

# Měkkýší fauna (Gastropoda, Bivalvia) z lokality Mušlov (vídeňská pánev)

Mollusc fauna (Gastropoda, Bivalvia) from locality Mušlov (Vienna Basin)

Tomáš Turek✉, Šárka Hladilová

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

## Key words:

Vienna Basin, Neogene, Badenian, Mušlov, Mollusca, paleontology

✉ tomasturek159@email.cz

## Editor:

Pavla Tomanová Petrová

## Abstract

The Mušlov locality is situated 3.5 km ESE from the town of Mikulov and it is a part of the Vienna Basin. On the locality a profile rich in shallow-water middle Miocene (Badenian) fauna was uncovered. Its substantial part was deposited in fine-grained calcareous sand, to a lesser extent the fauna also occurred in pebbles and blocks of gray algal limestones. Mainly stone cores with calcareous and degrading shells were found in the limestones, while in the calcareous sands the fossils were well preserved. A rich set of small fauna from fine-grained sand was obtained by washing of samples. There have been determined 73 species of Gastropoda and 25 species of Bivalvia. The most abundant species of gastropods are *Tricolia eichwaldi*, *Rissoina podolica*, *Bittium reticulatum*, *Gibbula aff. umbilicalis*, *Jujubinus striatus*, *Neritina picta* and *Turritella bicarinata*. Among bivalves the most abundant species are *Cardites partschi partschi* and *Linga columbella*. Quantity and degree of conservation of fauna indicate minimal transport and slow sedimentation on the sea floor. Based on the found species, the fauna was mainly bound to a fine-grained substrate but there were also species that preferred the solid substrate. The abundant occurrence living on algal species is evidenced by their rich stands. The fauna lived in the shallow sea with a good oxygenation and a normal salinity. The occurrence of some species documents a warm sea between 20–28 °C.

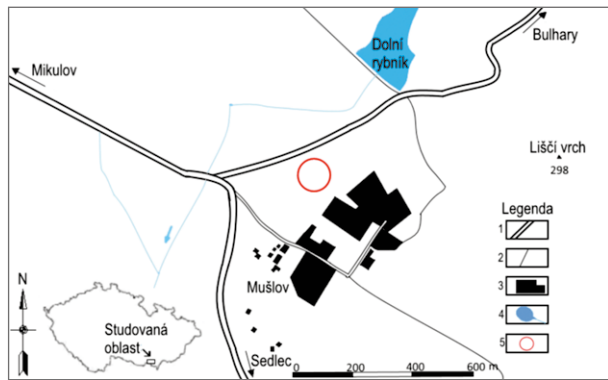
## Úvod

Studovaná lokalita geologicky náleží k vídeňské pánevi a v dnešní době je součástí Chráněné krajinné oblasti Pálava. Je tvořena rozsáhlou pískovnou založenou v neogenních a pleistocenních sedimentech. Pískovna leží 3,5 km vjv. od Mikulova a 1,8 km sz. od kostela v Sedleci u Mikulova (obr. 1) a v nedávné době byla částečně rekultivována. Jihovýchodní část pískovny je ponechána jako geologický profil. Sedimenty vyskytující se v této pískovně (obr. 2) jsou reprezentovány převážně písky a šterky, v některých částech pískovny vystupují na povrch valouny a bloky řasových vápenců. V píscích a řasových vápencích se hojně vyskytuje fosilní mořská fauna. První, kdo se zabýval touto lokalitou, byl Hörnes (1870), který uvedl Mušlov jako jedno z nalezišť měkkýšů vídeňské pánve a popsal odtud 17 druhů mlžů. První samostatný článek pojednávající o lokalitě publikoval Jüttner (1933), který z ní popsal šterky a písky s přeplavenou miocenní faunou. Procházková (1981) nalezla v horních partiích pískovny doklady o redepozici badenské fauny do pleistocenních sedimentů a uvedla z nich několik zástupců pleistocenních gastropodů. V poslední době byla lokalita zpracována např. Hrabovským (2009), který determinoval druhy červených řas v řasových

## Doporučená citace článku:

Turek, T., Hladilová, Š. (2019). Měkkýší fauna (Gastropoda, Bivalvia) z lokality Mušlov (vídeňská pánev). – *Geologické výzkumy na Moravě a ve Šlezsku*, 26, 1–2, 58–65.

DOI: <https://doi.org/10.5817/GVMS2019-1-2-58>



Obr. 1: Pozice studované lokality Mušlov. Legenda: 1 – komunikace; 2 – cesta; 3 – obydlená plocha; 4 – vodní plocha; 5 – studovaná lokalita.  
Fig. 1: Position of the studied locality Mušlov. Legend: 1 – road; 2 – path; 3 – inhabited area; 4 – water area; 5 – studied locality.



Obr. 2: Pohled na pískovnu Mušlov z j. strany s pozicí studovaného profilu.  
Fig. 2: A view of the sand pit Mušlov from the south with position of the studied profile.

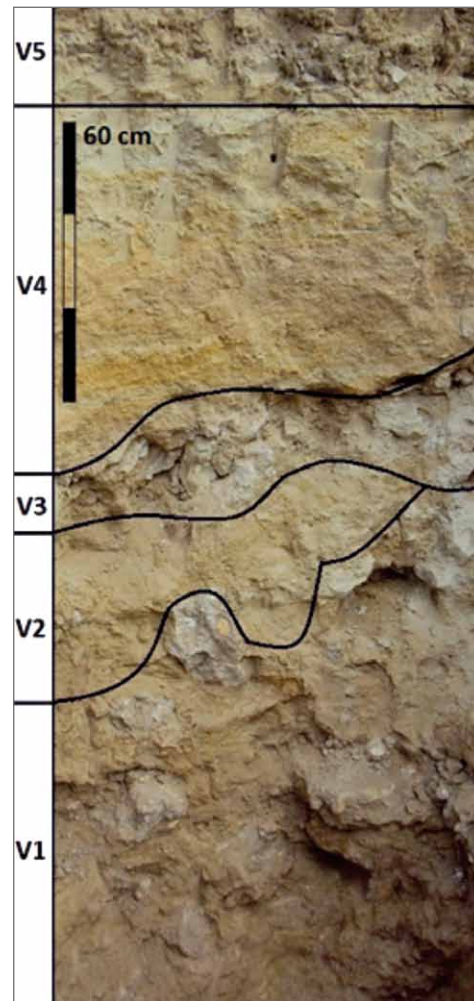
vápencích nebo Osvaldovou (2011) a Turkem (2016), kteří se zabývali převážně měkkější faunou. Lokalita byla součástí exkurzních lokalit na mezinárodní konferenci Molasse Meeting 2016 (Tomanová Petrová, Turek 2016).

### Metodika

V jihozápadní části mušlovské pískovny (N 48°47'27,804" E 16°40'48,481") byl v badenských sedimentech odkryt geologický profil o rozměrech 210 × 120 × 110 cm (obr. 3). Profil byl vytvořen v jemnozrnných vápnitých píscích převážně žluté až hnědožluté barvy a šedých řasových vápencích. Převážná část makrofauny byla získána z výplavu jemnozrnného vápnitého písku z vrstev 2 a 4. Plavení bylo provedeno na sítích o rozměrech 5 mm, 2 mm a 0,5 mm. Ve vrstvách 1 a 3 byly vzorky makrofauny získány z šedých řasových vápenců. Většina exemplářů byla dobře zachována, proto se daly určit do rodů a většina i do druhů. K systematickému určení byly použity převážně práce Baluka (1975, 1995, 1997, 2003, 2006).

### Popis zkoumaného profilu

Vrstva 1 (průměrná mocnost 90 cm) je tvořena především šedými až šedožlutými valouny řasových vápenců



Obr. 3: Profil výkopu na lokalitě Mušlov. Legenda: V1 – valouny a bloky vápence s polohami vápnitého písku; V2 – vápnitý písek; V3 – valouny vápence s polohami vápnitého písku; V4 – vápnitý písek; V5 – osyp.

Fig. 3: Profile of the excavation at the locality Mušlov. Legend: V1 – boulders and blocks of limestones with positions of calcareous sand; V2 – calcareous sand; V3 – boulders and blocks of limestones with positions of calcareous sand; V4 – calcareous sand; V5 – talus.

(do 50 cm) s drobnými polohami (do 1 cm) jemnozrnného žlutohnědého vápnitého písku s neurčitelnými fragmenty fauny. Na bázi profilu jsou valouny vápenců větší, silně navětralé, směrem do nadloží se zmenšují, ale jsou pevnější. Ve vápencích byla nalezena druhově chudá fauna s převažujícími mlži, především (pod)druhy *Glycymeris pilosa deshayesi* a *Panopea menardi*. Z třídy plžů převládá druh *Conus* sp. Většina jedinců nalezených v této vrstvě byla zachována ve formě kamenných jader s ojedinělými pozůstatky původních schránek na povrchu.

Vrstva 2 je tvořena jemnozrnným vápnitým pískem žlutohnědé barvy, který obsahuje malé úlomky (do 5 cm) šedých řasových vápenců. Tato vrstva má proměnlivou mocnost od 20 cm až po úplné vyklínění na pravé straně profilu. V tomto sedimentu byla nalezena bohatá makrofauna. Mezi nejhojnější zástupce plžů patří *Turritella bicarinata*, *Tricolia eichwaldi*, *Bittium reticulatum*, *Gibbula* aff. *umbilicalis*, *Jujubinus striatus*, *Neritina picta* a *Rissoina*

Tab. 1: Nalezené druhy měkkýšů z lokality Mušlov.

Tab. 1: Found species of mollusc from the locality Mušlov.

Třída Gastropoda			
Čeleď	Druh	Počet	Vrstva
Rissoidae (Gray, 1847)	<i>Alvania (Alvania) perregularis</i> (Sacco, 1895)	12	4
	<i>Alvania (Alvania) ampulla</i> (Eichwald, 1853)	61	4, 2
	<i>Rissoina (Rissoina) podolica</i> Cossmann, 1921	129	4, 2
	<i>Rissoina (Phosinella) steinabrunnensis</i> (Sacco, 1895)	3	4
	<i>Rissoina</i> sp.	3	4
	<i>Mohrensternia cf. inflata</i> (Hörnes, 1856)	2	4
	<i>Manzonina cf. miocrassica</i> (Sacco, 1895)	2	4
	<i>Caecum cf. tenuicostulatum</i> (de Folin, 1881)	4	4
Caecidae (Gray, 1850)			
<i>Calyptraeidae</i> (Lamarck, 1809)	<i>Crepidula (Janacus) crepidula</i> (Linnaeus, 1767)	1	4
<i>Triviidae</i> (Troschel, 1863)	<i>Trivia aff. europaea</i> (Montagu, 1808)	2	4
<i>Cypraeidae</i> (Rafinesque, 1815)	<i>Zonaria dertamygdaloides</i> (Sacco, 1894)	1	4
<i>Naticidae</i> (Guilding, 1834)	<i>Euspira helicina</i> (Brocchi, 1814)	28	4, 2
<i>Vermetidae</i> (d'Orbigny, 1840)	<i>Petalococonchus intortus</i> (Lamarck, 1818)	24	4
	<i>Lemintina arenaria</i> (Linnaeus, 1766)	31	4
<i>Cerithiidae</i> (Fleming, 1828)	<i>Bittium (Bittium) reticulatum</i> (da Costa, 1779)	103	4, 2
	<i>Bittium spina</i> (Partsch, 1856)	7	4
	<i>Cerithium (Thericium) vulgatum europaeum</i> (Mayer, 1878)	48	4, 2
	<i>Cerithium vulgatum miopinosum</i> (Sacco, 1895)	2	4
	<i>Cerithium bronni</i> (Partsch in Hörnes, 1845)	26	4, 2
	<i>Cerithium zeuschneri</i> (Pusch, 1837)	7	4, 2
	<i>Turritellidae</i> (Lovén, 1847)	<i>Turritella spirata</i> (Brocchi, 1814)	23
	<i>Turritella bicarinata</i> (Eichwald, 1830)	311	5, 4, 3, 2, 1
	<i>Turritella vermicularis tricincta</i> (Borson, 1812)	1	5
	<i>Turritella</i> sp. (Lamarck, 1799)	1	4
<i>Litiopidae</i> (Gray, 1847)	<i>Alaba elata</i> (Boettger, 1901)	1	4
	<i>Alaba costellata anomala</i> (Eichwald, 1850)	3	4
<i>Cerithiopsidae</i> (H. Adams a A. Adams, 1854)	<i>Seila (Seila) trilineata</i> (Philippi, 1836)	1	4
	<i>Cerithiopsis</i> sp. (Forbes a Hanley, 1850)	2	4
	<i>Cerithiopsis (Dizioniopsis) cf. bilineata</i> (Hörnes, 1856)	1	4
<i>Triphoridae</i> (Gray, 1847)	<i>Monophorus cf. perversus</i> (Linnaeus, 1758)	1	4
<i>Epitoniidae</i> (Berry, 1910)	<i>Cirsotrema dalli</i> (Rehder, 1945)	1	4
<i>Muricidae</i> (Fleming, 1828)	<i>Hadriana</i> sp. (Bucquoy a Dautzenberg, 1882)	1	4
<i>Olividae</i> (Latreille, 1825)	<i>Oliva (Neocylindrus) dufresnei</i> (Basterot, 1825)	4	4
	<i>Ancilla (Baryspira) glandiformis</i> (Lamarck, 1810)	20	4, 2
	<i>Mitraria (Mitraria) goniophora</i> (Bellardi, 1850)	1	4
<i>Mitridae</i> (Swainson, 1931)	<i>Vexillum ebenus</i> (Lamarck, 1811)	4	4
	<i>Vexillum (Costellaria) cf. pseudorectica</i> (Boettger, 1901)	1	4
	<i>Vexillum</i> sp. (Röding, 1798)	2	4
	<i>Conidae</i> (Fleming, 1822)	<i>Lautoconus ponderosus</i> (Brocchi, 1814)	1
	<i>Comilithes exaltatus</i> (Eichwald, 1830)	8	4, 2
	<i>Conus (Lautoconus) posticestriatus</i> Kojumdjieva, 1960	5	4
	<i>Comilithes cf. brezinae</i> (Hoernes a Auinger, 1879)	4	4
	<i>Lautoconus cf. steinabrunnensis</i> (Sacco, 1893)	4	4, 2
	<i>Kalloconus berghausi</i> (Michelotti, 1847)	1	4
	<i>Conus</i> sp. 1 (Linnaeus, 1758)	1	4
	<i>Conus</i> sp. 2 (Linnaeus, 1758)	2	3
<i>Turridae</i> (Swainson, 1840)	<i>Mangelia vulpecula</i> (Brocchi, 1814)	1	4
	<i>Cythara (Mangelia) contracta</i> (Bellardi, 1877)	1	4
	<i>Cythara</i> sp. (Schumacher, 1817)	2	4
	<i>Philbertia</i> sp. (Monterosato, 1884)	1	4
<i>Mangeliidae</i> (Fischer, 1883)	<i>Gibberulina philippi</i> (Monterosato, 1878)	5	4
<i>Nassariidae</i> (Iredale, 1835)	<i>Hinia colorata vindobonensis</i> (Mayer, 1856)	27	4, 2
<i>Fascioliariidae</i> (Gray, 1853)	<i>Fusus valenciennesi</i> (Grateloup, 1840)	1	4
	<i>Euthriofusus</i> sp. (Cossmann, 1901)	1	3
<i>Neritidae</i> (Rafinesque, 1815)	<i>Neritina picta</i> (Férussac, 1825)	123	4, 2
<i>Phasianellidae</i> (Swainson, 1840)	<i>Tricolia eichwaldi</i> (Hörnes, 1856)	214	4, 2
<i>Cyclostrematidae</i> (Fischer, 1885)	<i>Leucorhynchia rotellaeformis</i> (Grateloup, 1840)	10	4, 2

## Třída Gastropoda – pokračování

Čeleď	Druh	Počet	Vrstva
Trochidae (Rafinesque, 1815)	<i>Gibbula biangulata</i> (Eichwald, 1830)	1	4
	<i>Gibbula (Gibbula) buchi</i> (Dubois, 1831)	4	4
	<i>Gibbula</i> sp. (Risso, 1826)	1	4
	<i>Gibbula</i> aff. <i>umbilicalis</i> (da Costa, 1778)	178	4, 2
	<i>Jujubinus striatus</i> (Linnaeus, 1758)	125	4, 2
	<i>Clanculus araeonis</i> (Basterot, 1825)	3	4
Turbinidae (Rafinesque, 1815)	<i>Astraea (Bolma) meynardi</i> (Michelotti, 1847)	3	4, 5
	<i>Astraea (Bolma)</i> cf. <i>granosa</i> (Borson, 1821)	1	4
	<i>Bolma perangulata</i> (var. <i>spinosa</i> ) (Friedberg)	1	4
Fissurellidae (Fleming, 1822)	<i>Diodora italica</i> (Defrance, 1820)	21	4, 2
Pyramidellidae (Gray, 1840)	<i>Clathrella clathrata</i> (Philippi, 1844)	2	4
	<i>Pyramidella plicosa</i> (Bronn, 1838)	12	4, 2
Retusidae (Thiele, 1925)	<i>Retusa elongata</i> (Eichwald, 1830)	3	4
Ringiculidae (Philippi, 1853)	<i>Ringicula auriculata</i> (Ménard de la Groye, 1811)	4	4, 5
	<i>Ringicula</i> cf. <i>costata</i> (Eichwald, 1831)	1	4

## Třída Bivalvia

Čeleď	Druh	Počet	Vrstva
Arcidae (Fleming, 1828)	<i>Anadara turonica</i> (Dujardin, 1837)	35	4, 2
	<i>Anadara</i> sp. (Gray, 1847)	1	4
	<i>Arca nae</i> (Linnaeus, 1758)	1	4
Noetiidae (Stewart, 1930)	<i>Striarca lactea</i> (Linnaeus, 1758)	10	4
Glycymerididae (Dall, 1908)	<i>Glycymeris pilosa deshayesi</i> (Mayer, 1868)	12	4, 3, 2, 1
Spondylidae (Gray 1826)	<i>Spondylus crassica</i> (Lamarck, 1819)	4	4
Pectinidae (Lamarck, 1819)	<i>Gigantopecten</i> cf. <i>latissimus</i> (Brocchi, 1814)	5	3
Plicatulidae (Wilson 1930)	<i>Plicatula mytilina</i> (Philippi, 1836)	11	4, 2
Pinnidae (Leach, 1819)	<i>Pinna tetragona</i> (Brocchi, 1814)	1	3
	<i>Chama gryphoides</i> (Linnaeus, 1758)	2	4
Chamidae (Lamarck, 1809)	<i>Chama gryphina</i> (Lamarck, 1819)	11	4
	<i>Pseudochama gryphina</i> (Lamarck, 1819)	1	4
	<i>Codakia haidingeri</i> (Hörnes, 1865)	3	4
Lucinidae (Fleming, 1828)	<i>Codakia leonina</i> (Basterot, 1825)	1	4
	<i>Gibbolucina transversa</i> (Bronn, 1831)	2	4
	<i>Linga columbella</i> (Lamarck, 1818)	192	5, 4, 3, 2, 1
	<i>Loripes dentatus niveus</i> (Eichwald 1830)	18	4, 2
Mesodesmatidae (Gray, 1840)	<i>Ervilia pusilla</i> (Philippi, 1836)	21	4, 2
Veneridae (Leach, 1819)	<i>Venus subrotunda</i> (Defrance, 1828)	2	4
	<i>Circomphalus haidingeri</i> (Hörnes, 1862)	2	4
	<i>Clausinella scalaris</i> (Bronn, 1831)	1	4
	<i>Periglypta</i> sp. (Jukes-Brown, 1914)	1	4
Carditidae (Lamarck, 1809)	<i>Cardita crassa vindobonensis</i> (Sacco, 1899)	1	2
	<i>Cardites partschi partschi</i> (Goldfuss, 1837)	258	5, 4, 3, 2, 1
Hiatellidae (Gray, 1824)	<i>Panopea menardi</i> (Deshayes, 1828)	6	3, 1
Nuculidae (Lamarck, 1799)	<i>Nucula</i> cf. <i>nucleus</i> (Linnaeus, 1758)	1	4

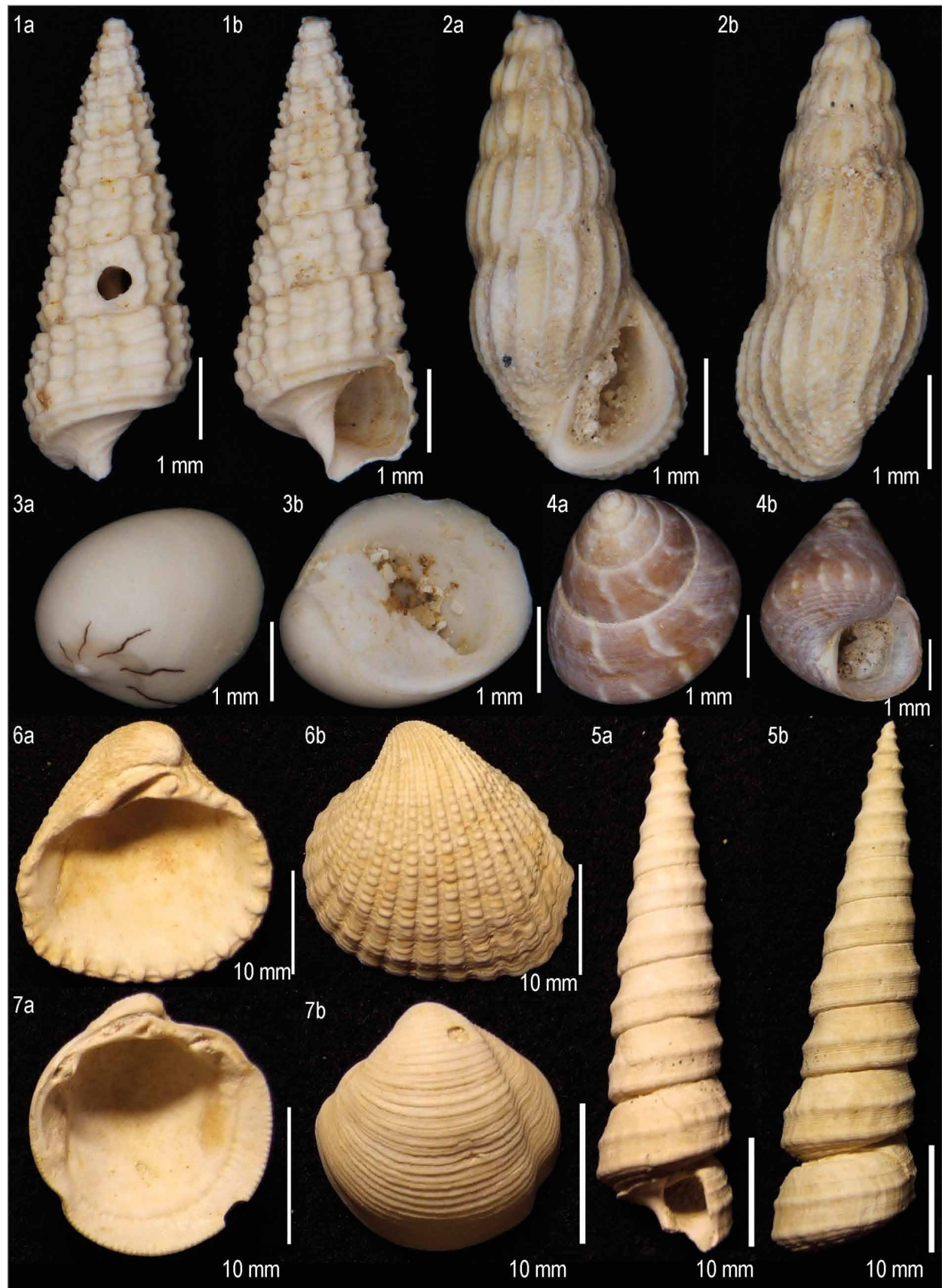
## Třída Scaphopoda

Čeleď	Druh	Počet	Vrstva
Dentaliidae Children 1834	<i>Fissidentalium badense</i> Partsch, 1856	3	4
	<i>Dentalium</i> cf. <i>michelotti</i> Hörnes, 1856	4	4

*podolica*, z mlžů jsou to *Linga columbella* a *Cardites partschi partschi*.

Vrstva 3 (průměrná mocnost 24 cm) je tvořena úlomky a valouny šedých řasových vápenců s drobnými polohami žlutohnědých jemnozrnných vápnitých písků. Fauna v něm nalezená je stejná jako ve vrstvě 1, až na nálezy několika jedinců druhu *Macrochlamis nodosiformis* a jednoho exempláře druhu *Pinna tetragona*.

Vrstva 4 (průměrná mocnost 65 cm) je tvořena převážně jemnozrnným vápnitým pískem žlutohnědé barvy na bázi s postupným přechodem ke světle šedé ve svrchní části vrstvy. Uprostřed vrstvy se objevuje čocka narůžovělého písku, která na obou stranách profilu vykličňuje. Na bázi vrstvy 4 se v malém množství objevují úlomky šedých řasových vápenců. V této části se také nacházejí kamenná jádra druhu *Conus* sp. V celé vrstvě 4 byla nalezena nejbohatší fauna s největším množstvím



Obr. 4: Nejhojněji nalezené druhy měkkýšů. 1a, b – *Bittium (Bittium) reticulatum* (da Costa, 1779); 2a, b – *Rissoina (Rissoina) podolica* Cossmann, 1921, 3a, b – *Neritina picta* (Férussac, 1825); 4a, b – *Jujubinus striatus* (Linnaeus, 1758); 5a, b – *Turritella bicarinata* (Eichwald, 1830); 6a, b – *Cardites partschi partschi* (Goldfuss, 1837); 7a, b – *Linga columbella* (Lamarck, 1818).  
 Fig. 4: The most abundant species of molluscs. 1a, b – *Bittium (Bittium) reticulatum* (da Costa, 1779); 2a, b – *Rissoina (Rissoina) podolica* Cossmann, 1921, 3a, b – *Neritina picta* (Férussac, 1825); 4a, b – *Jujubinus striatus* (Linnaeus, 1758); 5a, b – *Turritella bicarinata* (Eichwald, 1830); 6a, b – *Cardites partschi partschi* (Goldfuss, 1837); 7a, b – *Linga columbella* (Lamarck, 1818).

jedinců. Tato fauna je druhově podobná fauně vyskytující se ve vrstvě 2, jen početnější. Z této vrstvy byly pro tuto lokalitu nově determinovány druhy např. *Alvania* (*Alvania*) *perregularis*, *Rissoina steinabrunnensis*, *Gibbula biangulata*. V této vrstvě bylo zjištěno jisté usměrnění schránek druhu *Turritella bicarinata*, jejichž vrcholy byly často orientovány sv. směrem.

Vrstva 5 (průměrná mocnost 20 cm) je tvořena recentní sutí žlutého jemnozrnného písku s úlomky šedých řasových vápenců. V písku byla nalezena chudá fauna vyskytující se v ostatních vrstvách, např.: *Turritella bicarinata* a *Cardites partschi partschi*.

### Nalezená fauna

Celkem bylo nalezeno 2 428 jedinců. Nejpočetněji byl zastoupen kmen Mollusca (tab. 1), a to třídou Gastropoda (73 druhů) s celkovým počtem 1 593 jedinců, třídou Bivalvia (25 druhů) s celkovým počtem 590 jedinců a 7 jedinců (2 druhy) třídy Scaphopoda. Dále byl na lokalitě zastoupen kmen Brachiopoda třídou Rhynchonellata s druhem *Terebratula* sp. a kmen Cnidaria, reprezentovaný třídou Anthozoa s druhy *Porites leptoclada*, *Sideastrea fröhlichiana* a *Cladocora depauperata*. Z obratlovců byl zjištěn kmen Chordata, který byl zastoupen třídou Actinopterygii s druhy *Pagrus cinctus*, *Diplodus sitifensis* a aff. *Pelagus* sp. a třídou Chondrichthyes s druhy *Aetobatus arcuatus*, *Myliobatis* sp. a *Taeniurops* aff. *cavernosus*. Ve výplavu bylo také nalezeno několik exemplářů blíže nedeterminovaných druhů mechovek, klepítek koryšů, serpulidních červů a ostny a destičky ostnokožců.

Mezi nejhojnější nalezené druhy plžů (obr. 4) patří *Tricolia eichwaldi*, *Rissoina podolica*, *Bittium reticulatum*, *Gibbula* aff. *umbilicalis*, *Jujubinus striatus*, *Neritina picta* a *Turritella bicarinata*. Z mlžů jsou to *Cardites partschi partschi* a *Linga columbella*. Na základě litologie sedimentů je lokalita řazena do svrchního badenu (hrušeckého souvrství), ke kterému lze nalezenou faunu měkkýšů přiřadit. Největší množství nalezené fauny pochází z vrstvy 2 a 4. Většina menších jedinců z těchto vrstev nenesla známky výraznějšího poškození. U větších schránek plžů byly nejčastěji poškozeny vrcholové části spiry a ústí, u mlžů byly misky rozlámány na více částí.

### Tafonomické zpracování nalezené fauny

V profilu bylo možno rozlišit dvě tafofacie s různým typem zachování fosilií. První tafofacie je tvořena vápenci, ve kterých se nalézají především kamenná jádra se zvápenatělými a rozpadavými schránkami převážně čeledi Conidae a poddruhu *Glycymeris pilosa deshayesi*. U mlžů se nejčastěji vyskytují kamenná jádra obou misek pohromadě, a nemohlo tedy dojít po smrti k transportu. Druhá tafofacie je tvořena vápničitými písky s bohatou fosilní faunou, která je velmi dobře zachována. Nalezení jedinci v této tafofacii mají původní schránku a nejsou výrazně ováleni. U mlžů byly většinou nalezeny oddělené misky, ale v několika případech se podařilo najít i misky dosud spojené. Část schránek mlžů poddruhu *Glycymeris pilosa deshayesi* byla fragmentární, ale fragmenty se nalézaly

v téže vrstvě a schránku bylo možno zrekonstruovat. Vzhledem k nálezevé situaci lze předpokládat, že schránky pravděpodobně neprovedly delší transport.

Na některých schránkách plžů i mlžů se vyskytují stopy predace *Oichnus paraboloides* způsobené převážně zástupci gastropodů Muricidae a Naticidae (Výmolová 2012). Na schránce mlže *Cardita crassa vindobonensis* nalezené ve vápničtém písku byly zjištěny stopy ichnorodu *Entobia*. Napadena byla pouze část schránky nad sedimentem. Z toho můžeme usuzovat, že schránka byla po smrti částečně pohřbena a následně napadena.

Na povrchu schránky jedince *Glycymeris pilosa deshayesi* a uvnitř jedné misky druhu *Cardites partschi partschi* byl nalezen přisedlý serpulidní červ. Nález serpulidního červa uvnitř misky dokládá, že došlo k jeho přisednutí až po uhynutí mlže, což svědčí o pomalé sedimentaci a nízké dynamice vodního prostředí.

Schránky druhu *Vexillum ebenus* a *Neritina picta* mají částečně zachované původní zbarvení.

### Paleoekologie

K fauně vázané na jemnozrnné vápničné písky můžeme přiřadit hojný druh *Turritella bicarinata*, který převážně žije na jílovitém až písčitém podkladu (Latal et al. 2006). Nálezy zástupců čeledi Conidae také ukazují na nezápevný jílovitý, popř. jemně písčité substrát (Chira, Voia 2001; Harzhauser, Landau 2016). Hojné druhy *Alvania* (*Alvania*) *ampulla* a *Alvania* (*Alvania*) *perregularis* vyhledávají ke svému životu převážně jílovitý nebo jemně písčité sediment s porosty řas (Mandic et al. 2002; Kowalke, Harzhauser 2004). Na bohaté porosty řas také ukazuje velmi hojný druh *Bittium reticulatum* žijící do hloubky 15 m na jemnozrnném substrátu (Høisæter 2009), popřípadě druhy *Tricolia* (*Tricolia*) *eichwaldi* a *Gibbula* sp. (Zuschin et al. 2007). Porosty řas také dokládají velmi dobré prosvětlení a prokysličené povrchu dna nad sedimentem. Na pevný substrát můžeme usuzovat na základě přítomnosti druhu *Diodora italica*, který vyhledává převážně kamenité podloží (Russo 2017). Toto prostředí také indikují nálezy korálů.

Hojný výskyt druhů *Alvania* (*Alvania*) *ampulla* a *Alvania* (*Alvania*) *perregularis* žijících převážně v mělčím litorálu dokládá mělkovodní prostředí (Kowalke, Harzhauser 2004). Druh *Petalocochus intortus* žije často v mělké subtidální zóně (Pisera 1985). Druh *Diodora italica* je v recentu vázán převážně na hloubky od 10–60 m (Russo 2017). V podobné hloubce žije také druh *Pseudochama gryphina* (Meric et al. 2010). Převážně v mělkých vodách jsou rozšířeni zástupci čeledi Conidae, kteří jsou na lokalitě zastoupeni větším množstvím druhů (Chira, Voia 2001; Harzhauser, Landau 2016). Mělké moře také potvrzují druhy *Euspira helicina* a *Turritella* (*Zaria*) *spirata*, popřípadě i druh *Turritella bicarinata* žijící v infralitorálu či mělčím cirkalitorálním pásmu (Seitl 1981).

Druhy *Alvania* (*Alvania*) *ampulla* a *Alvania* (*Alvania*) *perregularis* žijí v mořích s normální salinitou (Kowalke, Harzhauser 2004). Normální salinitu potvrzuje i velmi hojný druh *Turritella bicarinata* (Latal et al. 2006), případně druh *Euspira helicina*, resp. druh *Turritella*

(*Zaria spirata*), který je Seitlem (1981) považován za přísně stenohalinní. To prokazuje i výskyt druhu *Pseudochama gryphina*, který žije ve vodách o minimální salinitě 30 ‰ (Meric et al. 2010).

Na lokalitě bylo nalezeno větší množství eurytermních druhů, například *Bittium reticulatum* žijící dnes jak ve Středozezemním moři, tak i v severním Atlantiku (Høisæter 2009). Na teplejší prostředí však můžeme usuzovat na základě výskytu čeledi Conidae, která je na lokalitě zastoupena velkým množstvím druhů, které nežijí ve vodě chladnější než 20 °C (Chira, Voia 2001). Teplé prostředí rovněž dokládá druh *Petalonchus intortus*, který v dnešní době žije v teplejších vodách (Pisera 1985), popřípadě *Plicatula mytilina* žijící v tropických mělkých vodách (Garilli 2011). Druhy *Glycymeris* sp., *Cardites partschi partschi* a *Panopea meynardi* podle Rundice et al. (2013) značí vyšší teploty, které v létě mohly dosahovat až k 28 °C.

### Diskuze

Na lokalitě Mušlov je doložena i přítomnost pleistocenní fauny v sedimentech s faunou badenskou. To někteří autoři (Procházková 1981; Osvaldová 2011) přisuzují přeplavení badenských sedimentů během pleistocénu a usazení spolu s pleistocenní faunou. V námi studovaném profilu se však nepodařilo najít žádný doklad o přítomnosti pleistocenní fauny. Ve vápnitěm písku byla nalezena druhově bohatá, nevytřídněná a dobře zachovaná fauna včetně mlžů s oběma miskami, které by se při transportu oddělily. Soudíme proto, že sedimenty zachycené ve studovaném profilu nebyly redeponovány.

V profilu byly také nalezeny valouny vápence, které byly uloženy ve vrstvách vápnitěm písku. Jelikož sediment, ve kterém byly nalezeny, nenesou známky pozdější redepozice, lze soudit, že tyto vápence se do vápnitěm písku dostaly již během sedimentace ve svrchním badenu a fauna v nich nalezená je vzhledem k sedimentaci starší, ale také nejspíše svrchnobadenského stáří.

Osvaldová (2011) se přiklání k názoru, že fauna z Mušlova je nápadně podobná fauně z Kienbergu. Nálezy z nového profilu však nenesou známky redepozice a fauna v něm nalezená se od fauny nalezené na Kienbergu částečně liší ve složení měkkých společenstev.

### Závěr

V jihovýchodní části pískovny v Mušlově byl odkryt profil v sedimentech svrchního badenu, ze kterého bylo získáno značné množství fauny. Celkem se podařilo nalézt 2 428 jedinců měkkých tříd Bivalvia, Gastropoda a Scaphopoda. Z plžů bylo určeno 73 druhů, z nichž nejhojnější byli *Turritella bicarinata*, *Tricolia eichwaldi*, *Bittium reticulatum*, *Gibbula* aff. *umbilicalis*, *Jujubinus striatus*, *Neritina picta* a *Rissoina podolica*. Z mlžů se podařilo determinovat 25 druhů s převahou taxonů *Linga columbella* a *Cardites partschi partschi*. Dále byli nalezeni zástupci ramenonožců, mechovek, červů, žahavců, členovců, ostnokožců a strunatců.

Značná část fosilií získaných z výplavu jemnozrnného vápnitěm písku z vrstev 2 a 4 nenesou stopy poškození, je velmi dobře zachovaná a bez známek vytřídnění. Z řasových vápenců vrstvy 1 a 3 byla získána především poškozená fauna v podobě kamenných jader s ojedinělými pozůstatky původní schránky na povrchu.

Na základě paleoekologických požadavků nalezených druhů předpokládáme, že zdejší moře bylo mělké, klidné a dobře prokysličené. Fauna žila převážně na nezápevněném, písčitém sedimentu. Nalezené druhy měkkých a výskyt korálů dokládají teplé moře. Rybí asociace s rejnoky se vyskytovala v blízkosti podmořských útesů. Vzhledem k nalezeným skupinám živočichů lze usuzovat, že mořské prostředí bylo značně diverzifikované a žilo zde mnoho druhů organismů.

### Poděkování

Předložené výsledky byly získány v rámci Specifického výzkumu ÚGV MU (1363). Autoři by rádi poděkovali recenzentům a také pracovníkům redakce za připomínky, které vedly ke zkvalitnění textu.

## Literatura

- Baluk, W. (1975). Lower Tortonian Gastropods from Korytnica, Poland, Part I. – *Paleontologia Polonica*, 32, 1, 1–234.
- Baluk, W. (1995). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland, Part II. – *Acta Geologica Polonica*, 45, 3–4, 153–332.
- Baluk, W. (1997). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland, Part III. – *Acta Geologica Polonica*, 47, 1–2, 1–75.
- Baluk, W. (2003). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland, Part IV. – Turridae. – *Acta Geologica Polonica*, 53, 1, 29–78.
- Baluk, W. (2006). Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland, Part V. Addenda et Corrigenda ad Prosobranchia. – *Acta Geologica Polonica*, 56, 2, 177–220.
- Garilli, V. (2011). Mediterranean Quaternary interglacial molluscan assemblages: Palaeobiogeographical and palaeoceanographical responses to climate change. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 312, 1, 98–114. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2011.09.012>
- Harzhauser, M., Landau, B. (2016). A revision of the Neogene Conidae and Conorbidae (Gastropoda) of the Paratethys Sea. – *Zootaxa*, 4210, 1, 1–178. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4210.1.1>
- Høisæter, T. (2009). Distribution of marine, benthic, shell bearing gastropods along the Norwegian coast. – *Fauna norvegica*, 28, 1, 5–106. <https://doi.org/10.5324/fn.v28i0.563>
- Hörnes, M. (1870). Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. – *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*. Wien. 653 s.
- Hrabovský, J. (2009). Revízie červených rias (Rhodophyta) vybraných lokalit bádeny Moravy. – MS, diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity. Brno.
- Chira, C., Voia, I. (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>
- Jüttner, K. (1933). Der Kienberg und der Muschelberg. – *Heimatblatt für Nikolsburger Bezirk*, 9, 1, 75–78.
- Kowalke, T., Harzhauser, M. (2004). Early ontogeny and palaeoecology of the Mid-Miocene Rissoid Gastropods of the Central Paratethys. – *Acta Palaeontologica Polonica*, 49, 1, 111–134.
- Latal, Ch., Piller, W. E., Harzhauser M. (2006). Small-scaled environmental changes: indications from stable isotopes of gastropods (Early Miocene, Korneuburg Basin, Austria). – *International Journal Earth Sciences (Geologische Rundschau)*, 95, 1, 95–106. <https://doi.org/10.1007/s00531-005-0510-3>
- Mandic, O., Harzhauser, M., Spezzaferri, S., Zuschin, M. (2002). The paleoenvironment of an early Middle Miocene Paratethys sequence in NE Austria with special emphasis on paleoecology of mollusks and foraminifera. – *Geobios*, 35, 1, 193–206. [https://doi.org/10.1016/S0016-6995\(02\)00059-1](https://doi.org/10.1016/S0016-6995(02)00059-1)
- Meric, E., Avsar, N., Nazik, A., Barut, I. F., Bergin, F., Balkis, N., Öncel M. S., Kapan-Yesilyurt, S. (2010). The response of benthic foraminifer, ostracod and mollusc assemblages to environmental conditions: a case study from the Camalti Saltpan (Izmir-Western Turkey). – *Mediterranean Marine Science*, 11, 1, 5–32. <https://doi.org/10.12681/mms.88>
- Osvaldová, E. (2011). Paleontologické zpracování lokality Mušlov. – materiál ze sbírek Ústavu geologických věd. – MS, bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity. Brno.
- Pisera, A. (1985). Paleoecology and lithogenesis of the Middle Miocene (Badenian) algal-vermetid reefs from the Roztocze Hills, south-easter Poland. – *Acta Geologica Polonica*, 35, 1–2, 89–155.
- Procházková, O. (1981). Biostratigrafické postavení lokality Mušlov v neogénu Moravy. – MS, diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně. Brno.
- Rundic, L., Knežević, S., Rakijaš, M. (2013). Middle Miocene Badenian transgression: new evidences from the Vrdnik Coal Basin (Fruška Gora Mt., northern Serbia). – *Annales Geologiques de la Peninsule Balkanique*, 74, 1, 9–23.
- Russo, R. (2017). Lagoon malacofauna: results of malacological research in the Venice Lagoon. – *Bollettino malacologico*, 53, 1, 49–62.
- Seitl, L. (1981). Měkkýší fauna lokality Borač. – *Časopis Moravského muzea*, 66, 1, 33–50.
- Tomanová Petrová, P., Turek, T. (2016). Kapitola 5. Mušlov. – In: Tomanová Petrová, P. (ed.): *Molasse Meeting 2016 & 18th Conference on Upper Tertiary, Excursion Guide*, 34–41. Masarykova Univerzita, Ústav geologických věd.
- Turek, T. (2016). Současný stav a paleontologie neogenní lokality Mušlov. – MS, bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity. Brno.
- Výmolová, B. (2012). *Oichnus paraboloides* Bromley na schránkách miocenních měkkýšů z lokality Mikulov. – MS, bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého. Olomouc.
- Zuschin, M., Harzhauser, M., Mandic, O. (2007). The stratigraphic and sedimentologic framework of fine-scale faunal replacement in the Middle Miocene of the Vienna Basin (Austria). – *Palaios*, 22, 1, 285–295. <https://doi.org/10.2110/palo.2005.p05-023r>