

Revize paleontologických nálezů z lokality Úsobrno

Revision of paleontological findings at the Úsobrno locality

Taťána Fidlerová¹ ✉, Tomáš Turek^{1, 2}, Nela Doláková¹

¹ Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Česká republika

² Geologicko-paleontologické oddělení, Moravské zemské muzeum, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Česká republika

Key words:

Carpathian Foredeep, Lower Badenian, Moravia, Paleontology, Paleoecology, Mollusca, Anthozoa

✉ fidlerova5@seznam.cz

Editor:

Pavla Tomanová Petrová

Abstract

The Úsobrno locality is known on the basis of fossil fauna findings, which were documented and published by Vašíček (1941). Field research has not been able to find the original locality yet. In this reason paleontological material which is deposited in the collections of ÚGV PŘF MU was researched. We identified a total of 573 species which belonged mainly to the classes Gastropoda, Bivalvia, Anthozoa and Scaphopoda and compared with the original findings mentioned by Vašíček (1941). The age of the samples was determined to be the Lower Badenian.

Based on the findings, especially hermatypal corals, it can be assumed that the sea was warm (above 20 °C), well oxygenated with a soft and hard bottom and mostly shallow. Some findings of fauna from deeper marine areas (Ranella fragment, ahermatypal corals) indicate mixing or postmortem transport during sedimentation.

Úvod

Lokalita Úsobrno leží 6,8 km jv. od Jevíčka a 15 km z. od Konic (obr. 1). Lokalitu tvoří spodnobadenské sedimenty (jíly), které vystupují na povrch na polích a v zářezích cest. Jedná se o nejvýše položené naleziště (490 až 500 m. n. m) spodnobadenských sedimentů na z. a sz. Moravě a pro svou unikátní nadmořskou výšku bylo dlouho neznámé (Vašíček 1941). První výzkum lokality provedl Reuss, jehož nálezy ale nebyly determinovány (Vašíček 1941). Na přelomu 19. a 20. století studoval lokalitu Procházka (informaci předkládá Vašíček 1941). Jeho výsledky ale nebyly nikdy zpracovány a publikovány. Koncem roku 1940 byla lokalita zkoumána samotným Vašíčkem. Jeho nálezy fosilní fauny v blízkosti vrcholu Vrchory (dřívější název byl Vrhory) a na okolních polích byly publikovány v roce 1941. Ve své práci z roku 1941 se také zmiňuje, že k detailnějšímu studiu by bylo třeba hlubších výkopů a podrobnějšího výzkumu, ten ale proveden nebyl. Současné poznatky byly součástí bakalářské práce autorky (Fidlerová 2022).

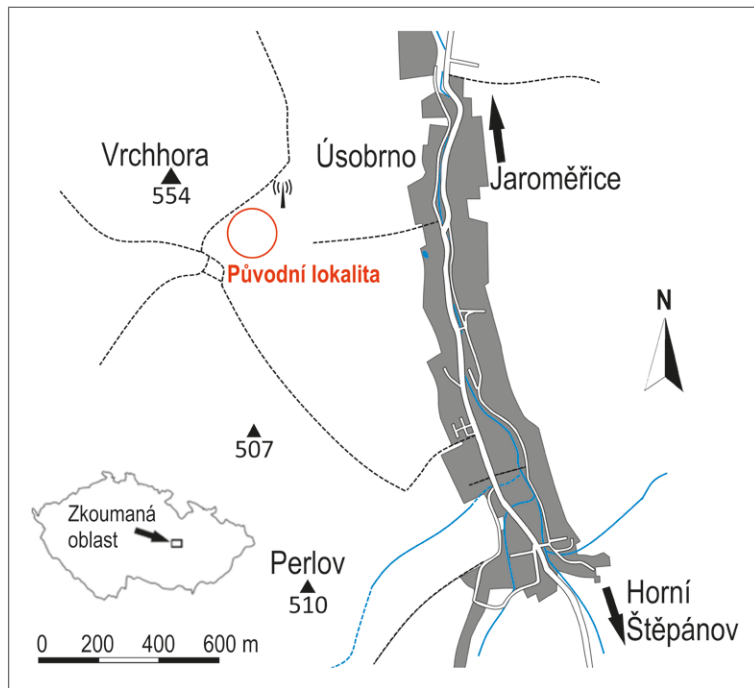
Geologie studovaného území

Vzhledem k pozici lokality na rozhraní dvou celků, a to moldanubika a moravosilesika, se v okolí nalézá pestré horninové podloží. Přímé podloží lokality tvoří permské slepence boskovické pánve, které na některých místech vystupují na povrch (Vašíček 1941). Na horninách boskovické pánve se místy zachoval sedimentární pokryv spodního badenu, tvořený převážně vápnatými jíly, místy

Doporučená citace článku:

Fidlerová, T., Turek, T., Doláková, N. (2024). Revize paleontologických nálezů z lokality Úsobrno. – *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*, 31, 1–2, 24–30.

DOI: <https://doi.org/10.5817/GVMS2024-38231>



Obr. 1: Pozice studované lokality Úsobrno.

Fig. 1: Position of the studied locality Úsobrno.

s bohatou fosilní faunou. Tyto sedimenty jsou součástí tzv. miocenních ostrůvků karpatské předhlubně na Moravě.

Po sedimentaci bazálních klastik badenu došlo ke krátké regresi (Krystek, Tejkal 1968), po které nastává druhá fáze badenské transgrese, jež se dostává po predisponovaných tektonických zónách hluboko na Český masiv (Cicha et al. 1956). Tato transgrese byla také posílena celkovým eustatickým zvýšením hladiny moří (Nehyba, Šikula 2007). V době nejintenzivnější spodnobadenské transgrese pronikla mořská záplava až na Českomoravskou vrchovinu, Dražanskou vrchovinu, do Boskovické brázdy, Moravského krasu a Nížkého Jeseníku (Brzobohatý, Cicha 1993; Cicha et al. 1956; Cicha, Dornič 1959; Chlupáč et al. 2002).

Transgresi dokládají izolované reliktu spodního badenu nalezené daleko na S či Z od vlastní karpatské předhlubně, např. na lokalitách Hostim, Kralice nad Oslavou, Borač či Ústí nad Orlicí (Rasser et al. 2008), popřípadě Nové Syrovice (Nehyba, Hladilová 2004).

Nejrozšířenější spodnobadenskou horninou je tmavě zelený, zelenošedý až hnědozelený vápnitý jíł, ostře nasedající na podloží, tzv. tégl (Brzobohatý, Cicha 1993). Tyto jíly se ukládaly v hlubších, od břehu vzdálenějších částech pánve ve velmi dobře prokysličeném prostředí. Obsahují většinou bohatou spodnobadenskou mikrofau- nu i bohatá společenstva makrofauny, jejichž charakter svědčí o tom, že jde o marinní sedimenty značného hloubkového rozsahu (Novák, Pálenský 2000). Místa se vytvořily i polohy s řasovými či mechovkovými vápenci s měkčí faunou rodů *Corbula*, *Ostrea*, *Turritella*, *Conus*, *Bittium* aj. (Doláková et al. 2008; Holcová et al. 2015).

Koncem spodního badenu došlo k dosunutí příkrovů na jižní Moravě a výzdvihu jz. části karpatské předhlubně. To mělo za následek ústup moře na S až

SV na Opavsko a Ostravsko, kde koncem badenu sedimentace karpatské předhlubně na Moravě končí (Brzobohatý, Cicha 1993).

Metodika

Vašíčkem (1941) zkoumaná lokalita se nalézala na mírném jv. svahu Vrchhory (nejspíše okolo bodu 49°35'40.685"N, 16°45'11.752"E, obr. 1). V jeho popisu však není uvedeno detailní místo nálezů. Terénním výzkumem těchto míst se lokalitu nepodařilo ověřit. Zpracovaný materiál pochází ze starších sběrů uložených ve sbírkové kolekci ÚGV PŘF MU. Studovaná fosilní fauna byla nalezena na šesti různých místech na původní lokalitě, u nichž neznáme přesný popis místa nálezů.

Získaný materiál byl mechanicky očištěn. K očištění byla použita i ultrazvuková lázeň RETSCH UR1. Po očištění byl materiál sušen při pokojové teplotě. Fosilie byly rozříděny na plže, mlže, kelnatky a korály a poté byly jednotlivé skupiny určovány do rodů a druhů.

Detailní determinace byla prováděna za pomoci binokulární lupy Nikon SMZ-1. K systematickému zpracování byly použity převážně práce Hörnese (1856), Baluka (1972, 1975, 1995, 1997, 2003, 2006), Studencké (1986), Schultze (1998), Harzhausera (2002), Harzhausera a Kowalka (2004) a Kleprlíkové (2016). Determinované taxony jsou zaznamenány v tabulce 1.

Fotodokumentace vybraných makrofosilií byla provedena pomocí fotoaparátu Canon a binokulárního mikroskopu Nikon SMZ-1.

Nalezená fauna

Celkem se podařilo determinovat 573 jedinců, z toho 40 druhů třídy Gastropoda, 6 druhů třídy Bivalvia, 2 druhy třídy Scaphopoda a 12 druhů třídy Anthozoa (tab. 1., obr. 2, 3). Ve studovaném materiálu bylo navíc nalezeno jedno klepeto korýše a povlékáva mechovka.

Vzhledem k fragmentaci částí schránek se některé jedince podařilo určit pouze do čeledi. Jedná se o jednoho zástupce gastropodů čeledi Cassidae a tři zástupce Bivalvií z čeledi Pectinidae, Ostreidae a Carditidae. Tyto čeledi nebyly započítány do celkového množství nalezených druhů.

Mezi nejhojnější zástupce plžů patří *Oligodia spirata*, *Aporrhais pespeleceni*, *Nassarius striatulus*, z mlžů je to *Varicorbula gibba*, *Cardites partschi* a z korálů *Dendrophyllia* sp. a *Enallopsammia* sp.

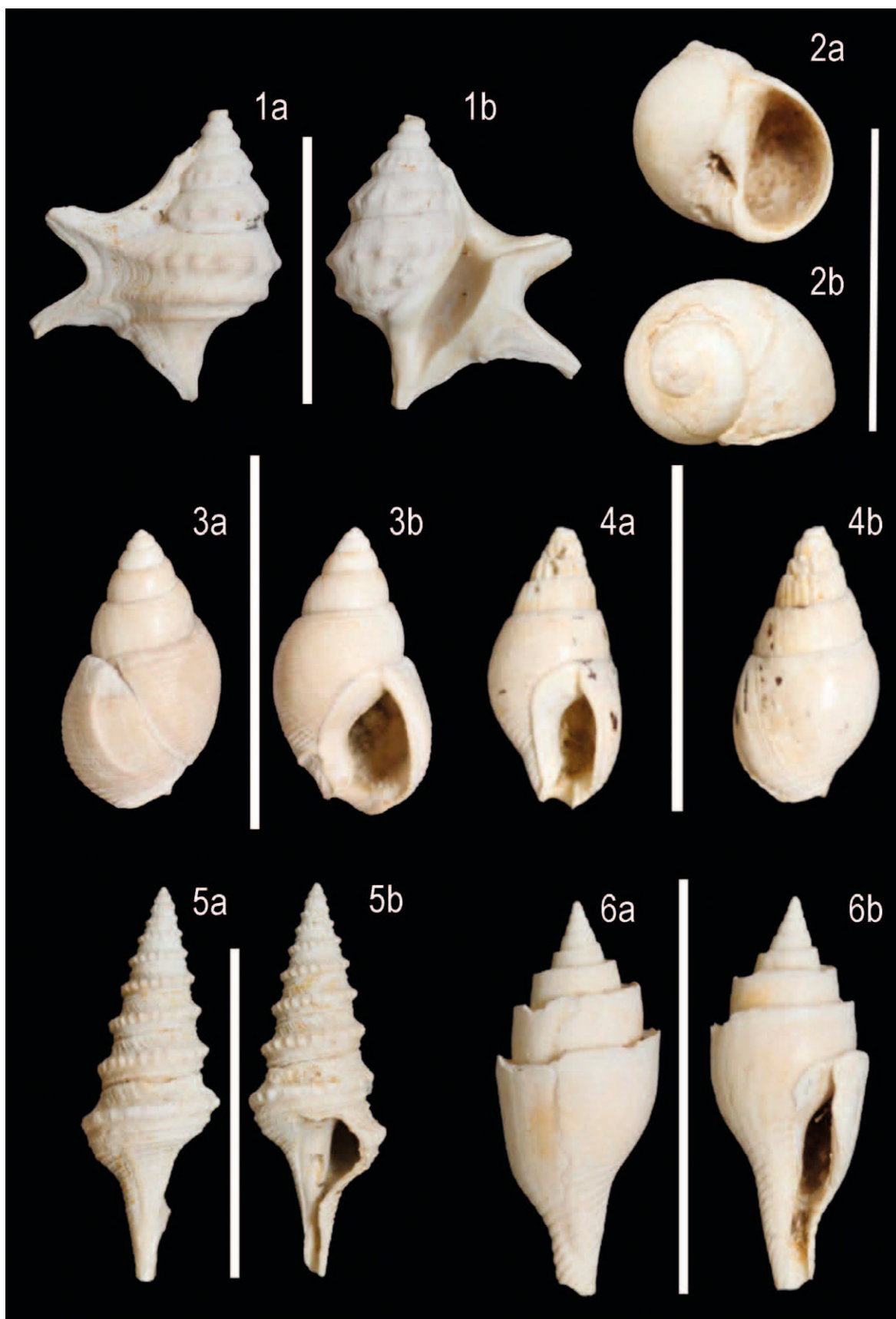
Tafonomie

Většina exemplářů studované fauny byla dobře zachována a bylo možné ji determinovat do druhu. Část fauny zachované v úlomcích bylo možné zařadit pouze do čeledi, případně rodů. Větší schránky plžů, např. *Aporrhais pespeleceni*, měly poškozená ústí nebo odlomenou část spiry. Úlomky spir a ústí byly v získaném materiálu také zastoupeny a determinovány. Menší

Tab. 1: Seznam determinovaných druhů měkkýšů a korálů na lokalitě Úsobrno s druhy nalezenými Vašíčkem (1941). Legenda: X – nalezeno na lokalitě; • – nenalezeno na lokalitě.

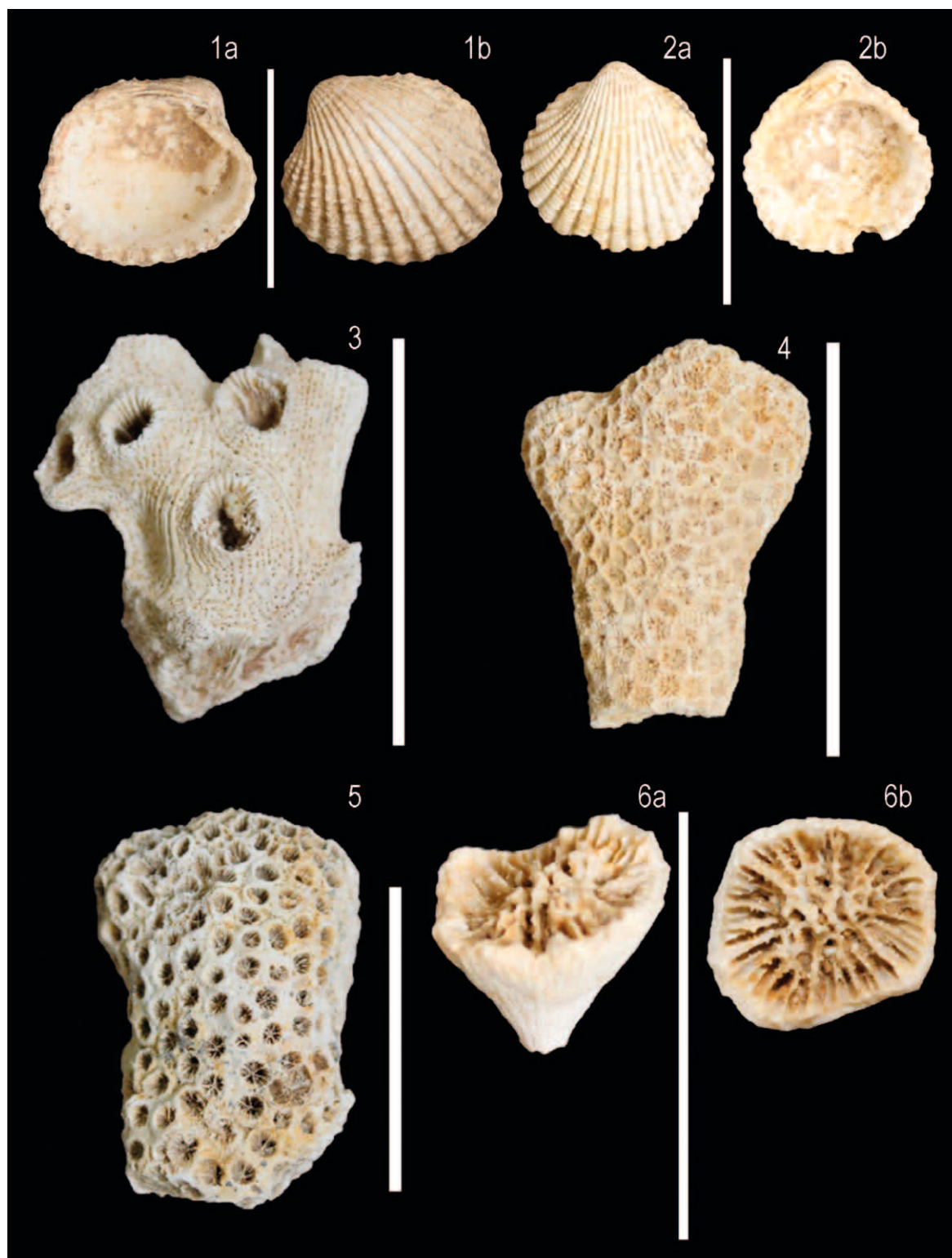
Tab. 1: List of determined species of molluscs and corals at the Úsobrno locality with species found by Vašíček (1941). Legend: X – found in locality; • – not found in locality.

Gastropoda	Vašíček (1941)	kollektce UGV		
<i>Bolma</i> sp.– operculum	X	•	<i>Conus</i> sp.	X •
<i>Bolma meynardi</i> (Michelotti, 1847)	X	•	<i>Terebra bistrata</i> (Grateloup, 1834)	• X
<i>Leucorhynchia rotellaeformis</i> (Grateloup, 1832)	X	•	<i>Kantoria lamarckii</i> (Michelotti, 1847)	• X
<i>Homalopoma</i> sp.	X	•	<i>Genota ramosa</i> (Basterot, 1825)	• X
<i>Oligodia spirata</i> (Brocchi, 1814)	•	•	<i>Bathytoma cataphracta</i> (Brocchi, 1814)	• X
<i>Ptychidia vindobonensis</i> (Handmann, 1882)	X	•	<i>Gemmula badensis</i> (R. Hörnes, 1875)	• X
<i>Turritella turris</i> Basterot, 1825	•	X	<i>Gemmula</i> sp.	X •
<i>Turritella</i> sp.	X	•	<i>Stenodrillia obeliscus</i> (Desmoulin, 1842)	X •
<i>Cerithium rubiginosum</i> (Eichwald, 1830)	•	X	<i>Pleurotoma coronifera</i> (Bellardi, 1877)	• •
<i>Cerithium (Tiacerythium) zeuschneri</i> (Pusch, 1837)	X	•	<i>Pleurotoma (Genota) valeriae</i> (R. Hörnes et Auinger, 1882)	• X
<i>Cerithium</i> sp.	X	•	<i>Stenodrillia allionii</i> (Bellardi, 1875)	• X
<i>Rissoina pusilla</i> (Brocchi, 1814)	•	X	<i>Thylacodes arenarius</i> (Linnaeus, 1758)	• •
<i>Zebinella decussata</i> (Montagu, 1803)	X	•	<i>Petalococonchus glomeratus</i> (Linnaeus, 1758)	• •
<i>Alvania zetlandica</i> (Montagu, 1816)	•	X	<i>Petalococonchus intortus</i> (Lamarck, 1818)	X •
<i>Aporrhais uttigeriana</i> (Risso, 1826)	•	X	<i>Simplexollata simplex</i> (Bronn, 1831)	• X
<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linnaeus, 1758)	X	•	<i>Ringicula buccinea</i> (Brocchi, 1814)	• •
<i>Aporrhais</i> sp.	X	•	<i>Chemnitzia minima</i> (M. Hörnes, 1856)	• X
<i>Xenophora</i> sp.	X	•	<i>Chemnitzia reussi</i> (M. Hörnes, 1856)	• X
<i>Xenophora</i> cf. <i>italica</i> (Grateloup, 1845)	X	•	Bivalvia	
<i>Erato voluta</i> (Montagu, 1803)	•	•	<i>Nucula nitidosa</i> Winckworth, 1930	• X
<i>Euspira helicina</i> (Brocchi, 1814)	•	•	<i>Saccula commutata</i> (R. A. Philippi, 1844)	• X
<i>Euspira</i> sp.	X	•	<i>Acar clathrata</i> (Defrance, 1816)	• X
<i>Ficus geometra</i> (Borson, 1825)	•	X	<i>Glycymeris pilosa</i> (Linnaeus, 1767)	• X
<i>Semicassis saburon</i> (Bruguier, 1792)	•	X	<i>Glycymeris</i> sp.	X •
<i>Galeodea echinophora</i> (Linnaeus, 1758)	X	•	<i>Neopycnodonte cochlear</i> (Poli, 1795)	• X
<i>Cassidae</i> indet.	X	•	<i>Ostreidae</i> indet.	X •
<i>Ranella</i> sp.	X	•	<i>Costellamussiopecten spinulosus</i> (Münster, 1833)	• X
<i>Aspa marginata</i> (Gmelin, 1791)	•	•	<i>Pectinidae</i> indet.	X •
<i>Pseudosassia turrata</i> (Eichwald, 1830)	•	X	<i>Varicorbula gibba</i> (Olivi, 1792)	• •
<i>Monophorus perversus</i> (Linnaeus, 1758)	•	X	<i>Venus nux</i> (Gmelin, 1791)	• X
<i>Dizoniopsis bilineata</i> (M. Hörnes, 1848)	•	X	<i>Myrtea spinifera</i> (Montagu, 1803)	• X
<i>Metaxia metaxa</i> (Delle Chiaje, 1828)	•	X	<i>Megacardita laticosta</i> (Eichwald, 1830)	• X
<i>Murex spinicosta</i> (Bronn, 1831)	•	X	<i>Centrocardita rudista</i> (Lamarck, 1819)	X •
<i>Chicoreus aquitanicus</i> (Grateloup, 1833)	•	X	<i>Scalaricardita scalaris</i> (J. De C. Sowerby, 1825)	• •
<i>Mitrella fallax</i> (R. Hörnes et Auinger, 1880)	•	X	<i>Cardites partschi</i> (Münster, 1837)	X •
<i>Bellacolumbella karreri</i> (R. Hörnes et Auinger, 1880)	•	X	<i>Cardita calyculata</i> (Linnaeus, 1758)	X •
<i>Anachis (Anachis) moravica</i> (R. Hörnes et Auinger, 1880)	X	•	Keltnatky	
<i>Pyrene</i> sp.	X	•	<i>Antalis mutabilis</i> (Hörnes, 1856)	• •
<i>Orthurella nassoides</i> (Grateloup, 1827)	X	•	<i>Antalis entalis</i> (Linnaeus, 1758)	• X
<i>Nassarius doliolum</i> (Eichwald, 1830)	•	X	<i>Fissidentalium badense</i> (Partsch in Hörnes, 1856)	• X
<i>Nassarius badensis</i> (Hörnes, 1852)	X	•	<i>Paradentalium michelottii</i> (cen, 1856)	X •
<i>Nassarius striatulus</i> (Eichwald, 1829)	•	•	<i>Omniglypta jani</i> (Hörnes, 1856)	• X
<i>Nassarius grateloupi</i> (M. Hörnes, 1852)	•	X	Koráli	
<i>Tritia serraticosta</i> (Bronn, 1831)	•	X	<i>Caryophyllia (Acanthocyathus) transilvanicus</i> (Reuss, 1872)	• X
<i>Tritia auingeri</i> (R. Hörnes et Auinger, 1882)	•	X	<i>Tethocyathus microphyllus</i> (Reuss, 1872)	• X
<i>Tritia spectabilis</i> (Nyst, 1845)	X	•	<i>Ceratotrochus (Conotrochus) typus</i> (Sequenza, 1864)	• X
<i>Fusus valenciennesi</i> (Grateloup, 1840)	•	X	<i>Trochocyathus</i> sp.	X •
<i>Amalda obsoleta</i> (Brocchi, 1814)	•	X	<i>Balanophyllia</i> sp.	• •
<i>Amalda</i> sp.	X	•	<i>Stephanophyllia imperialis</i> (Michelin, 1841)	• X
<i>Ancillina pusilla</i> (Fuchs, 1877)	•	•	<i>Caryophyllia</i> sp.	X •
<i>Calcimitra bellardii</i> (R. Hörnes et Auinger, 1880)	•	X	<i>Dendrophyllia</i> sp.	X •
<i>Mitra</i> sp.	X	•	<i>Flabellum</i> sp.	X •
<i>Episcomitra cf. friedbergi</i> (Cossman, 1912)	X	•	<i>Enallopsammia</i> sp.	X •
<i>Contortia saccoi</i> (R. Hörnes et Auinger, 1890)	•	X	<i>Porites leptoclada</i> (Reuss, 1872)	X •
<i>Sveltia lyrata</i> (Brocchi, 1814)	•	•	<i>Porites</i> sp.	X •
<i>Bonellitia bonelli</i> (Bellardi, 1852)	X	•	<i>Stylocora exilis</i> (Reuss, 1872)	X •
<i>Conilithes exaltatus</i> (Eichwald, 1830)	•	X	<i>Stylocora</i> sp.	X •
			<i>Cladocora</i> sp.	X •
			<i>Tarbellastraea</i> sp.	X •



Obr. 2: Nejhojnější nalezené druhy měkkýšů: 1a, b *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758); 2a, b *Euspira helicina* (Brocchi, 1814); 3a, b *Nassarius badensis* (Hörnes, 1852); 4a, b *Nassarius striatulus* (Eichwald, 1829); 5a, b *Gemmula coronata* (Münster, 1841); *Anachis (Anachis) moravica* (Homes et Auinger, 1880).

Fig. 2: The most abundant species of molluscs: 1a, b *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758); 2a, b *Euspira helicina* (Brocchi, 1814); 3a, b *Nassarius badensis* (Hörnes, 1852); 4a, b *Nassarius striatulus* (Eichwald, 1829); 5a, b *Gemmula coronata* (Münster, 1841); 6a, b *Anachis (Anachis) moravica* (Homes et Auinger, 1880).



Obr. 3: Nejhojnější nalezené druhy měkkýšů a korálů: 1a, b *Cardites partschi* (Münster, 1837); 2a, b *Cardita calyculata* (Linnaeus, 1758); 3 *Enallopsammia* sp.; 4 *Porites leptoclada* Reuss, 1872; 5 *Tarbellastraea* sp.; 6a, b *Trochocyathus* sp.

Fig. 3: The most abundant species of molluscs and corals: 1a, b *Cardites partschi* (Münster, 1837); 2a, b *Cardita calyculata* (Linnaeus, 1758); 3 *Enallopsammia* sp.; 4 *Porites leptoclada* Reuss, 1872; 5 *Tarbellastraea* sp.; 6a, b *Trochocyathus* sp.

schránky byly většinou zachovány vcelku a nenesly známky výrazného poškození.

Na části schránek byly přítomny stopy abraze a poškození schránky transportem. Výraznější známky abraze byly zjevné u druhu *Cerithium zeuschneri*, případně u rodu *Conus*. Schránky měly často poškozená

a odlomená ústí a poslední závity a povrch byl značně abradovaný. Různý stupeň zachování u zkoumané fosilní fauny může značit mísení schránek z různých prostředí.

Mezi faunou byla nalezena také 4 trvalá víčka (operculum). Jedná se o dva taxony gastropodů (*Bolma* sp. a *Euspira helicina*). Operculum druhu *Euspira helicina*

bylo nalezeno uvnitř schránky. Jedná se o vzácný nález, který dokládá, že byl tento jedinec pravděpodobně pohrben zaživa nebo těsně po smrti.

Některé schránky nesly stopy predace ichnorodu *Oichnus* (např. u druhu *Ancillina pusilla* nebo *Episcomitra cf. friedbergi*). Tyto stopy lze charakterizovat jako malé vrty do ulit gastropodů, které způsobují naticidní a muricidní plži (Mikuláš, Pek 2000). Jako potenciální původce těchto stop byl z lokality determinován druh *Euspira helicina*.

Paleoekologie

Na lokalitě byla nalezena fauna, která obvykle ke svému životu vyhledává jemnozrnný nezpevněný sediment. Jedná se např. o taxony *Centrocardita rudista* a *Glycymeris* sp., které žijí na jemnozrnném substrátu (Dulai 1996) nebo rod *Conus* (Chira, Voia 2001). Nálezy dvou druhů scaphopodů, kteří žijí zahrabáni v sedimentu, dokládají jemnozrnný substrát. Pevné podloží indikují nálezy korálů přichycující se k němu nožními terčem. Na pevný substrát můžeme také usuzovat z nálezů úlomků ústřic. Tento substrát mohl být v oblasti zastoupen skálami, úlomky schránek nebo kameny, které tyto skupiny ke svému životu vyhledávají.

O nízké hloubce sedimentace svědčí nálezy mělkovodní fauny měkkých a korálů. Nálezy čeledi Conidae, jejíž zástupci žijí v mělké vodě do 10 m (ne více než do 20 m), svědčí o mělkém mořském prostředí (Chira, Voia 2001; Harzhauser et al. 2016). Hojné výskyty taxonů *Euspira* sp. a *Oligodia spirata* vyhledávají ke svému životu infralitorální či mělce cirkalitorální pásma (Seitl 1981). Nálezy hermatypních korálů také značí mělké mořské prostředí (Kleprlíková 2016). Na druhou stranu byl ve studovaném materiálu nalezen úlomek obústí rodu *Ranella*, který žije v dnešní době v hloubce větší než 100 m (Beu 2010) a také větší množství ahermatypních korálů, dokládajících hlubší moře.

Na lokalitě bylo nalezeno větší množství eurytermních a euryhalinních druhů, byly však nalezeny i druhy, které ke svému životu potřebují určitou teplotu a salinitu moře. Normální salinitu a teplotu nad 20 °C dokládá nález čeledi Conidae (Chira, Voia 2001). Rod *Aporrhais* se vyskytuje ve vodách o teplotě od 19–32 °C (Hudec 1986). Studované druhy hermatypních korálů také dokládají čisté teplé moře s teplotou větší než 16 °C, ideálně 25–29 °C, bez výkyvů salinity (Kleprlíková 2016).

Diskuze

Na lokalitě Úsobrna byla doložena spodnobadenská fauna, kterou zde popisuje již Vašíček (1941). Ten předpokládá, že zastoupení fauny, jež je velmi diverzifikovaná a obsahuje mělkovodní i hlubokovodní druhy, je způsobeno náhlým snížením hladiny vody. Vzhledem k tomu, že studovaný materiál pochází z šesti různých lokalit, není známé jejich přesné umístění a mohou tedy být i rozdílného stáří, nelze jeho interpretaci potvrdit. Podle studované fauny lze však předpokládat, že ke smísení mělkovodní a hlubokovodní fauny mohlo dojít vlivem druhotného transportu schránek. To dosvědčují i nálezy různě zachovalých schránek ze stejných lokalit.

Tab. 2: Počet nalezených jedinců z jednotlivých lokalit v oblasti Úsobrna.

Tab. 2: Number of found individuals from individual localities in the Úsobrna area.

	Gastropoda	Bivalvia	Scaphopoda	Anthozoa
Lokalita 1	224	10	–	5
Lokalita 2	43	4	2	13
Lokalita 3	79	17	–	11
Lokalita 4	17	5	–	22
Lokalita 5	4	1	–	2
Lokalita 6	1	23	–	90

Závěr

V okolí vesnice Úsobrna byl proveden paleontologický průzkum, při kterém se však nepodařilo najít původní výchozy spodnobadenských sedimentů. Zpracována byla kolekce fosilií shromážděných ve sbírkách ÚGV PŘF MU, v níž se podařilo determinovat 573 jedinců. Zpracované nálezy byly porovnány s nálezy M. Vašíčka. Celkem bylo nalezeno 15 shodných taxonů fauny. Třída Gastropoda byla zastoupena 40 druhy, třída Bivalvia 6 druhy, třída Scaphopoda 2 druhy a třída Anthozoa 12 druhy. Nově bylo na lokalitě popsáno 51 druhů, např. *Nassarius badensis*, *Tritia spectabilis*, *Aspa marginata* a *Centrocardita rudista* (viz tab. 2).

Většina studovaných schránek byla dobře zachována, u větších jedinců byly poškozeny vrcholy a ústí. Fragmety odlomených částí byly v materiálu také zastoupeny. Na některých schránkách byly nalezeny známky abraze a predační ichnostopy *Oichnus* sp.

Na základě paleoekologických požadavků nalezených druhů lze předpokládat, že moře bylo mělké, teplé, pravděpodobně s teplotou nad 20 °C a dobře prokysličené. Většina zjištěné fauny žila na mělkém substrátu, ale některé další se připevňovaly na pevný substrát. Existence různých stanovišť, i různého stupně zachování schránek, indikuje pro zachovanou oryktocenózu smísení mělkovodní a hlubokovodní fauny vlivem transportu schránek.

Poděkování

Děkuji za vstřícnost recenzentům a za jejich dobré podněty při recenzním řízení. Práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

Literatura

- Baluk, W. (1972). Lower Tortonian scaphopods from the Korytnica clays, southern slopes of the Holy Cross Mts. – *Acta Geologica Polonica*, 22, 3, 545–571.
- Baluk, W. (1975). Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland; Part I. – *Paleontologia Polonica*, 32, 1, 1–186.
- Baluk, W. (1995). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part II. – *Acta Geologica Polonica*, 45, 3–4, 153–255.
- Baluk, W. (1997). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part III. – *Acta Geologica Polonica*, 47, 1–2, 3–75.
- Baluk, W. (2003). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part IV. – *Acta Geologica Polonica*, 53, 1, 29–78.
- Baluk, W. (2006). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; Part V. – *Acta Geologica Polonica*, 56, 2, 177–220.
- Beu, A. G. (2010). Neogene Tonnoidean Gastropods of Tropical and South America; contributions to the Dominican Republic and Panama Paleontology Projects and Uplift of the Central American Isthmus. – *Bulletins of American Paleontology*, 377, 1–550.
- Brzobohatý, R., Cicha, I. (1993). Karpatská předhlubeň. – In: Přichystal, A., Obstová, V., Suk, M. (eds). *Geologie Moravy a Slezska*. 123–128, Brno.
- Cicha, I., Dornič, J. (1959). Vývoj miocénu Boskovické brázdy mezi Tišnovem a Ústím nad Orlicí. – *Sborník Ústředního Ústavu Geologického*, 26, 1, 393–434.
- Cicha, I., Paulík, J., Tejkal, J. (1956). Poznámky ke stratigrafii miocénu JZ části vněkarpatské pánve na Moravě. – *Sborník Ústředního ústavu geologického*, 23, 1, 307–364.
- 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*, 56, 1, 133–146.
- Dulai, A. (1996). Taxonomic composition and palaeoecological features of the Early Badenian (Middle Miocene) bivalve fauna of Szob (Börzsöny Mts, Hungary). – *Annales Historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 88, 1, 31–56.
- Fidlerová, T. (2022). Revize paleontologických nálezů na lokalitě Úsobrna – MS, Bakalářská práce, Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno.
- Harzhauser, M. (2002). Marine und brachyhaline Gastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstettner Bucht (Österreich, Untermiozän). – *Beiträge zur Paläontologie*, 27, 1, 61–159.
- Harzhauser, M., Kowalke, T. (2004). Survey of the Nassariid Gastropods in the Neogene Paratethys (Mollusca: Caenogastropoda: Buccinoidea). – *Archiv für Molluskenkunde*, 133, 1–2, 1–63. <https://doi.org/10.1127/arch.moll/133/2004/1>
- Harzhauser, M., Landau B. (2016). A revision of the Neogene Conidae and Conorbidae (Gastropoda) of the Paratethys Sea. – *Zootaxa*, 4210, 1, 1–178.
- Holcová, K., Hrabovský, J., Nehyba, S., Hladilová, Š., Doláková, N., Demény, A. (2015). The Langhian (Middle Badenian) carbonate production event in the Moravian part of the Carpathian Foredeep (Central Paratethys): a multiproxy record. – *Facies*, 61, 1, 1–26. <https://doi.org/10.1007/s10347-014-0419-z>
- Hörnes, M. (1856). Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien; I. Univalven. – *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 3, 1–736, Wien.
- Hudec, P. (1986). Systematická a paleoekologická analýza měkkýšů badenu na lokalitě Lomnice u Tišnova. – MS, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta J. E. Purkyně, Brno.
- Chira, C., Voia, L. (2001). Middle Miocene (Badenian) conidae from Lapugy de sus, Romania: systematical and paleoecological data. – *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, 46, 2, 151–160. <https://doi.org/10.5038/1937-8602.46.2.13>
- Chlupáč, I., Brzobohatý, R., Kovanda, J., Stráník, Z. (2002). Geologická minulost České republiky. – *Academia Praha*. 436 s.
- Kleprlíková, L. (2016). Anthozoa vybraných lokalit badenu jižní Moravy. Brno. – MS, Diplomová práce. Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno.
- Krystek, I., Tejkal, J. (1968). K litologii a stratigrafii miocenu jz. části karpatské předhlubně na Moravě. – *Folia facultatis scientiarum naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, Geol.* 9, 7, 1–31.
- Mikuláš, R., Pek, I. (2000). Kanibalismus mořských plžů v třetihorách východních Čech. Konzumovali naticidi občas i mrtvé kusy? – *Vesmír*, 79, 7, 372.
- Nehyba, S., Hladilová, Š. (2004). Relics of the most distal part of the Neogene foreland basin in SW Moravia. – *Bulletin of Geosciences, Czech Geological Survey*, 79, 2, 113–120.
- Nehyba, S., Šikula, J. (2007). Depositional architecture, sequence stratigraphy and geodynamic development of the Carpathian Foredeep (Czech Republic). – *Geologica Carpathica*, 58, 1, 53–69.
- Novák, Z., Pálenský, P. (2000). Neogén v okolí Brna. – In: Müller, P., Novák, Z. et al. (eds): *Geologie Brna a okolí, Česká geologická služba*, 30–37, Praha.
- Rasser, M. W., Harzhauser, M., Anistratenko, O. Y., Anistratenko, V. V., Bassi, D., Belak, M., Berger, J-P., Bianchini, G., Čičić, S., Čosović, V., Doláková, N., Drobne, K., Filipescu, S., Gürs, K., Hladilová, Š., Hrvatović, H., Jelen, B., Kasinski, J. R., Kováč, M., Kralj, P., Marjanec, T., Márton, E., Mietto, P., Moro, A., Nagymarosy A., Nebelsick, J. H., Nehyba, S., Ogorelec, B., Oszczytko, N., Pavelić, D., Pavlovec, R., Pavšič, J., Petrová, P., Piwocki, M., Poljak, M., Pugliese, N., Redžepović, R., Rifelj, H., Roetzel, R., Skaberne, D., Sliva, L., Standke, G., Tunis, G., Vass, D., Wagreich, M., Wesselingh, D. (2008). Paleogene and Neogene. – In: McCann, T. (ed.): *The Geology of Central Europe, Vol. 2: Mesozoic and Cenozoic, 1031–1140*, London.
- Seitl, L. (1981). Měkkýši fauna lokality Borač. – *Časopis Moravského zemského muzea*. 66, 1, 33–50.
- Schultz, O. (1998). Tertiärfossilien Österreichs. – *Goldschneek Verlag, Vídeň*, 159 str.
- Studencka, B. (1986). Bivalves from the Badenian (Middle Miocene) marine sandy facies of Southern Poland. – *Palaeontologia Polonica*, 47, 1, 1–128.
- Vašíček, M. (1941). Nejvyšší nové naleziště tortonských jílu na severozápadní Moravě u Úsobrna. – *Rozpravy Československé Akademie Věd*, 51, 17, 1–23.