

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geologie

bakalářská práce

Lenka Huňadyová

**REVIZE PALEONTOLOGICKÝCH LOKALIT
KARPATSKÉ PŘEDHLUBNĚ V OKOLÍ
VYŠKOVA**

Environmentální geologie (B1201)

prezenční studium

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

červen 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použitou literaturu jsem řádně citovala.

V Olomouci 27. června 2014.

.....

Poděkování.

Děkuji Mgr. Tomáši Lehotskému, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a poskytnutí cenných rad. Dále bych chtěla poděkovat za odbornou konzultaci Lorenzovi De Bortoli Dr. a Doc. Ing. Šárce Hladilové, Ph.D.

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Lenka Huňadyová

Název práce: Revize paleontologických lokalit karpatské předhlubně v okolí Vyškova

Typ práce: bakalářská

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

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

Rok obhajoby práce: 2014

Abstrakt: V bakalářské práci jsem provedla revizi paleontologických lokalit karpatské předhlubně v okolí Vyškova. Zaměřila jsem se na lokality Bohaté Málkovice, Drysice, Holubice, Kroužek, Luleč, Podbřežice a Svatý Urban. Na každé lokalitě byl proveden odběr vzorků, které byly dále zkoumány. V bakalářské práci jsem také zpracovávala sbírku deponovanou ve Vlastivědném muzeu v Olomouci. Deponované zkameněliny byly následně zařazeny do systému. Sbíрка obsahovala zkameněliny měkkýšů, celkem 29 kusů. Z toho patří 8 kusů mlžů (*Bivalvia*) a 21 kusů plžům (*Gastropoda*). Kolekce čítá celkem 21 druhů. U velké části fosilií jsem změnila název podle nejnovější synonymiky a u sedmi druhů jsem provedla jejich redeterminaci. Práce je doplněna o paleoekologickou charakteristiku prostředí a také fotodokumentaci, na základě které byly vytvořeny fototabule.

Klíčová slova: Karpatská předhlubeň, spodní baden, karpát, řasový vápenec, diatomit.

Počet stran: 67

Počet příloh: 17

Jazyk: čeština

Bibliographical identification:

Author's first name and surname: Lenka Huňadyová

Title: Revision of paleontological localities of the Carpathian Foredeep around Vyškov

Type of thesis: bachelor

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

Supervisor: Mgr. Tomáš Lehotský, Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract: In the thesis I revised the paleontological localities of the Carpathian around Vyškov. I focused on localities called Bohaté Málkovice, Drysice, Holubice, Kroužek, Luleč, Podbřežice and St. Urban. At each locality was performing the sampling, which was further studied. In the thesis I also processed the collection deposited in the Museum of Natural History in Olomouc. Deposited fossils were subsequently classified into the system. Collection contains fossils of molluscs, total of 29 pieces. It includes 8 pieces of bivalve molluscs and 21 pieces gastropods. Collection contains 21 species. For a large part of the fossil I changed the name according to the most recent synonyms and I have done renaming at seven species. Thesis is completed on paleoecological environment characteristics and photographic documentation.

Keywords: Carpathian Foredeep, Lower Badenian, Karpathian, algal limestone, diatomite.

Number of pages: 67

Number of appendices: 17

Language: Czech

OBSAH

1	Úvod.....	7
2	Cíl práce	8
3	Metodika.....	9
4	Geologická charakteristika Karpatské předhlubně.....	11
4.1	Eggenburg	12
4.2	Ott nang.....	13
4.3	Karpat.....	13
4.4	Baden	14
5	Přehled paleontologických výzkumů	16
6	Revidované paleontologické lokality na Vyškovsku	20
6.1	Bohaté Málkovice:	20
6.2	Dryšice:	21
6.3	Luleč:	23
6.4	Holubice:.....	24
6.5	Kroužek (Hřebenatkový útes):.....	25
6.6	Pobřežice (Mechovkový útes):	26
6.7	Svatý Urban:	28
7	Systematická část	29
8	Paleoekologická charakteristika a diskuze.....	41
9	Závěr.....	43
10	Použitá literatura	44
11	Přílohy	50

1 Úvod

Karpatská předhlubeň patří k základním regionálně geologickým jednotkám Vnějších Západních Karpat. V okolí Vyškova se nalézají významné paleontologické lokality karpatské předhlubně, které byly předmětem mnoha výzkumů již od konce 19. století až po současnost. V bakalářské práci jsem se zaměřila na lokality Bohaté Málkovice, Drysice, Holubice, Kroužek, Luleč, Podbřežice a Svatý Urban. Tato bakalářská práce by měla přispět ke zdokumentování jejich aktuálního stavu.

2 Cíl práce

Cílem této práce je provedení geologické dokumentace, zjištění současného stavu a odběr vzorků z určených paleontologických lokalit karpatské předhlubně na Vyškovsku. Dalším cílem této práce je zpracování rešerše, která se bude zabývat geologickou stavbou Karpatské předhlubně se stručným přehledem paleontologických výzkumů na vybraných lokalitách. Další součástí je zpracování sbírkového fondu fosílií ve Vlastivědném muzeu v Olomouci a vytvoření fototabulí určených zkamenělin. Práce je doplněna o interpretaci paleoekologické situace na daných lokalitách.

3 Metodika

Práce na bakalářském úkolu byly rozděleny do několika etap. Rešeršní část probíhala zpracováním odborné literatury se zaměřením na geologické a paleontologické poměry karpatské předhlubně.

Terénní etapa: revize paleontologických lokalit proběhla na podzim roku 2013. Při návštěvě vybraných lokalit byl proveden odběr vzorků a fotodokumentace. Při fotografování byl použit fotoaparát CANON EOS 7D.

Laboratorní etapa: v této části byly zhotoveny dva zakryté výbrusy z lokalit Podbřežice a Kroužek. Nejprve se z řasového vápence na diamantové pile vyřízla destička o rozměrech podložního sklíčka. Dále se povrch destičky brousil na litinovém kotouči pomocí brusných prášků. Nejprve hrubším práškem a poté jemnějším. Hladce vyleštěný povrch byl poté přilepen k podložnímu sklíčku kanadským balzámem. Po zatuhnutí byl opět na diamantové pile odříznut zbytek vzorku od sklíčka a následně zbrúšen na hrubém kotouči. Poté následovalo ruční dobrušování na skleněné desce s brusnými prášky. Po vybrušení požadované velikosti okolo 0,06 mm byl na výbrus opět nanesen kanadský balzám a zakryt krycím sklíčkem. Po zatuhnutí byl hotový výbrus pozorován polarizačním mikroskopem OLYMPUS BX-50.

Také byl proveden výplav jílu síťovací metodou z lokalit Luleč a Drysice. Síťování probíhalo za mokra. Po vysušení vzorků byl materiál pozorován pod binokulárním mikroskopem OLYMPUS SZX12.

V této etapě byly také studovány mikrofosilie z diatomitu. Do kapky vody na podložním sklíčku bylo naškrabáno malé množství rozsivkové zeminy a poté zakryto krycím sklíčkem. Takto připravený vzorek byl dále zkoumán v polarizačním mikroskopu, kde také byly zhotoveny fotografie digitálním fotoaparátem OLYMPUS AnalySIS Five.

Další část bakalářské práce proběhla v depozitáři Vlastivědného muzea v Olomouci, kde je uložena sbírka makrofosilií z lokalit Drysice, Holubice, Kroužek a Luleč. Tato část spočívala v redeterminaci nesprávně určených druhů, popř. ve změně rodového nebo druhového jména podle nejnovější nomenklatury. Dále byl proveden popis a systematické zařazení makrofauny. U každého druhu je uvedeno zařazení do systému, počet exemplářů, popis a jeho inventární číslo. Pro zařazení druhů do systému byla použita databáze celosvětového registru marinních živočichů – WORMS. Tyto informace byly dále využity pro paleoekologickou interpretaci prostředí. Dále byl zhotoven inventární seznam deponovaných zkamenělin (viz příloha 2). Také byly pořízeny fotografie jednotlivých zkamenělin, ze kterých byly následně vytvořeny fototabule (viz příloha 1).

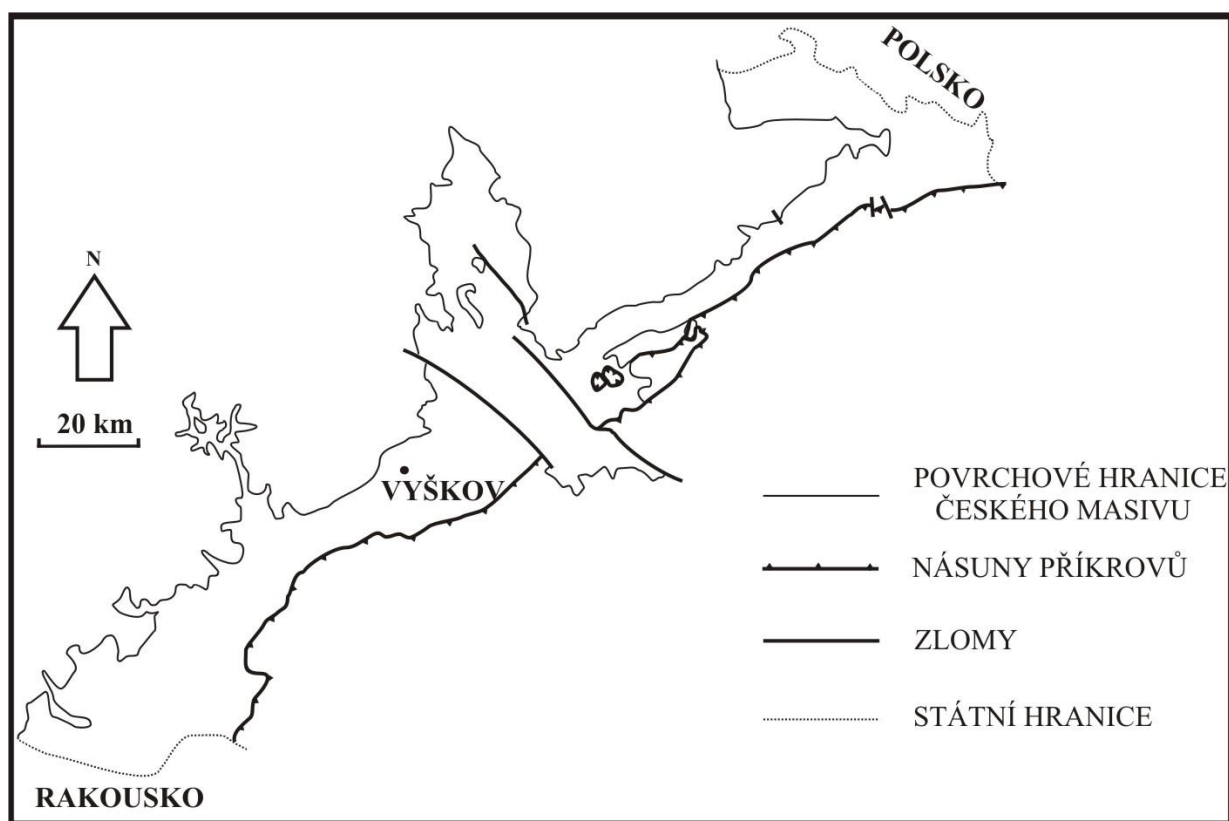
Závěrečná etapa: zde došlo ke zpracování získaných údajů. Popis vzorků, určení fosilií. Z pořízených fotografií byly vytvořeny fototabule. Při určování fosilií jsem spolupracovala s Doc. Ing. Šárkou Hladilovou, Ph.D a Lorenzem De Bortoli Dr. z katedry biologie PdF UP.

4 Geologická charakteristika karpatské předhlubně

Karpatská předhlubeň (obr. 1) je periferní výběžek oblouku Západních Karpat a je vyplněna molasovými sedimenty. Na území ČR začala sedimentace v období eger-eggenburg a pokračovala až do spodního badenu. Paleogeograficky je karpatská předhlubeň řazena do epikontinentální pánve centrální Paratethys se specifickými paleogeografickými a paleobiotickými vlastnostmi (Petrová 2004).

Dnes zaujímá větší části moravských úvalů, Vyškovské a Moravské brány, Ostravsko, Opavsko a pokračuje na jihu do molasové zóny Rakouska a na severu do karpatské předhlubně Polska. Relikty spodnobadenské pánve zasahují až na Českomoravskou vrchovinu, Dražanskou vrchovinu, do Boskovické brázdy a Nízkého Jeseníku (Brzobohatý, Cicha 1993).

Stavba předhlubně byla tektonicky podmíněna systémem zlomů orientovaných ve směru SV-JZ a SZ-JV, které se uplatňovaly v různém stádiu vývoje této pánve (Novák, Pálenský 2000).



Obr. 1: Karpatská předhlubeň (upraveno podle Hladilová et Zdražilová, 1989)

4.1 Eggenburg

První doložená mořská transgrese proběhla v eggenburgu (Chlupáč et al. 2011) a zasáhla jihozápadní část předhlubně a Ostravsko. Oblast dnešního Hornomoravského úvalu a Moravské brány zůstala zřejmě nezaplavena (Brzobohatý, Cicha 1993).

Moře eggenburgu proniklo na horniny Českého masivu pravděpodobně až v období ukládání eggenburských vrstev. V období jejich sedimentace došlo maximálnímu zvýšení hladiny světového oceánu. Moře eggenburgu zaplavilo hluboko rozvětralý krystalinický podklad Českého masivu (Čtyroký 1991).

Jihozápadní část předhlubně tvoří pestré bazální sedimenty, které jsou na Znojemsku označovány jako žerotínské vrstvy (obr. 2). V této oblasti často docházelo k opětovnému usazení kaolínu při marinní transgresi. Na Znojemsku jsou vymezeny dva vývoje, a to pánevní vývoj a vývoj mělkovodní. Pánevní vývoj je tvořen bazálními štěrky a písky, které jsou glaukonitické a chloritické. Ve vyšších vrstvách pánevního vývoje jsou uloženy jemnozrnné až střednozrnné písky s vložkami vápnitých jílu, které dosahují celkovou mocnost okolo 100 m. Sedimentologicky i paleontologicky bylo prokázáno, že sedimentace probíhala v dobře prosvětleném, provzdušněném moři, v mělko-mořských podmínkách s dostatečnou cirkulací vody. Spodní část souvrství pravděpodobně vznikala redepozicí starších sedimentů. V písčích byli velmi vzácně dochováni měkkýši, a to *Thracia cf. pubescens*, *Cavilucina cf. schloenbachi*, *Laevicardium cf. cingulatum*, *Corbula gibba*, *Lucinoma cf. borealis*. Včetně měkkýšů byly nalezeny i foraminifery, dále také jehlice hub, výjimečně ostny ježovek a osteokoly. Pro mělkovodní vývoj je typická litofaciální a biofaciální proměnlivost. Bazální sedimenty jsou tvořeny hrubými klastiky, jsou zde také přítomny písčité jíly, nevápnité i vápnité jíly s vložkami písku a uhelných jílu (Nehyba et al. 1997).

Hojný výskyt měkkýši a rybí fauny dokazuje střídání mořského a brakického prostředí. V mořském prostředí to jsou *Glycimeris fichteli*, *G. cor*, *Pholas dactylus* aj., v brakickém jsou pak charakterističtí *Crassostrea gryphoides*, *Pirenella moravica*, zástupci rodů *Clithon*, *Hydrobia*, *Nematurella* a další (Brzobohatý, Cicha 1993).

V ostravské oblasti měla sedimentace odlišný faciální ráz. Proběhla v podmínkách relativně mělkého moře bez brakických či sladkovodních vlivů v dobře prokysličeném prostředí. Důkazem toho jsou okrajové vývoje bryzoových vápenců a hrubozrnných pískovců a slepenců s *Venus burdigalensis*, *Chlamys jakloweciana* a *Pecten hornensis*. Izolované výskyty marinních vývoje autochtonního eggenburgu jsou zachyceny vrty v okolí Žarošic, Lubné, Chválkovic a Bučovic (Brzobohatý, Cicha 1993).

4.2 Ottnang

V průběhu ottnangu pokračoval kompresní režim ve Vnějších Karpatech – tzv. štýrské pohyby. Docházelo ke zvedání celého areálu předhlubně na Moravě. Část eggenburských sedimentů byla erodována a spojení s mořem bylo značně omezeno. Pro ottnang jsou charakteristické tzv. rzehakiové vrstvy (Chlupáč et al. 2011), které jsou nazývány podle hojných výskytů mlžů rodu *Rzehakia*. Tyto vrstvy jsou tvořeny jemně zrnitými, místy i hrubě zrnitými písky až štěrky, které obsahují valouny rohovců převážně z jurských vápenců (Brzobohatý, Cicha 1993).

Na původní mikrofaunu jsou velmi chudé. Pokud jíly obsahují faunu, jedná se převážně o organické zbytky, které byly přemístěny ze starších sedimentů. Bývají přítomny především paleogenní a křídové foraminifery, jehlice živočišných hub nebo fragmenty ostnů ježovek (Novák, Pálenský 2000).

Různá prostředí jsou v okrajové části předhlubně zastupovány psamity, slabě vápnitými jíly nebo nevápnitými jíly se zbytky ryb (šupiny, kosti). Severně od Znojma se nalézají v podloží ryolitových tufů tzv. vítonické jíly, které obsahují četné zbytky ryb a zuhelnatělé úlomky rostlin (Brzobohatý, Cicha 1993).

Střední část předhlubně byla během ottnangu převážně souší, jedná se o oblast mezi Brnem a Hranicemi na Moravě, ale stejně tak i Opavsko (Chlupáč et al. 2011).

4.3 Karpat

V karpatu v důsledku štýrských horotvorných pohybů v oblasti vnějšího flyše Karpat došlo k vytvoření nové předhlubně, jejíž osa byla přesunuta dále k severu. Nově vytvořená deprese byla postupně zaplavována mořem, které proniklo dále do oblasti Českého masivu (Novák, Pálenský 2000).

Bazální klastika jsou uložena na Mikulovsku, v nesvačilském příkopu, okolí Holešova a Rusavy. V této oblasti je karpat reprezentován dvěma stabilními faciemi (Brzobohatý, Cicha 1993). V mělkovodním prostředí to jsou světle šedé písky s jílovitou a prachovitou příměsí a hojnými mlži (*Nucula nucleus*, *Anadara diluvii* aj.) a plži (*Terebralia bidentata*, *Turritella eryna*). Tyto uloženiny přecházejí bočně do hlubokovodnějších vápnitých laminovaných jílu, které jsou též označovány jako tzv. šlíry (Chlupáč et al. 2011). Obvykle se jedná o vápnité horniny šedé až zelenavě šedé barvy, světle slídnaté s laminami a poprašky bělavě šedého jemnozrnitého písku nebo prachu ve vrstevních plochách (Novák, Pálenský 2000). Šlíry jsou nejrozšířenějším litotypem karpatu a je v nich charakteristický výskyt *Uvigerina graciliformis*, *U. bononiensis primiformis*, *U. parkeri breviformis* aj. Tato fauna dokládá, že sedimentace

proběhla v klidném prostředí bez dnových proudů a s kolísáním množství kyslíku u dna (Brzobohatý, Cicha 1993).

Transgrese na severní Moravě postihla morfologicky členitější, ale klesající povrch. Sedimenty jsou charakteristické faciální pestrostí, menší mocností a jsou mělkovodnější. Sedimentace začíná bazálními klastiky odlišného složení, směrem do nadloží zde převládají prachovce a hnědé jílovce tzv. hnědé vrstvy. Později převládl mořský režim se sedimentací hlubokovodnějších šlirů (Chlupáč et al. 2011).

Koncem karpátu došlo k nasunutí příkrovů na starší sedimenty a současně došlo k výzdvihu okrajů dnešní brněnské jednotky, erozi a tvorbě předbadenského reliéfu (Brzobohatý, Cicha 1993).

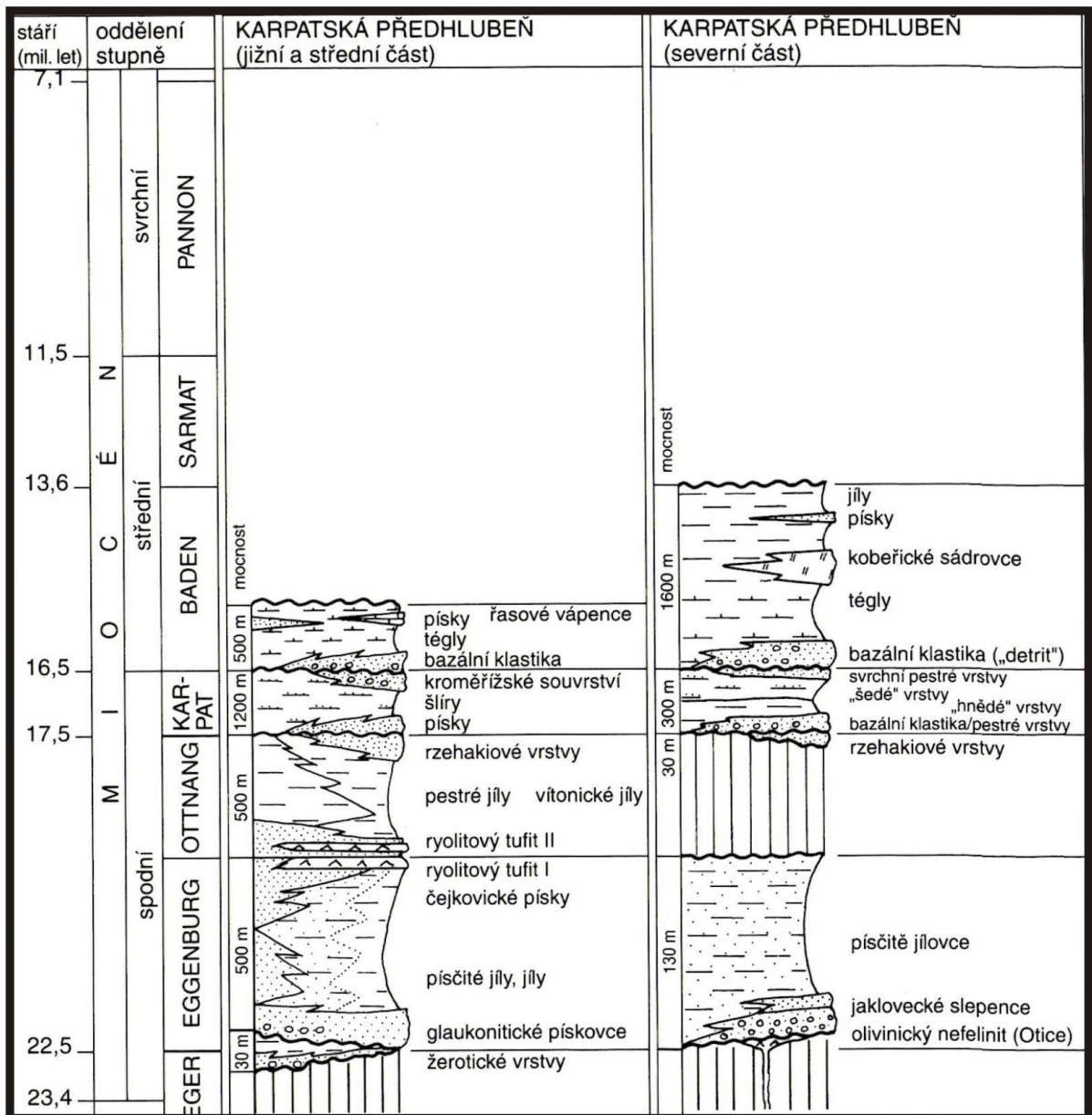
4.4 Baden

Nástup spodnobadenské sedimentace není synchronní. V hlubokých depresích badenského povrchu začíná sled sutěmi a brekciemi (okolí Brna, Dražanská vrchovina, Ostravsko), výše převládají klastika mořského původu, a to písky a stěrky proměnlivého složení. V hlubších a od břehu vzdálenějších částech pánve sedimentovaly vápnité nevrstevnaté jíly - „tégly“ (Chlupáč et al. 2011). Ty nasedají na starší spodnobadenská klastika a nebo přímo na starší platformní podklad. Vápnité jíly spodního badenu jsou charakteristické bohatou foraminiferovou mikrofaunou lagenidové zóny obsahující druhy *Praeorbulina glomerosa*, *Orbulina suturalis*, *Uvigerina macrocarinata* a četné druhy rozsivek, radiolárií, porifer, ostrakodů a rybích otolitů (Brzobohatý, Cicha 1993).

Odlišný vývoj spodního badenu proběhl na Opavsku. Bazální klastika v nadloží jsou reprezentována pestře zbarvenými pískovci a písčitymi jíly s vložkami lignitu a uhelných jíků. Moře sem proniklo až v období maximální záplav, kdy vytvořilo okrajový záliv a rozšířilo plochu opavské pánve i přes kulmské podloží (Chlupáč et al. 2011). Došlo k uložení převážně vápnitých jíků, které obsahují bohatou mikrofaunu s *Planularia auris*, *Vaginulina legumen* a *Orbulina suturalis*. Během spodního badenu došlo k projevům vulkanické činnosti (Brzobohatý, Cicha 1993).

Dosunutí příkrovů na Ostravsku a v Polsku a výzdvih karpatské předhlubně od Moravské brány k jihu znamenal zánik souvislého spodnobadenského sedimentačního prostoru. Mořská sedimentace sice pokračovala, ale jen na Ostravsku a Opavsku (Chlupáč et al. 2011). Důkazem je báze středního badenu na Opavsku s litologickým vývojem podobným jako ve spodním badenu, kde najdeme šedé vápnité jíly. Vložky písků a pískovců jsou charakteristické pro vyšší část pelitického souvrství stř. badenu, kde se vyskytují zástupci rodu *Pseudotriplasia* a druhu

Spiroplectinella canarita. Změlčování koncem středního badenu vedlo k sedimentaci evaporitů - Kobeřické sádrovce, které dosahují mocnost až 65 m. Svrchní baden v nadloží sádrovcových hornin tvoří jíly až jílovce s hojnými rostlinnými zbytky, ve spodní části s vložkami kompaktních vápenců. Pro nižší část profilu je charakteristický nástup pteropodů rodu *Spiratella*, pro vyšší část *Globigerina bulloides*, *G. apertura* a *Velapertina indigena*. Nejvyšší části pak ústup dírkovcové fauny signalizuje zvedání sedimentačního prostoru a ukončení marinní sedimentace v moravskoslezské části karpatské předhlubně (Brzobohatý, Cicha 1993).



Obr. 2. Stratigrafické schéma neogénu karpatské předhlubně (převzato a upraveno podle Brzobohatý in Chlupáč et al. 2011).

5 Přehled paleontologických výzkumů

Počátky paleontologických výzkumů v daných lokalitách na Vyškovsku zasahují do konce 19. století. Rzehak (1889) věnoval pozornost výskytu rozsivek. Zjistil, že se vyskytují ve všech miocenních jílech a obzvláště slínech. Na okraji zóny pískovců karpatské předhlubně u obce Bohaté Málkovice našel mnoho miocenních jílovitých slínů, které ve velkém množství obsahují rozsivky. Mikropaleontologický rozbor provedl C. Keller, který ve vzorku miocenního jílovitého slínu předběžně určil 37 druhů a variet fosilních rozsivek ve 20 různých rodech. Zjistil výskyt např. *Actinocyclus ehrenbergii*, *Asterolampra marylandica*, *Melosira sol*, *Navicula praetexta* aj.

Rzehak (1923) popisuje slínité jíly a „litavský vápnitý slín“ jako horniny velmi bohaté na zkameněliny. Uvádí, že tyto vrstvy nelze vždy oddělit od badenského téglu, takže se velmi často objevují fauny smíšené. Jako jedno z nejbohatších nalezišť pak uvádí lokalitu Kroužek.

Zapletal (1934) shrnuje vývoj Vyškovska, petrografii, paleontologii, tektoniku, geomorfologii dané oblasti. Zmiňuje také dosavadní výzkumy.

Mapováním jihozápadní části vyškovského úvalu se zabýval Šob (1940). Ve své publikaci mimo jiné popisuje okolí Bohatých Málkovic. Západně od Bohatých Málkovic se podle něj nachází vložky rozsivkové zeminy, která je velmi lehká a bílé barvy. V pískovcích zde nacházel druhy měkkýšů *Natica* sp. a *Nassa* sp., zatím co *Nucula* byla vzácná. Dále popisuje tégly, které se vyskytují v okolí Kroužku a s. a j. od Podbřežic. Slínito-jílovité sedimenty zelenavé barvy jsou ve vyšších polohách písčitéjší. Nejznámější a nejbohatší lokalitou je Kroužek a jeho okolí. Zde v téglech, které tvoří vložky, nebo jsou hned v podloží litavského vápence, se vyskytuje nejvíc zkamenělin. Ze svých nálezů uvádí např. *Turritella turris*, *Turritella cathedralis*, *Natica catena*. Hojně jsou foraminifery a ostrakodi, vzácně se vyskytují koráli. Šob také zmiňuje lokalitu Svatý Urban přímo u kaple, kde popisuje výskyt litavského vápence a to ve facii vápnitého litotamniového pískovce, písčitého vápence až čistě bílého vápence.

Řeháková (1963) se zabývala studiem fosilní diatomitové flóry z území z. od Bohatých Málkovic. Šedé až zelenavě šedé, slabě písčité vápnité jíly, které místy obsahují tenké vložky bílých, bělošedých anebo rezavě šedých, neviditelně vrstevnatých diatomitů. Zpracovala vzorky z několika typů sedimentů tohoto souvrství, které odebrala z výchozů při polní cestě a ze svahu mírně zalesněné stráně z. od obce. Zjistila 123 druhů a variet fosilních rozsivek. V asociacích se vyskytují hlavně druhy *Actinoptychus amblyoceros*, *Actinoptychus stella*. Kromě rozsivek jsou v asociacích vápnitých jílu velmi hojní křemítí bičíkovci a radiolárie. Častý je výskyt také

různých typů jehlic mořských hub. V asociacích fosilních organismů popsala velké množství prvků litorální zóny, z nichž uvádí *Melosira moniliformis*, *Mastogloia splendida*, *Diploneis gemmata*, aj. Z dalších druhů jsou svým masovým výskytem charakteristické *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira decipiens*, *Stephanopyxis turris*.

Knap a Lang (1965) se zabývali významnými paleontologickými lokalitami na Vyškovsku. Jednou z nich je Mechovkový útes u Podbřežic, který vznikl v mělkém mořském zálivu miocenního moře. Útes je bohatý na kolonie mechovek druhu *Cellepora globularis*. Kromě mechovek se zde vyskytují také schránky přisedlých korýšů třídy *Enteropneusta*, rourky červů z rodu *Serpula*. Autoři také popisují Hřebenatkový útes v Kroužku, který je tvořen z jader ulit a lastur mořských plžů a mlžů. Převládají jádra hřebenatky *Pectunculus pillosus*. Z útesu také popisují žraločí zuby rodu *Lemna*. Zmiňují se i o lokalitě v Lulči, kde popisují ústřicový slap v nadloží drobného opuštěného lomu. Přímo na drobě je zde uložen mladotřetihorní slín bohatý na misky ústřic *Ostrea hoernesii*. Kromě lastur ústřic, korálů a dírkovců našli ve výplavu úlomky schránek ostnokožců, vápnité schránky korýšů, úlomky mechovek a jiné. Autoři se zmiňují o podobných ústřicových slapech na Vyškovsku např. v Nemojanech, Pustiměři nebo Drysicích. Nicméně uvádějí, že jsou dnes již z větší části zničeny.

Ve své diplomové práci se zabýval Vlach (1974) mapováním okolí mechovkového útesu v Podbřežicích. Pokusil se o jeho rekonstrukci vzniku na základě poznatků o biologii recentních mechovek. Na studované lokalitě popsal, určil a systematicky zařadil patnáct druhů mechovek. Z těchto 15 druhů nebylo dosud 12 na této lokalitě známo a 6 je uváděno v oblasti celé karpatské předhlubně na Moravě poprvé. Z mechovek uvádí např. *Cellaria cuculata*, *C. fistulosa*, *Holoporella globularis*, *Tervia irregularis*.

Hladilová a Zdražilková (1989) se zabývaly nejdůležitějšími paleontologickými lokalitami Karpatské předhlubně na Moravě, mezi které zařadily také lokality Bohaté Málkovice, Kroužek, Svatý Urban, Podbřežice a Holubice. Autorky popisují charakter dané lokality, profil a také uvádějí výskyt fauny a flóry. Na lokalitě Bohaté Málkovice popisují výskyt vápnitého jílu bohatého na diatomy. Jako nejdůležitější druhy uvádějí například *Actinocyclus ehrenbergii* var. *tenellus*, *Actinoptychus amblyoceros*, *Biddulphia tuomeyi*. Také popisují výskyt mřížovců, jehlic živočišných hub, ze třídy *Silicoflagellata* uvádějí např. *Mesocena* sp., *Dictyocha speculum*, *Ebriopsis* sp. a další. Od Kroužku popisují organodetrické, slabě písčité vápence s podstatným množstvím schránek měkkýšů a trsů červených řas. Z fauny autorky uvádějí rozlámané schránky např. *Pecten* sp. a *Turritella* sp., z foraminifer např. *Amonia beccarii*, *Bolivina* sp. Nálezy flóry zastupují již zmiňovaná *Rhodophyta*, např. *Archaeolithothamnium* sp., *Lithothamnium* sp., *Lithophyllum* sp. Lokalitu Rousínovec-Svatý Urban popisují jako plošně nejrozsáhlejší oblast

s výskytem řasových vápenců v celé karpatské předhlubni. Vyskytují se zde písčité vápence bohaté na organické zbytky, především červené řasy a měkkýše. Z měkkýšů uvádí *Pecten* sp. a *Ervilia* sp. Lokalitu Podbřežice charakterizují jako biohermové těleso budované převážně kulovitými zoariemi mechovek, náležící horninám s řasovými vápenci. Z nálezů mechovek uvádějí např. *Cellaria cuculata*, *Cellepora ceratomorpha*, *Eschara bauriculata*, *Lepralia ansata*, z měkkýšů *Pecten* sp. Foraminifery jsou zastoupeny 48 druhy, jako například *Globigerina bulloides*, *Cibicides lobatulus*, *Ammonia beccarii*. Z flóry zde byla popsána *Rhodophyta*, a to *Paleothamnium* sp., *Mesophyllum koritziae*, *Lithophyllum* sp. Lokalita Holubice je reprezentována písčitými, organodetrčitickými vápenci a vápnitými pískovci. Organické zbytky skládající horninu jsou většinou silně podrceny a úlomky stélek ruduch ováleny. Z nálezů uvádějí z foraminifer např. *Amphistegina hauerina*, *Cibicides* sp., *Globigerinoides* sp. Dále zmiňují výskyt korálnatců, měkkýšů, červů, mechovek a červených řas.

Zágoršek a Holcová (2005) se zaměřili na miocenní lokality na Moravě, kde je velmi rozšířený výskyt mechovek. Navštívili 16 lokalit, kde se pokusili nalézt biohermu s mechovkami. Cílem této studie bylo najít oblast, která dokládá dominantní výskyt mechovek a kde mechovková společenství prokazují změny ve složení v průběhu času. Jako ideální byla označená lokalita Podbřežice, kde byly nalezeny vápence vzniklé nahromaděním mechovkových kolonií, které jsou překryté jílem a slínem s mechovkovou faunou.

V práci Dolákové et al. (2008) jsou poprvé shrnuty dosavadní údaje o červených řasách ve vápencích ze spodního badenu. Data jsou interpretována podle současné sedimentologie karbonátů a aktuální paleontologii spolu s nejnovějšími výsledky terénního výzkumu a mikro/makro studií z 16 výchozů, mezi ně právě patří lokalita Podbřežice. Jako dominantní fosilie na těchto lokalitách popisují červené řasy a také foraminifery. Naopak mechovky se vyskytují jen ojediněle, kromě některých výjimek jako je lokalita v Podbřežicích, kde je jejich výskyt převažující. Ve spodní části profilu jsou rozšířeny mechovky, další fauna je ovšem méně hojná. Nejvíce se vyskytují *Pleuronea peptusa*, *Ybseleocia typica* a *Hornera frondiculata*. Také zde bylo nalezeno několik zbytků měkkýšů, vzácně úlomky ostnokožců, ostrakodů a serpulidních červů. Svrchní část profilu je zastoupena převážně mechovkami, kde dominují *Myriapora truncata*, *Metrarabdotos malecki*, *Smittina cervicornis*.

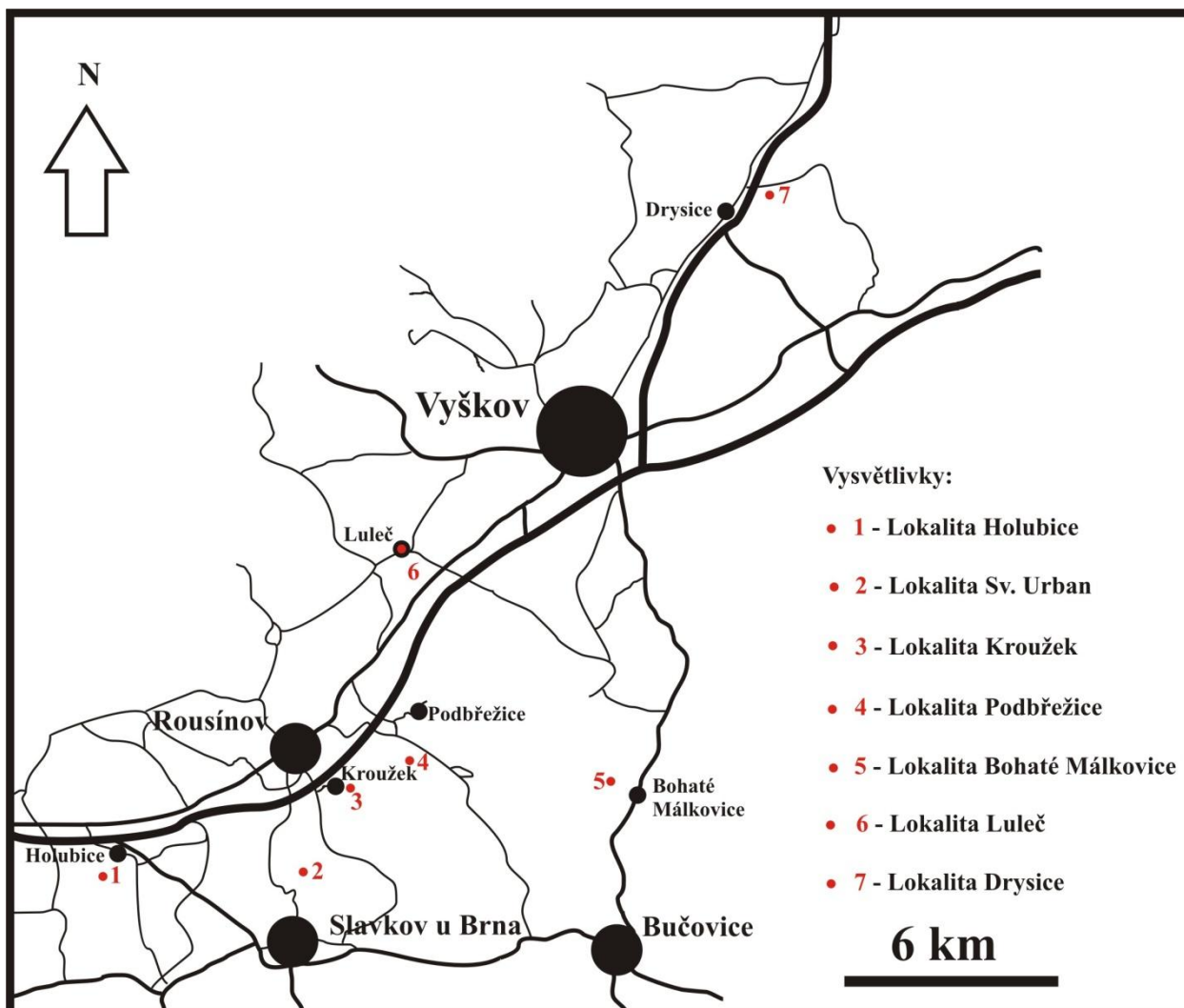
Zágoršek a Jašková (2009) během výzkumů miocenních sedimentů na Moravě prozkoumali výkop pro kanalizaci při stavbě benzínové stanice v okolí obce Rousínovec. Z každé vrstvy profilu byl odebrán vzorek a vyplaven standardními metodami na sítech. Mechovky z výplavů byly prozkoumány a identifikovány pod optickým mikroskopem. Ve všech vzorcích mezi makrofosiliemi dominují úlomky kolonií mechovek, déle se vyskytují fragmenty

ježovek, měkkýšů serpulidů. Společenství mechovek je podobné společenstvu z nedalekého profilu Podbřežice. Z celkového počtu 52 identifikovaných taxonů mechovek na lokalitě Rousínovec se 41 nachází i na lokalitě Podbřežice. Ve studovaném profilu byly nalezeny druhy např. *Hornena* cf. *frondiculata*, *Cellaria* cf. *salicornioides*, *Mecynoecia pulchella*.

Zágoršek (2010) popsal 34 lokalit, kde se nacházejí mechovky, které byly většinou skvěle zachované. Celkem našel a identifikoval 158 druhů, popsal všechny studované lokality, kde byly spodnobadenské mechovky nalezeny. Zaměřil se na lokality vídeňské pánve a karpatské předhlubně, mezi něž zařadil Podbřežice, Holubice, Kroužek a Svatý Urban. V Podbřežicích popisuje velmi hojný výskyt mechovek rodu *Mecynoecina*, *Pleuronea*, *Smittia*, *Polyascoecia*. Jako jednotlivé zástupce uvádí např. *Cellaria* cf. *fistulosa*, *Pleuronea pertusa*, *Mecynoecia proboscidea*, *Smittina cervicornis*. V Holubicích bylo z profilu odebráno celkem 7 vzorků (Holcová et Zágoršek, 2008), každý z nich obsahoval velmi různorodé fragmenty mechovek. Jedny z nejběžnějších jsou např. *Cellaria* cf. *fistulosa*, *Crisia hoernesii*, *Homera* cf. *frondiculata*, *Polyascoecia cancellata*. V Kroužku bylo studováno celkem 24 vzorků, z nichž pouze 14 obsahovalo mechovky. Dominantní jsou např. *Cellaria* cf. *fistulosa*, *Crisia hoernesii*, *Reteporella* sp., *Smittina cervicornis*. Na lokalitě Svatý Urban bylo odebráno 6 vzorků z různých míst na poli a na vrcholu kopce v blízkosti kaple Svatého Urbana. Nebyly patrné žádné rozdíly ve zkoumaných vzorcích, ve všech dominovaly rody *Steginoporella*, *Myriapora* a *Adeonellopsis*, z druhů převládají např. *Cellaria* cf. *fistulosa*, *Exidmonea atlantica*, *Homera* cf. *frondiculata*, *Pleuronea pertusa*. Během stavební činnosti byl studován malý výchoz s mnoha měkkýši a několika mechovkami v blízkosti města Vyškov. Bylo nalezeno jen pár mechovek jako např. *Mecynoecia pulchella*, *Platonea pluma*, *Pleuronea pertusa*.

6 Revidované paleontologické lokality na Vyškovsku

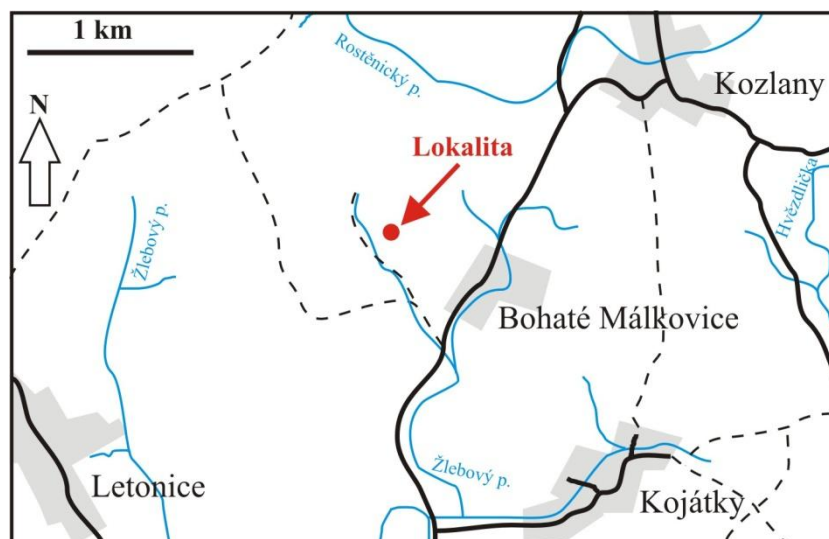
Revize paleontologických lokalit proběhla na podzim roku 2013 a bylo navštíveno celkem 7 lokalit (viz obr. 3).



Obr. 3: Situační mapa revidovaných lokalit.

6.1 Bohaté Málkovice:

Lokalita se nachází přibližně 850 m Z od obce Bohaté Málkovice, 700 m JZ od kóty 316 (obr. 4). Je situována podél zalesněné části svahu (obr. 5), kde byl nalezen odkryv. Hornina je zde reprezentována diatomitem. Je to organogenní sediment složený z nahromaděných schránek frustul rozsivek. Sediment je porézní a lehký. Jejich barva je světle šedá až šedobílá, místy nažloutlá. Diatomity náleží stupni karpát.



Obr. 4: Poloha lokality Bohaté Málkovice.

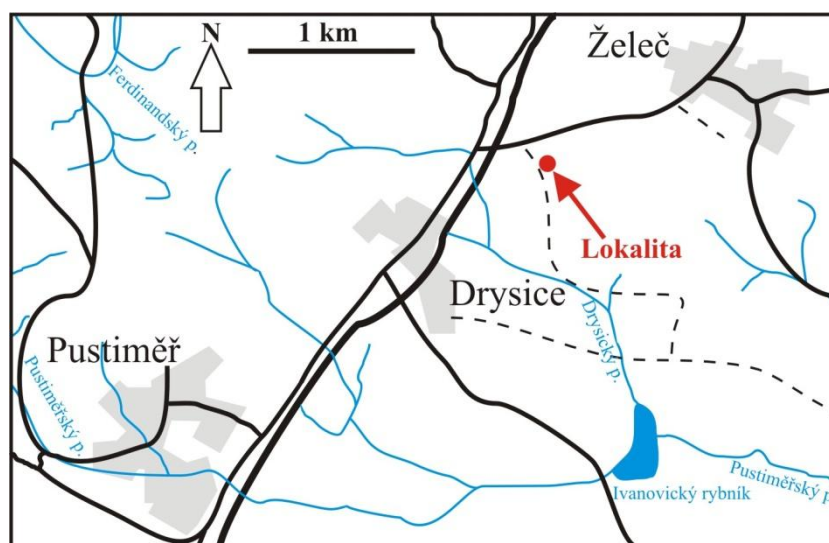
Po prozkoumání horniny pod mikroskopem jsem v diatomitu našla rozsivky, křemité kostry bičíkovců skupiny *Silicoflagellata*, jehlice hub řádu *Monactinellida* – monaxony, tedy jednoosé jehlice (viz příloha 1: Tabule V.).



Obr. 5: Pohled na zalesněnou část svahu. Bohaté Málkovice, 1. 12. 2013.

6.2 Drysice:

Lokalita je umístěna zhruba 1 km SV od obce Drysice, 2400 m JZ od kóty 260 (obr. 6). Jedná se o jílovou výplň přímo ve stěně zatopeného lomu (viz obr. 7), ve kterém se dříve těžila droba. Rozměry odkryvu jsou cca 1,5 x 2,5 m.



Obr. 6: Poloha lokality Drysice.

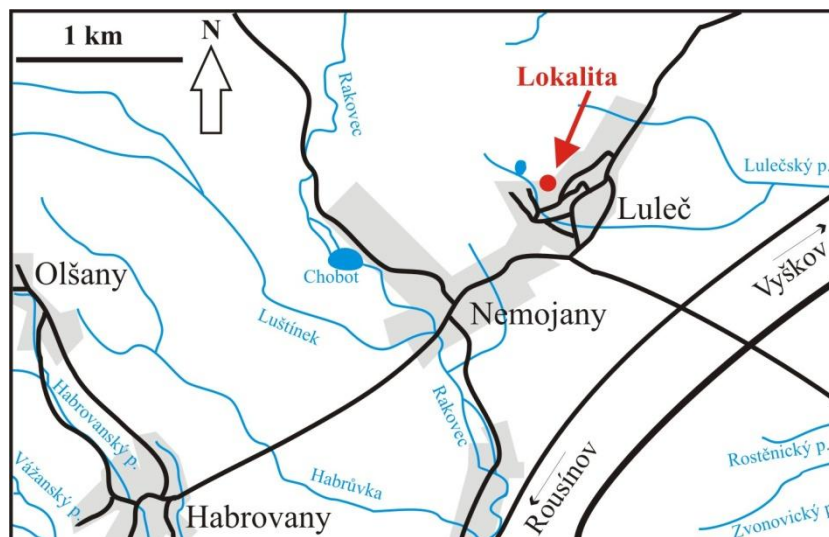
Nalezla jsem zde lastury ústřic rodu *Neopycnodonte navicularis* a *Crassostrea gryphoides* (viz příloha 1: Tabule VII.), které určil Lorenzo De Bortoli Dr. Misky obsahovaly fosilní stopy po vrtavé činnosti hub ichnorodu *Entobia*. Také proběhl odběr jílu, ze kterého jsem následně provedla výplav. Ve výplavu se vyskytovaly ostny ježovek (viz příloha 1: Tabule XIII.). Přímou v jílu byli také nalezeni koráli rodu *Flabellum*, které určila Doc. Ing. Šárka Hladilová, Ph.D.



Obr. 7: Spodnobadenské sedimenty s faunou v nadloži spodnokarbonských drob. Lom Drysice, 15. 12. 2013.

6.3 Luleč:

Lokalita se nachází asi 1300 m JV od kóty 438, přímo v obci Luleč, cca 300 m S od obecního úřadu (obr. 8). Jedná se o odkryv jílu o rozměrech cca 10x15 m, který je z velké části pokryt vegetací (obr. 9). Jíl je velmi bohatý na schránky ústřic, které jsou velmi dobře zachovány.



Obr. 8: Poloha lokality Luleč.

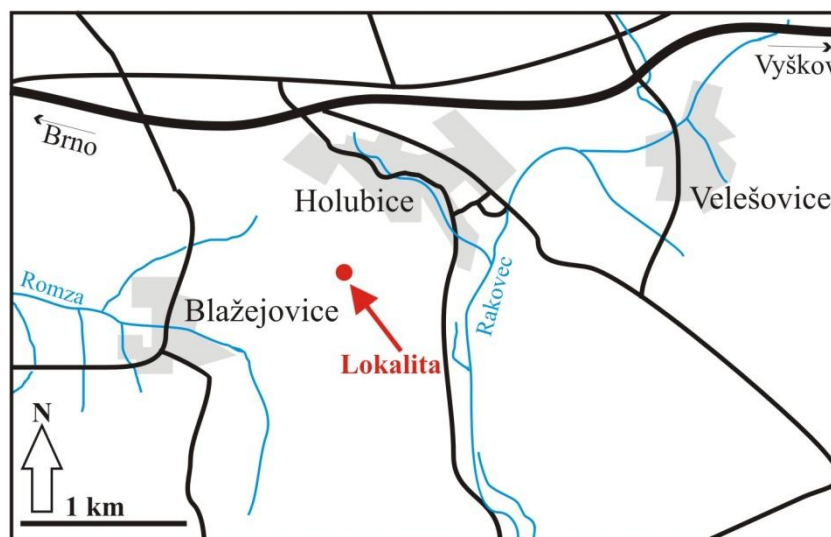
Z vlastních nálezů byly určeny ústřice *Neopycnodonte navicularis* a *Crassostrea gryphoides* (viz příloha 1: Tabule VI.). Na lasturách jsem našla fosilní stopy ichnorodu *Entobia*. Na lokalitě jsem odebrala jíl, ze kterého byl proveden výplav. V jílu se vyskytovaly ostny ježovek (viz příloha 1: Tabule XIII.).



Obr. 9: Odkryv jílu. Luleč, 1. 12. 2013.

6.4 Holubice:

Lokalita je situována zhruba 950 m JZ od obce Holubice, 450 m JV od kóty 288 (obr. 10). Jedná se o dva morfologicky patrné jámové lomy (obr. 11). Hornina je zde zastoupena řasovými, písčitými vápenci a střednozrnnými pískovci světle šedé až béžové barvy. Stáří se řadí ke stupni spodní baden. V jižněji situovaném jámovém lomu se vyskytuje odkryv vápenců (obr. 12) o rozměrech cca 1,5x3 m. V severněji uloženém se nachází halda vápenců a pískovců.



Obr. 10: Poloha lokality Holubice.

Z vlastních nálezů byl určen *Pecten latissimus*. Dále jsem zde našla fragmenty mechovek, vnitřní jádra plžů a mlžů, které nelze blíže určit (viz příloha 1: Tabule VII.).



Obr. 11: Pohled na jámové lomy. Holubice, 15. 12. 2013.



Obr. 12: Pohled na jižněji uložený odkryv. Holubice, 15. 12. 2013.

6.5 Kroužek (Hřebenatkový útes):

Výchoz se nachází v obci Kroužek, v zalesněné části svahu nad stadionem, zhruba 600 m SZ od kóty 324 (obr. 13). Výchoz (obr. 14) o rozměrech přibližně 1,5x3 m je tvořen řasovými vápenci, jejich stáří je řazeno ke stupni spodní baden. Hornina je světle šedé barvy, slabě písčitá a středně zrnitá. Na jejich složení se značnou částí podílejí měkkýši a červené řasy. Hřebenatkový útes je od roku 1990 vyhlášen jako přírodní památka. Důvodem ochrany je dochování dokladu posledního výskytu moře v oblasti Vyškovské brány.



Obr. 13: Poloha lokality Kroužek.

Z vlastních nálezů uvádím otisk a vnitřní jádro mlžů, fragmenty plžů, které nelze blíže určit (viz příloha 1: Tabule IX.). Ve výbrusu se vyskytovaly červené řasy, foraminifery a fragment měkkýše (viz příloha 1: Tabule VIII.).

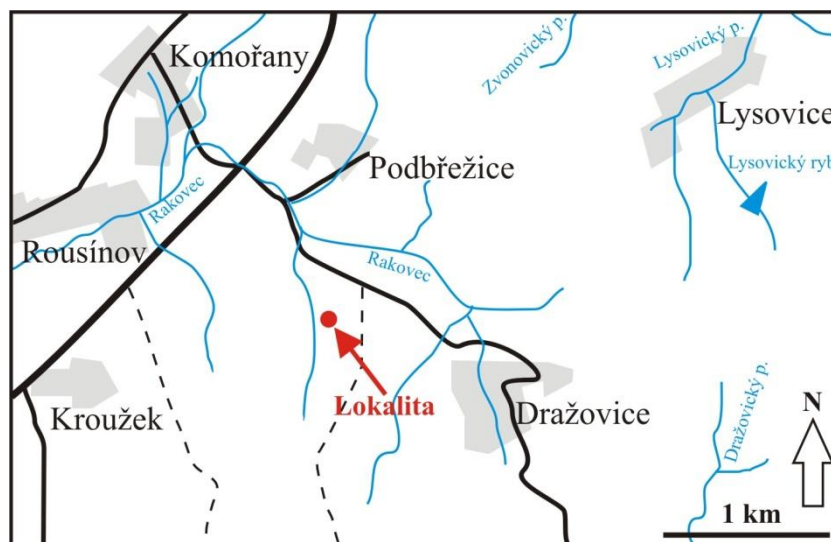


Obr. 14: Pohled na výchoz. Kroužek, 22. 9. 2013.

6.6 Pobřežice (Mechovkový útes):

Stěnový lom je situovaný 1350 m J od obce Podbřezice, 300 m SZ od kóty 312 (obr. 15). Tato lokalita je charakterizována jako biohermové těleso, které je budováno především kulovitými zoarii mechovek. Jako horniny zde vystupují řasové vápence, které tvoří tělesa čočkovitého tvaru. Tyto čočky jsou utvářeny vápencovými lavicemi o mocnosti cca 1 m. Lavice jsou od sebe odděleny tenkými písčitymi vložkami (Hladilová et Zdražilková, 1989). Vápence mají žlutavou, světle šedou barvu, místy jsou silně písčité.

Dnes je viditelná pouze část lomové stěny (obr. 16) o rozměrech přibližně 2x2 m, zbylá část je značně zarostlá vegetací. Mechovkový útes je od roku 1990 vyhlášen přírodní památkou z důvodu dochování posledního výskytu moře v oblasti Vyškovské brány.



Obr. 15: Poloha lokality Podbřežice.

Přímo ve stěně lomu i v blízkém okolí jsem našla velké množství mechovek (viz příloha 1: Tabule X.) Ve výbrusu jsem pozorovala červené řasy, foraminifery a mechovku (viz příloha 1: Tabule XI.).



Obr. 16: Opuštěný lom v Podbřežicích, 22. 9. 2013.

6.7 Svatý Urban:

Tato lokalita se nachází 450 JV od kóty 361 u kaple sv. Urbana (obr. 17). Nevyskytuje se zde žádný výchoz ani odkryv (obr. 18), odběr vzorků proběhl na poli. Hornina je zde reprezentována organodetrickým vápencem až vápnitým pískovcem, šedé až béžové barvy, středně zrnitý. Stáří horniny odpovídá spodnímu badenu.



Obr. 17: Poloha lokality Svatý Urban.

Z vlastních nálezů uvádím mechovky, *Chlamys* sp., vnitřní jádra, otisky a fragmenty plžů a mlžů, které nelze blíže určit (viz příloha 1: Tabule XII.).



Obr. 18: Okolí kaple Svatý Urban, kde byl proveden odběr vzorků, 22. 9. 2013.

7 Systematická část

Kmen: **MOLUSCA LINNAEUS, 1758**

Třída: **GASTROPODA CUVIER, 1795**

Podtřída: **HETEROBRANCHIA**

Nadčeleď: **RINGICULOIDEA PHILIPPI, 1853**

Čeleď: **RINGICULIDAE PHILIPPI, 1853**

Rod: **RINGICULA DESHAYES, 1838**

Ringicula sp.

(Tabule II., foto 5)

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Tenkostěnná ulita vejčité kuželovitého tvaru. Velikost cca 1,5 cm se třemi závity. Na povrchu jsou jemné spirální rýhy, sifonální kanál je lehce zahnutý.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 5808.

Lokalita: Koužek.

Podtřída: **CAENOGASTROPODA COX, 1960**

Řád: **NEOGASTROPODA WENZ, 1938**

Nadčeleď: **CONOIDEA FLEMING, 1822**

Čeleď: **CONIDAE FLEMING, 1822**

Rod: **CONUS LINNAEUS, 1758**

Conus (Conolithus) dujardini (DESHAYES, 1845)

(Tabule II., foto 4)

1966 *Conus dujardini* DESHAYES; Gaemers: str. 3, tab. 3, obr. 3.

2001 *Conus (Conolithus) dujardini dujardini* DESHAYES; Chira-Voia: str. 152, tab. I, obr. 5a-c.

2004 *Conus (Conolithus) dujardini* DESHAYES; Isamoglu: tab. IV, obr. 10.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Schránka velikosti 2 cm je dvojkruželvitého tvaru. Je složena z pěti závitů. Spira je poměrně nízká, ústí ulity je štěrbinovité a táhne se podél celého posledního závitu. Švy jsou málo výrazné, závity jsou jemně vypouklé.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 5810.

Lokalita: Kroužek.

Čeleď: **MITRIDAE** SWAINSON, 1829

Rod: **MITRA** LAMARCK, 1798

Mitra fusiformis (BROCCHI, 1814)

(Tabule III., foto 6)

1976 *Mitra fusiformis* BROCCHI; Švagrovský, str. 273, obr. VII – 95.

1976 *Mitra fusiformis* BROCCHI; Caprotti: str. 47, tab. 16, obr. 22.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Velikost schránky je 3 cm. Ulita je vřetenovitého tvaru se zřetelnými švy a vypouklými závitů. Ústí je podlouhlé, sifonální kanál je krátký a poměrně široký. Vyskytují se kolumenální záhyby. Na povrchu jemné rýhování.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 2410.

Lokalita: Kroužek.

Čeľad: **MURICIDAE** RAFINESQUE, 1815

Rod: **MUREX** LINNAEUS, 1758

***Murex* sp.**

(Tabule III., foto 7)

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Schránka je vejčitého tvaru, 1,5 cm vysoká. Ulita je rozdělena do čtyř závitů se zřetelnými švy a špičatým vrcholem. Stěny závitů jsou vypuklé. Zřetelné spirální linie, sifonální kanál je krátký a otevřený. Na povrchu se vyskytují výrazná příčná žebra.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3326.

Lokalita: Kroužek.

Čeľad: **PSEUDOMELATOMIDAE** MORRISON, 1966

Rod: **INQUISITOR** HEDLEY, 1918

Inquisitor interrupta (LAMARCK, 1816)

(Tabule II., foto 2)

1816 *Pleurotoma interrupta* LAMARCK; Lamarck: str. 438, obr. 1a,b.

2000 *Inquisitor interrupta* LAMARCK; Chang – Wu: str. 24, obr. 9.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Tenkostěnná ulita o výšce 3,5 cm. Složena z pěti závitů, které jsou lehce vypouklé, při vrcholu spíše ploché. Na povrchu zřetelné příčné žebrování, sifonální kanál je prodloužený. Ústí je úzké a podlouhlé. Špatně zřetelné švy.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3199.

Lokalita: Kroužek.

Nadčeled: **MURICOIDEA** RAFINESQUE, 1815

Čeled: **MURICIDAE** RAFINESQUE, 1815

Rod: **NUCELLA** RÖDING, 1798

Nucella sp.

(Tabule IV., foto 1)

Počet exemplářů: 2

Popis studovaných exemplářů: Silnostěnná ulita velikosti 2 cm. Ústí je oválné, sifonální kanál je úzký. Na povrchu ulity jsou hrboly, spirální i příčná žebra. Obústí je také žebrované. Na exempláři i.č. 5805 se vyskytuje anální kanál. Švy jsou špatně zřetelné

Inventární čísla ve sbírce VMO: 5805, 5953.

Lokalita: Kroužek.

Řád: **CAENOGASTROPODA** COX, 1960

Nadčeled: **CERITHIOIDEA** FLEMING, 1822

Čeled: **TURRITELLIDAE** LOVÉN, 1847

Rod: **PROTOMA** BAIRD, 1817

Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta (SCHAFER, 1912)

(Tabule III., foto 1, 3)

1895 *Protoma cathedralis* BRONGNIART; Bellardi - Sacco: tab. III, obr. 12.

1958 *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* SCHAFFER; Sieber: tab. 3, obr. 5.

Počet exemplářů: 2

Popis studovaných exemplářů: Štíhlé věžovité ulity složené z 5-9 závitů dosahují délky až 7 cm. Na povrchu patrné 3-4 spirální linie. Závitů jsou ploché, ústí je oválné nebo zcela chybí.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3305, 5455, 6101.

Lokalita: Kroužek.

Rod: **TURRITELLA** LAMARCK, 1799

Turritella terebra (LINNAEUS, 1758)

(Tabule III., foto 2, 4, 5)

1816 *Turritella terebra* LINNAEUS; Lamarck: str. 449, obr. 3a,b.

Počet exemplářů: 4

Popis studovaných exemplářů: Velikost v rozmezí 3-5,5 cm. Silnostěnné schránky věžovitého tvaru se 5-8 závitů. Závitů jsou ploché nebo mírně vystouplé a odděleny zřetelnými švy. Ústí je oválného tvaru nebo mírně čtvercovité. Na povrchu jsou zřetelné spirální linie.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3222, 5807, 5812, 5982.

Lokalita: Kroužek.

Řád: **LITTORINIMORPHA** GOLIKOV & STAROBOGATOV, 1975

Nadčeleď: **NATICOIDEA** GUILDING, 1834

Čeleď: **NATICIDAE** GUILDING, 1834

Rod: **EUSPIRA** AGASSIS, 1837

Euspira helicina (BROCCHI, 1816)

(Tabule IV., foto 2)

1976 *Natica helicina* BROCCHI; Švagrovský: str. 272, obr. VII-92.

2013 *Euspira helicina* BROCCHI; Hladilová-Fordinál: str. 16, obr. 6i.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Silnostěnná schránka kulovitého tvaru o velikosti 1 cm. Je složena ze tří závitů. Ty jsou hladké, lesklé a mírně vypouklé s přírůstkovým rýhováním a

nízkou spirou. Ústí je polokruhovitě. Zřetelná stopa po predaci *Oichnus parabolides*, která je kruhovitěho tvaru o průměru cca 1 mm.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3225.

Lokalita: Kroužek.

Rod: *NATICARIUS* DUMÉRIL, 1805

Naticarius stercusmuscarum (GMELIN, 1791)

(Tabule IV., foto 4, 5)

1981 *Natica millepunctata* LAMARCK; Bromley: str. 59, tab. 1, obr. 4.

2004 *Natica millepunctata* LAMARCK; Isamoglu: tab. II, obr. 4.

2008 *Naticarius stercusmuscarum* GMELIN; Eldeman – Furstenberg: str. 43, tab. 2, obr. 15 a, b.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Silnostěnná ulita o velikosti 2 cm je složena ze tří závitů se zřetelným příčným rýhováním. Tvar je kulovitý, ústí polokruhové, spirála je redukována. Na povrchu tlustostěnné schránky jsou patrné skvrny.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3226.

Lokalita: Kroužek.

Rod: *NATICA* SCOPOLI, 1777

Natica sp.

(Tabule IV., foto 7, 8)

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Kulovitá schránka o velikosti přibližně 1,5 cm je složena ze tří mírně vypouklých závitů hladkých na povrchu. Porušené ústí je polokruhovitěho tvaru. Závitů nejsou vyvýšeny.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3206.

Lokalita: Kroužek.

Nadčeled': **RISSOIDEA** GRAY, 1847

Čeled': **RISSOIDAE** GRAY, 1847

Rod: **ONOBA** H. ADAMS & A. ADAMS, 1852

Onoba semicostata (MONTAGU, 1803)

(Tabule II., foto 1)

1803 Turbo semicostatus MONTAGU; Montagu str. 326, tab. XXI, obr. 5.

1984 *Onoba semicostata* MONTAGU; Ponder: str. 158, obr. 109A-B.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Tenkostěnná ulita věžovitého tvaru je velikosti 1,8 cm. Je složena ze sedmi vypouklých závitů, švy jsou výrazné, vrchol je plochý. Na povrchu se vyskytují spirální linie.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 5817.

Lokalita: Kroužek.

Nadčeled': **TONNOIDEA** SUTER, 1913

Čeled': **CASSIDAE** LATREILLE, 1825

Rod: **CASSIS** SCOPOLI, 1771

Cassis sp.

(Tabule IV., foto 3)

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Silnostěnná schránka s krátkým sifonálním kanálem, který je lehce zahnutý šikmo dozadu. Ústí je oválného tvaru, vnější obústí je pokryto silnou vrstvou sedimentu. Bez špičatého vrcholu. Na povrchu se nachází hrboly.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3192.

Lokalita: Kroužek.

Nadčeled': **VELUTINOIDEA** GRAY, 1840

Čeled': **TRIVIIDAE** TROSCHER, 1863

Rod: **ERATO** RISSO, 1826

Erato laevis cypraeola (BROCCHI, 1814)

(Tabule II., foto 6)

1858 *Erato laevis* DONOVAN; Adams – Adams: str. 189, tab. XX, obr. 1-1a.

1976 *Erato laevis cypraeola* BROCCHI; Caproti: str. 47, tab. 11, obr. 4.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Pevná lesklá ulita o velikosti cca 0,7 cm, oválného tvaru. Špatně zřetelné závitě, v ústí se vyskytují zuby. Obústí je stočeno směrem dovnitř.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 3232.

Lokalita: Kroužek.

Nadčeled': **VERMETOIDEA** RAFINESQUE, 1815

Čeled': **VERMETIDAE** RAFINESQUE, 1815

Rod: **VERMETUS** DAUDIN, 1800

Vermetus cancellatus (DESHAYES, 1861)

(Tabule IV., foto 6)

1980 *Vermetus cancellatus* DESHAYES; Spaink: str. 161, tab. 1, obr. 2.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Část schránky o velikosti 4,5 cm. Nepravidelné přírůstkové linie, okrouhlé ústí.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 7084.

Lokalita: Holubice.

Třída: **BIVALVIA** LINNAEUS, 1785

Podtřída: **HETERODONTA** NEUMAYR, 1884

Řád: **VENEROIDA** GRAY, 1854

Nadčeled?: **UNGULINOIDEA** GRAY, 1854

Čeled?: **UNGULINIDAE** GRAY, 1854

Rod: **DIPLODONTA** BRON, 1831

Diplodonta rotundata (MONTAGU, 1803)

(Tabule I., foto 5)

1803 *Tellina rotundata* MONTAGU; Montagu: tab. 2, obr. 3.

2008 *Diplodonta rotundata* MONTAGU; Eldeman-Furstenberg: str. 49, tab. 5, obr. 18a,b.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Tenkostěnná okrouhlá miska velikosti 1,5 cm. Velmi vyklenutá, povrch je hladký a lesklý. Špatně zřetelný vrchol, bez výraznější skulptury.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 7086.

Lokalita: Holubice.

Podtřída: **PTERIOMORPHA** BEURLEN, 1944

Řád: **ARCOIDA** STOLICZKA, 1871

Nadčeleď: **ARCOIDEA** LAMARCK, 1809

Čeleď: **GLYCYMERIS** DALL, 1908

Rod: **GLYCYMERIS** DA COSTA, 1778

***Glycymeris* sp.**

(Tabule I., foto 7)

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Silnostěnná ekvivalvní schránka s rozměry cca 2x1,5 cm. Obrys je oválný, na povrchu je patrná koncentrická skulptura. Zřetelné zámkové zuby a výrazný vrchol. Okraj je rovný, hladký. Vnitřní okraj misek je vroubkovaný.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 5809.

Lokalita: Koužek.

Řád: **OSTREOIDA** FÉRUSSAC, 1822

Nadčeleď: **OSTREIDAE** RAFINESQUE, 1815

Čeleď: **OSTREIDAE** RAFINESQUE, 1815

Rod: **OSTREA** LINNAEUS, 1758

Ostrea digitalina (DUBOIS, 1831)

(Tabule I., foto 3)

1885 *Ostrea digitalina* DUBOIS; Zittel et al.: str. 19, obr. 11.

2009 *Ostrea digitalina* DUBOIS; Höltke: str. 74, obr. 8 a, b.

Počet exemplářů: 2

Popis studovaných exemplářů: Dvě téměř ploché pravé misky o velikosti 9-10 cm. Nepravidelného až oválného tvaru. Na povrchu bez radiálních žeber. Na vnějším povrchu patrné přírůstkové lamely s lupenitými přírůstky. Svalový vtisk není umístěn v centru misky.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 4737, 4743.

Lokalita: Luleč.

Ostrea sp.

(Tabule I., foto 1, 2)

Počet exemplářů: 2

Popis studovaných exemplářů: Tenko- i silnostěnné pravé misky. Velikost od 4-13,5 cm. Poloměsíčitého a oválného tvaru. Povrch je hladký i jemně lupenitý. Lehce zvrásněné okraje.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 1639, 1792.

Lokalita: Koužek, Luleč.

Rod: *CRASSOSTREA* SACCO, 1897

Crassostrea belcheri (G. B. SOWERBY II, 1871)

(Tabule I., foto 4)

1923 *Ostrea gryphoides* SCHLOTHEIM; Jones: tab. X, obr. 1, 2.

2002 *Crassostrea belcheri* SOWERBY; Siddiqui – Muzammil: str. 113, obr. 4 C(a,b).

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Vypuklá levá miska nepravidelného tvaru o velikosti zhruba 10 cm. Silnostěnná s přírůstovými lamelami.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 30 102

Lokalita: Drysice.

Řád: **PECTINOIDA** GRAY, 1854

Nadčeleď: **PECTINOIDEA** RAFINESQUE, 1815

Čeleď: **PECTINIDAE** RAFINESQUE, 1815

Podčeleď: **CHLAMYDINAE** TEPPNER, 1922

Rod: **CHLAMYS** RÖDING, 1798

Pecten (Chlamys) depereti (FRIEDBERG, 1907)

(Tabule I., foto 6)

1907 *Pecten (Chlamys) depereti* FRIEDBERG; Friedberg: tab. II, obr. 3a,b.

Počet exemplářů: 1

Popis studovaných exemplářů: Lastura vějířovitého tvaru, bez výrazného vrcholu. Na vnějším povrchu i uvnitř se vyskytují radiální žebra, jejich počet je 16. Ouška jsou stejně velká. Na okraji zřetelné krenelování.

Inventární čísla ve sbírce VMO: 7085.

Lokalita: Holubice.

8 Paleoekologická charakteristika a diskuze

Ve studovaném diatomitu z lokality Bohaté Málkovice, patřící do stupně karpát, se vyskytovaly jehlice hub, mřížovci, silikoflageláty a rozsivky. Rozsivky se nachází spíše v chladných, ale méně prokysličených vodách s vysokým obsahem CO₂ a nízkým pH. Miocén je obdobím velké expanze rozsivek. Mořské rozsivky mohou být jak planktonické tak bentické. Bentické mohou žít jen v litorální trofické zóně. Planktonně žijící druhy jsou převážně holoplanktonní, nezávislé na mořském dně (Pacltová 1990). Živočišné houby jsou převážně mořští živočichové. Křemité houby *Monactinellida* žijí v litorálním pásmu. Jejich rozvoj je velmi silný až do hloubek několika set metrů. V hlubokém moři jsou méně. Mřížovci jsou taktéž mořští živočichové, žijí téměř výlučně planktonicky. Určité druhy jsou vázané na určitou hloubku (Pokorný 1954). *Silicoflagellata* jsou jednobuněční bičíkovci s křemitou kostrou, která je složená z dutých trámečků, které se zachovávají ve fosilním záznamu. Žijí výlučně v mořském prostředí jako planktonní organismy. Nejsou omezeni na otevřená moře, žijí i v pobřežních oblastech. Vyžadují salinitu nad 20%. Výsledky studií silikoflagelát jsou využívány pro určování paleotemperatur (Pacltová 1990).

Transgrese v karpátu vedla ke vzniku neritického moře. V některých oblastech docházelo ke změlčování a snížení salinity (oblast Vyškovska). Naopak v oblasti Slavkovské byla vyšší koncentrace soli, díky které došlo ke vzniku sádrovců. Docházelo také ke kolísání vodní hladiny, jak dokládá střídání faunisticky bohatých a chudších sekvencí. Teplota vody se pohybovala v rozmezí 14-20°C (Petrová 2003).

Na studovaných lokalitách spodního badenu se nejvíce vyskytovali zástupci čeledí *Ostreidae*, *Turritellidae*, *Naticoidea*, *Pectinidae* - rody *Ostrea*, *Crassostrea*, *Neopycnodonte*, *Turritella*, *Natica*, *Pecten* a také kmene *Bryozoa*.

Miocenní ústřice žily v mělkých teplých vodách blízko pobřeží, v hloubkách do 35m. Živí se fytoplanktonem. Terciární druhy *Crassostrea* produkovaly především velké a silné misky. Morfologie ústřic je silně ovlivněna ekologickými faktory, jako jsou povaha substrátu a vodní turbulence. Jsou to velmi tolerantní organismy, které jsou schopny čelit velkým rozdílům teplot, salinity a rozpuštěného kyslíku (El-Hedeny 2005). Jako další zástupce je *Ostrea digitalina*. Jak uvádí Mandić a Harzhauser (2003) *Ostrea digitalina* je typickým zástupcem pro energeticky bohatá skalní prostředí sublitorálu do hloubky až 10 m. Stejně jako *Crassostrea belcheri*, která taktéž žije v mělkém prostředí. *Neopycnodonte navicularis* žije v hloubkách od 27 do 1500 m, při teplotě v rozmezí 12–4°C (Záruba 1996).

Turritellidae tvoří jednu z nejdůležitějších skupin makrofosilií kenozoika, jak početně, taxonomicky tak i biostratigraficky a jsou i dnes hojně rozšířené. Recentní druhy žijí nejčastěji v hloubce 10-100 m. Většina druhů žije v mělkém prostředí. Recentní druhy preferují spíše chladnější vody teplotním rozmezí 15-20°C, ovšem není zcela jasné, jestli tomu byl po celou dobu jejich historie. Žijí v různém substrátu, nejčastěji v bahnitěm nebo písčitém dně a většinou preferují normální salinitu (Allmon 1988). *Naticidae* žijí na písčitém dně v hloubce 10-100 m. Jak uvádí Hoffman (1978), *Natica helicina* a *Natica millepunctata* se velmi často vyskytují v mělkém sublitorálu.

Pectinidae jsou známí jako čeleď žijící v různých marinních prostředí a různých substrátech. Vyskytují se jak v tropických lagunách, tak v arktických mořích. Mnoho druhů žije volně na mořském dně v bahně nebo písku (Clark 1969). Zástupci badenských *Pectinidae* žijí výhradně v mělkovodním prostředí s pevným substrátem (Mandic, Harzhauser 2003).

Během miocénu lze moře v okolí Podbřežic charakterizovat jak teplé a mělké. Nicméně během sedimentace se mírně měnila hloubka moře. Podmínky teplého a mělkého moře byly nejvhodnější pro velké asociace mechovek rodu *Cellopora*. Největší rozmanitost malých asociací mechovek byla v období relativně nejhlubším a nejchladnějším. Můžeme tedy říct, že v průběhu sedimentace v miocénu se v této oblasti měnily podmínky mělkého a teplého moře s hlubším a chladnějším, což mělo vliv na diverzitu mechovek (Zágoršek, Holcová 2005).

Souhrnně lze střední oblast karpatské předhlubně spodního badenu definovat jako prostředí vnitřního šelfu, která se směrem k jejímu západnímu okraji změlčovala a mohla přecházet na úroveň vnitřního šelfu. Hlubší podmínky byly zaznamenány v okolí centrální deprese (profil HV-5 Rybníček), které lze charakterizovat jako vnější šelf s možným přesahem do batýálu. Z paleotepelních podmínek vyplývá, že karpatská předhlubeň, která nebyla otevřeným mořem, byla ovlivňována pevninským paleoklimatem. Podnebí spodního badenu lze charakterizovat jako teplé, nicméně bylo zaznamenáno krátkodobé ochlazování (Kopecká 2012).

9 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na revizi paleontologických lokalit karpatské předhlubně v okolí Vyškova. Práce byla rozdělena do několika etap. V první etapě jsem se zaměřila na prostudování literatury zabývající se karpatskou předhlubní a předchozími výzkumy provedených na vybraných lokalitách. V terénní etapě jsem provedla odběr vzorků, zhodnotila aktuální stav jednotlivých lokalit a pořídila fotodokumentaci. Další etapa proběhla ve Vlastivědném muzeu v Olomouci, kde byla revidována deponovaná sbírka zkamenělin z lokalit Drysice, Holubice, Kroužek a Luleč. U velké části fosilií jsem dospěla ke stejnému druhovému určení a pouze jsem změnila názvy druhů podle nejnovější synonymiky, u sedmi druhů jsem provedla redeterminaci. Sbíрка obsahovala zkameněliny výhradně měkkýšů, a to celkem 29 kusů. Z toho patří 8 kusů mlžů (*Bivalvia*) a 21 kusů plžům (*Gastropoda*). Kolekce čítá celkem 21 druhů. V laboratorní etapě jsem provedla výbrus vzorků z lokalit Kroužek a Podbřežice a výplav jílu z lokalit Drysice a Luleč. V této etapě jsem také pozorovala mikrofosilie z diatomitu pod mikroskopem. Laboratorní etapa proběhla na katedře geologie, PřF UP v Olomouci. V závěrečné etapě zpracovala všechny získané údaje. Dále jsem vytvořila fototabule ze sbírky fosilií uložené ve Vlastivědném muzeu v Olomouci a fototabule z vlastních vzorků.

Z paleoekologického hlediska lze charakterizovat oblast Vyškovska v karpatu jako chladnější a méně prokysličenou. Docházelo ke kolísání vodní hladiny. Hloubku moře můžeme popsat jako litorální až neritickou. Ve spodním badenu tato oblast pravděpodobně nebyla otevřeným mořem. Předpokládáme teplé a dobře prokysličené moře s hloubkou litorálu nebo sublitorálu s přechodem do neritika.

10 Použitá literatura

Adams, A., Adams, H. (1858): The genera of recent Mollusca: arranged according to their organization. John van Voorst. London.

Allmon, W. D. (1988): Ecology of Recent turritelline gastropods (Prosobranchia, Turritellidae): current knowledge and paleontological implications. - *Palaios*, SEPM Society for Sedimentary Geology. 3, 259-284. Tulsa.

Bellardi, L., Sacco, F. (1895): I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XIX. (Turritellidae e Mathildidae) - Carlo Clausen. 46 s. Torino.

Bromley, R. G. (1981): Concepts in ichnotaxonomy illustrated by small round holes in shells. - Concept and method in Paleontology. *Acta geologica Hispanica*. 16 (1-2), 55-64. Barcelona.

Brzobohatý, R., Cicha, I. (1993): Karpatská předhlubeň. – *In*: Přichystal A., Obstová V., Suk M. (eds.): Geologie Moravy a Slezska. Sborník příspěvků k 90. výročí narození prof. dr. Karla Zapletala. Moravské zemské muzeum a Sekce geologických věd Přf MU. 123– 128. Brno.

Caprotti, E. (1976): Malacofauna dello stratotipo Piacenziano (Pliocene di Castell'arquato). – *Conchiglie*, Societa Italiana di Malacologia. 12, 1-56. Prato.

Ciampalini, A., Forli, M., Guerrini, A., Sammartino, F. (2014): The marine fossils malacofauna in a Plio-Pleistocene section from Vallin Buio (Livorno, Italy). - *Biodiversity Journal*, 5 (1), 9–18. Palermo.

Clark, G., R. (1969): Shell characteristics of the family Pectinidae as environmental indicator. – In Partial Fullfillment of Requirements. For the Degree of Technology of Pasadena. 101. California.

Čtyroký, P. (1991): Rozdělení a korelace eggenburgu a ottnangu v jižní části karpatské předhlubně na Moravě. – *Západní Karpaty, Série Geológia*. 15, 67–109. Bratislava.

- Doláková, N., Brzobohatý, R., Hladilová, Š., Nehyba, S., (2008):** The red-algal facies of the Lower Badenian limestones of the Carpathian Foredeep in Moravia (Czech Republic). - *Geologica Carpathica*. Geological Institute of the Slovak Academy of Sciences. 59 (2), 133-146. Bratislava.
- Edelman-Furstenberg, Y. (2008):** Ecological Trends Across A Human-Impact Organic Load Gradient Along the Mediterranean Shore: Benthic Macrofaunal Evidence. – The ministry of national infrastructures, Geological survey of Izrael. 55 s. Jerusalem.
- El-Hedeny, M. M. (2005):** Taphonomy and Paleoecology of the Middle Miocene oysters from Wadi Sudr, Gulf of Suez, Egypt. – *Revue de Paléobiologie*. 24 (2), 719–733. Genève.
- Friedberg, W. (1907):** Nowe skamieliny miocenu ziem Polskich. - Muzeum imienia dzieduszyckich. 39 s. Lwów.
- Gaemers, P. A. M. (1966):** Over Fossielen uit de Westerschelde. – *Vita Marina Zeebiologische Documentatie*. 1-12. Haag.
- Hladilová, Š. – Fordinál, K. (2013):** Upper Badenian Moluscs (Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda) from the Modrá-Králová lokality (Danube Basin, Slovakia). – *Mineralia Slovaca*. 45, 35-44. Bratislava.
- Hladilová, Š. – Zdražilová, N. (1989):** Paleontologické lokality karpatské předhlubně na Moravě.- Přírodovědecká fakulta Univerzita Jana Evangelisty Purkyně. 107s. Brno.
- Hoffman, A. (1978):** Character shift in the Naticid gastropods from the Badenian (Miocene) of Poland. *Acta paleontologica polonica*. 23 (1), 31-39. Warszawa.
- Holcová, K. - Zágoršek, K. (2008):** Bryozoa, foraminifera and calcareous nannoplankton as environmental proxies of the “bryozoan event” in the Middle Miocene of the Central Paratethys (Czech Republic). - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. Elsevier. 267, 216–234. Amsterdam.

Höltke, O. (2009): Die Molluskenfauna der Oberen Meeresmolasse (Untermiozän) von Ermingen und Ursendorf (SW-Deutschland). The mollusc fauna of the “Obere Meeresmolasse” (Lower Miocene) from Ermingen and Ursendorf (SW Germany). – *Palaeodiversity*. 2, 67–95. Stuttgart.

Chang, Ch. K., Wu, W. (2000): The Taiwan Inquisitors (Gastropoda:Turridae). - *Bulletin of Malacology*. 24, 13-26. Taiwan.

Chira, C., Voia, I. (2001): Middle Miocene (Badenian) Conidae from Lapuglia De Sus, Romania: Systematical and paleoecological data. *Studia universitatis Babeş-Bolyai. Geologia*, XLVI. 2, 151-160. Cluj – Napoca.

Chlupáč, I., Brzobohatý, R., Kovanda, J., Stráník, Z. (2011): Geologická minulost České republiky. – Academia, Praha. 436 s. Praha.

Isamoglu, Y. (2004): Kasaba Miyosen havzasinin Gastropoda faunasi (Bati Toroslar, GB Türkiye). – *Maden teknik ve arama Dergisi*, 128, 137-170. Antalya.

Jones, W. (1906): Journal and proceeding of the Asiatic Society of Bengal. New series, 1. Asiatic Society. Calcutta.

Knap, O., Lang, V. (1965): Geologické vycházky po vyškovském okrese. Vlastivědné muzeum a okresní dům pionýrů a mládeže. 15s. Vyškov.

Kopecká, J. (2012): Biofaciální analýza sedimentů spodního badenu karpatské předhlubně na střední Moravě. – MS, disertační práce. Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Ústav geologických věd. 161 s. Brno.

Lamarck, J. B. P. A. (1816): Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Vingt troisième partie. Mollusques et polypes divers. Mme Veuve Agasse; Liste des objets représentés dans les planches de cette livraison, 1-16; 391-488. Paris.

Montagu, G. (1803): Testacea Britannica or Natural History of British Shells, Marine, Land, and Fresh-water, Including the Most Minute: Systematically Arranged and Embellished with Figures. J. White, 1-2, 606 s. London

Mandic, O. – Harzhauser, M. (2003): Molluscs from the Badenian (Middle Miocene) of the Gaiendorf Formation (Alpine Molasse Basin, NE Austria) – Taxonomy, Paleoecology and Biostratigraphy. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien.* 104A, 85–127. Wien.

Novák Z., Pálenský P. (2000) : Neogén v okolí Brna. - *In* : Müller P., Novák Z. et al. - *Geologie Brna a okolí.* Česká geologická služba. 30 – 37. Praha.

Nehyba S. et al. (1997): Vývoj sedimentace a fosilních společenstev ve spodním miocénu v JZ části KP na Moravě. - *In*: Hladilová (ed): *Dynamika vztahů marinního a kontinentálního prostředí.* Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity. 47 – 58. Brno.

Pacltová, B. (1990): Základy mikropaleobotaniky. Státní pedagogické nakladatelství. 285 s. Praha.

Petrová, P. (2003): Paleoekologické zhodnocení sedimentů karpátu v jižní části karpatské předhlubně na základě trendových analýz. Disertační práce. Katedra geologie a paleontologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně. 203 s. Brno.

Petrová, P. (2004): Foraminiferal assemblages as an indicator of foreland basin evolution (Carpathian Foredeep, Czech Republic). - *Bulletin of Geosciences.* 79, 231-242. Praha.

Pokorný, V. (1954): Základy zoologické mikropaleontologie. Nakladatelství československé akademie věd. 650 s. Praha.

Ponder, W. F. (1984): Review of the Genera of the Rissoidae. - *Records of the Australian Museum Supplement* 4. 1-221 p. Sydney.

Rzehak, A. (1889): Über ein neues Vorkommen eines diatomeenreichen Thonmergels in Mähren. – *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt* 1889. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt.* 66-67 s. Wien.

Rzehak, A. (1923): Moravské třetihory. – Státní geologický ústav československé republiky. 39 s. Praha.

Řeháková Z. (1963): Zpráva o výzkumu fosilních rozsivek z oblasti Bohatých Málkovic u Bučovic. - Zprávy o geologických výzkumech v roce 1962. 217 – 219. Praha.

Siddiqui, G., Ahmed, M. (2002): Oyster species of the sub tropical coast of the Pakistan (northern Arabian Sea). – Indian Journal of Marine Sciences. 31 (2), 108-118. New Dehli.

Sieber, R. (1958): Die miozänen Turritellidae und Mathildidae Oesterreichs. - Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien. 51, 229-280. Wien.

Spaink, G. (1980): Typen en typoiden van Nederlandse Eoceen- fossielen. - Grondboor en Hamer. 34 (5), 155-176. Oldenzaal.

Šob, A. (1940): Geologické poměry v jihozápadní části Vyškovského úvalu. Věstník Geologického ústavu pro Čechy a Moravu. 2-3, 73-95. Brno.

Švagrovský, J. (1976): Základy systematickej zoopaleontológie. I, Evertebrata. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 579 s. Bratislava.

Vlach, B. (1974): Mechovkový útes u Podbřežic. Diplomová práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně. 58 s. Brno.

Zágoršek, K. (2010): Bryozoa from the Langhian (Miocene) of the Czech republic part I: Geology of the studied sections, systematis description of the orders Cyclstomata, Ctenostomata and "Anascan" Cheilostomata (suborders Malacostega Levinsen, 1902 and Flustrina Smitt, 1868). - Sborník Národního musea v Praze. 66, 3-136. Praha.

Zágoršek, K. - Holcová, K (2005): A bryozoan and foraminifera association from the Miocene of Podbrezice, south Moravia (Czech Republic): an environmental history. *In:* Moyano, H. G., Cancino, J. M., Wyse Jackson, P. N. (eds.): Bryozoan Studies 2004, Taylor & Francis Group, 383-396, London.

Zágoršek, K. – Jašková, V. (2009): Mechovky z dočasného odkryvu v okolí obce Rousínovec (karpatská předhlubeň, jižní Morava). Zprávy o geologických výzkumech v roce 2009. 179-182. Praha.

Zapletal, K. (1934): Vývoj, horniny, zkameněliny a stavba vyškovska. Vlastivědný sborník okresu vyškovského. 33 s. Slavkov u Brna.

Záruba, B. (1996): Ústřice / Oysters, Katalog rodových a podrodových taxonů podřádu Ostreina (Bivalvia). – Vesmír s. r. o., 1–59. Praha.

Zittel, K. A. (1885): Handbuch der Palaeontologie. Unter mitwirkung von W. Ph. Schimper; hrsg. von Karl A. Zittel. R. Oldenbourg, 893 p. München und Leipzig.

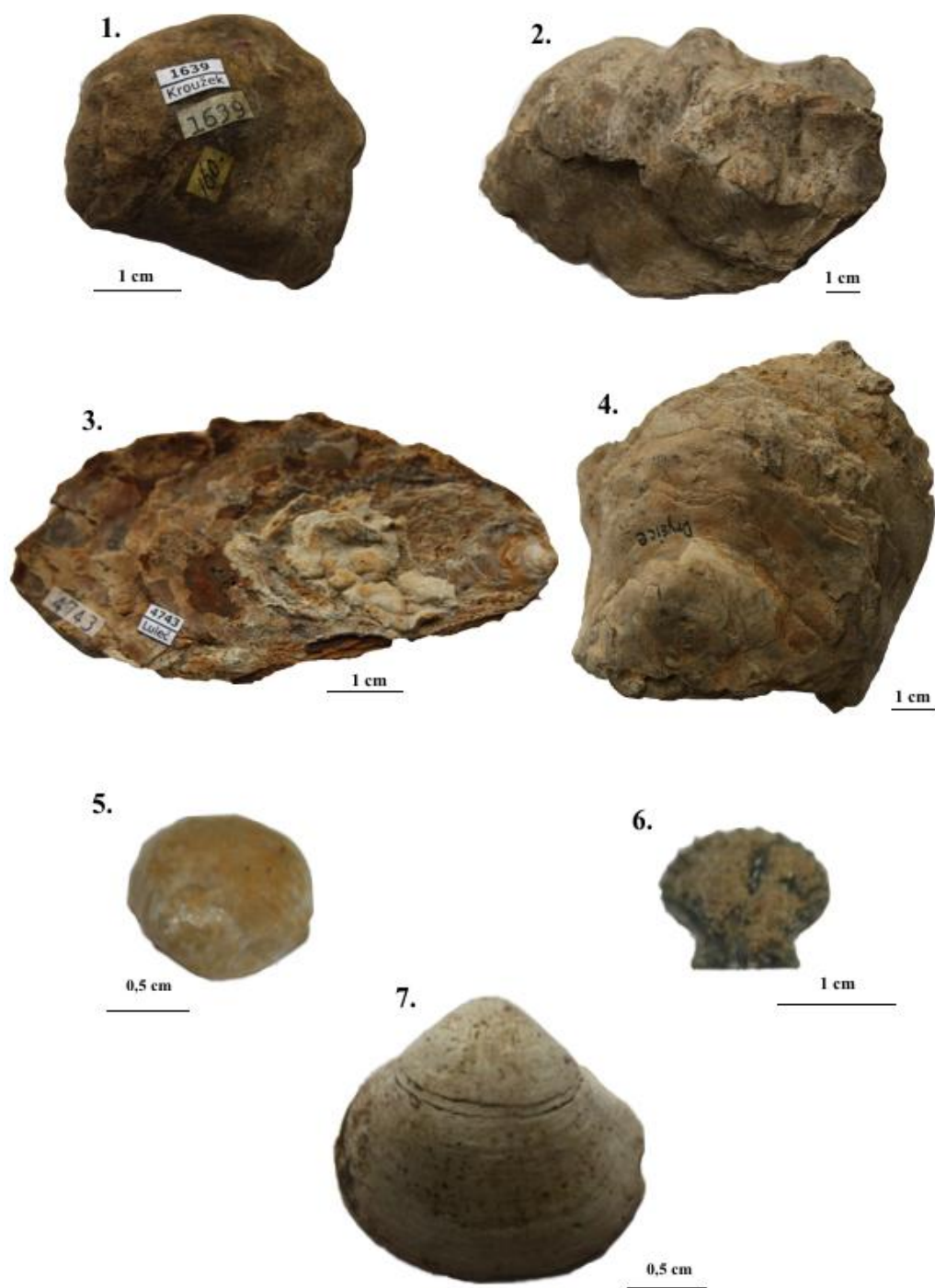
WORMS: W, Bouchet P, Boxshall GA, De Broyer C, de Voogd NJ, Gordon DP, Hoeksema BW, Horton T, Kennedy M, Mees J, Poore GCB, Read G, Stöhr S, Walter TC, Costello MJ. (eds). World Register of Marine Species [online]. [cit. 2013-12-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.marinespecies.org/index.php>>.

11 Přílohy

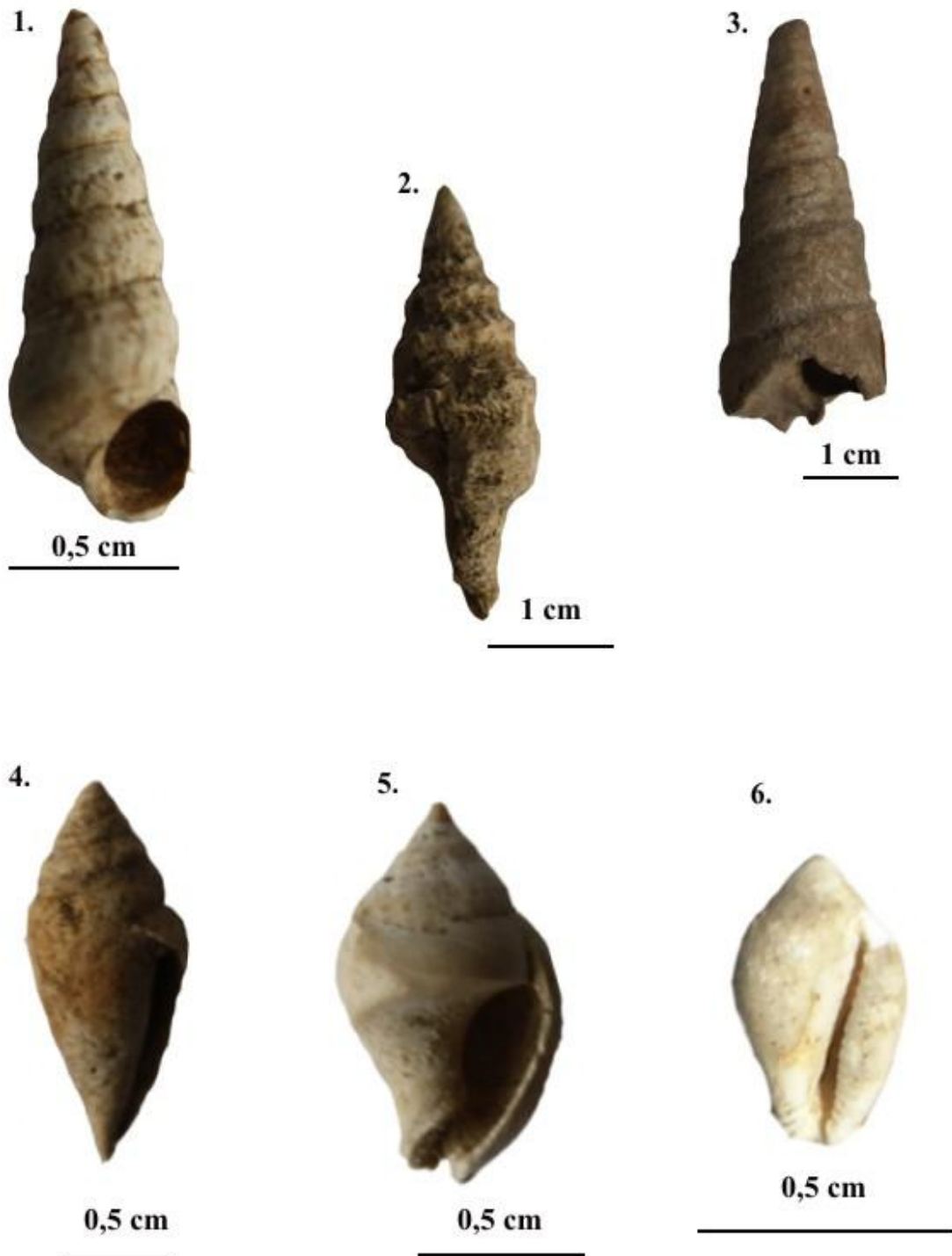
1 Tabule

- **Tabule I.** - 1-2. *Ostrea* sp; 3. *Ostrea digitalina* (DUBOIS, 1831); 4. *Crassostrea belcheri* (G. B. SOWERBY II, 1871); 5. *Diplodonta rotundata* (MONTAGU, 1803); 6. *Pecten (Chlamys) depereti* (FRIEDBERG, 1907); 7. *Glycymeris* sp. (DASHAYES, 1858).
- **Tabule II.** - 1. *Onoba semicostata* (MONTAGU, 1803); 2. *Inquisitor interrupta* (LAMARCK, 1816); 3. *Impages cinerea* (BORN, 1778); 4. *Conus (Conolithus) dujardini* (DESHAYES, 1845); 5. *Ringicula* sp.; 6. *Erato laevis cypraeola* (BROCCHI 1814).
- **Tabule III.** - 1., 3. *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* (SCHAFER 1912); 2., 4., 5. *Turritella terebra* (LINNAEUS, 1758); 6. *Mitra fusiformis* (BROCCHI, 1814); 7. *Murex* sp.
- **Tabule IV.** - 1. *Nucella* sp.; 2. *Euspira helicina* (BROCCHI 1816); 3. *Cassis* sp.; 4., 5. *Naticarius stercusmuscarum* (GMELIN, 1791); 6. *Vermetus cancellatus* (DESHAYES, 1861); 7.,8. *Natica* sp.
- **Tabule V. Bohaté Málkovice** - 1. *Radiolaria*; 2. Diatomaceae; 3. Porifera – jehlice; 4. Silicoflagellata.
- **Tabule VI. Luleč a Drysice** – 1. *Neopycnodonte navicularis* (BROCCHI, 1814); 2. *Neopycnodonte navicularis*, (BROCCHI, 1814); 3,5. *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813); 4. *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813).
- **Tabule VII. Holubice** - 1. Vnitřní jádro mlže; 2. *Pecten latissimus* (BROCCHI, 1814); 3. Bryozoa; 4. *Pecten latissimus* (BROCCHI, 1814); 5. Vnitřní jádro plže; 6. Vnitřní jádro mlže.
- **Tabule VIII. Kroužek** - 1,2. Foraminifera; 3. Fragment měkkýše; 4 -6. Rhodophyta.
- **Tabule IX. Kroužek** - 1. Řasový vápenec; 2. Vnitřní jádro plže; 3. Otisk mlže; 4. Detailní pohled na výchoz.
- **Tabule X. Podbřežice** - 1-3: Bryozoa; 4,5: Kolonie mechovek přímo z odkryvu.
- **Tabule XI. Podbřežice** – 1,2. Foraminifera; 3. Rhodophyta a foraminifera; 4. Bryozoa; 5. Rhodophyta.
- **Tabule XII. Svatý Urban** - 1,2. Bryozoa; 3. *Chlamys* sp.; 4,5. Vnitřní jádra plžů.
- **Tabule XIII. Luleč a Drysice** - 1,2. Ostny ježovek.

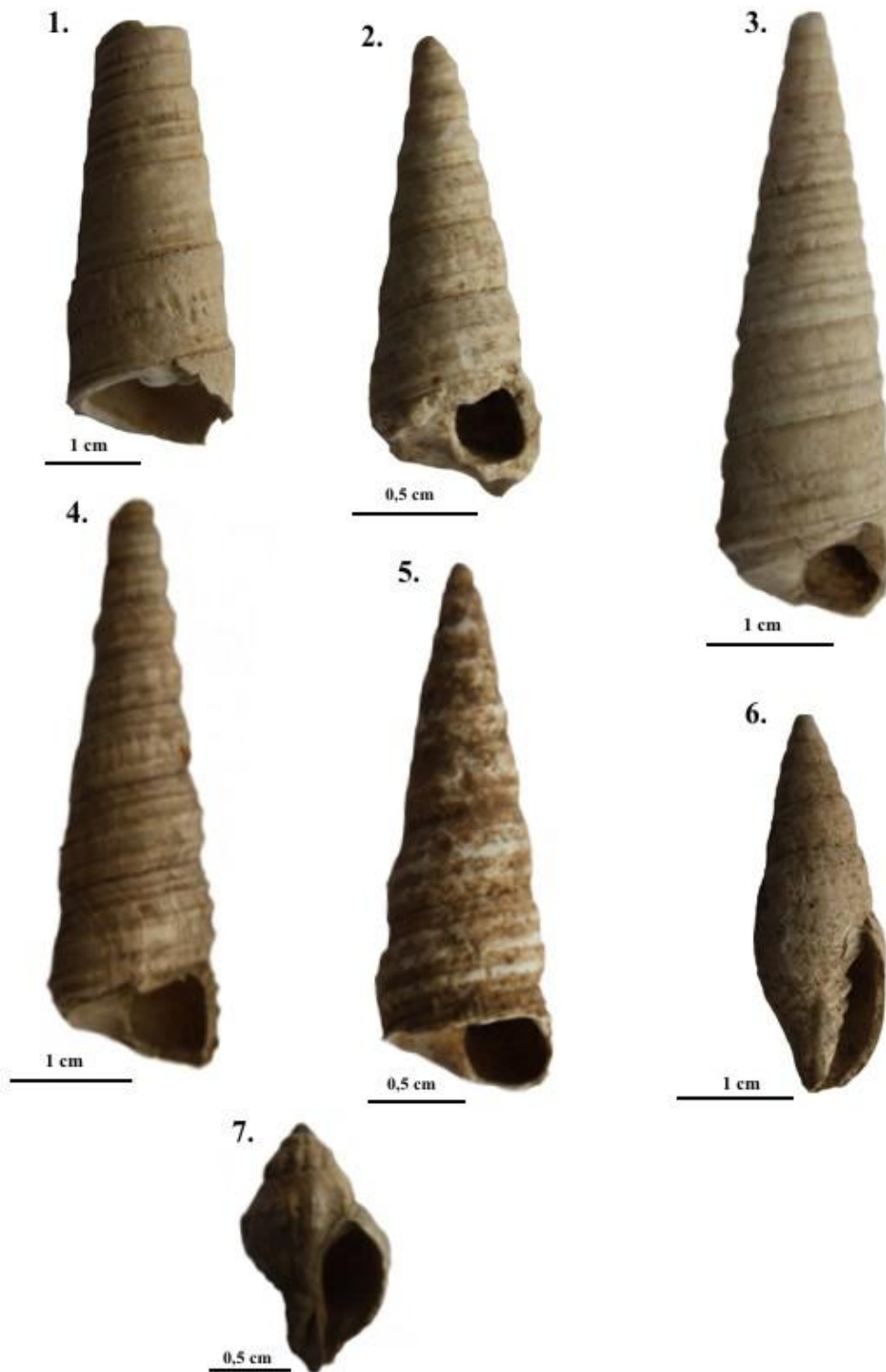
**2 Inventární seznam zkamenělin uložených ve Vlastivědném muzeu v Olomouci z lokalit
Drysice, Holubice, Kroužek a Luleč**



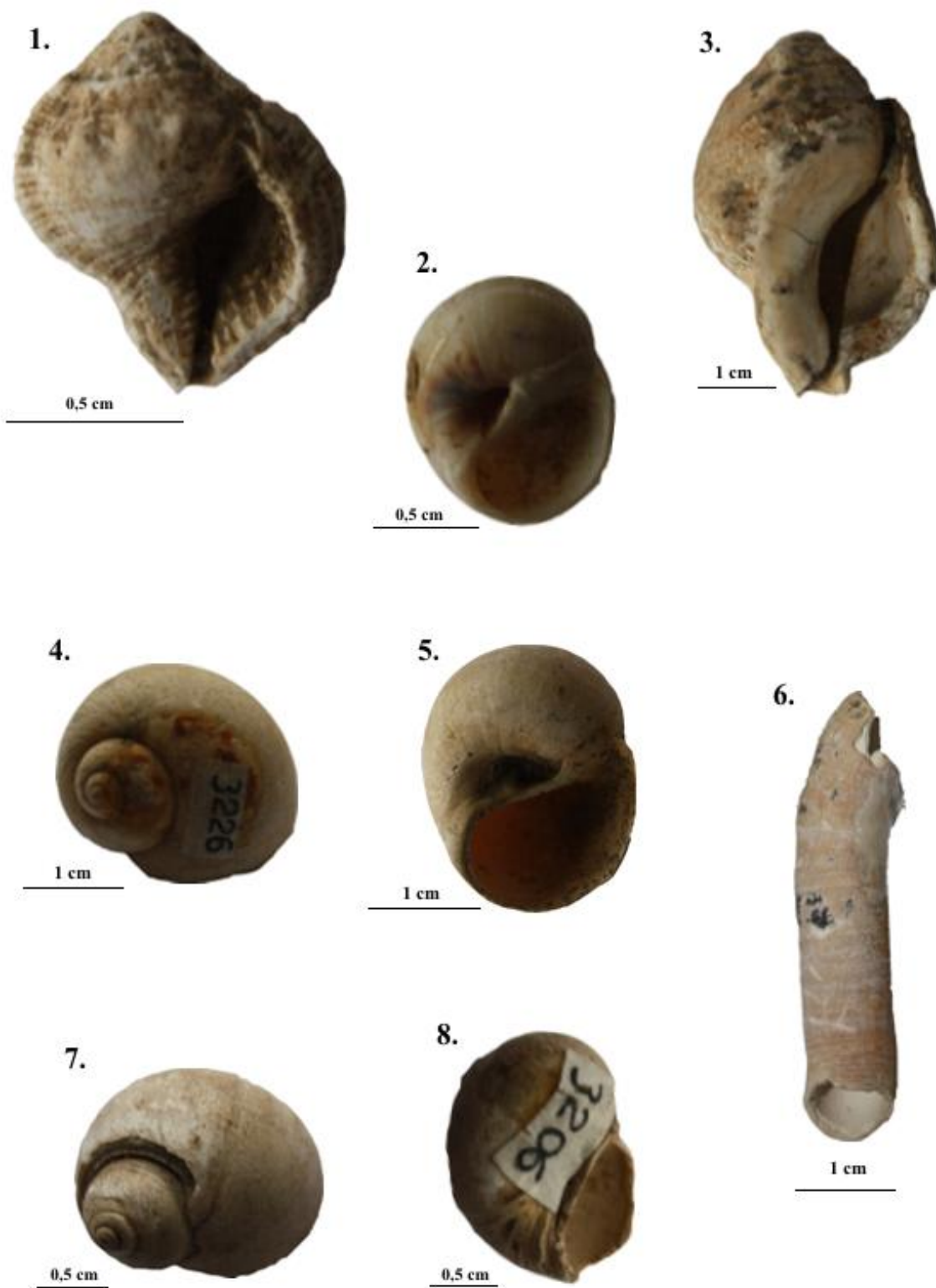
TABULE I.: 1-2. *Ostrea* sp. i.č.: 1639, 1792, loc: Luleč; 3. *Ostrea digitalina* (DUBOIS, 1831) i.č.: 4737, loc: Luleč; 4. *Crassostrea belcheri* (G. B. SOWERBY II, 1871) i.č.: 30 102, loc: Drysice; 5. *Diplodonta rotundata* (MONTAGU, 1803) i.č.: 7086, loc: Holubice; 6. *Pecten* (*Chlamys*) *depereti* (FRIEDBERG, 1907) i.č.: 7085, loc: Holubice; 7. *Glycymeris* sp. (DASHAYES, 1858) i.č.: 5809, loc: Kroužek.



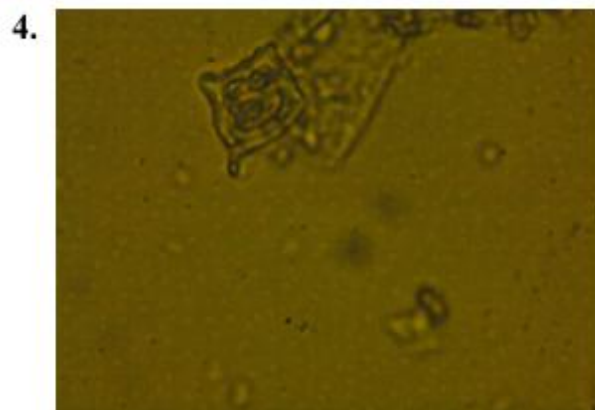
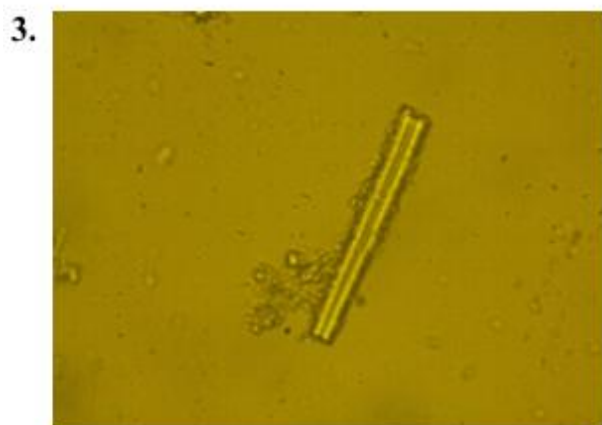
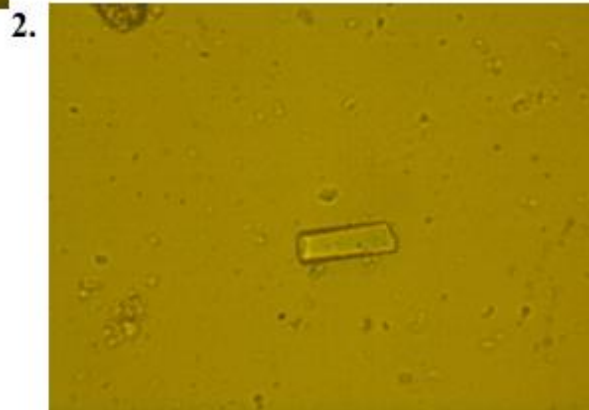
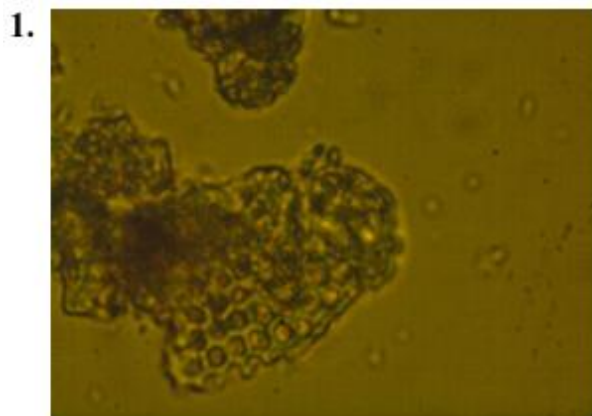
TABULE II.: 1. *Onoba semicostata* (MONTAGU, 1803) i.č.: 5817, loc: Kroužek; 2. *Inquisitor interrupta* (LAMARCK, 1816) i.č.: 3199, loc: Kroužek; 3. *Impages cinerea* (BORN, 1778) i.č.: 3305, loc: Kroužek; 4. *Conus (Conolithus) dujardini* (DESHAYES, 1845) i.č.: 5810, loc: Kroužek; 5. *Ringicula* sp. i.č.: 5808, loc: Kroužek; 6. *Erato laevis cypraeola* (BROCCHI 1814) i.č.: 3232, loc: Kroužek.



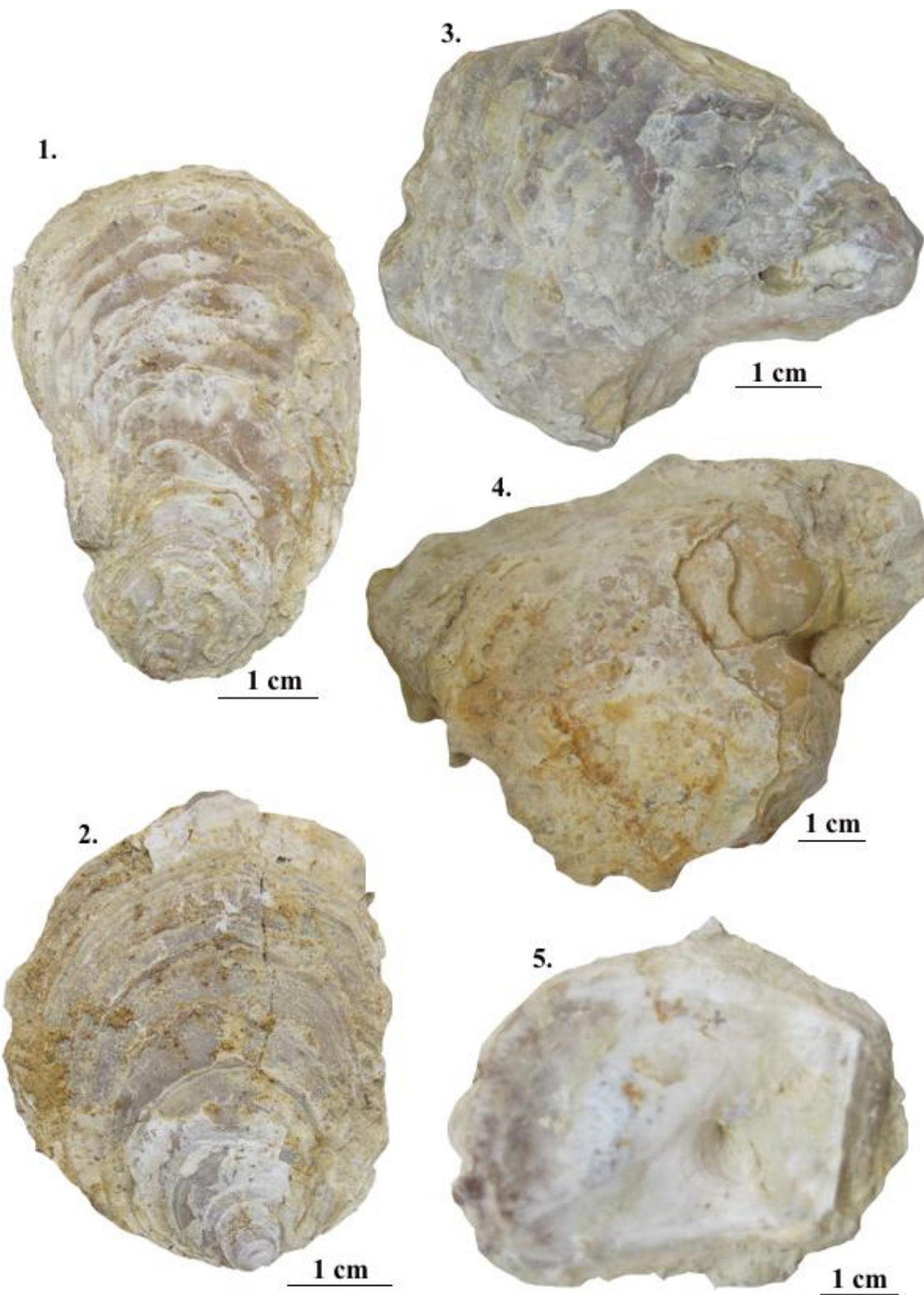
TABULE III.: 1., 3. *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* (SCHAFER 1912) i.č.: 5455, 6101, loc: Kroužek; 2., 4., 5. *Turritella terebra* (LINNAEUS, 1758) i.č.: 3222, 5807, 5982, loc: Kroužek; 6. *Mitra fusiformis* (BROCCHI, 1814) i.č.: 2410, loc: Kroužek; 7. *Murex* sp. i.č.: 3326, loc: Kroužek.



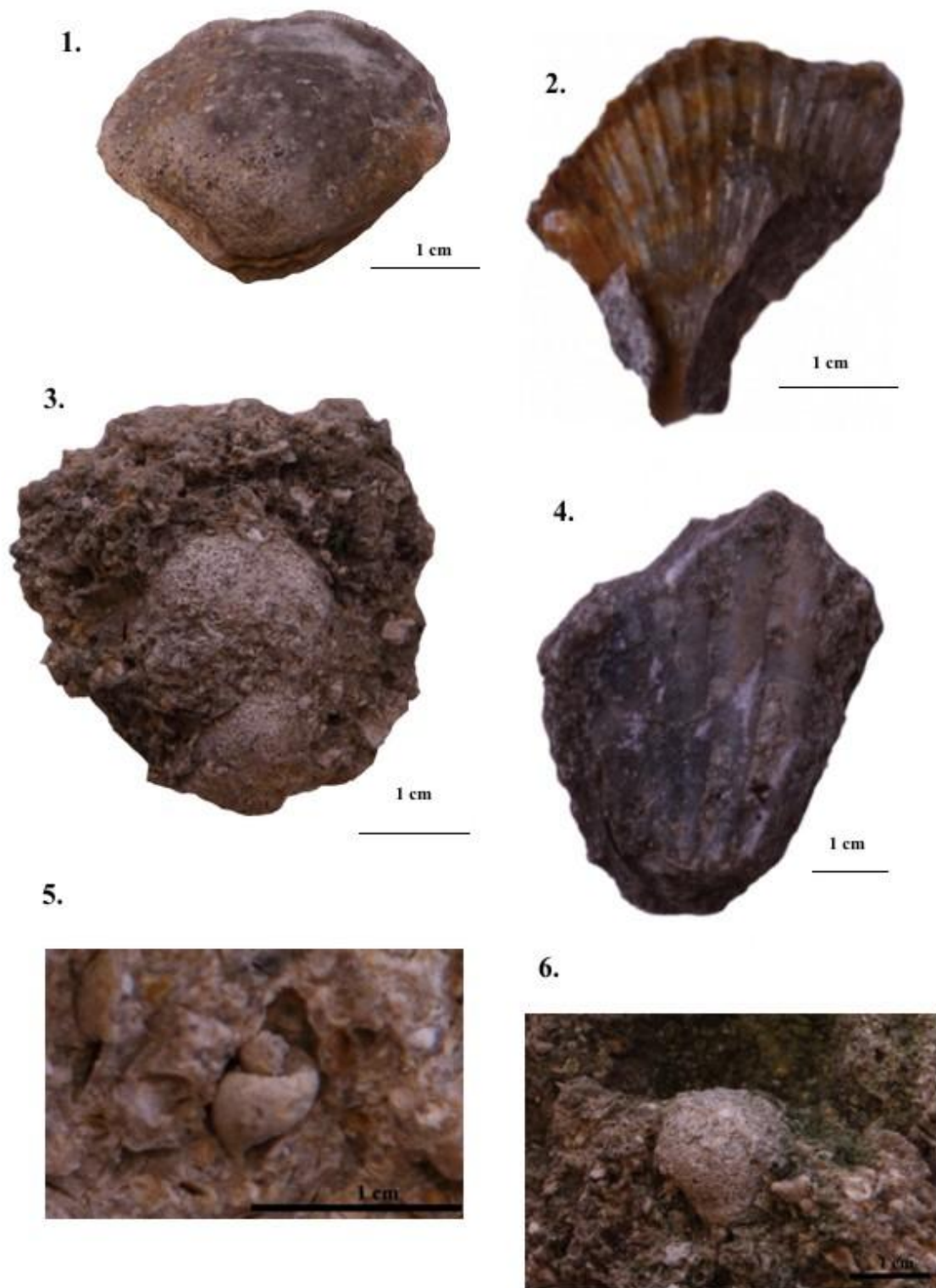
TABULE IV.: 1. *Nucella* sp. i.č.: 5805, 5953, loc: Kroužek; 2. *Euspira helicina* (BROCCHI 1816) i.č.: 3225, loc: Kroužek; 3. *Cassis* sp. i.č.: 3192, loc: Kroužek; 4., 5. *Naticarius stercusmuscarum* (GMELIN, 1791) i.č.: 3226, loc: Kroužek; 6. *Vermetus cancellatus* (DESHAYES, 1861) i.č.: 7084, loc: Holubice; 7.,8. *Natica* sp. i.č.: 3206, loc: Kroužek.



TABULE V. Bohaté Málkovice: 1. *Radiolaria*, zvětšeno 100x, PPL; 2. Diatomaceae, zvětšeno 40x, PPL; 3. Porifera – jehlice, zvětšeno 100x, PPL; 4. Silicoflagellata, zvětšeno 100x, PPL.

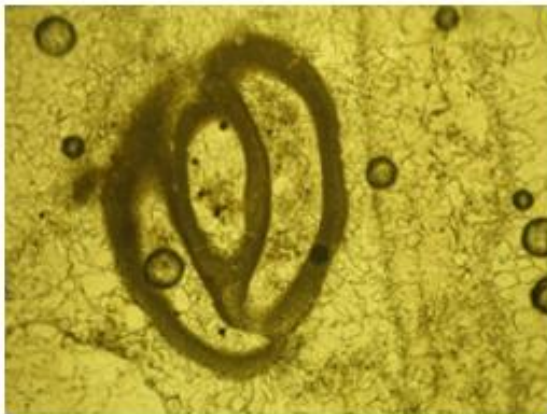


TABULE VI. Luleč a Drysice: 1. *Neopycnodonte navicularis* (BROCCHI, 1814), loc: Luleč; 2. *Neopycnodonte navicularis*, (BROCCHI, 1814), loc: Drysice; 3,5. *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813), loc: Luleč; 4. *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813), loc: Drysice.

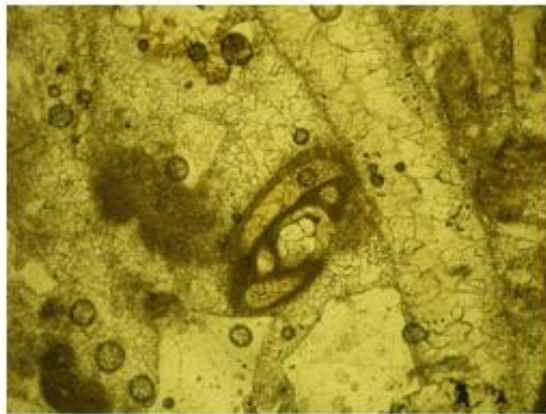


TABULE VII. Holubice: 1. Vnitřní jádro mlže; 2. *Pecten latissimus* (BROCCHI, 1814); 3. Bryozoa; 4. *Pecten latissimus* (BROCCHI, 1814); 5. Vnitřní jádro plže; 6. Vnitřní jádro mlže.

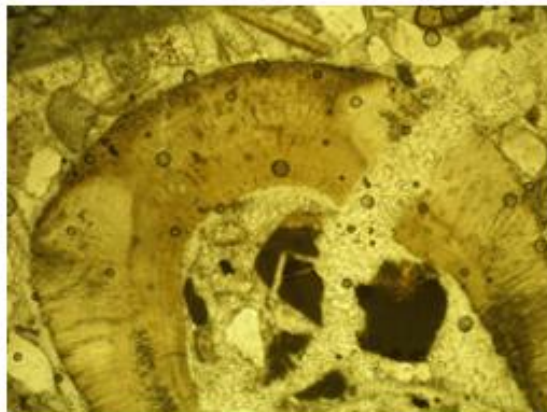
1.



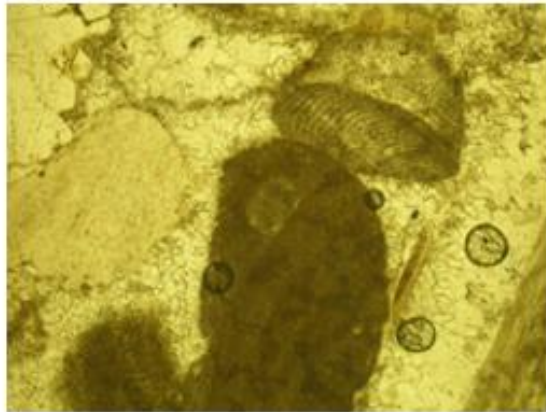
2.



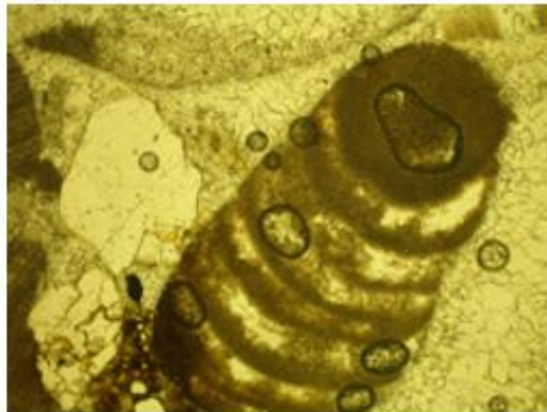
3.



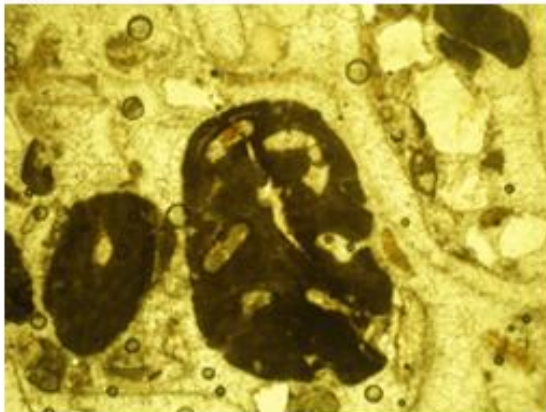
4.



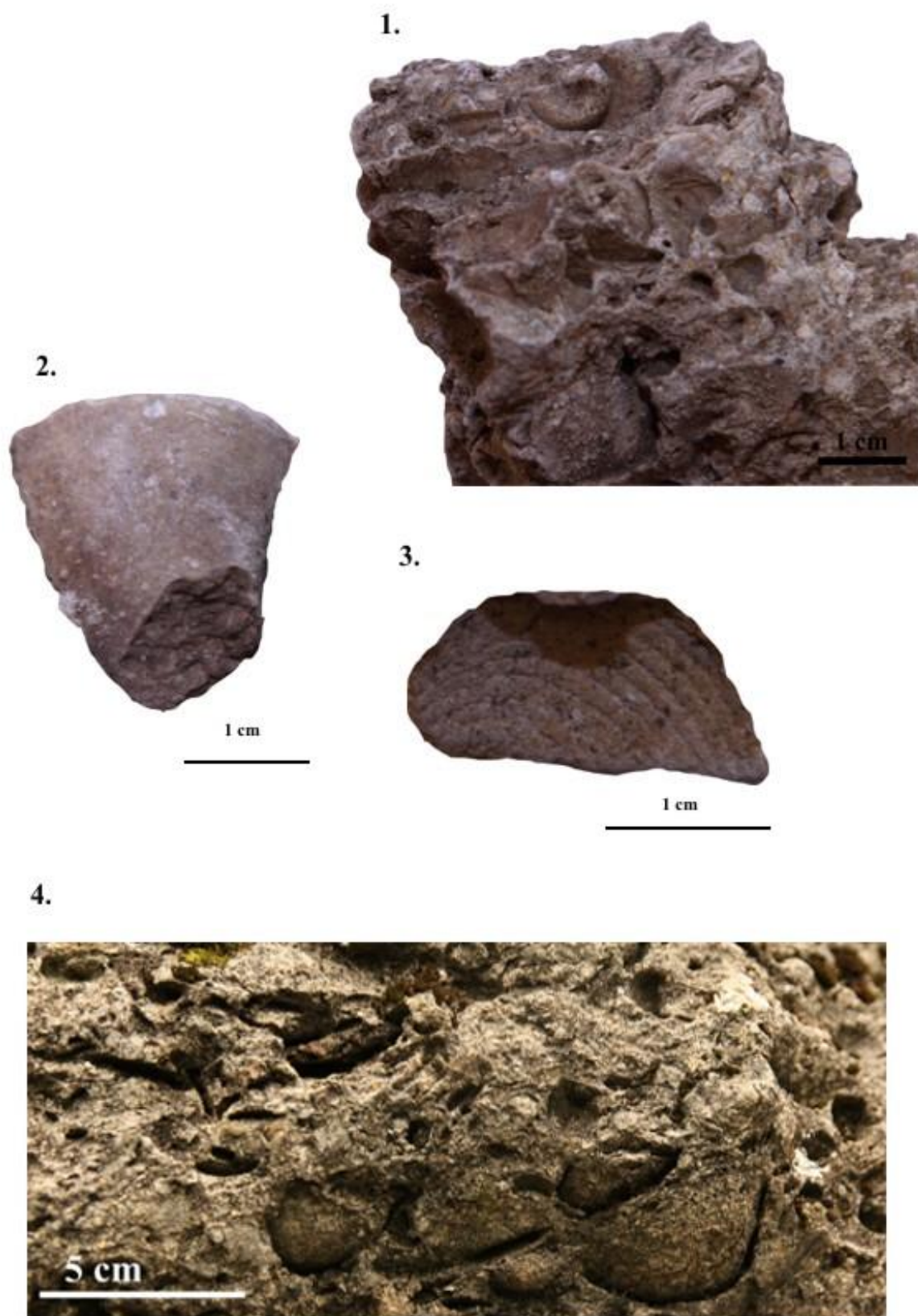
5.



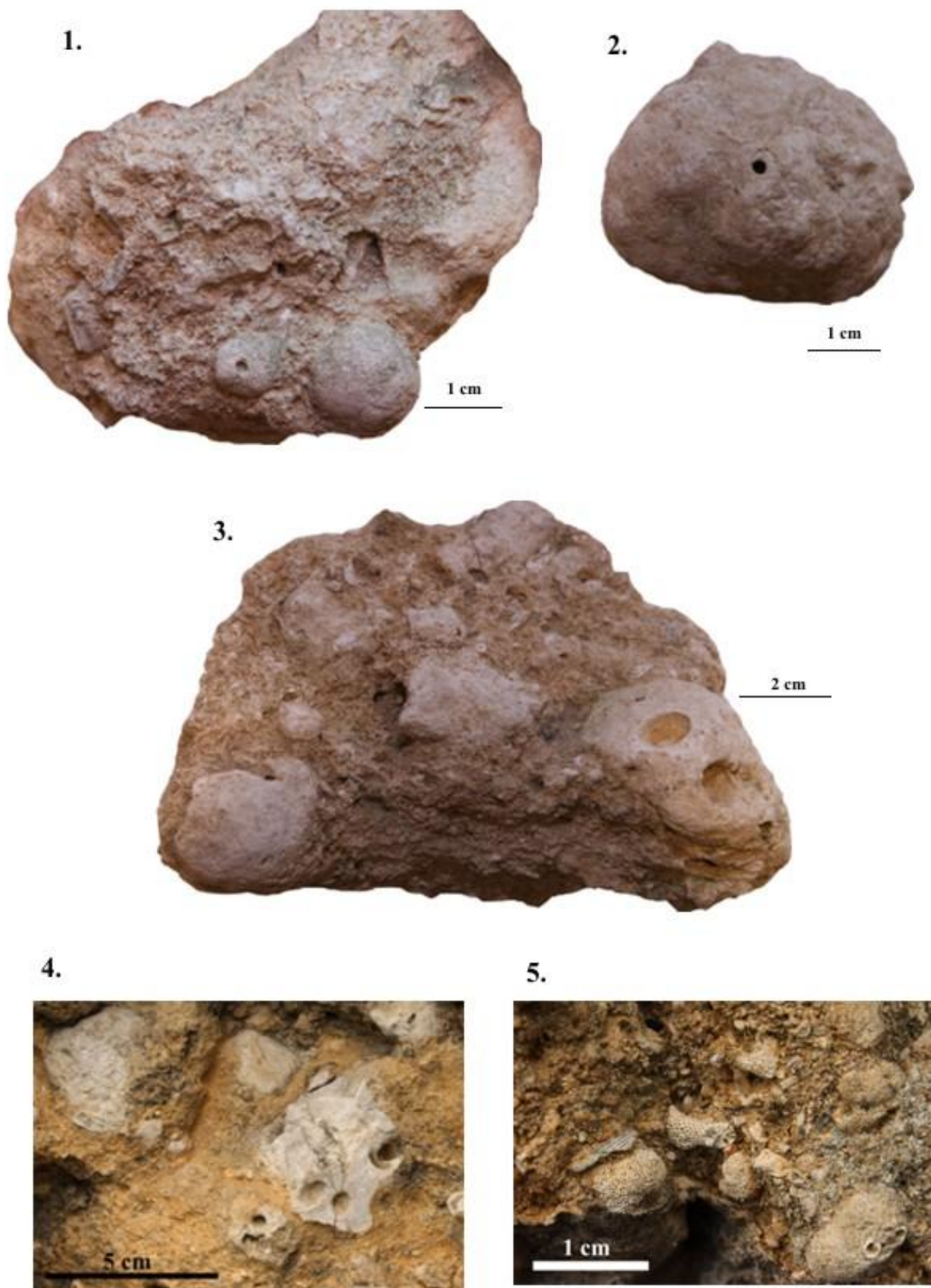
6.



TABULE VIII. Kroužek: 1,2. Foraminifera, zvětšeno 10x, PPL; 3. Fragment měkkýše, zvětšeno 4x, PPL; 4 -5. Rhodophyta, zvětšeno 10x, PPL; 6. Rhodophyta, zvětšeno 4x, PPL.

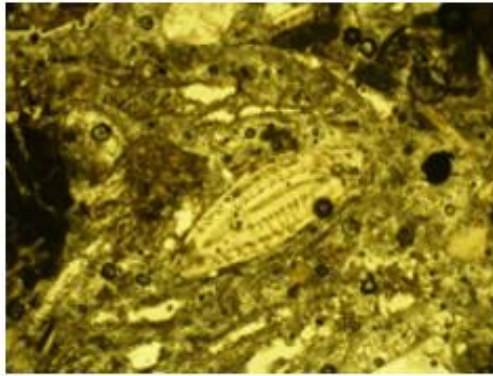


TABULE IX. Kroužek: 1. Řasový vápenec; 2. Vnitřní jádro plže; 3. Otisk mlže; 4. Detailní pohled na výchoz.

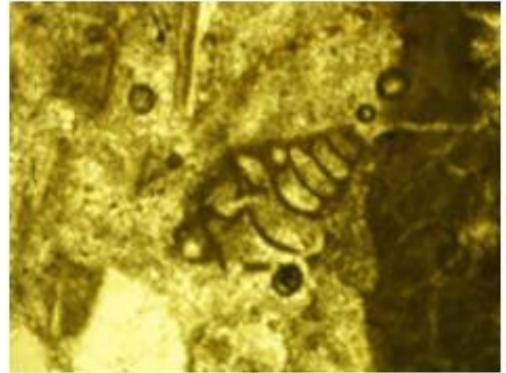


TABULE X. Podbřežice: 1-3. Bryozoa; 4,5. Kolonie mechovek přímo z odkryvu.

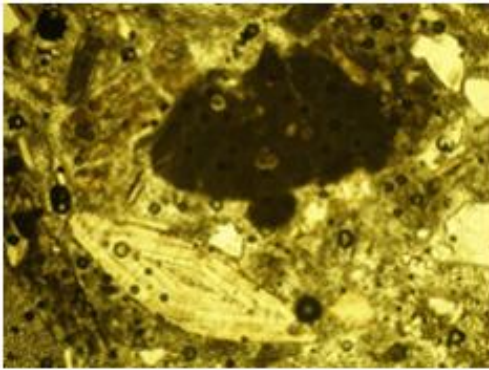
1.



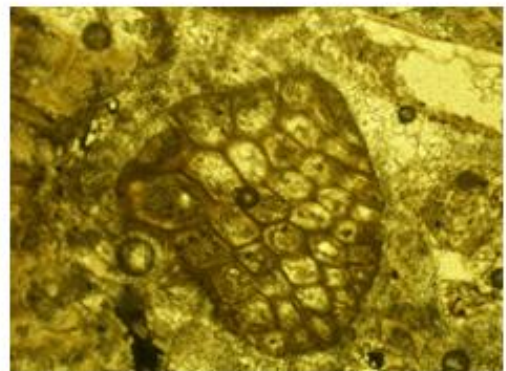
2.



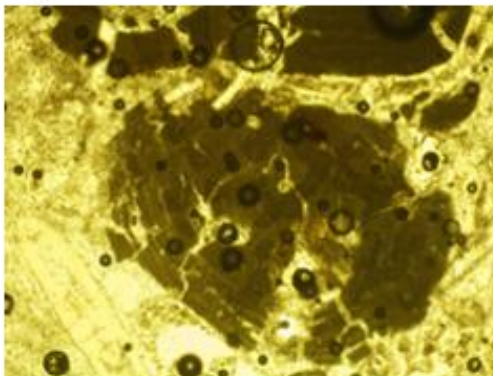
3.



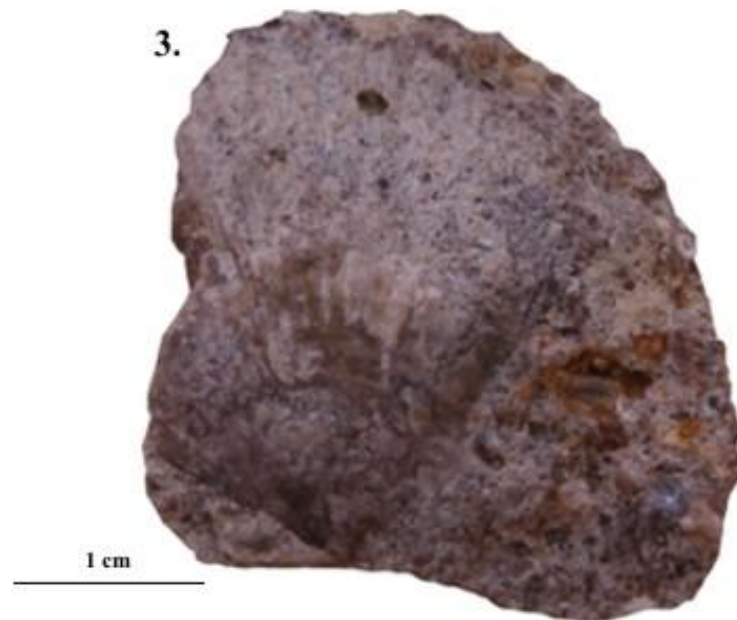
4.



5.



TABULE XI. Podbřežice: 1. Foraminifera, zvětšeno 4x, PPL; 2. Foraminifera, zvětšeno 10x, PPL; 3. Rhodophyta a foraminifera, zvětšeno 4x, PPL; 4. Bryozoa, zvětšeno 10x, PPL; 5. Rhodophyta, zvětšeno 4x, PPL.



TABULE XII. Sv. Urban: 1,2. Bryozoa; 3. *Chlamys* sp.; 4,5. Vnitřní jádra plžů.

1.



2.



TABULE XIII. Luleč a Dryšice: 1. Ostny ježovek, Luleč, zvětšeno 6,7x; 2. Ostny ježovek, Dryšice, zvětšeno 10x.

2 Inventární seznam zkamenělin uložených ve Vlastivědném muzeu v Olomouci z lokalit Drysice, Holubice, Kroužek a Luleč:

Inventární číslo	Název	Lokalita	Číslo zásuvky
1639	<i>Ostrea</i> sp.	Kroužek	54
1792	<i>Ostrea</i> sp.	Luleč	59
2410	<i>Mitra fusiformis</i> (BROCCHI, 1814)	Kroužek	42
3192	<i>Cassis</i> sp.	Kroužek	34
3199	<i>Inquisitor interrupta</i> (LAMARCK, 1816)	Kroužek	32
3206	<i>Natica</i> sp.	Kroužek	39
3222	<i>Turritella terebra</i> (LINNAEUS, 1758)	Kroužek	39
3225	<i>Euspira helicina</i> (BROCCHI, 1816)	Kroužek	40
3226	<i>Naticarius stercusmuscarum</i> (GMELIN, 1791)	Kroužek	39
3232	<i>Erato laevis cypraeola</i> (BROCCHI, 1814)	Kroužek	39
3305	<i>Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta</i> (SCHAFER, 1912)	Kroužek	33
3326	<i>Murex</i> sp.	Kroužek	41
4737	<i>Ostrea digitalina</i> (DUBOIS, 1831)	Luleč	46
4743	<i>Ostrea digitalina</i> (DUBOIS, 1831)	Luleč	43
5455	<i>Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta</i> (SCHAFER, 1912)	Kroužek	33
5805	<i>Nucella</i> sp.	Kroužek	32
5807	<i>Turritella terebra</i> (LINNAEUS, 1758)	Kroužek	32
5808	<i>Ringicula</i> sp.	Kroužek	32
5809	<i>Glycymeris</i> sp. (DASHAYES, 1858)	Kroužek	
5810	<i>Conus (Conolithus) dujardini</i> (DESHAYES, 1845)	Kroužek	32
5812	<i>Turritella terebra</i> (LINNAEUS, 1758)	Kroužek	32
5817	<i>Onoba semicostata</i> (MONTAGU, 1803)	Kroužek	32
5953	<i>Nucella</i> sp.	Kroužek	32

5982	<i>Turritella terebra</i> (LINNAEUS, 1758)	Kroužek	32
6101	<i>Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta</i> (SCHAFER, 1912)	Kroužek	33
7084	<i>Vermetus cancellatus</i> (DESHAYES, 1861)	Holubice	178
7085	<i>Pecten (Chlamys) depereti</i> (FRIEDBERG, 1907)	Holubice	45
7086	<i>Diplodonta rotundata</i> (MONTAGU, 1803)	Holubice	45
30 102	<i>Crassostrea belcheri</i> (G. B. SOWERBY II, 1871)	Dryšice	58