograptus uncinatus*, *Monograptus* sp. O rok později Gába s Pekem (1999) popisují fosilie z pískovcových souvků. Jedná se zejména o ichnofosilie, a to nejčastěji o ichnodruh *Scolithos linearis* nebo ichnorody *Monocraterion* a *Diplocraterion*. Z trilobitů se zmiňují o druhu *Paradoxides paradoxissimus* v tessiniovém vápenci.

Dnes se na sběratelské činnosti podílí také Martin Hanáček z Velké Kraše, který spolu s pomocí OÚ Velká Kraš vybudoval ve svém rodišti expozici bludných balvanů pocházejících z oblasti Baltu, Švédska a Finska (obr. 1).

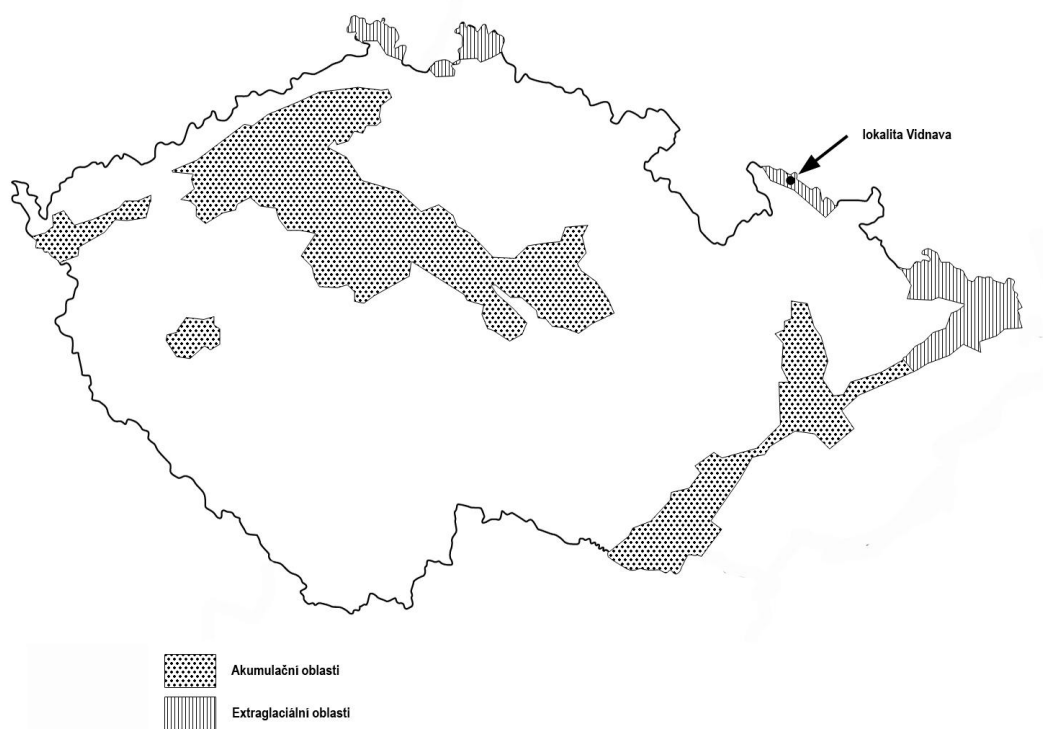


Obr. 1: Expozice bludných balvanů ve Velké Kraši (autor: Mgr. Tomáš Lehotský, Ph.D.)

## 5. Kontinentální zalednění České republiky

Česká republika hraje díky své poloze významnou roli ve studiu kvartéru, zvláště pleistocénu, neboť se nacházela mezi dvěma velkými zaledněními – kontinentálním zaledněním na severu a horským zaledněním Alp na jihu (Chlupáč et al., 2011). Díky tomu lze na našem relativně malém území studovat kvartérní sedimenty různé geneze (glacigenní, glacifluviální, glacialimnické, limnické, fluviální, eolické, deluviální, jeskynní, organické) a různého stáří (Czudek, 2005).

Okraj severského pevninského ledovce zasáhl území České republiky ve dvou obdobích pleistocénu, a to ve starším elsterském a mladším saalském glaciálu (Macoun, 1987). Uložení těchto zalednění nacházíme ve dvou oblastech. V severočeské glaciální oblasti, kde ledovec v období elsteru zasáhl Šluknovskou a Frýdlantskou pahorkatinu, a moravskoslezské glaciální oblasti, označované také jako oblast oderská či ostravská (Czudek, 2005).



Obr. 2: Oblasti pleistocénního zalednění v České republice s vyznačenou lokalitou Vidnava (upraveno podle Chlupáče et al., 2011).

## 5.1. Moravskoslezská glaciální oblast

### 5.1.1. Regionální geologie

Oblast pleistocenního zalednění Moravy a Slezska zaujímá plochu přibližně 2750 km<sup>2</sup> a její jižní hranice byla sestavena podle nejzazších výskytů ledovcových uloženin a souvků (obr. 3). Zde posloužily dobře zejména pazourky, které se díky své odolnosti zachovaly téměř na celém území zasaženém pevninským ledovcem, a je podle nich možné sestavit jižní hranici zalednění, tzv. Feuersteinlinie (Hucke, 1967). Ledovec v moravskoslezské oblasti zasáhl do různých nadmořských výšek. Původní sedimentační výška byla určována výškovými poměry reliéfu na okraji kontinentálního ledovce (Czudek, 2005). Na Jesenicku se hranice zalednění táhne jen s mírnými odchylkami po vrstevnici 450 m (Gába, 1970), směrem na východ se pak jedná o nižší nadmořské výšky. Mocnost ledovcových sedimentů v oderské oblasti značně kolísá, což souvisí s častým migrováním ledovcového tělesa a především čela ledovce (Prosová, 1981). Střídaly se fáze rozsáhlé akumulace a fáze eroze, což mělo vliv na vývoj reliéfu. Mocnost ledovcových sedimentů se tak pohybuje od několika metrů až do desítek metrů. V severovýchodní části Moravské brány se mocnost pohybuje maximálně do 35 m, na Hlučínské pahorkatině u Piště to je až přes 80 m (Czudek, 2005). Největší mocnosti dosahují glaci-fluviální sedimenty na Ostravsku v tzv. subglaciálních korytech, která sahají až do hloubky 100 m pod současný povrch (Macoun et al., 1965).

Největší mocnost a plošné rozšíření mají sedimenty kontinentálního zalednění v Opavské pahorkatině, Ostravské pánvi a Třinecké brázdě. Nacházet je však můžeme i v Oderské bráně, Žulovské pahorkatině, Vidnavské nížině, v okrajové severní části Zlatohorské vrchoviny, severním a východním okraji Nízkého Jeseníku či Příborské a Těšínské pahorkatině (Czudek, 2005). V elsteru (opavském zalednění) nebyla mocnost kontinentálního ledovce na opavské pahorkatině větší než 100 m, při severních svazích Nízkého Jeseníku se předpokládá maximálně 50 m.

Na Jesenicku ledovec postupoval směrem od SZ k JV, což bylo prokázáno měřením dlouhých os souvků na odkryvech souvkových hlín (Gába, 1972b). Podle Vídeňského (2007) se však mohl směr výrazně měnit s ohledem na lokální morfologii od SZ přes S, až k SV. Hranice zalednění zde vstupuje na naše území

u Kukačky v Bílé Vodě, pokračuje západním okrajem Javorníka a prochází obcí Skorošice. V údolí řeky Vidnávky tvoří výběžek až do prostoru Vápenné, táhne se přes úpatí Studničního hřbetu a přes Staré Podhradí a u Strachoviček se opět přibližuje k státní hranici. Pak se zatačí k jihu a údolím Bělé jde až do České Vsi k Lubině, kde ledovec zasáhl nejjihněji. Dále hranice zalednění prochází přes Široký Brod a u Salisova vystupuje z našeho území (Gába, 1970). Na Jesenicku zasáhl ledovec také do nejvyšší nadmořské výšky, ledovcové sedimenty se zde nacházejí u Ondřejovic v sedle mezi Bílým kamenem a Strážiskem ve výšce 540 m (Gába, Pek, 1999). Některé vyšší vrcholy (např. Smolný, Borový, Boží hora ad.) tvořily tzv. nunataky (Gába, 1970), které Demek (1987) popisuje jako nezaledněné skalní vrcholy čnějící nad povrch ledovce.

Pohraniční hory v severní části Českého masivu vytvořily překážku, přes kterou se ledovec nebyl schopen dostat a proniknout tak hlouběji na naše území (Svoboda et al., 1964). Severní svahy pohraničních hor na severozápadě Moravy blokovaly postup ledovce, ten však lalokem z Polska zasahoval až do Ostravské pánve a Moravské brány (Tyráček, 2006).



Obr. 3: Nejzazší hranice kontinentálního zalednění moravskoslezské oblasti (převzato a upraveno podle Gáby a Peka, 1999).

### 5.1.2. Stratigrafie kontinentálního zalednění moravskoslezské oblasti

Zalednění v období elsteru, tzv. halštrovské zalednění, je v oderské oblasti prokázáno v severovýchodní části Českého masivu a v Moravské bráně až u Fulneku (Svoboda et al., 1964). Sedimentace v elsteru začíná sedimentací glacialakustrinních písků, jílu a varv a glacifluviálních štěrkopísků postupového stadia. Na tyto sedimenty diskordantně nasedá šedě zbarvená souvková hlína bazální morény. V nadloží těchto souvkových hlín leží sedimenty ústupového stadia elsterského zalednění, které jsou však zachovány pouze v reliktech. Příslušnost do doby ústupového stadia lze soudit jen z jejich poměru k bazální moréně. Na větší části území nelze sedimenty postupového a ústupového stadia elsterského zalednění rozlišit (Macoun et al., 1965). Na Ostravsku náleží elsterskému zalednění štěrkopískové a pískové výplně subglaciálních koryt (Svoboda et al., 1964). Macoun (1987) člení elsterské zalednění na starší opavské a mladší kravařské, které je rozděleno otickým teplým obdobím.

Ve starším opavském zalednění se vyčleňují tři ledovcové náporové fáze. V době nejstaršího kontinentálního zalednění vznikla náporová moréna, která se táhla od Oldřichova přes Hněvošice a Kobeřice k Chuchelné a Píšti, a je složena ze tří litologicky odlišných poloh tillu, které byly přes sebe nasunuty ve třech po sobě následujících náporech ledovcového čela (Macoun, 1980). Glacigenní sedimenty nejstaršího (opavského) zalednění mají šedé odstíny a jsou zpravidla vápnité. Tyto hlinitopísčité až písčitojílovité tilly jsou nezvrstvené a mají tříštnatou nebo lasturnatou odlučnost, často navíc obsahují nepravidelně rozmístěné valouny hornin skandinávské provenience. Typická je pro ně přítomnost miocenních lignitů (Macoun, 1980).

V otickém období došlo k ústupu ledovce směrem na S a oteplení klimatu. Dokladem mohou být zvětrávací procesy, které působily na v té době obnažený povrch ledovcových sedimentů, ale také typické oglejené půdy, které jsou nejlépe vyvinuty jižně od Otic. V závěrečné fázi otického období došlo ke zvlhčení a ochlazení klimatu, což vedlo k rozsáhlé fluviální sedimentaci písčitých štěrků v údolí hlavních toků (Macoun, 1980).



V mladším kravařském zalednění se vyčleňují dvě náporové fáze, které jsou odděleny tzv. uhlířovskou meziledovcovou oscilací. V první fázi kromě významné glacifluviální sedimentace vytváří pevninský ledovec jižní pásmo náporové morény, která se táhne od Uhlířova, přes Opavu, Velké Hoštice, Kravaře, Zábřeh a dále až k Hlučínu. Zároveň se v tomto období mezi Opavou a Hlučínem tvoří hrazené jezero, které je na severu ohraničeno svahy Nízkého Jeseníku (Macoun, 1980). V průběhu meziledovcové oscilace dochází k postupnému odtávání ledovcového příkrovu a v klimaoptimu oscilace opět probíhal půdotvorný proces. Druhá náporová fáze kravařského zalednění oživila nejprve fluviální sedimentaci, hlavně v okrajových částech pohoří a dále pak v údolí větších toků. Jak ledovec postupoval směrem k jihu, zvyšovala se intenzita glacifluviální sedimentace, zvláště patrná mezi Oldřišovem a Opavou a v okolí Bolatic, kde je vyvinut asi 15 m mocný vrstevní sled glacifluviálních sedimentů. V klimamaximu ledovec došel až k j. pásu čelní náporové morény, která se stává znovu funkční a je tvořena glacitektonicky deformovanými krami silně písčitého žlutohnědého tillu (Macoun, 1980). Během kravařského zalednění se ledovec dostává až do okrajové části Podbeskydské pahorkatiny a do oderské části Moravské brány, nejdále však na území jihozápadně od Fulneku (Macoun et al., 1965).

V holsteinském interglaciálu, který po kravařském zalednění přinesl výrazné oteplení, nastupuje mohutná eroze způsobená ústupem ledovce. Díky tomu se ukládají fluviální písكوšterky, které tvoří říční terasy. Následovalo další erozní období, po němž sedimentovaly písكوšterky starší akumulace hlavní terasy ostravských řek, v jejichž bazálních částech se vyvinuly syngenetické mrazové klíny. Na tyto písكوšterky nasedá nejstarší známý pokryv sprašových hlín, na němž se vytvořil muglinovský fosilní půdní komplex (Macoun et al., 1965). Nejvýznamnějšími sedimenty tohoto období jsou sedimenty stonavského jezera, proto je toto období označováno také jako stonavský interglaciál (Czudek, 2005). V této souvislosti se Macoun (1980) zmiňuje o stratigraficky nejvýznamnějším reliktu pohřbené fosilní půdy v Opavě-Jaktaři, která je dokladem charakterizujícím klima této doby. Z půdotvorných procesů a charakteru fosilních půd lze usuzovat, že toto období bylo teplejší a vlhčí než období otické.

Saalské zalednění reprezentují na území Moravské brány, Opavska, Ostravska a Hlučínska glacifluviální štěrkopísky a písky, glacialakustrinní štěrkopísky a písky a páskované jíly postupového stadia saalského zalednění. Uložení těchto sedimentů je dobře patrné v někdejší glacienním ostravském jezeře (Svoboda et al., 1964). Bazální polohu tvoří glacialakustrinní jíly a varvy mocné až 10 m, které směrem k okraji jezera faciálně přecházejí do glacialakustrinních písků s nepravidelnými jílovými a varvovými polohami, nad kterými leží mohutné souvrství jemnozrných glacialakustrinních písků. Nad sedimenty postupového stadia leží diskordantně žlutohnědá souvková hlína bazální morény saalského zalednění. Sedimenty ústupového stadia saalského zalednění se zachovaly jen ojediněle (Macoun et al., 1965). Saalské zalednění lze podle Macouna (1985) rozdělit na starší palhanecké zalednění se dvěma ledovcovými oscilacemi, ve kterém vznikla svrchní akumulace štěrku a písků hlavní terasy, a mladší oldřišovské zalednění se třemi ledovcovými transgresemi. Starší palhanecké a mladší oldřišovské zalednění je odděleno neplachovickým teplým obdobím (Czudek, 2005). Rozsah saalského zalednění lze sledovat daleko přesněji, neboť jsou jeho sedimenty uloženy ve velkých mocnostech a vystupují až na povrch (Macoun et al., 1965).

Nástup palhaneckého zalednění byl poměrně rychlý a studené klima tak nastalo bez předcházející výrazné eroze, která dosahovala maximálně 10 m (Macoun, 1980). Glacienní sedimenty byly prokázány hluboko v Moravské bráně u Fulneku a v těsné blízkosti evropského rozvodí u Blahutovic. Hlavní evropské rozvodí však ledovec nepřekročil a byl odvodňován Porubskou branou směrem k jihu (Macoun et al., 1965). Na západě zasáhl v té době až na Štěbořickou pahorkatinu Nížkého Jeseníku. Tilly palhaneckého zalednění mají okrově hnědožlutou barvu a je převážně hlinitopísčité. Mocnost těchto tillů, s výjimkou náporových morén, bývá malá (asi 0,5 – 1 m). V anaglaciální fázi palhaneckého zalednění sedimentují svrchní polohy fluviálních štěrku a dochází k ukončení sedimentačního cyklu fluviálních komplexů hlavní terasy (Macoun, 1980).

V mladším oldřišovském zalednění se ukládají glacifluviální sedimenty o mocnosti kolem 15 m, které jsou zastoupeny štěrkovitými písky až písčitými štěrky. V nadloží glacifluviálních sedimentů nacházíme polohy bazální morény o mocnosti do 5 m tvořené okrově hnědožlutým, zpravidla jílovitopísčitým až hlinitopísčitým tillem

(Macoun, 1980). Náporová moréna oldřišovského zalednění se táhne od sz. okolí Oldřišova do sv. okolí Chlebičova, dále na Albertovec, Chuchelnou a Píšť (Czudek, 2005). Morénové sedimenty jsou v tomto období ukládány i v nadmořské výšce přesahující 300 m. Na Stěbořické pahorkatině u Slavkova leží morénové sedimenty v nadmořské výšce až 330 m. Mezi čelem morény kontinentálního ledovce a severními svahy Nízkého Jeseníku existovalo opavsko-hlučinské vzduť jezero (Macoun, 1980).

| <sup>18</sup> O stages | General stratigraphy |                | Glaciated area of northern Moravia<br>J. Macoun (1980) |                   |
|------------------------|----------------------|----------------|--|-------------------|
| 5e                     |                      |                |  |                   |
| 6                      | Saalian s. l.        | Late           | Warthe   |                   |
| 7                      |                      | Middle         | Postsaale  |                   |
| 8                      |                      |                | Saale s. s.  | Oldřišov          |
| 9                      |                      | Early          | Neplachovice   |                   |
| 10                     |                      |                | Palhanec   |                   |
| 11                     |                      | Elster-Saalian |  | Stonava, Jaktář   |
| 12                     | Elsterian s. l.      | Late           | E3   | Kravaře 2         |
| 13                     |                      |                | E2/3   | Uhlířov, Muglinov |
| 14                     |                      |                | E2   | Kravaře 1         |
| 15                     |                      | Early          | E1/2   | Otice             |
| 16-18                  |                      |                | E1   | Opava             |
| 19                     |                      |                | "Cromerian" s. l.                                      |                   |
| 20                     |                      |                |  |                   |

Obr. 4: Stratigrafie kontinentálního zalednění severní Moravy ve stř. pleistocénu (upraveno podle Macouna, 1980)

## 6. Ledovcové souvky

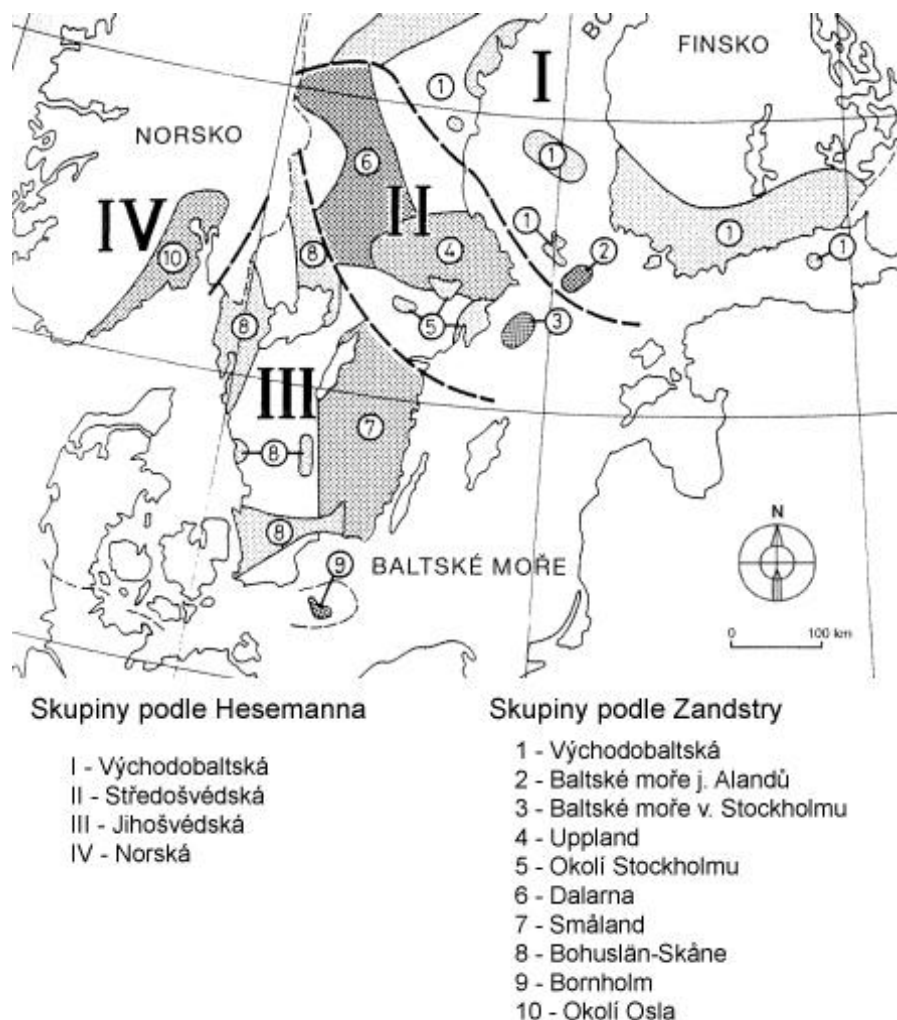
Pojmem souvky označujeme ledovcem transportované horninové částice o rozměrech nad 1 cm, v širším smyslu však můžeme za souvky považovat všechny psefitické částice přemístěné ledovcem o velikosti nad 2 mm (Gába, 1977a). Horní velikostní hranice není omezena, avšak od 25 cm už hovoříme o bludných balvanech (Gába, Pek, 1999).

Tvar souvků může být značně rozmanitý, zvláště v důsledku opracování při ledovcovém a vodním transportu, přesto však někteří autoři uvádí charakteristické tvary ledovcových souvků. Petránek (1963) se zmiňuje o tvarech žehličkovitých, Kukal (1964) pak o častých deskovitých tvarech. Regenhardt (1972) upozorňuje na hrdlovitý tvar souvků, který však může být zastoupen i mezi říčními valouny (Gába, Pek, 1999).

Podle místa původu lze souvky rozdělit na nordické, pro naše území tedy ty, které mají původ ve Skandinávii, Finsku nebo na dně Baltského moře. Z baltsko-fennoskandické oblasti jsou u nás rozšířeny horniny ze Švédska, z ostrovů i dna Baltského moře a jz. a j. pobřeží Finska. Dále rozlišujeme souvky blízké, jejichž výchozy se nachází na území polského Dolního a Horního Slezska. Z této oblasti pravděpodobně pochází některé fosfority, silicifikovaná dřeva a pelosiderity. Jako souvky lokální pak označujeme souvky s původem na našem území, které téměř na všech lokalitách převažují nad nordickými a blízkými a tvoří až 90 % všech souvků. Na Osoblažsku jsou to kulmské břidlice a pískovce osoblažské křídly (Gába, Pek, 1999), na Vidnavsku patří mezi lokální horniny zvláště ruly, kvarcity a granitoidy Žulovského masivu (Hanáček, 2008). Výjimku tvoří např. odkryv u Nové Vsi na Jesenicku, kde byly v poloze šterkovitého tillu nalezeny výhradně nordické souvky pocházející z východofennoskandické, středošvédské a jihošvédské oblasti (Gába, 1977b). Geologické stáří souvků nalezených v oderské oblasti sahá od proterozoika až po kvartér (Gába, Pek, 1999).

Zvláštní skupinou jsou tzv. vůdčí souvky. Jedná se o makroskopicky dobře rozpoznatelné souvky se známou a dobře ohraničenou oblastí původu, díky čemuž jsou využívány pro stratigrafii kvartérních sedimentů. Studium vůdčích souvků se zabývá mnoho autorů, nejpoužívanější je však dělení podle Hesemanna (1930), který

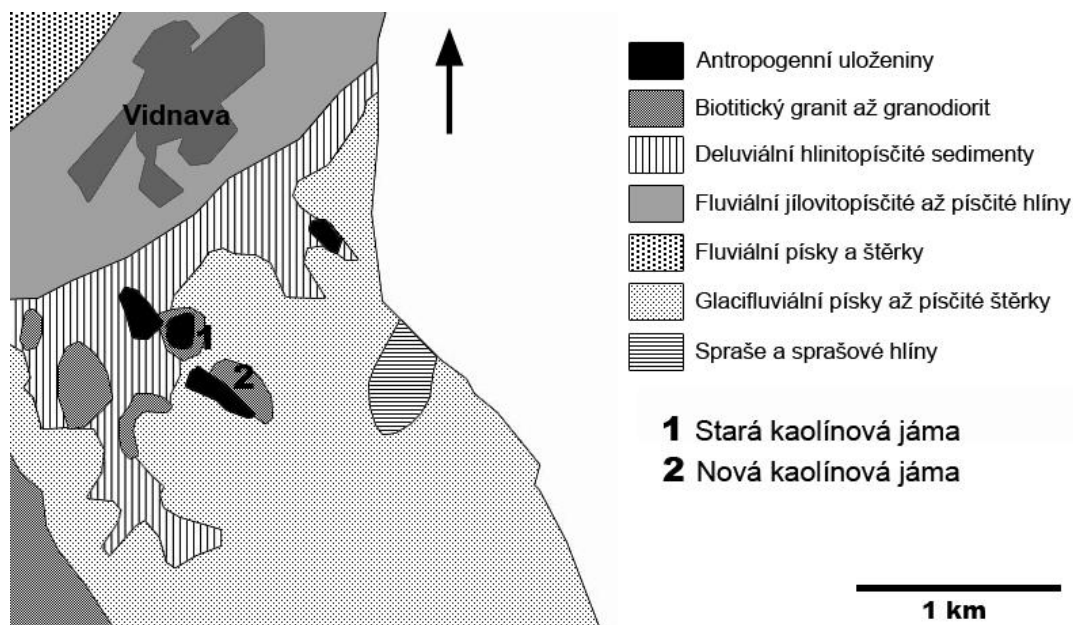
rozdělil nordické vůdčí souvky na 4 skupiny (východobaltská, středošvédská, jihošvédská, norská). Hesemannovo rozdělení později modifikoval Zandstra (1983) a rozdělil vůdčí souvky do celkem 10 skupin. Oblasti původu nordických vůdčích souvků jsou dobře patrné z obr. 5 (Gába, Pek, 1999). Z jesenické oblasti bylo rozpoznáno 33 typů vůdčích souvků, z nichž 8 se dá na odkryvech najít téměř vždy, jsou dobře rozpoznatelné a v celé oblasti se hojně vyskytují. Jedná se o Aland-horniny (horniny z alandských ostrovů), které jsou na Jesenicku patrně nejhojnějšími vůdčími souvkami, dále o Dala-porfyry, Grönklitt-porfyrit, Diegerberg-horniny, Småland-granity, Bornholm-granit, červený křemenný porfyr z Baltského moře a Dolnoslezský křemenný porfyr (Gába, 1977a).



Obr. 5: Rozdělení vůdčích nordických souvků podle Hesemanna a Zandstry (převzato a upraveno podle Zandstry, 1983).

## 7. Zájmová oblast – Vidnava

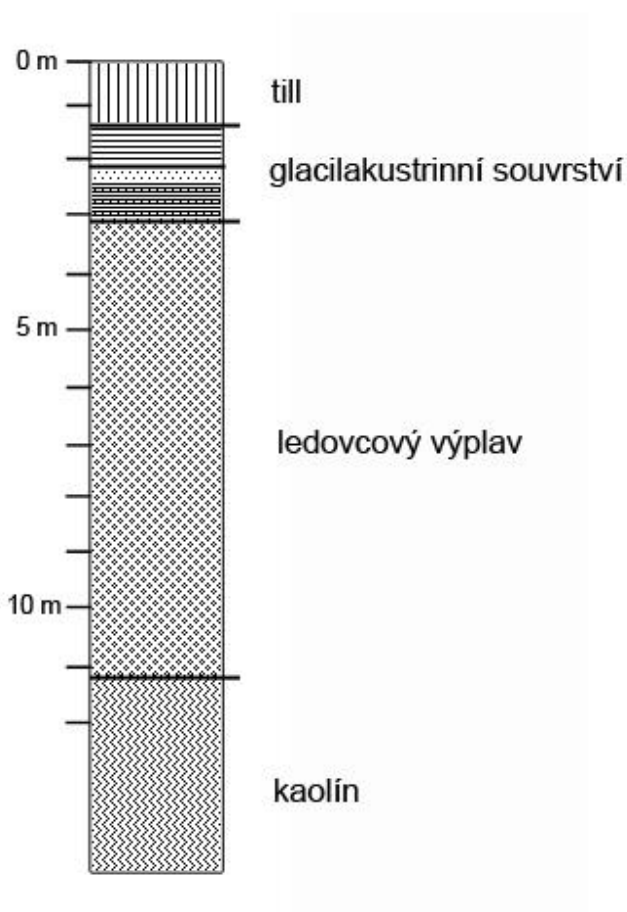
K lokalitě Vidnava se dnes řadí zejména dvě naleziště, a to Stará a Nová kaolínová jáma. Ledovcové sedimenty jsou zde uloženy ve skrývce kaolínu, který byl těžen ve staré kaolínové jámě v letech 1869–1924 a v nové kaolínové jámě od roku 1921 až do 70. let, kdy těžba ustala (Gába, Pek, 1998). Matečnou horninou kaolínu na lokalitě je středně až hrubě zrnitý biotitický granit až granodiorit (Zimák et al., 2003).



Obr. 6: Zjednodušená geologická situace kolem lokality Vidnava (upraveno podle Žáčka et al., 2004).

Ze Staré kaolínové jámy Gába (1992) popisuje sled ledovcových sedimentů o mocnosti 11,5 m, který byl odkryt při průzkumné těžbě kaolínu v roce 1987 a lze v něm rozlišit v podstatě 3 zóny. V podloží ledovcových uloženin se nachází kaolín, a to kaolín reziduální, a v nadloží kaolín sekundární, který vznikl přeplavením a přemístěním primárního kaolínu na krátkou vzdálenost (Kabát, Křelina, Milický, 1983) a jsou v něm patrné rezavé šmouhy a velmi nevýrazná vrstevnatost nebo horizontální odlučnost. V nadloží kaolínu se nachází vodně ledovcové uloženiny (Kettner, 1955), tvořené střídajícím se světle žlutošedým šterkem a pískem převážně horizontálně zvrstveným. Ve šterkových a pískových polohách se nachází vysoký podíl eratického materiálu původem ze skandinávsko-baltské oblasti a polského Dolního Slezska (Gába, 1992). Ve vrstvě ledovcového výplavu byly také objeveny kalciticko-písčité konkrerce, které představují buď jen stmelený glacifluviální písek,

většinou však mají charakter slepence, což svědčí o vzniku na rozhraní písčité a štěrkové vrstvy. Velikostí a tvarem připomínají tyto konkrce koblížky (Gába, Pek, 1992). Nad ledovcovým výplavem leží asi 2 m mocné souvrství glacialakustrinních sedimentů, které se střídají se sedimenty glacifluviálními. Vespod se nachází asi 80 cm mocný horizontálně až zvlněně zvrstvený světle žlutý aleurit, nad ním je 45cm křížově zvrstvený písek a štěrk, a nad ním leží 65 cm mocná vrstva horizontálně zvrstveného velmi jemně laminovaného sedimentu. Nejvyšším členem celého souvrství je 140 cm mocná vrstva tillu. Tento till je šedo-rezavě zbarvený, hlinitý a prakticky bez souvků, čímž se liší od ostatních tillů známých z Jesenicka (Gába, 1992).



Obr. 7: Schéma profilu ledovcovými uloženinami a kontaktu s kaolínem (upraveno podle Gáby, 1992).



Výskytem fosiliferních vápencových souvků se řadí Vidnava vedle Píště a Bohušova k nejvýznamnějším nalezištím v České republice. V souvcích se zachovaly krunýře trilobitů, zlomky korálů, stromatopor, mechovek, neúplná jádra schránek hlavonožců a misky brachiopodů. Poměrně často se nacházejí izolované fosilie, zvláště jádra brachiopodů, články stonků krinoidů a rostra belemnitů (Gába, Pek, 1998).

V nové kaolínové jámě se rozkládá poměrně velké jezírko, sedimenty ledovcového výplavu, ve kterých je stále možné nalézt souvky, jsou však dobře viditelné a snadno přístupné (obr. 8). Lokalita je částečně zarostlá mladou lesní vegetací. Ve Staré jámě se také nachází jezírko, avšak menších rozměrů než v Nové jámě. Přístup ke Staré jámě je problematický, lokalita je zarostlá hustou vegetací a přístup k odkryvu kaolínu (obr. 9) je kvůli prudkým svahům značně ztížený.



Obr. 8: Ledovcové sedimenty - Vidnava.



Obr. 9: Odkryv kaolínového písku - Vidnava.

## 8. Fosilie ledovcových souvků deponovaných ve sbírce

### VMO

#### 8.1. Beyrichiový vápenec

Jedná se o horninu svrchnosilurského stáří (Gába, Pek, 1999), která má původ na dně Baltského moře jižně od Gotlandu a dále na severovýchodě v oblasti mezi Gotlandem a ostrovem Saaremaa (Hucke, 1967).

V oblasti pleistocenního zalednění od Polska po Nizozemsko je beyrichiový vápenec nejhojnějším vápencovým souvkem, není proto překvapující, že se taktéž velmi hojně nachází na všech lokalitách s vápenci v moravskoslezské oblasti, jako jsou např. Vidnava, Bohušov či Píšť (Gába, Pek, 1999).

Velmi hojné rozšíření dokumentuje i sbírka fosilií ledovcových souvků Vlastivědného muzea v Olomouci. Z celkového počtu 125 zkoumaných souvků se u téměř třetiny exemplářů jedná o beyrichiový vápenec. Jde o světle šedý, šedý až nažloutlý organogenní vápenec (obr. 10). Souvky mají zpravidla zploštělý elipsoidní tvar a velikost do 5 cm, jen výjimečně dosahují velikosti až 10 cm. Některé souvky mají protáhlý či jinak nepravidelný tvar, ke kterému však došlo patrně mechanickým poškozením. Souvky jsou často navětrálé a fosilie díky tomu zčásti nebo úplně přirozeně vypreparované.

Název vápence je odvozen od lasturek ostrakodů rodu *Beyrichia*, které se v něm často vyskytují. Kromě ostrakodů jsou v beyrichiovém vápenci hojní především brachiopodi (*Protochonetes striatellus*, *Microsphaeridiorhynchus nucula*) a krinoidi, méně často gastropodi rodu *Loxonema* nebo tentakuliti, a výjimečně můžeme narazit také na mechovky.



Obr. 10: Beyrichiový vápenec uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8142.

8.1.1. *Beyrichia* sp.

(Tab. I: obr. 1)

**Systematické zařazení:**

Nadříše: Eukaryota WHITTAKER & MARGULIS, 1978

Říše: Animalia LINNAEUS, 1758

Kmen: Arthropoda SIEBOLD, 1848

Podkmen: Crustacea BRÜNNICH, 1772

Třída: Ostracoda LATREILLE, 1802

Řád: Beyrichicopida POKORNÝ, 1954

Podřád: Palaeocopa HENNINGSMOEN, 1953

Čeleď: Beyrichiidae JONES, 1855

Podčeleď: Beyrichiinae JONES, 1855

Rod: *Beyrichia* McCOY, 1846

**Stratigrafické rozpětí:** Sv. ordovik – llandovery.

**Materiál:** Hnědě zbarvené misky a fragmenty v šedém beyrichiovém vápenci.

**Popis:** Schránky ostrakodů jsou suboválného tvaru, dlouhé asi 2 mm a široké 1,5 mm. Povrch misek je výjimečně hladký, častěji se však nacházejí na povrchu oválné nebo vejčité laloky různých rozměrů. Zpravidla se jedná o 3–4 laloky. Dorsální okraj je špatně viditelný.

**Inventární číslo:** 8132.

### 8.1.2. *Nodibeyrichia tuberculata* KLÖDEN, 1834

(Tab. I: obr. 2)

1958 *Beyrichia tuberculata* KLÖDEN; Přibyl: s. 57, obr. 1, 2.

**Systematické zařazení:**

Rod: *Nodibeyrichia* HENNINGSMOEN, 1954

**Stratigrafické rozpětí:** Přídol.

**Materiál:** Miska ostrakoda v souvku beyrichiového vápence.

**Popis:** Jedná se o samčí misku ostrakoda o délce 2 mm a šířce téměř 1,5 mm. Miska má suboválný tvar a na povrchu jsou patrné 4 laloky. Přední lalok je nejmenší, nachází se v anterodorsální části, a může lehce přesahovat přes dorsální okraj. Pod ním se v anteroventrální části nachází ještě 1 menší lalok. Větší střední lalok se nachází v anterocentrální části, má vejčitý tvar a je protáhlý ve svislém směru. Od předního laloku jej odděluje poměrně hluboká rýha. Zadní lalok je největší a je napříč rozdělen mělkými rýhami na 3 části. Od středního laloku je opět oddělen znatelnou rýhou.

**Inventární číslo:** 8137.

### 8.1.3. *Loxonema* sp.

(Tab. I: obr. 3–5)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Mollusca LINNAEUS, 1758

Třída: Gastropoda CUVIER, 1795

Podtřída: Orthogastropoda PONDER & LINDBERG, 1997

Řád: Murchisoniina COX & KNIGHT, 1960

Nadčeleď: Loxonematoidea KOKEN, 1889

Čeleď: Loxonematidae KOKEN, 1889

Rod: *Loxonema* PHILLIPS, 1841

**Stratigrafické rozpětí:** Ordovik – karbon.

**Materiál:** 3 souvky s neúplnými kamennými jádry ulit.

**Popis:** Jedná se o kamenná jádra ulit o maximální velikosti 1,5 cm. Ulity jsou hladké, úzké a věžovité s několika závitů. Z důvodu porušení ulit nebo mechanického poškození je na exemplářích patrně maximálně 5 závitů.

**Inventární číslo:** 8128, 8136, 8143.

### 8.1.4. *Tentaculites formosus* HAJŁASZ, 1968

(Tab. I: obr. 6)

#### **Systematické zařazení:**

Třída: Tentaculita BOUČEK, 1964

Řád: Tentaculitida LJASCHENKO, 1955

Čeleď: Tentaculitidae WALCOTT, 1886

Rod: *Tentaculites* SCHLOTHEIM, 1820

**Stratigrafické rozpětí:** Sp. devon.

**Materiál:** Jediný exemplář v 1 souvku beyrichiového vápence.

**Popis:** Jedná se o kamenné jádro části schránky, dlouhé 0,6 cm. Schránka je úzká a konická, v iniciální části jsou prstence velmi jemné, v proximální části se jejich průměr zvětšuje. V iniciální části se prstence nachází velmi blízko u sebe, v proximální části se vzdálenost mezi jednotlivými prstenci zvětšuje z 0,4 na 0,8 mm. Vzdálenost mezi nimi je pravidelná.

**Poznámka:** Od *Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM se liší zejména absencí jemného rýhování, povrch mezi prstenci je v tomto případě hladký.

**Inventární číslo:** 8111.

#### 8.1.5. *Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM, 1820

(Tab. I: obr. 7–8)

**Stratigrafické rozpětí:** Přídol.

**Materiál:** Otisky a kamenná jádra částí schránek ve 2 souvcích beyrichiového vápence.

**Popis:** V souvcích beyrichiového vápence jsou dobře patrná neúplná kamenná jádra schránek tentakulitů o délce 0,5 až 1 cm. Jedná se o úzké, dlouhé a konické schránky. Iniciální část schránky je úzká, hladká a špičatá. V proximální části schránky jsou viditelné hojné prstence, které jsou nahloučené blízko sebe. Čím blíže dorzální části, tím se zvětšuje průměr prstenců a také vzdálenost mezi nimi. Vzdálenost mezi prstenci je však vždy pravidelná. Po celém povrchu jsou někdy špatně patrné, avšak viditelné drobné rýhování. Otisky jsou v souvcích dobře viditelné, asi 1 cm dlouhé, ve všech případech se jedná o otisky iniciální a proximální části schránky.

**Inventární číslo:** 8124, 8143.

### 8.1.3. *Tentaculites* sp.

(Tab. I: obr. 9)

**Materiál:** Otisk části schránky v 1 souvku beyrichiového vápence.

**Popis:** V souvku je patrný otisk dlouhé, úzké a konické schránky o délce 1,2 cm. Iniciální část je hladká, v proximální části jsou viditelné otisky prstenců, které jsou blízko sebe. Vzdálenost mezi jednotlivými prstenci roste se vzdáleností od iniciální části schránky. Celkem je na otisku viditelných 9 prstenců.

**Inventární číslo:** 8135.

### 8.1.7. *Leptaena rhomboidalis* WAHLENBERG, 1818

(Tab. II: obr. 1)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Brachiopoda DUMÉRIL, 1806

Podkmen: Rhynchonelliformea WILLIAMS et al., 1996

Třída: Strophomenata WILLIAMS et al., 1996

Řád: Strophomenida ÖPIK, 1934

Nadčeleď: Strophomenoidea KING, 1846

Čeleď: Rafinesquinidae SCHUCHERT, 1893

Podčeleď: Leptaeninae HALL & CLARKE, 1894

Rod: *Leptaena* DALMAN, 1828

**Stratigrafické rozpětí:** Stř. ordovik – karbon.

**Materiál:** Jediný exemplář v souvku beyrichiového vápence.

**Popis:** Jedná se o plochou hřbetní misku dlouhou 0,9 cm a širokou 1,2 cm. Na povrchu jsou dobře patrné struktury. Kromě velmi jemného radiálního žebrování můžeme pozorovat také četné soustředné valy.

**Inventární číslo:** 8115.

### 8.1.8. *Protochonetes striatellus* DALMAN, 1828

(Tab. II: obr. 2–5)

#### **Systematické zařazení:**

Řád: Productida SARYTCHEVA et SOKOLSKAYA, 1959

Podřád: Chonetidina MUIR-WOOD, 1962

Nadčeleď: Chonetoidea BRONN, 1862

Čeleď: Strophochonetidae MUIR-WOOD, 1962

Rod: *Protochonetes* MUIR-WOOD, 1962

**Stratigrafické rozpětí:** Wenlock – Ludlow.

**Materiál:** 19 souvků beyrichiového vápence s břišními i hřbetními miskami, otisky, částečnými otisky a fragmenty.

**Popis:** Jedná se o poměrně hojného ramenonožce v beyrichiovém vápenci, proto můžeme v jednom souvku nalézt i velké množství exemplářů. Břišní misky jsou ploché, zatímco hřbetní mírně klenuté. Na jednom ze souvků je také rovněž viditelná břišní miska s opornými trny (tab. II, obr. 8). Misky jsou široké 0,5–1,5 cm, v průměru však kolem 1 cm. Na povrchu misek je patrné velmi jemné radiální žebrování. Komisura je lehce zvlněná a kopíruje žebra. Na některých souvcích lze nalézt také částečné otisky misek s patrným typickým žebrováním. Fragmenty jsou nepravidelné, zpravidla půlcentimetrové a špatně viditelné. Velmi často se v beyrichiovém vápenci tyto brachiopodi vyskytují v asociaci s krinoidy či ostrakody, vzácněji brachiopody *Microsphaeridiorhynchus nucula*.



**Inventární číslo:** 8109, 8110, 8111, 8112, 8115, 8116, 8117, 8119, 8120, 8125, 8126, 8128, 8130, 8135, 8136, 8140, 8142, 8144, 8146.

8.1.9. *Microsphaeridiorhynchus nucula* SOWERBY, 1839

(Tab. II: obr. 6–9)

**Systematické zařazení:**

Podkmen: Rhynchonelliformea WILLIAMS et al., 1996

Třída: Rhynchonellata WILLIAMS et al., 1996

Řád: Rhynchonellida KUHN, 1949

Čeleď: Trigonirhynchiidae SCHMIDT, 1965

Podčeleď: Trigonirhynchiinae SOWERBY, 1839

Rod: *Microsphaeridiorhynchus* SARTENAER, 1970

**Stratigrafické rozpětí:** Sv. wenlock – přídol.

**Materiál:** Převážně hřbetní misky či jejich fragmenty v 11 souvcích beyrichiového vápence.

**Popis:** Jedná se o misky brachiopoda v šedém beyrichiovém vápenci. Velikost misek se pohybuje od 2 do 10 mm, v průměru jsou však misky široké 5 mm. Úlomky a fragmenty bývají menší. Na miskách jsou dobře viditelné povrchové struktury. Velmi výrazná jsou hrubá radiální žebra, na dvou exemplářích jsou pak patrné také zpravidla dvě přírůstkové linie – jedna přibližně v polovině misky a druhá blíže vrcholu. Obě přírůstkové linie jsou tenké a zvlněné. Většina misek je neúplných nebo se jedná pouze o malé fragmenty s typickým hrubým žebrováním. Často se vyskytuje spolu s krinoidy a ostrakody, méně s brachiopody *Protochonetes striatellus*.

**Inventární číslo:** 8118, 8120, 8123, 8133, 8134, 8135, 8136, 8138, 8142, 8143, 818

### 8.1.10. *Crinoidea* MILLER, 1821

(Tab. II: obr. 10; Tab. III: obr. 1–5)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Echinodermata KLEIN, 1734

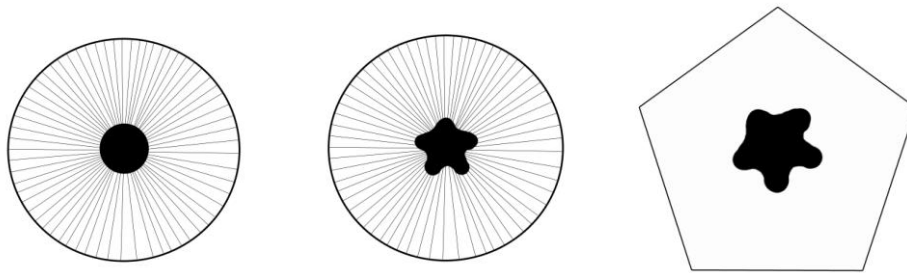
Podkmen: Pelmatozoa PRATT, 1989

**Materiál:** Články stonků ve 14 souvcích beyrichiového vápence.

**Popis:** Jedná se o části stonků lilijic. Viditelné jsou zejména příčné průřezy, které se v souvcích vyskytují v hojném počtu. Části stonků jsou různě dlouhé, drobné formy jsou zpravidla dlouhé kolem 2 mm a délkou nepřesahují hranici 5 mm. Ostatní části stonků se pohybují od 5 do 10 mm, jen výjimečně dosahují až 15 mm. Jsou tvořené jedním systémem kolumnálií, které mají zpravidla výšku od 0,6 do 1 mm. Kolumnálie jsou většinou stejně široká, vyskytují se však i stonky s články o různé výšce. Cirry nebyly pozorovány. Články jsou na styku buď lehce zúžené a stonek tak vypadá jako složený z prostorových prstenců, nebo na sebe plynule nasedají. Na jednom exempláři je možno pozorovat zvlněnou dotykovou plochu článků (Tab. III: obr. 2). Na průřezu mají stonky kruhový nebo pětiúhelníkový tvar. Průměr stonků se pohybuje od 3 do 6 mm. Centrální dutina, tzv. lumen, má nejčastěji kruhový nebo pětiúhelníkový tvar, který je vzácně prodloužený ve vrcholech a vzniká tak nedokonalá pěticípá hvězda s krátkými cípy. Pokud se takto tvarovaná centrální dutina nachází v pětiúhelníkovém stonku, směřují vrcholy či cípy do středů přilehlých obvodových stěn. Kolem centrální dutiny se vyskytují četné radiální paprsky směřující až k okraji stonku. Jen vzácně je povrch kolem centrální dutiny hladký.

**Poznámka:** Přesnější zařazení pouze na základě části stonků či jejich průřezů je často velmi problematické či nemožné. Velké množství exemplářů je navíc často zvětralých, což celou situaci ztěžuje, proto ponechávám v otevřené nomenklatuře.

**Inventární číslo:** 8110, 8006, 8119, 8121, 8122, 8123, 8124, 8127, 8128, 8133, 8137, 8140, 8142, 8145.



Obr. 11: Nejčastější typy příčných průřezů stonků lilijic v souvcích z VMO (originální kresba).

## 8.2. Cihlovitý vápenec (Backsteinkalk)

Název dostal cihlovitý vápenec podle nápadné podobnosti s úlomky starých cihel. Hucke (1967) uvádí, že zvětralý cihlovitý vápenec je poměrně ostrohranný, porézni a žlutohnědě až červenohnědě zbarvený. Pro paleontologické účely je navětrání velmi výhodné, neboť v pevné hornině jsou fosilie jen málo patrné a špatně se preparují. V cihlovitém vápenci se hojně nacházejí kamenná jádra trilobitů, brachiopodů a gastropodů či zbytky mechovek a vápnitých řas. Hucke (1967) jako typické fosilie cihlovitého vápence uvádí např. trilobity *Chasmops macroura* a *Cybele rex*, vápnité řasy *Coelosphaeridium cyclocrinophylum*, *Cyclocrinus porosus* a *Mastopora concava* nebo brachiopody *Platystrophia lynx* a *Porambonites schmidti*.

Stratigraficky se cihlovitý vápenec zařazuje do středního ordoviku (caradocu) a svůj původ má na dně Baltského moře mezi Gotlandem, švédským pobřežím a alandským souostrovím. Méně se vyskytuje také ve středním Švédsku (Gába, Pek, 1999).

I když je u nás cihlovitý vápenec relativně hojně zastoupen, a to nejen na lokalitách s výskytem vápencových souvků, ale i dekalciifikovaný např. v Supíkovcích či Kolnovicích, ve Vlastivědném muzeu v Olomouci je jen několik exemplářů horniny.

Vzorky jsou středně až silně zvětřelé. Největší dosahují velikosti 5 cm a jsou velmi málo zaoblené. Vyznačují se typickou žlutohnědou, červenohnědou až hnědou barvou a nepravidelným tvarem (obr. 12). Z fosilií zde převažují zejména dokonale vypreparované živočišné houby, v menší míře se pak vyskytují vápnité řasy a mechovky.



Obr. 12: Cihlovitý vápenec uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8173.

8.2.1. *Coelosphaeridium cyclocrinophyllum* ROEMER, 1861

(Tab. III: obr. 6–7)

**Systematické zařazení:**

Kmen: Chlorophyta REICHENBACH, 1834

Podkmen: Siphonales WILLE, 1884

Třída: Receptaculitaphyceae WEISS, 1954

Řád: Cyclocrinales NITECKI & TOOMEY, 1985

Čeleď: Coelosphaeridiaceae SPJELDNAES & NITECKI, 1990

Rod: *Coelosphaeridium* ROEMER, 1885

**Stratigrafické rozpětí:** Sp. silur.

**Materiál:** 1 souvek s několika exempláři vápnatých řas.

**Popis:** Jedná se o vápnité řasy tvořící kolonii přibližně kruhovitěho tvaru a průměru zpravidla do 1 cm. Obvody těchto kruhů lemují asi 1 mm dlouhé kuželovité útvary směřující dovnitř kruhu, jejichž špičky mohou být často obroušené.

**Inventární číslo:** 8178.

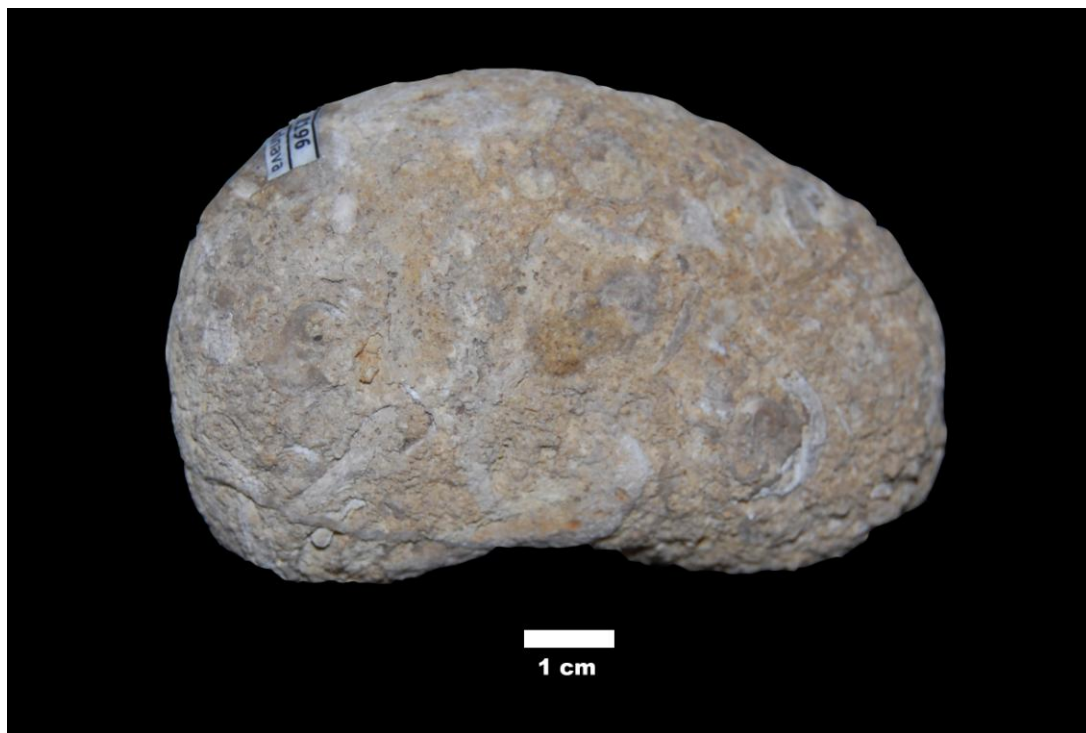
### 8.3. Korálový vápenec z Gotlandu

Silurský korálový vápenec z Gotlandu je u nás velmi hojně nacházeným ledovcovým souvkem. Nejbohatším nalezištěm těchto souvků v České republice jsou právě skrývky kaolínových hlinišť ve Vidnavě.

Stratigraficky se stáří horniny pohybuje v intervalu od wenlocku do ludlowu a její výchozy se, jak ostatně napovídá již název, nacházejí na ostrově Gotland a na mořském dně východně od něj (Gába, Pek, 1999).

Vedle hojných stromatopor se těchto souvcích mohou objevit různé brachiopodi (např. rodů *Atrypa*, *Pentamerus* nebo *Leptaena*), jsou však poměrně vzácní. Typickým zástupcem korálnatců gottlandského vápence jsou tabulární koráli *Favosites gotlandica*, *Syringopora bifurcata*, *Thecia swinderniana* a *Halysites catenularia* (Hucke, 1967). Z Vidnavy pak Prantl (1957) určil tabulární korály *Catenipora escharoides* a *Squamofavosites* cf. *spinosus*, a ružozní korály *Aulacophyllum angelini*, *Kodonophyllum truncatum* a *Cyphophyllum* sp. Z heliolitidních korálů byli určeni pouze *Heliolites* sp. a *Plasmoporella* sp., většina heliolitidních korálů však stále není určena a čeká na systematické zpracování (Gába, Pek, 1999).

Souvky korálového vápence z Gotlandu, uložené ve Vlastivědném muzeu v Olomouci, jsou bílé až světle šedé, místy nažloutlé či nahnědlé souvky o velikosti 3–5 cm (obr. 13), s hojnými trsy stromatopor a korálů. Korály bývají často částečně nebo úplně vypreparované, což je podle Prantla (1957) způsobeno opakovaným vymrzáváním a vyplavováním původní horninové matrix během postglaciálu.



Obr. 13: Korálový vápenec z Gotlandu uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8196.

### 8.3.1. Stromatoporoidea

(Tab. III: obr. 8–10)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Porifera GRANT, 1836

**Materiál:** Cenostea stromatopor v 9 souvcích korálového vápence.

**Popis:** Jedná se o cenostea stromatopor různých druhů a velikostí, které se pohybují od 2 do 5 cm. Na povrchu je viditelná laminární struktura. Laminy bývají vysoké asi 2–3 mm a zvlněné. Trsy jsou často oválného nebo vejčitého tvaru, vzácněji bývají zploštělé. Některé trsy jsou na povrchu navětralé.

**Poznámka:** Bližší určení není bez mikroskopického studia vnitřních struktur možné, a proto ponechávám v otevřené nomenklatuře.

**Inventární číslo:** 8177, 8185, 8186, 8203, 8208, 8209, 8213, 8214, 8215, 8216.



### 8.3.2. *Favosites gothlandicus* LAMARCK, 1816

(Tab. III, obr. 11–13)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Cnidaria HATSCHEK, 1888

Třída: Anthozoa EHRENBERG, 1834

Podtřída: Tabulata MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Řád: Favositida WEDEKIND, 1937

Čeleď: Favositidae DANA, 1846

Podčeleď: Favosotinae DANA, 1846

Rod: *Favosites* LAMARCK, 1816

**Stratigrafické rozpětí:** Llandovery – sv. wenlock.

**Materiál:** 6 souvků s trsy, navětralými trsy a částečně vypreparovanými trsy v korálovém vápenci z Gotlandu.

**Popis:** Jedná se o trsy hranolovitých (prizmatických) koralitů, které jsou nahloučeny jeden na druhém a při pohledu shora nebo v příčných průřezích vytváří souvislou síť. Průměr jednotlivých koralitů se pohybuje kolem 1–2 mm. Při pohledu z boku nebo v podélných průřezích jsou dobře patrná četná dna. Některé trsy jsou značně zvětřelé nebo se vyskytuje pouze jejich část.

**Inventární číslo:** 8199, 8200, 8201, 8202, 8204, 8205.

8.3.3. *Halysites catenularius* LINNAEUS, 1767

(Tab. IV: obr. 1–2)

**Systematické zařazení:**

Řád: Heliolitida FRECH, 1897

Podřád: Halysitina SOKOLOV, 1947

Čeleď: Halysitidae MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Podčeleď: Halysitinae MILNE-EDWARDS & HAIME, 1850

Rod: *Halysites* FISCHER VON WALDHEIM, 1828

**Stratigrafické rozpětí:** Sv. ordovik – sv. ludlow.

**Materiál:** 2 souvky s trsy koralitů v korálovém vápenci z Gotlandu.

**Popis:** Jedná se o oválné nebo eliptické korality o průměru asi 2 mm. Jednotlivé korality bočně srůstají a tvoří tak řady, řetízky a palisádovité trsy, mezi nimiž jsou prázdné prostory. Vzácně korality srůstají z více stran a tvoří tak kompaktnější struktury. Můžeme také pozorovat četná dna viditelná při pohledu z boku nebo příčných průřezech. Největší trs má rozměr 15×10×7cm (tab. IV: obr. 1) je vystaven ve stálé expozici VMO - Příroda Olomouckého kraje.

**Inventární číslo:** 8187.

#### 8.3.4. *Syringopora* sp.

(Tab. IV: obr. 3–4)

##### **Systematické zařazení:**

Řád: Auloporida SOKOLOV, 1947

Nadčeleď: Syringoporicae FROMENTEL, 1861

Čeleď: Syringoporidae FROMENTEL, 1861

Rod: *Syringopora* GOLDFUSS, 1826

**Stratigrafické rozpětí:** Sv. ordovik – sp. perm.

**Materiál:** 4 souvky s fragmenty trsů v korálovém vápenci z Gotlandu.

**Popis:** Značně zvětralé válcovité korality o průměru 1 mm tvoří keříčkovité trsy. Jednotlivé korality se vzájemně nedotýkají, na některých místech lze pozorovat obtížně patrné propojení jednotlivých koralitů spojovacími trubicemi. Stěny koralitů jsou zesílené.

**Inventární číslo:** 8188, 8189, 8190, 8191.

## 8.4. Krinoidový vápenec

Jak uvádějí Gába a Pek (1999), jedná se o šedé, nažloutlé, nazelenalé či načervenalé vápence, které jsou přeplněné fragmenty a izolovanými částmi stonků lilijic. Nejlépe patrné jsou zbytky lilijic na zvětralém povrchu horniny. Vzácně se mohou v krinoidovém vápenci vyskytovat také brachiopodi či mechovky. V severním Německu je krinoidový vápenec hojně nacházeným souvkem, u nás se však vyskytuje jen zřídka.

Stratigraficky se stáří krinoidového vápence pohybuje v intervalu silurských stupňů wenlock až ludlow, a jeho výchozy jsou známy z Gotlandu a mořského dna východně od něj.

Ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci jsou uloženy dva exempláře krinoidového vápence. První ze souvků je nažloutlý až žlutošedý, má oválný tvar a velikost 3 cm. Druhý exemplář je hnědošedý, má spíše elipsoidní tvar (je mechanicky poškozen) a velikost 6 cm (obr. 14). Oba vzorky jsou přeplněné částmi stonků lilijic.



Obr. 14: Krinoidový vápenec uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8211.

#### 8.4.1. Crinoidea

(Tab. IV: obr. 5–7)

**Systematické zařazení:**

Kmen: Echinodermata KLEIN, 1734

Podkmen: Pelmatozoa PRATT, 1989

**Materiál:** Části stonků a ve 2 souvcích krinoidového vápence.

**Popis:** Jedná se zejména o drobné formy krinoidů. Části stonků jsou dlouhé maximálně 1 cm, zpravidla však kolem 0,5 cm a průměru 1–2 mm. Kolumnálie jsou pravidelná a široká asi 1 mm. V průřezu mají články kruhovitý nebo pětiúhelníkový tvar s kruhovou centrální dutinou. Kromě příčných průřezů je možné také pozorovat průřezy podélné, dlouhé 0,5–1,5 cm.

**Inventární číslo:** 8129, 8211.

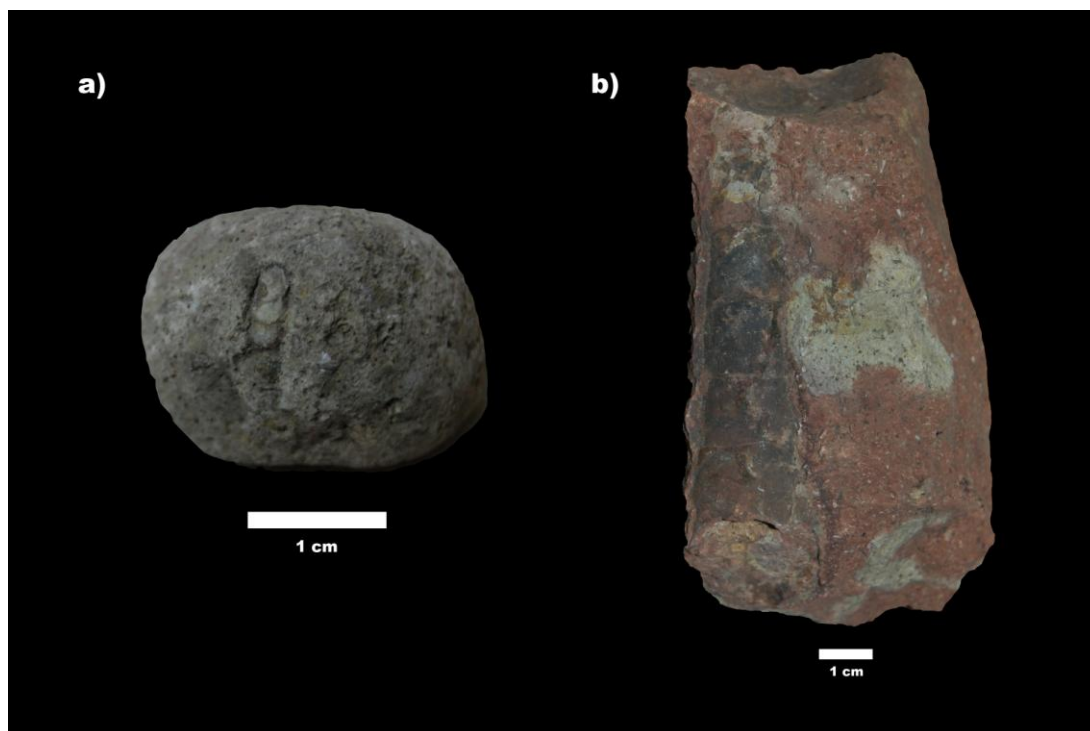
## 8.5. Ortocerový vápenec (Orthocerenkalk)

Ortocerový vápenec je na Vidnavsku nejhojnějším ordovickým souvkem. Má poměrně velké stratigrafické rozpětí a řadí se do spodního až středního ordoviku. Výchozy jsou ve skandinávsko-baltské oblasti poměrně hojné, zejména ve středním Švédsku, Botnickém zálivu, Ölandu či Bornholmu (Gába, Pek, 1999).

Rozlišují se zejména dvě variety ortocerového vápence, a to červený a šedý. Existují také tmavě šedé a černé ortocerové vápence, ty jsou však na fosilie velmi chudé (Hucke, 1967). Často se rozlišují další podtypy, které jsou si vzhledově velmi podobné, mohou se však lišit společenstvy fosilií (Gába, Pek, 1999).

Nejčastěji se v ortocerovém vápenci nacházejí schránky nautiloidních hlavonožců, podle nichž také vápenec dostal své jméno (Gába, Pek, 1999). Kromě nautiloidů byli zjištěni zejména trilobiti. Z lokalit Vidnava, Pišť a Bohušov byly určeny např. druhy *Asaphus cornutus*, *Megistapis limbata*, *Bolbochasmops emarginatus* nebo *Iliaenus schroeteri*, a to zejména zásluhou Šufa (1960) a Strnada (1958, 1963). Z ostatních fosilií byli určeni pouze brachiopodi rodů *Hesperorthis* a *Sowerbyella* (Gába, Pek, 1999).

V depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci jsou uloženy vzorky jak šedého tak červeného ortocerového vápence. Jedná se o jemnozrné organogenní vápence. Šedé ortocerové vápence jsou hojnější, obvykle oválného nebo plochého tvaru, velké 2–3 cm (obr. 15a). Jak název napovídá, jsou světle šedé až šedé, mnohdy jsou proto fosilie na první pohled špatně viditelné. Jádra hlavonožců jsou často dokonale přirozeně vypreparovaná. Červený ortocerový vápenec je větší, největší kus má 8 cm. Mají načervenalou, červenou až červenohnědou barvu, místy s nažloutlými polohami. Fosilie jsou v červeném ortocerovém vápenci díky barevnému kontrastu mnohem lépe patrné. Tvar souvků je obvykle nepravidelný nebo protáhlý (obr. 15b).



Obr. 15: Vlevo (a) šedý ortocerový vápenec; vpravo (b) červený ortocerový vápenec.

### 8.5.1. *Megistaspis* sp.

(Tab. V: obr. 1)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Arthropoda SIEBOLD, 1848

Podkmen: Trilobita WALCH, 1771

Řád: Asaphida SALTER, 1864

Nadčeleď: Asaphoidea BURMEISTER, 1843

Čeleď: Asaphidae BURMEISTER, 1843

Rod: *Megistaspis* JAANUSSON, 1956

#### **Stratigrafické rozpětí:**

**Materiál:** Jeden exemplář v souvku ortocerového vápence.

**Popis:** Jedná se o otisk pygidia, širokého 4 cm a dlouhého téměř 3 cm. Pygidium je článkované s dobře patrnými 3 články.

**Inventární číslo:** 8184.

#### 8.5.2. *Orthocerida* KUHN, 1940

(Tab. V: obr. 2–5)

##### **Systematické zařazení:**

Kmen: Mollusca LINNAEUS, 1758

Třída: Cephalopoda CUVIER, 1798

Podtřída: Orthoceratoidea KUHN, 1940

**Stratigrafické rozpětí:** Sp. ordovik – sv. křída.

**Materiál:** Kamenná jádra částí schránek hlavonožců v 16 souvcích.

**Popis:** Jedná se o neúplná kamenná jádra schránek hlavonožců, která mají značně proměnlivou velikost. Schránky jsou longikonní, dlouhé zpravidla kolem 2–3 cm, nejmenší však nedosahují ani délky 1 cm, zatímco nejdelší exemplář má 8 cm. Na průřezu mají kamenná jádra oválný nebo ploše eliptický tvar a průměr od 0,5 do 2 cm. Povrch schránek je vzácně hladký a neskulpturovaný, častěji jsou však na povrchu patrné struktury. Nejčastěji to jsou dobře patrné sutury, které jsou velmi tenké a vzdálené od sebe asi 3–5 mm. Vzácněji jsou sutury širší a dále od sebe. Sutury jsou rovné, jen výjimečně na některých exemplářích velmi lehce zvlněné. Kromě sutur je možné také pozorovat velmi jemné příčné rýžkování. Kamenná jádra bývají často z horniny dokonale vypreparovaná a navětralá. Z důvodu navětrání můžeme na povrchu schránek pozorovat i hlubší zářezy nebo vystouplé struktury.

**Inventární číslo:** 8148 – 8163.



## 8.6. Paleoporellový vápenec (Paleoporella-Kalk)

Jedná se o biofragmentovaný řasový vápenec (Gába, Pek, 1999). Název získal paleoporellový vápenec podle hojných kalcifikovaných stélek zelených řas rodu *Paleoporella*, avšak v menší míře se objevují také rody *Vermiporella* a *Dasyporella*. Z ostatních fosilií můžeme jen vzácně v paleoporellovém vápenci najít brachiopody, trilobity či zbytky lilijic (Hucke, 1967).

Stratigraficky je hornina řazena do svrchního ordoviku – ashgillu a původ má na dně Baltského moře východně a severovýchodně od ostrovů Öland a Gotland (Gába, Pek, 1999).

V depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází hned několik exemplářů paleoporellového vápence, jejichž velikost se pohybuje od 3 do 10 cm. Tvar bývá oválný nebo nepravidelný, často jsou souvky málo zaoblené. Barva se pohybuje od velmi světle šedé, přes světle šedou až šedou, mohou se však objevovat nažloutlé či nazelenalé šmouhy. Na zvětralém povrchu horniny bývají dobře patrné články stélek řas, které se jeví jako rourky o průměru až 5 mm (obr. 16).



Obr. 16: Paleoporellový vápenec uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8180.

### 8.6.1. *Palaeoporella* sp.

(Tab. V: obr. 6–8)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Chlorophyta REICHENBACH, 1834

Podkmen: Siphonales WILLE, 1884

Řád: Dasycladales PASCHER, 1931

Čeleď: Palaeoporelleae SHUYSKY, 1987

Rod: *Palaeoporella* STOLLEY, 1893

**Materiál:** Stélky vápnitých řas v 9 souvcích paleoporellového vápence.

**Popis:** Jedná se o stélky řas válcovitého tvaru, které mají průměr 1–2 mm. Stélky se postupně zužují. Uvnitř jsou stélky zpravidla duté a v některých případech se proplétají nebo jsou velmi blízko u sebe. V jednom souvku je viditelné i velké množství stélek, jen výjimečně je lze však pozorovat z boku, nejčastější jsou příčné průřezy.

**Inventární číslo:** 8164, 8165, 8166, 8167, 8168, 8171, 8172, 8179, 8180.

## 8.7. Pazourek

Baltské pazourky stratigraficky náleží buď do svrchní křídy (pazourky seinské), nebo do paleocénu (danienské pazourky). V moravskoslezské oblasti se hojně zachovaly souvky obojího stáří a je těžké určit, zda převládají křídové souvky nebo souvky z paleocénu, nicméně na lokalitě Vidnava bylo zjištěno větší zastoupení danienských pazourků (Gába, 1972a).

V psací křídě baltské nejsvrchnější křídy neboli maastrichtu, popisují Gába s Pekem (1999) typické pazourky tohoto stáří. Jedná se o pazourkové konkrce různých tvarů, velké 10–40 cm, tmavé, téměř černé barvy s mušlovitým lomem. V dutinách a na povrchu je často přítomna málo zpevněná směs opálu a chalcedonu, která se projevuje jako bílá kůra a obsahuje značné množství mikrofosilií.

Psací křída s pazourky vychází na dánských ostrovech, na Rujaně a dále na západ v jihozápadní části Baltského moře. Nacházet je lze všude od Nizozemí po Polsko, v severním Polsku a na polském pobřeží směrem na východ ze souvků mizí.

Z makrofosilií se v křídových pazourcích vyskytují typicky kamenná jádra nepravidelných ježovek rodů *Echinocorys* a *Galerites*, častěji však jádra či otisky ostnů a kosterních elementů cidaroidních ježovek rodů *Stereocidaris*, *Temnocidaris* a *Tylocidaris*. Běžná jsou také kamenná jádra a otisky misek mlžů (z nichž byly určeny rody *Lima*, *Lyropecten* a *Pinna*), články stonků lilijic či pozůstatky mechovek. O poznání vzácnější jsou pozůstatky červů *Glomerula gordialis*, korálů, brachiopodů, belemnitů nebo gastropodů. Běžně se objevují také stopy po činnosti živočichů a bioturbační struktury, které jsou ale jen velmi obtížně určitelné. Z jesenicka jsou určeny pouze ichnorody *Thalassinoides*, *Ophiomorpha*, *Zoophycos* a *Chondrites* (Gába, Pek, 1999).

V depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází několik exemplářů křídových pazourků baltské oblasti. Jedná se o 2–5 cm velké souvky, často velmi nepravidelního tvaru a tmavě hnědé až téměř černé barvy. Pazourky jsou často silně zvětřelé a na povrchu je tak patrná světlá až bílá zvětralinová kůra. Hojně se v těchto souvcích vyskytují stopy po činnostech organismů, takže jsou pazourky často velmi

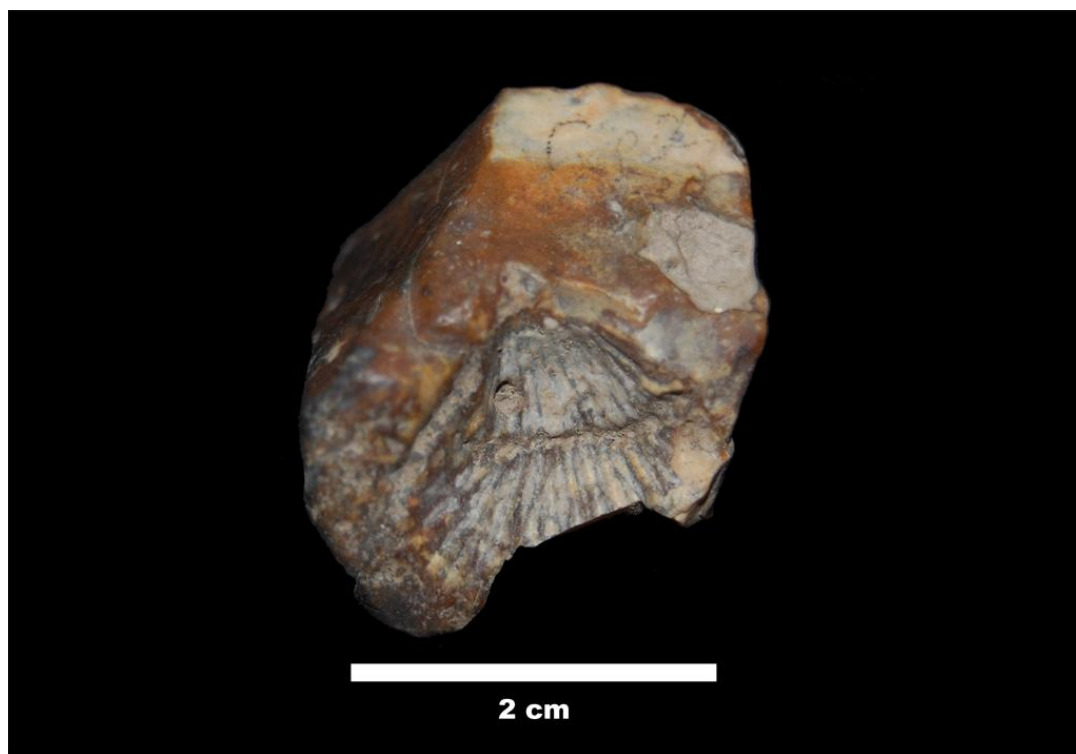
pórovité. Kromě ichnofosilií se objevují také otisky misek mlžů nebo jádro ostnu ježovky.

Pazourky z paleocénu neboli danienské pazourky se vyskytují v konkracích tzv. bryozoového a saltholmského vápence a nápadně se odlišují od pazourků křídových. Na našem území v drtivé většině převládají pazourky z bryozoového vápence, které tvoří zpravidla světle šedé až hnědošedé ploché konkrace.

Stratigraficky náleží oba typy pazourků k dánu, a vycházejí na dánských ostrovech, na poloostrově Skåne a přilehlé části baltského moře (Gába, Pek, 1999).

Ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci je několik exemplářů danienských pazourků, jsou však zastoupeny méně než pazourky křídové. Jedná se o ploché oválné konkrace, popř. pazourky nepravidelného tvaru, které mají světle až tmavě hnědou barvu a velikost od 4 do 10 cm.

Z hlediska fosilií se v pazourcích nejčastěji nachází otisky zoárií mechovek, které mohou na povrchu tvořit tzv. mechovkový trávnik. Kromě mechovek se méně často objevují ostny cidaroidních ježovek, a také otisky mlžů či fosilní stopy.



Obr. 17: Danienský pazourek uložený ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci, i. č. 8225.

8.7.1. *Parasmilia* sp.

(Tab. V: obr. 9–10)

**Systematické zařazení:**

Kmen: Cnidaria HATSCHEK, 1888

Třída: Anthozoa EHRENBERG, 1834

Podtřída: Zoantharia DE BLAINVILLE, 1830

Řád: Scleractinia BOURNE, 1900

Podřád: Caryophylliina VAUGHAN & WELLS, 1943

Nadčeleď: Caryophylliicae GRAY, 1847

Čeleď: Caryophylliidae GRAY, 1847

Podčeleď: Parasmilinae VAUGHAN & WELLS, 1943

Rod: *Parasmilia* MILNE-EDWARDS & HAIME, 1848

**Stratigrafické rozpětí:** Sp. tithon – sp. torton.

**Materiál:** Jediný exemplář v pazourku.

**Popis:** Přirozeně vypreparovaný korál široce kuželovitého tvaru, dlouhý 3,5 cm. Průměr korálu je asi 2,5 cm. Povrch korálu je vrásčitý a navětralý s viditelnými podélnými rýhami a liniemi, které odpovídají průběhu sept. Při pohledu shora je dobře patrný sloupek uprostřed korálu.

**Inventární číslo:** 8222.

8.7.2. *Pectinidae* WILKES, 1810

(Tab. VI: obr. 1–5)

**Systematické zařazení:**

Kmen: Mollusca LINNAEUS, 1758

Třída: Bivalvia LINNAEUS, 1758

Podtřída: Autobranchia GROBBEN, 1894

Nadřád: Ostreiformii FERUSSAC, 1822

Řád: Pectinida GRAY, 1854

Podřád: Pectinidina ADAMS, 1858

Nadčeleď: Pectinoidea RAFINESQUE, 1815

**Materiál:** Vnitřní jádro a otisky mlžů v 7 souvcích senonských pazourků.

**Popis:** Jedná se o otisky misek mlžů různých velikostí, pohybujících se od 0,5 cm do 1,5 cm. Největší exemplář je 1,4 cm dlouhý a téměř 2 cm široký. Většina misek má na povrchu hrubá paprscitá žebra, jen výjimečně jsou žebra jemnější. Otisky jsou téměř výhradně fragmentární, otisky celých misek se zachovaly jen ve 3 případech, kdy se jedná o misky dlouhé maximálně 0,5 cm. Vnitřní jádro má rozměry 0,8×0,7cm, povrch je hladký, jen na okraji jádra je patrné vroubkování.

**Inventární číslo:** 8219, 8225, 8228.

### 8.7.3. *Cidaroidea* CLAUS, 1880

(Tab. VI: obr. 6)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Echinodermata KLEIN, 1754

Podkmen: Echinozoa VON ZITTEL, 1895

Třída: Echinoidea LESKE, 1778

**Materiál:** Jeden exemplář ostnu ježovky v pazourku svrchní křídly.

**Popis:** Osten ježovky je válcovitý a asi 2 cm dlouhý. Průměr ostnu je 2 mm. Povrch je hladký s nepravidelně rozmístěnými krátkými špičatými výběžky. Výběžky jsou od sebe různě vzdáleny, občas však tvoří skupinky 2–3 trnů, které jsou obvykle umístěny v řadě za sebou. Z důvodu mechanického poškození jsou některé trny téměř obroušeny.

**Inventární číslo:** 8226.

## 8.8. Souvky vápenců blíže neurčených

Jedná se o blíže neurčené vápence, světle šedé, šedé, žlutošedé nebo nažloutlé barvy zpravidla oválného nebo nepravidelného tvaru. Z fosilií se v nich vyskytují graptoliti, gastropodi, krinoidi, nebo přirozeně vypreparovaní koráli a živočišné houby.

Velikost se pohybuje od 2 cm u přirozeně vypreparovaných živočišných hub a solitérních a rugozních korálů, až po 8 cm u největších souvků. Stratigraficky patří do baltského ordoviku a siluru.

### 8.8.1. *Belemnitida* GRAY, 1849

(Tab. VI: obr. 7)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Mollusca LINNAEUS, 1758

Třída: Cephalopoda CUVIER, 1798

**Materiál:** Přirozeně vypreparovaná část rostra belemnita.

**Popis:** Jedná se o přirozeně vypreparovanou část rostra belemnita o délce 1,8 cm. V průřezu má oválný tvar a průměr 1 cm. Povrch rostra je drsný.

**Inventární číslo:** 8229.



8.8.2. *Monograptus priodon* BRONN, 1835

(Tab. VI: obr. 8)

**Systematické zařazení:**

Kmen: Hemichordata BATESON, 1885

Třída: Graptolithina BRONN, 1843

Řád: Graptoloidea LAPWORTH, 1875

Čeleď: Monograptidae LAPWORTH, 1875

Rod: *Monograptus* GEINITZ, 1852

**Stratigrafické rozpětí:** Llandovery – wenlock.

**Materiál:** Souvek s částí rhabdosomu.

**Popis:** V souvku vápence můžeme pozorovat otisk rhabdosomu o délce 1,7 cm, který je přímý, štíhlý a pozvolna se rozšiřující. Téky se na spodní straně bočně dotýkají, kdežto na koncích jsou volné a zahnuté směrem zpět, takže mají hákovitý tvar. Celkem lze na otisku pozorovat 19 ték.

**Inventární číslo:** 8176.

## 8.9. Typový materiál

### 8.9.1. *Calymene tuberculata* BRÜNNICH, 1885

(Tab. VI: obr. 9)

#### **Systematické zařazení:**

Kmen: Arthropoda SIEBOLD, 1848

Třída: Trilobita WALCH, 1771

Řád: Phacopida SALTER, 1864

Čeleď: Calymenidae BURMEISTER, 1843

Podčeleď: Calymeninae MILNE & EDWARDS, 1840

Rod: *Calymene* BRONGNIART, 1822

**Stratigrafické rozpětí:** Tremadoc – prag.

**Materiál:** Izolované pygidium.

**Popis:** Izolované pygidium je subtriangulárního tvaru dlouhé 0,8 cm a široké maximálně 0,7 cm. Osa nedosahuje zadního okraje pygidia a je dlouhá 0,6 cm. Na ose je dobře patrných 8 laloků. Na pleurách nejsou viditelně naznačená žebra.

**Inventární číslo:** 3514.

### 8.9.2. *Chasmops odini* EICHWALD, 1840

(Tab. VI: obr. 10–11; Tab. VII: obr. 1)

#### **Systematické zařazení:**

Čeleď: Pterygometopidae REED, 1905

Rod: *Chasmops* McCOY, 1849

**Stratigrafické rozpětí:** Llanvirn – llandeilo.

**Materiál:** Jedno poškozené pygidium a jedno vnitřní jádro, jeden negativní otisk izolovaného pygidia a jeden izolovaný hlavový štít se zbytky původního krunýře.

**Popis:** Neúplný cefalon je 0,8 cm dlouhý a 1,2 cm široký. Povrch hlavového štítu je jemně zrnitý a bez tuberkul. Frontální lalok má stejnou šířku, jako je délka hlavového štítu. Na exempláři jsou dobře patrné 3 páry hrbolků, které měly podle Öpika (1937) představovat úpony pro svaly, kterými byly ovládány končetiny. První pár měl sloužit k pohybu antenull, poslední pár pak sloužil pravděpodobně jako úpon pro svaly spojující cefalon a torax. Prostřední pár a dva páry dobře zřetelných rýh měly sloužit jako úpony pro mandibuly a maxily.

Na levém lícním laloku je přisedlý jedinec rodu *Echinosphaerites* WAHLENBERG, 1818. Izolovaná a neúplná pygidia jsou téměř půlkruhového tvaru nebo subtriangulárního tvaru. Délka izolovaného pygidia je téměř 0,5 cm a šířka 0,8 cm. Poškozené pygidium je dlouhé 1,3 cm a široké 0,7 cm. Po obou stranách je pygidium erodované a špatně zachovalé. Na ose je dobře patrných 6 laloků.

**Inventární číslo:** 3521, 5013, 5014.

### 8.9.3. *Megistaspis limbata* BOECK, 1837

(Tab. VII: obr. 2-3)

#### **Systematické zařazení:**

Rod: *Megistaspis* JAANUSSON, 1956

#### **Stratigrafické rozpětí:** Arenig.

**Materiál:** Otisk a protiotisk neúplného pygidia a izolované pygidium se zbytky původního krunýře v červeném ortocerovém vápenci.

**Popis:** Pygidium má maximální šířku 3,8 cm, délka pygidia je 1,9 cm, osa nedosahuje až k zadnímu okraji pygidia a je dlouhá 1,6 cm. Na ose je patrných 14 článků. Tvar pygidia je široce půlkruhovitý. Na lalocích nejsou zřetelná žebra. Izolované pygidium má šířku 5,6 cm a délku 3,2 cm. Na lalocích jsou v tomto případě dobře naznačeny 2 páry žeber.

**Inventární číslo:** 3509, 5011, 5012.

## 9. Diskuze

Gába (1977b) označuje za nejhojnější vápencový souvek na Jesenicku beyrichiový vápenec, což potvrzují i souvky uložené ve Vlastivědném muzeu v Olomouci. Ze všech zkoumaných souvků se v třetině případů taktéž jedná o beyrichiový vápenec s typickou fosilní faunou ostrakodů rodu *Beyrichia*, kteří jsou však určitelní jen v ojedinělých případech, misky totiž bývají často navětralé a znehodnocené do takové míry, že je nelze blíže určit. Z beyrichiových vápenců pak Gába a Pek (1998) uvádějí typické brachiopody *Protochonetes striatellus* a *Microsphaeridiorhynchus nucula*, kteří se poměrně hojně vyskytují v souvcích popsanych v této práci. Z rodu *Leptaena* se pak zmiňují o nálezu druhu *Leptaena strophani*. Z jednoho souvku jsem určil brachiopoda *Leptaena rhomboidalis*. O tomto zástupci brachiopodů se zmiňují také Hucke (1967). Ten ze souvků také popisuje krinoidy rodu *Entrochus*. Ve své práci jsem z důvodu pouze částečného zachování nebo nedostatku určovacích znaků nebyl schopen krinoidy blíže určit a taxony tak ponechávám v otevřené nomenklatuře. Totéž platí například pro ostrakody, stromatopory nebo loděnkovitě.

Z tentakulitů Gába a Pek (1999) zmiňují druh *Tentaculites scalaris*, který je pro beyrichiový vápenec typickým fosilním druhem, a dále druhy *Tentaculites lebiensis*, *Cornulites serpularius* a *Nowakia ornata*. Kromě druhu *Tentaculites scalaris* ve sbírce VMO nebyly ostatní uvedené druhy zjištěny. Druh *Tentaculites scalaris* jsem objevil i ve zkoumaných souvcích, někdy však byli tito zástupci mylně označeni jako *Tentaculites lebiensis*. Tento druh má však podle Hajłaszové (1974) dva typy prstenců – širší, které jsou dále od sebe, a jemnější, které vyplňují prostor mezi nimi. Naproti tomu *Tentaculites scalaris* má typické prstence, které se postupem k dorsální části zvětšují, a narůstá také vzdálenost mezi nimi. Jeden exemplář tentakulita jsem určil jako druh *Tentaculites formosus*. Ten se od druhu *Tentaculites scalaris* liší zejména hladkým povrchem mezi prstenci, zatímco *Tentaculites scalaris* má mezi prstenci velmi jemné příčné rýžky. Ostatní druhy byly označeny jako *Tentaculites* sp.

Dalším velmi hojným souvkem v muzejních sbírkách je pazourek. Díky své odolnosti se zachoval téměř všude, kam ledovec zasáhl a v minulém století byl také hojně sbírán. Slavíček (1905) uvádí až 2500 souvků pazourku nasbíraných kolem Libhoště. V Moravském zemském muzeu v Brně je podle Gáby a Peka (1999)

uloženo přes 1000 kusů, v Okresním vlastivědném muzeu v Šumperku více než 500 kusů a přes stovku kusů čítá také obecní muzeum v Bohušově. Ve Vlastivědném muzeu v Olomouci je uloženo 16 pazourkových souvků zejména s živočišnými houbami nebo otisky mlžů a mechovek. Mezi vzácné patří podle Gáby a Peka (1999) ostny ježovek. Ve zkoumaných souvcích rovněž popisují jeden exemplář – dobře zachovalou část ostnu ježovky náležející do podtřídy *Cidaroidea*.

Poměrně častým, i když méně zastoupeným souvkem je Korálový vápenec z Gotlandu. V depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází několik souvků s částečnými trsy tabulárních korálů. Ve stálé expozici se pak nachází dva přirozeně vyvětralé trsy korálu *Halysites catenularia* a rodu *Syringopora*.

Ostatní zkoumané souvkové horniny se vyskytují již v menším zastoupení, jedná se o krinoidový, ortocerový nebo paleoporellový vápenec. Typickými fosiliemi jsou články stonků krinoidů, kamenná jádra schránek nautiloidních hlavonožců, tzv. „orthocerů“, kam podle Sweeta (*In* R. C. Moore, 1964) patří loděnky s přímou nebo lehce zahnutou schránkou.

Z Píště popisuje Šuf (1960) nález ichnorodu *Skolithos linearis* v pískovci. Jedná se o doupata (Domichnia), která Mikuláš a Pek (1996) popisují jako obytné struktury vytvořené přisedlým nebo polopřisedlým endobentosem, zejména požirači suspenze a predátory (Mikuláš, Pek, 1996). Gába a Peka (1999) se zmiňují o dalších nálezech ichnofosilií v souvcích z Jesenicka. Jedná se zejména o nexö-pískovce, leopardovité pískovce a o tzv. skolitové pískovce, ve kterých se hojně nacházejí ichnorody *Monocraterion* a *Diplocraterion*, řazené mezi domichnia. Uvádějí však také ichnorod *Planolites*, který podle Mikuláše a Peka (1996) patří mezi požerky (Fodichnia), neboli stopy po vyžírání sedimentu. Ve sbírce VMO se pískovce nevyskytují a ta je tak na ichnofosilie velmi chudá. Špatně určitelné stopy po činnosti organismů se však mohou nacházet na některých pazourcích.

V depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází také typový materiál v souvcích pocházejících z Vidnavy. Jedná se o trilobity *Calymene tuberculata*, *Chasmops odini* a *Megistaspis limbata*. U posledního jmenovaného jsem pod *Megistaspis limbata* zařadil také exemplář pojmenovaný jako *Megalaspis limbata*. Ten byl v roce 1956 přeřazen do rodu *Megistaspis* podle Jaanussona (1956).

## 10. Závěr

V práci byla provedena revize fosilií sedimentárních souvků z lokality Vidnava. Fosilie byly popsány, nebo určeny a popsány, systematicky zařazeny a vyhodnoceny počty souvků jednotlivých hornin s jejich typickými fosilními zástupci. Ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci se nachází 131 ledovcových sedimentárních souvků, původem z baltské oblasti a Skandinávie. Tento eratický materiál v sobě skrývá nemalé množství fosilní fauny a flory. Nejvíce exemplářů náleží beyrichiovému vápenci, ve kterém se ve velmi hojném počtu vyskytují ostrakodi rodu *Beyrichia*, kteří však bývají značně zvětřalí a nelze je blíže určit. Z jednoho souvku byl však určen druh *Nodibeyrichia tuberculata*. V hojném počtu jsou také zastoupeni brachiopodi *Protochonetes striatellus* a *Microsphaeridiorhynchus nucula*, typičtí pro souvky beyrichiového vápence. Ve své práci se ještě zmiňuji o poměrně vzácném nálezu brachiopoda *Leptaena rhomboidalis*. Dále se v beyrichiovém vápenci vyskytují gastropodi rodu *Loxonema*, tentakuliti *Tentaculites formosus* a *Tentaculites scalaris* a hojný počet částí stonků krinoidů, a to jak příčných, tak podélných průřezů. Těch se objevuje velké množství také v souvcích krinoidového vápence, který ve sbírce VMO reprezentují pouhé dva exempláře. Dalším hojným vápencem je korálový vápenec z Gotlandu. V souvcích tohoto vápence můžeme pozorovat zejména trsy korálů *Favosites gothlandicus* a *Halysites catenularius*, které jsou také krásně přirozeně vypreparované. Přirozeně vypreparovaný trs druhu *Halysites catenularius* o rozměrech 15×10×7cm je ojedinělým exemplářem a je toho času vystaven v expozici VMO. Z dalších souvkových hornin se ve sbírce Vlastivědného muzea v Olomouci nachází cihlovitý vápenec s řasou *Coelosphaeridium cyclocrinophyllum*, paleoporellový vápenec s typickou řasou *Palaeoporella* sp. a červený orthocerový vápenec s neúplným pygidiem trilobita *Megistaspis limbata* a jádru schránek ortokonních nautiloidů. Mezi hojně zkoumané souvky patří pazourky s otisky mlžů a ostnem ježovky. V neposlední řadě se ve sbírce VMO nachází typový materiál z lokality Vidnava, jedná se o trilobity *Calymene tuberculata*, *Chasmops odini* a *Megistaspis limbata*. Všechny v práci popsané a zmíněné druhy dobře charakterizují fosilní faunu a floru oblasti Baltu a skandinávských výchozů těchto vápenců.

## 11. Použitá literatura

ADAMS, H., ADAMS, A. (1858): *The genera of Recent Mollusca: arranged according to their organization*. John Van Voorst, Paternoster Row, 484 s. London.

BATESON, W. (1885): *The later stages in the development of Balanoglossus kowalevskii*. Quaterly Journal of Microscopical Science, 25, 81-122. Londýn.

BLAINVILLE, H., M. (1830): *Zoophytes*. In: *Dictionnaire des sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des differéns êtres de la nature, considérés soit en eux-mêmes, d'après l'état actuel de nos connoissances, soit relativement a l'utilité qu'en peuvent retirer la médecine, l'agriculture, le commerce et les arts*. Tome, 60, 548 s. Paříž.

BOECK, C. (1837): *Übersicht der bisher in Norwegen gefundenen Formen der Trilobiten-Familie*. Gea Norwegica I, 138-145. Kodaň.

BOUČEK, B. (1964): *Tentaculites of the Bohemian Silurian and Devonian*. Československá akademie věd, 215 s. Praha.

BOURNE, G., C. (1900): *Anthozoa*. In: *A Treatise on Zoology, II*. London, Adam and Charles Black. London.

BRONGNIART, A., B., CUVIER, G. (1822): *Description Géologique des Environs de Paris*. G. Dufour & E. d'Ocagne, 428 s. Paříž.

BRONN, H., G. (1835): *Lethaea Geognostica*. E. Schweizerbart, 768 s. Stuttgart.

BRONN, H., G. (1862): *Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere (Malacozoa)*. 518 s. Leipzig.

BRUNTON, C., CARLSON, S., J., HOLMER, L., E., HOWARD, C., POPOV, L., WILLIAMS, A. (1996): *A supra-ordinal classification of the Brachiopoda*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 351, 1171-1193.

BRÜNNICH, M., T. (1772): *Zoologiae fundamenta praelectionibus academicis accommodata*. Hafniae et Lipsiae, 254 s.

BURMEISTER, H. (1843): *Die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematischen Uebersicht aller zeither beschriebenen Arten*. Reimer, 147 s. Berlin.

CLARK, J., HALL, J. (1890): *An introduction to the Study of the Genera of Palaeozoic Brachiopoda*. Natural History of New York, Palaeontology, 8, 367 s.

CLAUS, C. (1880): *Grundzüge der Zoologie*. N. G. Elwert, 822 s. Marburk.

COX, L., R., KNIGHT, J., B. (1960): *Suborders of the Archaeogastropoda*. Proceedings of the Malacological Society of London, 33, 262-264. Londýn.

CUVIER, G. (1795): *Mémoire sur la structure interne et externe, et sur les affinités des animaux auxquels on a donné le nom de Vers; lu à la société d'Histoire-Naturelle, le 21 floréal de l'an 3*. Décade philosophique 5(40), 385-396.

CUVIER, G. (1798): *Tableau élémentaire de l'Histoire Naturelle des Animaux*. Baudouin, 710 s. Paříž.

CZUDEK, T. (2005): *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Moravské zemské muzeum, 238 s. Brno.

DALMAN, J., W. (1828): *Upställning och Beskrifning af de i sverige he Terebratuliter*. Kongliga Vetenskapsakademien Handlingar fir Ar 1827, 85-155.

DANA, J., D. (1846): *Structure and classification of zoophytes: U.S. Exploring Expedition during the years 1838–1842 under the command of Charles Wilkes*. Lea & Blanchard, 7, 740 s. Philadelphia.

DEMEK, J. (1987): *Obecná geomorfologie*. Academia, 480 s. Praha.

DUMERIL, A., M., C. (1806): *Zoologie analytique ou méthode naturelle de classification des animaux, rendue plus facile à l'aide de tableaux synoptiques*. 344 s. Paříž.

EHRENBERG, C., G. (1834): *Beiträge zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im allgemeinen, und besonders des rothen Meeres, nebst einem Versuche zur physiologischen Systematik derselben*. Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften, 1, 225-380. Berlín.

EICHWALD, C., E., V. (1840): *Über das Silurische Schichten-System von Esthland*. Zeitschrift für Natur- und Heilkunde, 210 s. Petrohrad.

FÉRUSAC, A., E., J. (1822): *Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles : dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes : suivis d'un prodrome général pour tous les mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles*. A. Bertrand, 110 s. Paříž.

FISCHER VON WALDHEIM, G. (1828): *Notice sur les polypiers tubipores fossiles*. 23 s. Moskva.

FRECH, F. (1897): *Referat, J. Wentzel: Zur Kenntniss der Zoantharia tabulate*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 212-214.

FROMENTEL, E., de (1861): *Introduction à l'étude des polypiers fossiles*. F. Savy, 357 s. Paříž.

GÁBA, Z. (1970): *Poznámka k hranici maximálního zalednění*. Severní Morava, 19, 56-57. Šumperk.

GÁBA, Z. (1972a): *Příspěvek k poznání ledovcem transportovaných pazourků*. Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci, 157, 16-17. Olomouc.

GÁBA, Z. (1972b): *Souvková hlína ze Skorošic a směr pohybu pevninského ledovce*. Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci, 155, 23-28. Olomouc.

GÁBA, Z. (1977a): *Petrografie ledovcových souvků Jesenické oblasti ve Slezsku*. Práce Odboru přírodních Věd Vlastivědného Ústavu Olomouc, 30, 1-39. Olomouc.



- GÁBA, Z. (1977b): *Till s vysokým obsahem nordických vápencových souvků od Nové Vsi na Jesenicku*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 26, 185-189. Opava.
- GÁBA, Z. (1992): *Profil ledovcovými uloženinami u Vidnavy ve Slezsku*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 41, 167-172. Opava.
- GÁBA, Z., PEK, I. (1975): *Gastropoda im Feuerstein*. Der Geschiebesammler, 9, 141-142. Hamburg.
- GÁBA, Z., PEK, I. (1992): *Kambriční agnostidní trilobiti z ledovcových souvků z Píště (severní morava, ČSFR)*. Zprávy Vlastivědného ústavu Olomouc, 269, 38-41. Olomouc.
- GÁBA, Z., PEK, I. (1998): *Zkameněliny z vápencových souvků od Vidnavy ve Slezsku*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 47, 19-23. Opava.
- GÁBA, Z., PEK, I. (1999): *Ledovcové souvky moravskoslezské oblasti*. Okresní vlastivědné muzeum v Šumperku, 111 s. Šumperk.
- GÁBA, Z., PEK, I., VANĚK, J. (1993): *Trilobiti z ledovcových uloženin od Bohušova ve Slezsku*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 42, 221-225. Opava.
- GEINITZ, H., B. (1852): *Die Versteinerungen der Grauwackenformation in Sachsen und den angrenzenden Länder-Abtheilungen*. Engelmann, 58 s. Lipsko.
- GOLDFUSS, G., A. (1826): *Petrefacta Germaniae*. Arnz, 252 s. Düsseldorf.
- GRANT, R., E. (1836): *Animal Kingdom*. Sherwood, Gilbert and Piper, 107-118. Londýn.
- GRAY, J., E. (1847): *An outline of stony corals*. The Annals and Magazine of Natural History, 19, 120-128. Londýn.
- GRAY, J., E. (1854): *A revision of the arrangement of the families of bivalve shells (Conchifera)*. The Annals and Magazine of Natural History (2), 13, 408-418. Londýn.
- GROBBEN, C. (1894): *Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken*. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften (Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe), Sitzungsberichte, 103, 61-86.
- HAJŁASZ, B. (1968): *Dolnodewońskie tentakulity z wierceni Ciepeliów IG-I*. Kwartalnik Geologiczny, 12, 4, 812-825. Varšava.
- HANÁČEK, M. (2008): *Valounové analýzy glacifluviálních sedimentů na lokalitě Stará kaolínová jáma u Vidnavy na Jesenicku*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 57, 222-236. Opava.
- HATSCHEK, B. (1888): *Lehrbuch der Zoologie : eine morphologische Übersicht des Thierreiches zur Einführung in das Studium dieser Wissenschaft*. Jena, verlag von Gustav Fischer, 432 s.

- HENNINGSMOEN, G. (1953): *Classification of Paleozoic straight-hinged ostracods*. Norsk Geologisk Tidsskrift, 31, 185-288. Oslo.
- HENNINGSMOEN, G. (1954): *Lower Ordovician Ostracods from the Oslo Region, Norway*. Norsk Geologisk Tidsskrift, 33, 41–68. Oslo.
- HESEMANN, J. (1930): *Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe?* Sitzungsberichte der Preussischen Geologischen Landesanstalt, 5, 188-196. Berlin.
- HUCKE, K. (1967): *Einführung in die Geschiebeforschung (Sedimentärgeschiebe)*. Nederlandse Geologische Vereniging, 132 s. Oldenzaal.
- CHLUPÁČ, I., BRZOBOHATÝ, R., KOVANDA, J., STRÁNÍK, Z. (2011): *Geologická minulost České republiky*. Academia, 436 s. Praha.
- JAANUSSON, V. (1956): *Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden III. Über die Gattungen Megistaspis n. nom. Und Homalopyge n. gen.* Bulletin of the Geological Institut of the University of Uppsala, 36, 1. Uppsala.
- JEITTELES, L. H. (1858): *Die nordischen Geschiebe in der Nähe von Troppau*. Jahres-Bericht Kaiserlich-Königliche Ober-Realschule Troppau, 6, 71-78. Opava.
- JONES, T., R. (1855): *Notes on Palaeozoic Bivalved Entomostraca: Some British and Foreign Species of Beyrichia*. Annals and Magazine of Natural History (2), 16, 156 s. Londýn.
- KABÁT, F., KŘELINA, B., MILICKÝ, V. (1985): *Kaolín z Vidnavy a jeho netradiční využití*. Sborník geologických Věd, Technologie – Geochemie, 20, 203-232. Praha.
- KETTNER, R. (1955): *Všeobecná geologie IV*. Nakladatelství Československé akademie věd, 363 s. Praha.
- KIEGLER, F. (1937): *Erdgeschichte des Weidenauers Ländchens*. 93 s. Weidenau.
- KING, W. (1846): *Remarks on certain genera belonging to the class Palliobranchiata*. Annals and Magazine of Natural History (1), 18, 28-42, 93-94.
- KLEIN, T. (1754): *Ordre naturel des oursins de mer et fossiles, avec des observations sur les piquants des oursins de mer et quelques remarques sur les bélemnites*. C.J.B. Bauche, 235 s. Paříž.
- KLÖDEN, K. F. (1834): *Die Versteinerungen der Mark Brandenburg, insonderheit diejenigen, welche sich in den Rollsteinen und Blöcken der südbaltischen Ebene finden*. 178 s. Berlín.
- KOKEN, E. (1889): *Über die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 6, 305–484.
- KRALIK, B., OPPENHEIMER, J. (1931): *Beyrichienkalke als nordische Geschiebe bei Friedeberg in Schlesien*. Věstník Geologického ústavu ČSR, VII, 98-100. Praha.

- KRUEGER, H., NEBEN, W. (1979): *Fossilien kambrischer, ordovizischer und silurischer Geschiebe*. Nederlandse Geologische Vereniging, 63 s. Hilversum.
- KUHN, A. (1949): *Grundriss der allgemeinen Zoologie*. Georg Thieme Verlag, 281 s.
- KUHN, O. (1940): *Paläozoologie in Tabellen*. Jena, verlag von Gustav Fischer, 50 s.
- KUKAL, Z. (1964): *Geologie recentních sedimentů*. Nakladatelství Československé akademie věd, 441 s. Praha.
- KUPKOVÁ, A., PEK, I. (1985): *Trilobita: Typový materiál ve sbírkách Krajského vlastivědného muzea v Olomouci*. Krajské vlastivědné muzeum v Olomouci, 61 s. Olomouc.
- LAMARCK, J., B. (1816): *Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres*. Déterville & Verdière, 568 s. Paříž.
- LAPWORTH, C. (1875): *Descriptions of the Graptolites of the Arenig and Llandeilo rocks of St. Davids*. The Quarterly Journal of the Geological Society of London, 119, 401-418. Londýn.
- LATREILLE, P. A. (1802): *Histoire naturelle des fourmis, et recueil de mémoires et d'observations sur les abeilles, les araignées, les faucheurs, et autres insectes*. 445 s. Paříž.
- LESKE, N., G. (1778): *Jacobi Theodori Klein Naturalis dispositio Echinodermatum, edita et descriptionibus novisque inventis et synonymis auctorum aucta*. G. E. Beer, 278 s. Lipsko.
- LINDBERG, D., R., PONDER, W., F. (1997): *Towards a phylogeny of gastropod molluscs: an analysis using morphological characters*. Zoological Journal of the Linnean Society, 119, 83-265.
- LINDSTRÖM, G. (1885): *Förteckning på Gotlands Siluriska Crustacéer*. Öfverstig af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 6, 37-100.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema natura eper regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentis synonymis, locis*. Abb. Holmia, Impensis directis: Laurentii Salvii, 4, 3020 s. Stockholm.
- MACOUN, J. (1980): *Paleogeografický a stratigrafický vývoj Opavské pahorkatiny v pleistocénu I*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 29, 113-132. Opava.
- MACOUN, J. (1985): *Stratigrafie středního pleistocénu Moravy ve vztahu k evropskému kvartéru*. Časopis Slezského muzea Opava (A), 34, 125-143. Opava.
- MACOUN, J. (1987): *Stratigraphy of Middle Pleistocene continental glaciations in central and north-west Europe*. Sborník geologických věd, Antropozoikum, 18, 159-169. Praha.

- MACOUN, J., ŠIBRAVA, V., TYRÁČEK, J., KNEBLOVÝ-VODIČKOVÁ, V. (1965): *Kvartér Ostravska a Moravské brány*. Ústřední ústav geologický v Nakladatelství Československé akademie věd, 418 s. Praha.
- McCOY, F. (1846): *Synopsis of the Silurian Fossils of Ireland*. Williams & Norgate, 72 s. Londýn.
- McCOY, F. (1849): *On the classification of some British fossil Crustacea with notices of some forms in the University collection at Cambridge*. *Annals and Magazine of Natural History* (2) 4, 161-179, 330-335, 392-414.
- MIKULÁŠ, R., PEK, I. (1996): *Úvod do studia fosilních stop*. Práce Českého geologického ústavu, 6, 51 s. Praha.
- MILLER J., S. (1821): *A natural history of the Crinoidea or lily-shaped animals, with observations on the genera Asteria, Euryale, Comatula, and Marsupites*. C. Frost, 150 s. Bristol.
- MILNE-EDWARDS, H., HAIME, J. (1840): *Histoire naturelle des crustacés: comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux*. Librairie encyclopédique de Roret, 3, 638 s. Paříž.
- MILNE-EDWARDS, H., HAIME, J. (1850): *A monograph of the British fossil corals. First part. Introduction; corals from the Tertiary and Cretaceous Formations*. *Monographs of the Palaeontographical Society London* 3(2), 7, 72s. Londýn.
- MOORE, R., C. (1964): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K: Mollusca 3*. The Geological Society of America, 519 s.
- MUIR-WOOD, H., M. (1962): *On the morphology and classification of the brachiopod suborder Chonetoida*. *British Museum (Natural History)*, 132 s. Londýn.
- NÝVLT, D., ŠTĚPANČÍKOVÁ, P., VÍDEŇSKÝ, A. (2007): *Príspevek k otázce vzniku granitoidních elevací v západní části Černovodské pahorkatiny, žulovský batolit*. *Zprávy o geologických výzkumech na Moravě a ve Slezsku v roce 2006*, 35-39. Brno.
- ÖPIK, A. (1937): *Über Klitamboniten*. *Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis*, 26, 239 s. Tartu.
- PASCHER, A. (1931): *Systematische Übersicht über die mit Flagellaten in Zusammenhang stehenden Algenreihen und Versuch einer Einreihung dieser Algenstämme in die Stämme des Pflanzenreichs*. Beihefte zum Botanischen Centralblatt, 48, 317-322.
- PEK, I., ŠNAJDR, M. (1981): *Trilobiti skandinávského kambria z glaci-fluviálních uloženin od Píště u Hlučína*. *Časopis Slezského muzea Opava (A)*, 30, 83-88. Opava.
- PETRÁNEK, J. (1963): *Usazené horniny*. Nakladatelství Československé akademie věd, 717 s. Praha.

PHILLIPS, J. (1841): *Figures and descriptions of the Palaeozoic fossils of Cornwall, Devon, and West Somerset; observed in the course of the Ordinance Geological Survey of that district*. Geological Society of London, 231 s. Londýn.

POKORNÝ, V. (1954): *Základy zoologické mikropaleontologie (třída Ostracoda)*. Nakladatelství Československé akademie věd, 650 s. Praha.

PRANTL, F. (1957): *Silurské korále ze slezského glacifluviálu (Vidnava)*. Časopis Národního Muzea, 26, 1, 23-28. Praha.

PRATT, B., R. (1989): *Small early Middle Ordovician patch reefs, Laval Formation (Chazy Group), Caughnawaga, Montreal area*. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir, 13, 218-223.

PROSOVÁ, M. (1981): *Oscilační zóna kontinentálního ledovce. Jesenická oblast*. Acta Universitatis Carolinae, Geologica, 3, 265-294. Praha.

PŘIBYL, A. (1958): *O silurských ostrakodech z glacifluviálních uloženin od Vidnavy, okres Jeseník*. Sborník krajského vlastivědného muzea v Olomouci, A 3/1955, 49-55. Olomouc.

RAFINESQUE, C., S. (1815): *Analyse de la Nature ou Tableau de l'univers et des corps organisés*. C. S. Rafinesque, 224 s. Palermo.

REED, F., R., C. (1905): *The classification of the Phacopidae*. Geological Magazine (series 5), 2, 172-178, 224-228.

REGENHARDT, H. (1972): *Das Kehlgeschiebe, eine, neue Form der Gletschererosion*. Zeitschrift für Geomorphologie (N.F.), Supplementband, 13, 26-31. Berlin.

REICHENBACH, H., G., L. (1834): *Dr. Joh. Christ. Mössler's Handbuch der Gewächskunde enthaltend eine Flora von Deutschland mit hinzufügung der wichtigsten ausländischen Cultur-Pflanzen*. Johann Friedrich Hammerich, 1994 s. Altona.

REMEŠ, M. (1899): *O zkamenělinách bludných balvanů z okolí Příbora*. První výroční Zpráva Klubu přírodovědeckého v Prostějově za správní rok 1898, 5-10. Prostějov.

RŮŽIČKA, M. (1980): *Sedimenty sálského zalednění na Opavsku a Hlučínsku*. Sborník geologických věd, Antropozoikum, 13, 127-148. Ústřední ústav geologický v Nakladatelství Československé akademie věd. Praha.

RŮŽIČKA, M., RŮŽIČKOVÁ, E., ZEMAN A. (2003): *Kvartérní klastické sedimenty České republiky: struktury a textury hlavních genetických typů*. Česká geologická služba, 68 s. Brno.

SALTER, J., W. (1864): *On some new fossils from the Lingula-flags of Wales*. Quarterly Journal of the Geological Society of London, 20, 233-241. London.

- SARTENAER, P. (1970): *Nouveaux genres Rhynchonellides (Brachiopodes) du Paléozoïque*. Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 46 (32), 32 s.
- SARYTCHEVA, T., G., SOKOLSKAYA, A., N. (1959): *On classification of pseudopunctate brachiopods*. Doklady Akademii Nauk SSSR, 151, 181-184.
- SHUYSKY, P. (1987): *Zelenye Vodorosli (Chlorophyta)*. Akademia Nauka SSSR, Sibirskoe Otdelenie, Trudy Institut Geologii i Geofizikiy, 674, 38-84. Novosibirsk.
- SCHLOTHEIM, E., F. (1820): *Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Thier- und Pflanzenreichs der Vorwelt*. Becker & Gotha, 62, 437 s.
- SCHMIDT, H. (1965): *Neue Befunde an paläozoischen Rhynchonellacea (Brachiopoda)*. Senckenbergiana lethaea, 46 (1), 1-25.
- SCHUCHERT, C. (1893): *A classification of the Brachiopoda*. American Geologist, 11, 141-167.
- SIEBOLD, C., T. (1848): *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen Thiere*. Veit & Co., 169 s. Berlin.
- SLAVÍČEK, J. (1905): *Zkameněliny bludných pazourkovitých valounů od Libhoště u Příbora*. Věstník Klubu přírodovědeckého v Prostějově, 7, 79-84. Prostějov.
- SOKOLOV, B., S. (1947): *Novye Tabulata ordovika Grenlandii*. Doklady Akademii nauk SSSR, 58, 3, 469-472. Moskva.
- SOWERBY, J., C. (1839): *Fossil shells in the lowest beds of the Old Red Sandstone and fossil shells of the Upper Ludlow Rock*. John Murray, 602-604, 608-613. London.
- STOLLEY, E. (1893): *Über silurische Siphoneen*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 2, 135-146.
- STRNAD, V. (1958): *Trilobiti z glacifluviálních štěrkopísků od Vidnavy*. Časopis pro mineralogii a geologii, 3, 318-327. Praha.
- STRNAD, V. (1963): *Skandinávští trilobiti ze souvků z ČSSR ve sbírkách Vlastivědného ústavu v Olomouci*. Zpravodaj Odboru přírodních věd Vědeckého ústavu Olomouc, 1, 21. Olomouc.
- SVOBODA, J., DVOŘÁK, J., HAVLENA, V., HAVLÍČEK, V., HORNÝ, R., CHLUPÁČ, I., KLEIN, V., KOPECKÝ, L., MALECHA, A., MALKOVSKÝ, M., SOUKUP, J., TÁSLER, R., VÁCL, J., ŽEBERA, K. (1964): *Regionální geologie ČSSR. Díl I, Český masív, sv. 2. Algonkium až kvartér*. 544 s. Ústřední ústav geologický v Nakladatelství Československé akademie věd. Praha.
- ŠUF, J. (1958): *Příspěvek k poznání prvohorní zvěřeny bludných balvanů na Severní Moravě a Slezsku*. Přírodovědecký sborník Ostravského kraje, 19, 321-342. Opava.
- ŠUF, J. (1960): *Paleontologické novinky z glacifluviálu Ostravského kraje*. Přírodovědný časopis Slezský, 21, 393-396. Opava.

- ŠUF, J. (1964): *Další paleontologické novinky z glacifluviálu Ostravského kraje*. Sborník vědeckých prací Vysoké školy Báňské v Ostravě, 10, 151-157. Ostrava.
- TYRÁČEK, J. (2006): *Okraj skandinávského zalednění v Moravské Bráně*. Zprávy o geologických výzkumech v roce 2006, Česká geologická služba, 97-101. Brno.
- VAUGHAN, T., W., WELLS, J., W. (1943): *Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia*. Special Papers of the Geological Society of America, 44, 1-363.
- WALCOTT, C., D. (1886): *Second contribution to the studies on the Cambrian faunas of North America*. Bulletin of the United States Geological Survey, 30, 365 s.
- WALCH, J., E., I. (1771): *Die Naturgeschichte der Versteinerungen, Dritter Theil*. Paul Jonathan Felstecker, 235 s. Norimberk.
- WEDEKIND, R. (1937): *Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie. Band 2*. Enke Stuttgart, 136 s. Stuttgart.
- WHITTAKER, R., MARGULIS, L. (1978): *Protist classification and the kingdoms of organism*. Biosystems 10, 3-18. Londýn.
- WILKES, J. (1810): *Conchology. Encyclopaedia Londinensis, or, Universal Dictionary of Arts, Sciences, and Literature*. Wilkes, 14-41. Londýn.
- ZANDSTRA, J., G. (1983): *A new subdivision of crystalline Fennoscandian erratic pebble assemblages (Saalian) in the central Netherlands*. Geologie en Mijnbouw, 62, 455-469. Haag.
- ZIMÁK, J., FOJT, B., KOPA, D., LOSOS, Z., NOVOTNÝ, P., SKÁCEL, J., VÁVRA, V., VEČEŘA, J., VEČEŘOVÁ, V. (2003): *Exkurzní průvodce po mineralogických lokalitách v okolí Javorníku, Jeseníku a Zlatých Hor*. Univerzita Palackého v Olomouci. 64 s. Olomouc.
- ZITTEL, K., A. (1895): *Grundzuge der Palaeontologie (Palaeozoologie)*. 971 s. Mnichov.
- ŽÁČEK, V., ČURDA, J., KOČANDRLE, J., NEKOVAŘÍK, Č., NÝVLT, D., PECINA, V., SKÁCELOVÁ, D., SKÁCELOVÁ, Z., VEČEŘA, J. (2004): *Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 list 14-222 Vidnava s Vysvětlivkami*. Česká geologická služba. Praha.

# SEZNAM PŘÍLOH

## Příloha 1

### Inventární seznam fosilií ledovcových souvků ve sbírce VMO

| Inventární číslo | Název   | Uložení |
|------------------|---|---------|
| 3509             | <i>Megistaspis limbata</i>  | G-42/82 |
| 3514             | <i>Calymene tuberculata</i>   | G-42/82 |
| 3521             | <i>Chasmops odini</i>   | G-42/82 |
| 5011-5012        | <i>Megistaspis limbata</i>  | G-42/82 |
| 5013-5014        | <i>Chasmops odini</i>   | G-42/82 |
| 8109-8110        | <i>Protochonetes striatellus</i> , crinoidea                                | G-42/82 |
| 8111             | <i>Protochonetes striatellus</i> ,<br><i>Tentaculites formosus</i>          | G-42/82 |
| 8112             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8113             | brachiopoda, ostracoda  | G-42/82 |
| 8114             | crinoidea, brachiopoda  | G-42/82 |
| 8115             | <i>Protochonetes striatellus</i> , <i>Leptaena rhomboidalis</i>             | G-42/82 |
| 8116             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8117             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8118             | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i>                                       | G-42/82 |
| 8119             | <i>Protochonetes striatellus</i> , crinoidea                                | G-42/82 |
| 8120             | <i>Protochonetes striatellus</i> ,<br><i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> | G-42/82 |
| 8121             | crinoidea   | G-42/82 |
| 8122             | crinoidea   | G-42/82 |
| 8123             | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> ,<br>crinoidea                        | G-42/82 |
| 8124             | <i>Tentaculites scalaris</i> , crinoidea                                    | G-42/82 |
| 8125             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8126             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8127             | crinoidea   | G-42/82 |
| 8128             | <i>Protochonetes striatellus</i> , <i>Loxonema</i><br>sp., crinoidea        | G-42/82 |
| 8129             | crinoidea   | G-42/82 |
| 8130             | <i>Protochonetes striatellus</i>  | G-42/82 |
| 8132             | <i>Nodibeyrichia tuberculata</i> ,<br><i>beyrichia</i> sp.                  | G-42/82 |
| 8133             | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> ,<br>crinoidea                        | G-42/82 |
| 8134             | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i>                                       | G-42/82 |



|           |  |         |
|-----------|--|---------|
| 8135      | <i>Protochonetes striatellus</i> ,<br><i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> ,<br><i>Tentaculites</i> sp. | G-42/82 |
| 8136      | <i>Protochonetes striatellus</i> ,<br><i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> ,<br><i>Loxonema</i> sp.     | G-42/82 |
| 8137      | crinoidea  | G-42/82 |
| 8138      | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i>  | G-42/82 |
| 8139      | brachiopoda, ostracoda   | G-42/82 |
| 8140      | <i>Protochonetes striatellus</i> , crinoidea   | G-42/82 |
| 8141      | ostracoda  | G-42/82 |
| 8142      | <i>Protochonetes striatellus</i> , crinoidea,<br><i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i>                   | G-42/82 |
| 8143      | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i> ,<br><i>Loxonema</i> sp., <i>Tentaculites scalaris</i>             | G-42/82 |
| 8144      | <i>Protochonetes striatellus</i>   | G-42/82 |
| 8145      | crinoidea  | G-42/82 |
| 8146      | <i>Protochonetes striatellus</i>   | G-42/82 |
| 8147      | brachiopoda  | G-42/82 |
| 8148-8155 | orthocerida  | G-42/82 |
| 8156-8163 | orthocerida  | G-42/82 |
| 8164-8168 | <i>Palaeoporella</i> sp.   | G-42/82 |
| 8169      | ostracoda  | G-42/82 |
| 8170      | ostracoda  | G-42/82 |
| 8171      | <i>Palaeoporella</i> sp.   | G-42/82 |
| 8172      | <i>Palaeoporella</i> sp.   | G-42/82 |
| 8173-8174 | backsteinkalk  | G-42/82 |
| 8175      | porifera   | G-42/82 |
| 8176      | <i>Monograptus priodon</i>   | G-42/82 |
| 8177      | stromatoporoidea   | G-42/82 |
| 8178      | <i>Coelospheridium cyclocrinophyllum</i>   | G-42/82 |
| 8179-8180 | <i>Palaeoporella</i> sp.   | G-42/82 |
| 8181      | <i>Microsphaeridiorhynchus nucula</i>  | G-42/82 |
| 8181      | bryozoa  | G-42/82 |
| 8182      | porifera   | G-42/82 |
| 8183      | porifera   | G-42/82 |
| 8184      | <i>Megistaspis</i> sp.   | G-42/82 |
| 8185-8186 | stromatoporoidea   | G-42/82 |
| 8187      | <i>Halysites catenularius</i>  | G-42/82 |
| 8188-8191 | <i>Syringopora</i> sp.   | G-42/82 |
| 8193      | rugosa   | G-42/82 |
| 8194-8195 | bryozoa  | G-42/82 |
| 8197-8198 | <i>Favosites</i> sp.   | G-42/82 |
| 8199-8202 | <i>Favosites gothlandicus</i>  | G-42/82 |
| 8203      | stromatoporoidea   | G-42/82 |

|             |                               |         |
|-------------|-------------------------------|---------|
| 8204-8205   | <i>Favosites gothlandicus</i> | G-42/82 |
| 8206        | rugosa                        | G-42/82 |
| 8208-8209   | stromatoporoidea              | G-42/82 |
| 8211        | crinoidea                     | G-42/82 |
| 8212        | porifera                      | G-42/82 |
| 8213-8216   | stromatoporoidea              | G-42/82 |
| 8218        | rugosa                        | G-42/82 |
| 8219        | pectinidae                    | G-42/82 |
| 8221        | rugosa                        | G-42/82 |
| 8222        | <i>Parasmilia</i> sp.         | G-42/82 |
| 8224        | stromatoporoidea              | G-42/82 |
| 8225        | pectinidae                    | G-42/82 |
| 8226        | cidaroidea                    | G-42/82 |
| 8227        | bioglyf                       | G-42/82 |
| 8228        | pectinidae                    | G-42/82 |
| 8229        | belemnitida                   | G-42/82 |
| 8230        | bryzoa                        | G-42/82 |
| 30490       | organodetrický vápenec        | G-42/82 |
| 30492-30493 | korál                         | G-42/82 |

## Příloha 2

### FOTOTABULE

#### **Tab. I:**

##### ***Beyrichia* sp.**

1. i. č. 8132, miska.

##### ***Nodibeyrichia tuberculata* KLÖDEN, 1834**

2. i. č. 8121, samčí miska.

##### ***Loxonema* sp.**

3. i. č. 8109, vnitřní jádro ulity.

4. i. č. 8140, vnitřní jádro. 5. i. č. 8136, vnitřní jádro.

##### ***Tentaculites formosus* HAJLASZ, 1968**

6. i. č. 8111, vnitřní jádro schránky.

##### ***Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM, 1820.**

7. i. č. 8124, otisk části schránky. 8. i. č. 8143, vnitřní jádra schráněk.

##### ***Tentaculites* sp.**

9. i. č. 8135, otisk schránky.

**Měřítko = 1 cm (obr. 1,2 = 1 mm)**

#### **Tab. II:**

##### ***Leptaena rhomboidalis* WAHLENBERG, 1818**

1. i. č. 8115, hřbetní miska.

##### ***Protochonetes striatellus* DALMAN, 1828**

2. i. č. 8112, břišní miska s opornými trny. 3. i. č. 8112, hřbetní miska.

4. i. č. 8111, část břišní misky. 5. i. č. 8125, břišní miska.

##### ***Microsphaeridiorhynchus nucula* SOWERBY, 1839**

6. i. č. 8118, otisk hřbetní misky. 7. i. č. 8134, fragmenty misek. 8. i. č. 8138, dvě hřbetní misky.

9. i. č. 8118, hřbetní miska s přírůstkovými liniemi.

##### ***Crinoidea* MILLER, 1821**

10. i. č. 8128, příčné průřezy částí stonků.

**Měřítko = 1 cm (obr. 6 = 0,5 cm)**

#### **Tab. III:**

##### ***Crinoidea* MILLER, 1821**

1. i. č. 8121, příčný průřez částí stonku. 2. i. č. 8121, část stonku. 3.

4. i. č. 8137, příčné průřezy a část stonku. 5. i. č. 8145, část stonku.

##### ***Coelosphaeridium cyclocrinophyllum* ROEMER, 1861**

6. i. č. 8187, kolonie vápnitých řas. 7. i. č. 8187, kolonie vápnitých řas.

##### ***Stromatoporoidea* NICHOLSON & MURIE, 1878**

8. i. č. 8216, trs stromatopor. 9. i. č. 8185, trs stromatopor. 10. i. č. 8209, trs stromatopor v korálovém vápenci.

##### ***Favosites gothlandicus* LAMARCK, 1816**

11. i. č. 8201, částečný trs. 12. i. č. 8200, podélný průřez trsem. 13. i. č. 8199, pohled shora na trs.

**Měřítko = 1 cm**

#### **Tab. IV:**

##### ***Halysites catenularius* LINNAEUS, 1767**

1. přirozeně vypreparovaný trs. 2. i. č. 8187, pohled shora na trs koralitů.

##### ***Syringopora* sp.**

3. i. č. 8188, značně zvětřalá část trsu. 4. trs koralitů.

##### ***Crinoidea* MILLER, 1821**

5. i. č. 8129, části stonků – drobné formy. 6. i. č. 8211, podélné průřezy stonků. 7. i. č. 8211, podélný průřez stonku.

**Měřítko = 1 cm (obr. 1,4 = 2 cm)**

**Tab. V:**

***Megistaspis* sp.**

1. i. č. 8184, otisk části pygidia.

***Orthocerida* KUHN, 1940**

2. i. č. 8153, vypreparované vnitřní jádro. 3. i. č. 8158, vypreparované vnitřní jádro.

4. i. č. 8148, vnitřní jádro. 5. i. č. 8150, vnitřní jádro v orthocerovém vápenci.

***Palaeoporella* sp.**

6. i. č. 8165, stonek vápnité řasy. 7. i. č. 8171, stélky vápnitých řas. 8. i. č. 8172, stélky vápnitých řas.

***Parasmilia* sp.**

9. i. č. 8222, solitérní korál. 10. i. č. 8222, solitérní korál.

**Měřítko = 1 cm**

**Tab. VI:**

***Pectinidae* WILKES, 1810**

1. i. č. 8225, otisk misky mlže. 2. i. č. 8225, částečný otisk misky. 3. i. č. 8225, částečný otisk misky.

4. i. č. 8225, miska mlže. 5. i. č. 8228, vnitřní jádro mlže.

***Cidaroidea* CLAUS, 1880**

6. i. č. 8226, část ostnu ježovky.

***Belemnitida* GRAY, 1849**

7. i. č. 8229, část rostra.

***Monograptus priodon* BRONN, 1835**

8. i. č. 6715, otisk části rhabdosomu.

***Calymene tuberculata* BRUENNICH, 1885**

9. i. č. 3514, izolované pygidium.

***Chasmops odini* EICHWALD, 1840**

10. i. č. 5013, izolované pygidium, otisk. 11. i. č. 5014, poškozené pygidium.

**Měřítko = 1 cm (obr. 4 = 0,5 cm)**

**Tab. VII:**

***Chasmops odini* EICHWALD, 1840**

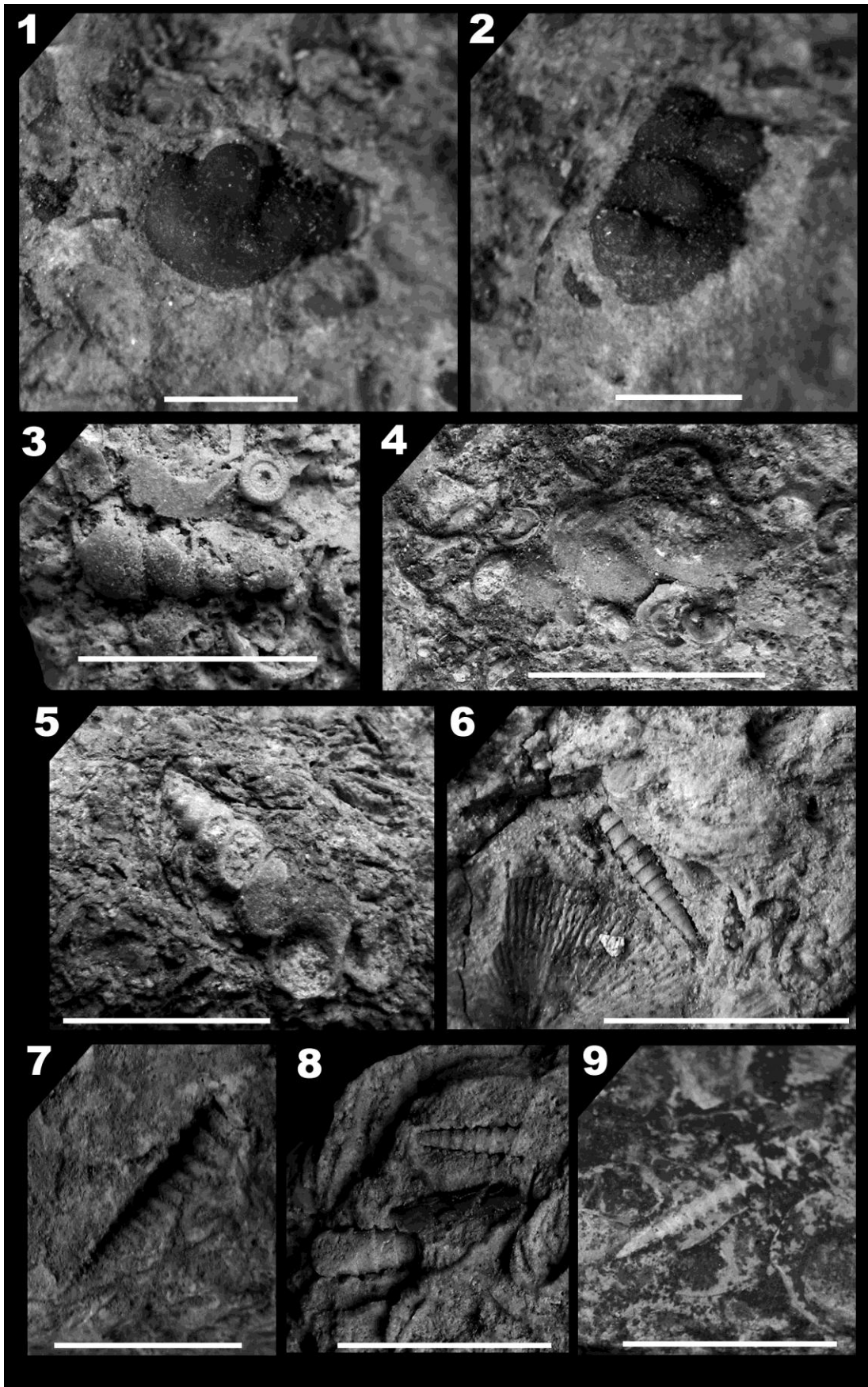
1. i. č. 3521, izolovaný hlavový štít se zbytky původního krunýře.

***Megistaspis limbata* BOECK, 1837**

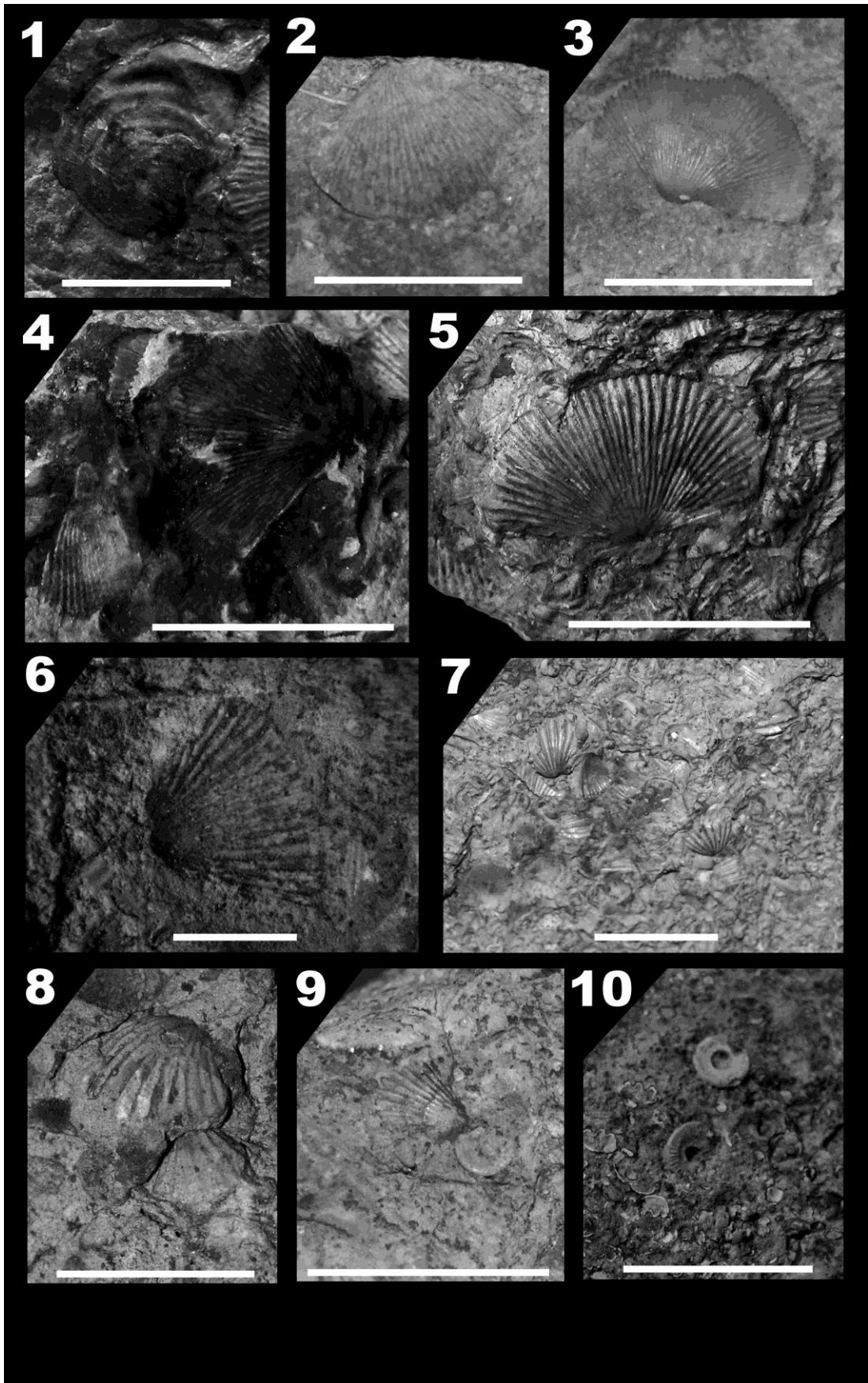
2. i. č. 5011, negativní otisk izolovaného pygidia. 3. i. č. 5012, otisk izolovaného pygidia.

**Měřítko = 1 cm**

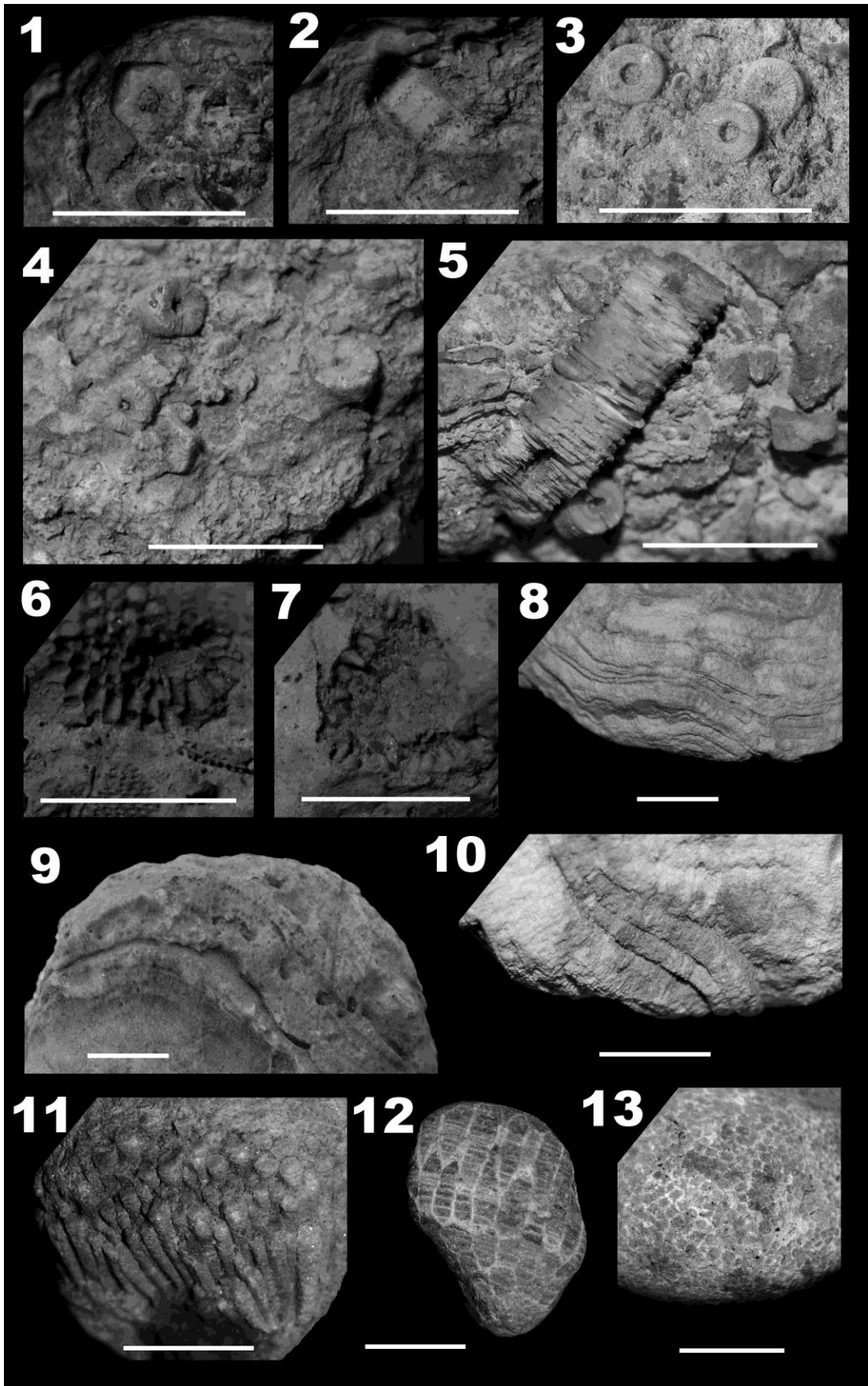
TAB. I



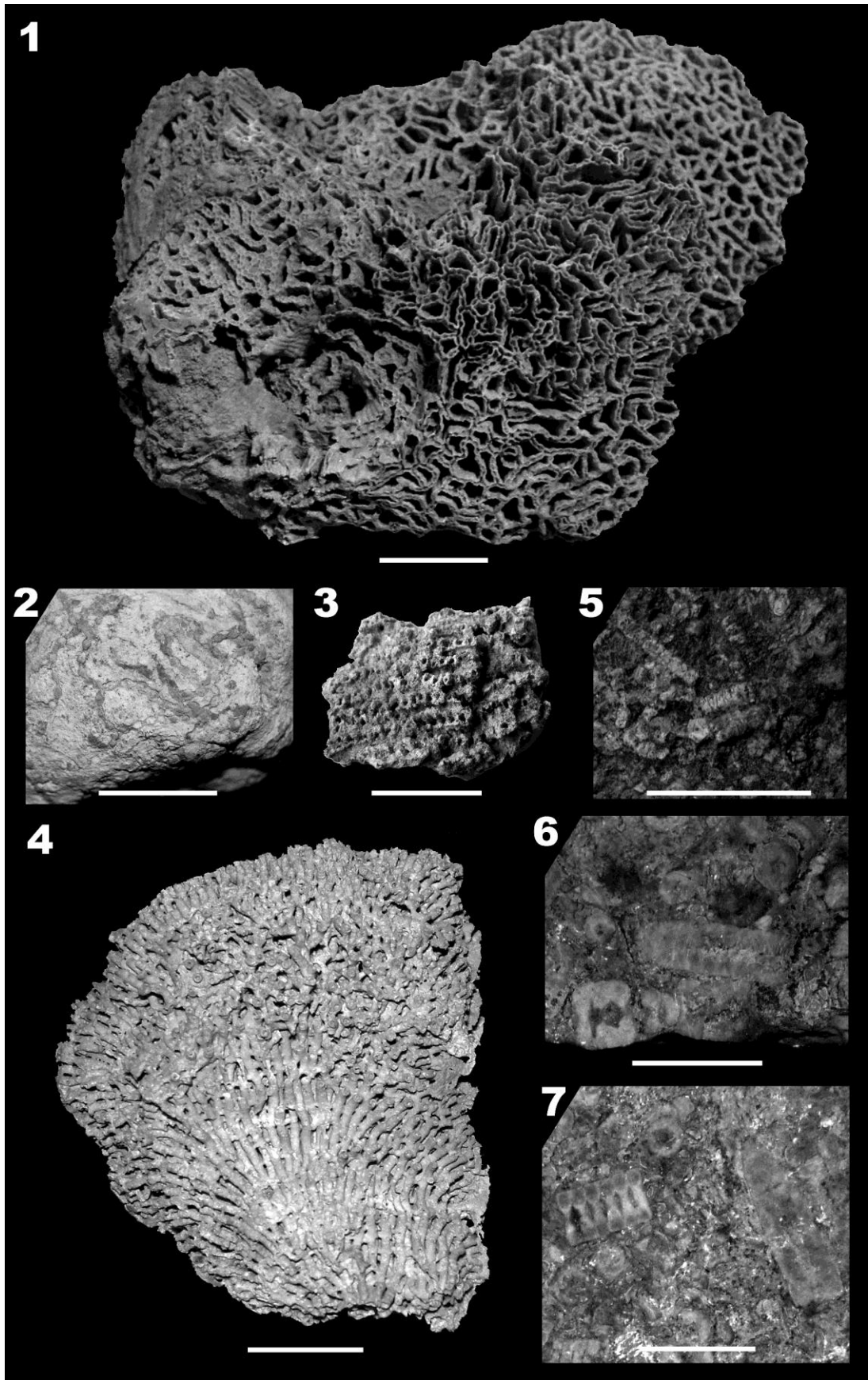
TAB. II



TAB. III

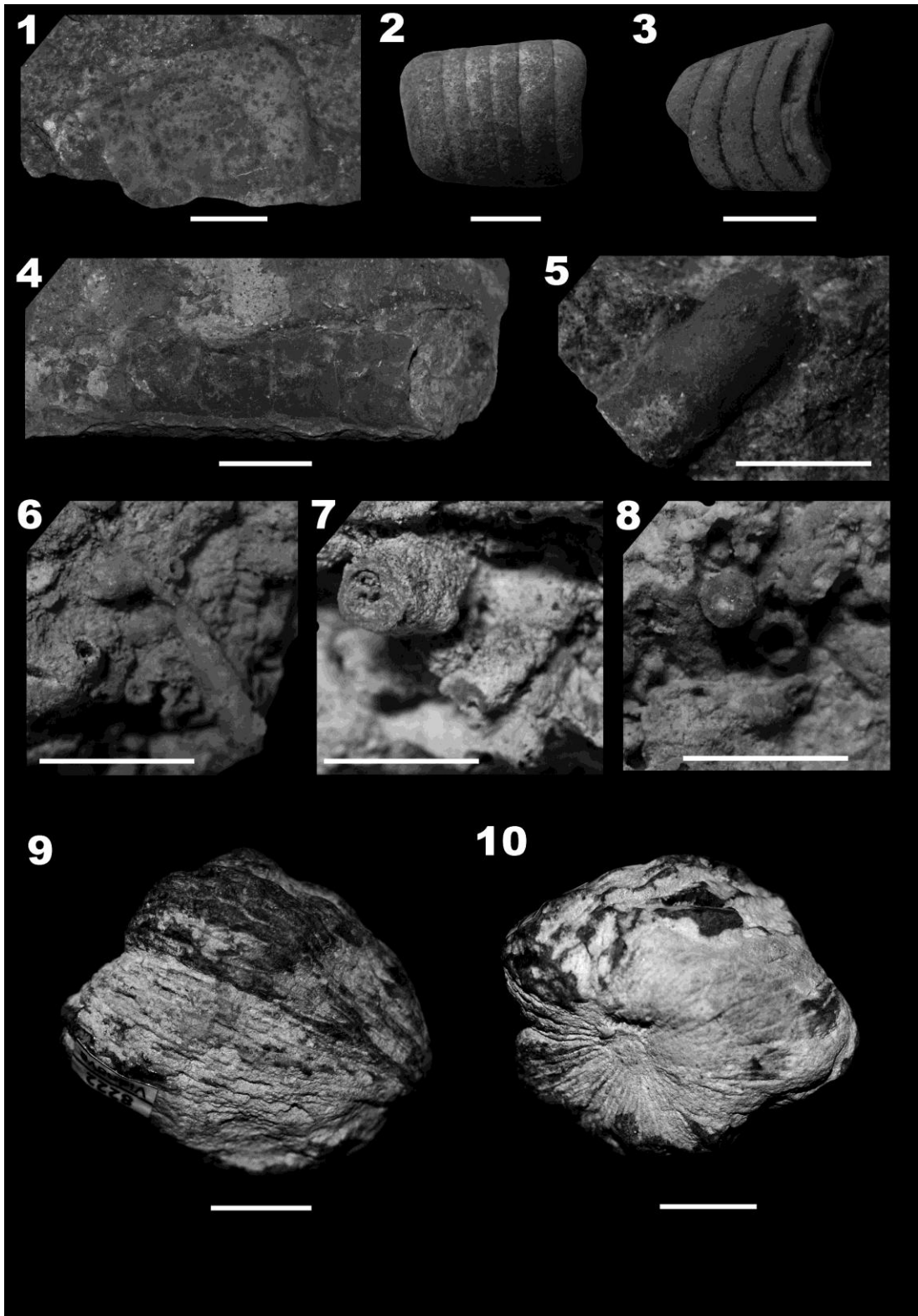


TAB. IV

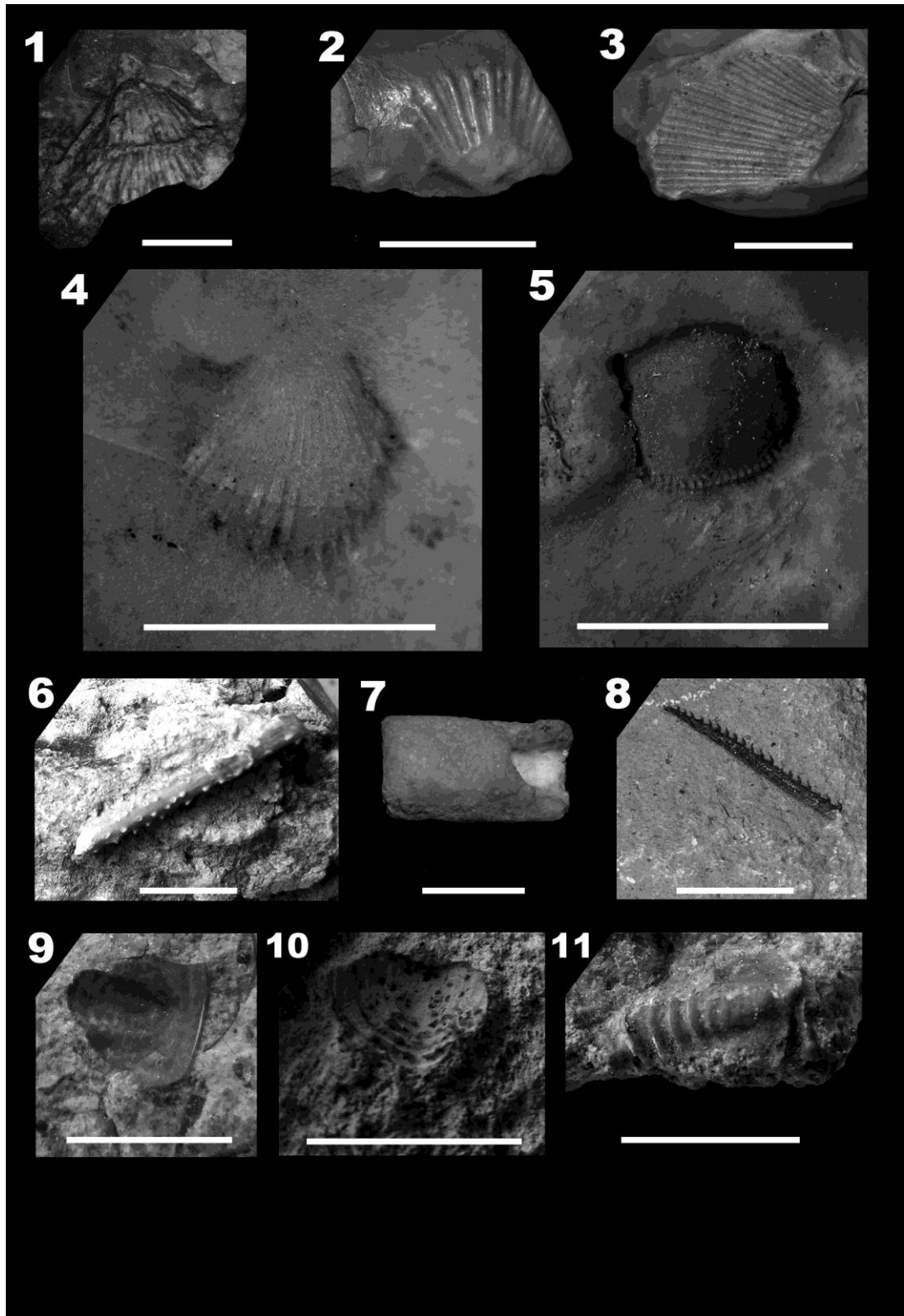




TAB. V



TAB. VI



TAB. VII

