

## PRVA NAJDBA MIOCENSKEGA SPONDILUSA NA DOLENJSKEM

THE FIRST FIND OF MIOCENE THORNY OYSTER IN DOLENJSKA,  
SLOVENIAVasja MIKUŽ<sup>1</sup>

## IZVLEČEK

UDK: 564.1(118.2)(497.4)

**Prva najdba miocenskega spondilusa na Dolenjskem**

Na Dolenjskem izdanjajo miocenske kamnine pretežno na severnem in južnem obrobju Krške kotline. V miocenskih kamninah so najdeni številni mikro in makrofosilni ostanki. Med makrofavno prevladujejo ostanki mehkužcev. Pri Podgračenem je v srednjemiocenskih – badenijskih litotamnijskih apnencih najdena školjka vrste *Spondylus* (*Spondylus*) *crassicostatus* Lamarck, 1819. Doslej ta miocenska spondilidna vrsta na Dolenjskem ni bila najdena.

*Ključne besede:* školjke, *Spondylus*, srednji miocen-badenij, Dolenjska, Slovenija

## ABSTRACT

UDC: 564.1(118.2)(497.4)

**The first find of Miocene Thorny Oyster in Dolenjska, Slovenia**

In Dolenjsko (Lower Carniola) the Miocene rocks are exposed prevailing along northern and southern margins of the Krka basin. In Miocene rocks numerous micro- and macrofossil remains were found. Among the macrofauna predominate mollusc remains. At Podgračeno in Middle Miocene – Badenian lithothamnian limestones a bivalve of species *Spondylus* (*Spondylus*) *crassicostatus* Lamarck, 1819, was found. Previously this Miocene spondylid species was not known in Dolenjsko.

*Key words:* Bivalvia, Spondylidae, Thorny Oyster, Middle Miocene-Badenian, Dolenjska, Slovenia

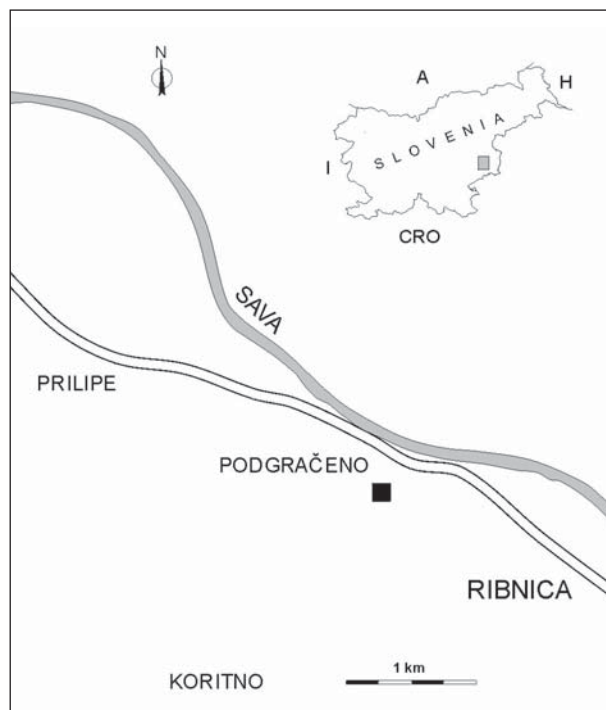
<sup>1</sup> Dr., Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija, vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

## UVOD

Dolenjska je poznana po miocenskih fosilih, med nevretenčarsko makrofavno prav gotovo po polžu vrste *Pereiraea gervaisi* (Vézian), ki je v Sloveniji najden samo v širši okolici Šentjerneja in Šmarjete. Ta izredno lep fosilni ostanek je bil že večkrat predstavljan. V aprilu 2009 smo znova obiskali nekaj najdišč miocenske makrofavne na Dolenjskem in pregledovali okolico Šmarjete, Orešja, Zagrada, Goriške vasi, Zloganja, Podgračena, Kostanjevice na Krki, Griča in Šentjerneja z okolico. Najvzhodnejša točka je bilo najdišče Podgračeno (slika 1) na južnem robu Krške kotline, kjer smo pregledovali izdanke litotamnijskega apnenca, konglomerata in apnenčevega peščenjaka. Za omenjeno lokaliteto so značilne številne debelolupinaste ostrige, kamena jedra drugih mehkužcev, zelo redki ostanki morskih ježkov in razmeroma pogostni ostanki ciripednih rakov – balanidov. Tokrat smo našli tudi prvi primerek školjke rodu *Spondylus*, ki ga predstavljamo v pričujočem prispevku.

## FOSILNI SPONDILUSI V SLOVENIJI

Prve zanesljive podatke o najdbah terciarnih spondilidnih školjk najdemo zapisane pri LIPOLDU (1857: 223) kjer piše, da so našli vrsto *Spondylus rarispina* Lam. v



Slika 1. Geografski položaj najdišča školjke pri Podgračenem  
Figure 1. Geographical position of shell site at Podgračeno

eocenskih peščenjakih na ozemlju med Poljšico in Rovtami. Seveda gre za oligocenske sklade in ne eocenske kot piše LIPOLD (1857). Omenjene podatke je našel v delu Necker-Saussureja iz leta 1829. Zanimivo je, da že navedene spondilidne vrste iz oligocenskih skladov iz okolice Poljšice ne omenja OPPENHEIM (1896), ki se je tamkajšnji favni še posebno posvetil. SAJOVIC (1909: 28) iz miocenskih skladov Tunjskega gričevja omenja školjko *Spondylus* (spec. nova) najdeno v grapi potoka Dobljč. RAKOVEC (1933: 156) poroča, da se nedaleč od Kopsišča v oligocenskih peščenih apnencih pojavljajo foraminifere, korale, briozoji, zdrobljene lupine morskih ježkov, školjke in ribji zobje. Med školjkami je navedena tudi vrsta *Spondylus* cf. *cisalpinus* Brongniart. Tudi RAMOVŠ (1974: 98) piše, da je rod *Spondylus* ugotovljen v srednjeoligocenskih skladih doline Kamniške Bistrice. PAVŠIČ (2009: 261) omenja samo najdbo spondilusa iz enako starih kamnin, prav tako iz istega območja Slovenije.

## PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: COX ET AL., 1969

- Classis Bivalvia Linné, 1758
- Subclassis Pteriomorpha Beurlen, 1944
- Ordo Pterioidea Newell, 1965
- Superfamilia Pectinacea Rafinesque, 1815
- Familia Spondylidae Gray, 1826
- Genus *Spondylus* Linné, 1758
- Subgenus *Spondylus* Linné, 1758

COX ET AL. (1969: N378) pišejo, da so primerki družine Spondylidae poznani od jure do danes. Danes živijo predvsem v zahodnem Pacifiku, Indopacifiku in Mediteranu. Iz omenjene družine izpostavljajo samo rod *Spondylus* s tremi podrodovi: *Spondylus*, *Corallospondylus* in *Eltopera*. RAMOVŠ (1974: 98) poroča, da živijo školjke rodu *Spondylus* od triasa do danes. ARDUINI & TERUZZI (1986: 55) pišeta, da je rod *Spondylus* razširjen od spodnje jure do danes v vseh morjih sveta. Ta školjka je značilna za obalno območje, toplo in prezračeno morje ter kamnito dno. Na 55. sliki prikazujeta 7 cm visoko lupino vrste *Spondylus crassicosta* iz pliocenskih plasti Italije. MILIŠIĆ (1991: 51) opisuje recentno vrsto *Spondylus gaederopus* Linné, 1758, ki živi vzdolž obale Jadranskega morja. Školjka je čvrsto pritrjena na kamnito podlago, navadno blizu obale in dotoka sladke vode. Pogostna je v plitvih in mirnih zalivih, na nekaj metriških globlinah. Redko jo najdejo na globlinah okrog 30m. ZEI (1956: 192) piše, da školjko rodu *Spondylus* imeno-

vano **konjsko kopito**, na morskem dnu težko ločimo od kamnite podlage. Njegova notranja stran lupine nas nekoliko spominja na konjsko kopito. ABBOT & DANCE (1991: 316) sta družino Spondylidae poimenovala »Thorny Oysters« oziroma »bodičaste ostrige«, kar je bolje. ABBOT & DANCE (1991: 317) jo imenujeta tudi »evropska bodičasta ostriga«.

*Spondylus (Spondylus) crassicosatus* Lamarck, 1819  
Tab. 1, sl. 1a-1c

- 1870 *Spondylus crassicosata* Lam. – HÖRNES, 429, Taf. 67, Figs. 7a-7d  
1914 *Spondylus Deshayesi* Michelotti – COSSMANN & PEYROT, 167, Pl. 18, Figs. 20-21  
1936 *Spondylus crassicosata* Lam. – FRIEDBERG, 205, Tab. 43, Figs. 2-3; Tab. 44, Fig. 1  
1957 *Spondylus crassicosata* Lam. – ZBYSZEWSKI, 124, Pl. 4, Fig. 32  
1959 *Spondylus crassicosata* Lam. – EREMIJA, Tab. 4, Sl. 3-3a  
1960 *Spondylus crassicosata* var. *vindobonensis* Sacco 1898 – KOJUMDŽIEVA & STRAŠIMIROV, 76, Tabl. 26, Fig. 4  
1971 *Spondylus crassicosata vindobonensis* Sacco – EREMIJA, 32, Tab. 1, sl. 1  
1981 *Spondylus crassicosata vindobonensis* Sacco, 1898 – ŠVAGROVSKÝ, 62, Taf. 17, Figs. 1-3  
1981 *Spondylus gaederopus* L. 1758 – KRACH, 35, Pl. 8, Fig. 9; Pl. 9, Fig. 2  
1985 *Spondylus crassicosata vindobonensis* Sacco, 1898 – ATANACKOVIĆ, 44, Tab. 7, Fig. 1  
1998 *Spondylus (Spondylus) crassicosata* Lamarck – SCHULTZ, 90, Taf. 39, Figs. 8a-8b  
2001 *Spondylus (Spondylus) crassicosatus* Lamarck, 1819 – SCHULTZ, 278, Taf. 43, Fig. 3; Taf. 44, Figs. 1a-1b, 7

**Material:** En razmeroma dobro ohranjen primerek spondilusa z obema lupinama. Primerek je najden 10. aprila 2009 v grapi nad zaselkom Podgračeno, najditelj je avtor prispevka.

**Najdišče:** Podgračeno, kjer izdanjajo badenijski litotamnjski apnenci, konglomerati in apnenčevi peščenjaki. V vseh kamninah so številni mikro in makrofosili.

**Opis:** Ohranjeni sta obe lupini, zgornja je ob vršnem delu močno poškodovana (tab. 1, sl. 1a-1c). Lupini sta ob sklepem delu bolj izravnani z manjšimi ušesci, v vsem preostalem delu pa okrogli in precej izbočeni ter asimetrični. Desna ali spodnja lupina je za spoznanje večja in

malce bolj izbočena kot zgornja leva lupina. Z desno lupino je bila pritrjena na podlago. Lupini sta zelo značilno spondilidni in hitro razpoznavni. Ornamentirani sta z večjim številom radialnih in različno povdarjenih grebenov. Štirje grebeni so zelo izraziti, na njih so bili na obeh lupinah dolgi izrastki oziroma trni. Vmes med glavnimi grebeni so še številna radialna tanka rebra in še tanjše radialne črte. Na površini obeh lupin so opazne tudi koncentrično potekajoče prirastnice. Na določenih površinah obeh lupin so pritrjeni številni fragmenti bodic regularnih morskih ježkov.

Dimenzije v mm (Dimensions in mm):

dolžina (Length) = 80  
višina (Height) = 82  
debelina (Thick) = 55

**Opomba:** Primerek iz Podgračena je tudi zelo primerljiv s primerkom vrste *Spondylus deshayesi* Michelotti, ki ga prikazujeta COSSMANN & PEYROT (1914: Pl. 18, Fig. 21). Ista avtorja še pišeta, da so primerki te vrste najdeni v številnih najdiščih akvitanjskih in burdigaljskih plasti Francije.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** HÖRNES (1870: 429-430) jo omenja iz številnih najdišč miocenskih litotamnjskih apnencev v Avstriji, našli so jo tudi v miocenu Madžarske in mio-pliocenskih plasteh Italije. FRIEDBERG (1936: 206) jo omenja iz srednjemiocenskih plasti Poljske in Francije. STEVANOVIĆ & PETRONIJEVIĆ (1951: 89) omenjata iz srednjemiocenskega litotamnjskega horizonta vzhodne Srbije tudi vrsto *Spondylus crassicosata* Lam.. ZBYSZEWSKI (1957: 124) piše, da je vrsta *Spondylus crassicosata* na območju današnjega Mediterana prisotna od akvitanija do pliocena. EREMIJA (1959: 186) omenja školjko vrste *Spondylus crassicosata* iz badenijskih plasti v vasi Prijeka na Hrvaškem. Na portugalskem so jo našli v burdigaljskih skladih. KOJUMDŽIEVA & STRAŠIMIROV (1960: 76) pišeta, da je spondilidna vrsta najdena v srednjemiocenskih skladih Bolgarije, Avstrije ter Transilvanije v Romuniji. EREMIJA (1971: 32) opisuje podvrsto *Spondylus crassicosata vindobonensis* iz badenijskih skladov ozemlja severnozahodno od Doboja (Bosna). ŠVAGROVSKÝ (1981: 62) prikazuje podvrsto *Spondylus crassicosata vindobonensis* iz zgornjebadenijskih skladov Slovaške, omenja pa tudi, da so jih našli še v badenijskih plasteh Češke, Poljske, Madžarske in južnozahodne Ukrajine. KRACH (1981: 35) opisuje vrsto *Spondylus gaederopus* iz badenijskih skladov Poljske. Ta vrsta je recentna in živi v Mediteranskem in Jadranskem morju. VRABAC (1987: 61) omenja iz badenijskih plasti severne Bosne podvrsto *Spondylus crassicosata*

*vindobonensis* Sacco. ATANACKOVIĆ (1985: 44) predstavlja podvrsto *Spondylus crassicosta vindobonensis* iz badenijskega litotamnjskega apnenca Bosne. MICHALIK & ZÁGORŠEK (1986: 41-43) vrsto *Spondylus crassicosta* omenjata iz badenijskih skladov Slovaške in Moravske na Češkem. V večini najdišč je redka, le ponekod je pogostnejša. SCHULTZ (1998: 90) omenja že opisano spondilidno vrsto iz badenijskih plasti najdišča Grinzing v Avstriji. Nadalje SCHULTZ (2001: 280) poroča, da so vrsto *Spondylus (S.) crassicostatus* Lamarck, 1819 našli v Av-

striji, izključno v badenijskih skladih. Isti avtor (SCHULTZ 2001: 281) še piše, da so jo zunaj Avstrije našli še v ottangijskih plasteh Madžarske in Poljske. Na Madžarskem so jo ugotovili tudi v karpatijskih skladih. Najpogosteje pa je najdena v badenijskih skladih Madžarske, Poljske, Bolgarije, Češke, Slovaške in severne Bosne. Omenjena vrsta je najdena še v številnih najdiščih atlantske province (Portugalska, Francija) in mediteranske province (Italija, Francija, Grčija, Sirija, Libanon, Alžirija).

## ZAKLJUČKI

V Podgračenem izdanjajo različne srednjemiocenske – badenijske kamnine. Zanje so značilne številne velike lepo ohranjene ostrige, velikokrat z obema lupinama. Razen ostrig so pogostni še ostanki drugih mehkužcev, foraminifer, rodoidov, redki so stožci ciripednih rakov in zelo redke so korone nepravilnih morskih ježkov.

V letu 2009 smo našli tudi školjko z obema lupinama vrste *Spondylus (Spondylus) crassicostatus* Lamarck, 1819 (tab. 1, sl. 1a-1c). Doslej je bila pri nas registrirana le ena najdba miocenskega spondilusa v Tunjiškem gričev-

ju. Primerek je sestavni del zbirke S. Robiča, ki naj bi bila shranjena v Prirodoslovnem muzeju Slovenije v Ljubljani. Miocenski spondilusi na Dolenjskem še niso bili najdeni, vsekakor pa jih lahko pričakujemo še na vseh preostalih lokacijah na Dolenjskem in drugod v Sloveniji, kjerkoli izdanjajo miocenski litotamnjski apnenici, konglomerati, biokalkruditi in biokalkareniti. Izvedeli smo, da je bil najden velik primerek spondilusa tudi v miocenskih kamninah v okolici Šentilja v Slovenskih gorica-

## CONCLUSIONS

### The first find of Miocene Thorny Oyster in Dolenjska, Slovenia

At Podgračeno are exposed various Middle Miocene – Badenian rocks. Characteristical for them are numerous larger oysters that are well preserved, often with both valves. Next to oysters occur abundant remains of other molluscs, foraminifers, rhodoids, and rare cones of ciriped crabs as well as very rare coronas of irregular sea urchins.

In 2009 also both valves of the bivalve species *Spondylus (Spondylus) crassicostatus* Lamarck, 1819 (pl. 1, fig. 1a-1c) were found. Previously in Slovenia only a

single find of Miocene spondylus was recorded in the Tunjiško gričevje (Tunjice hills). The specimen is a part of S. Robič's collections that is reportedly kept in the Natural Science Museum of Slovenia at Ljubljana. The Miocene spondyli (Thorny Oysters) in Dolenjska (Lower Carniola) have not yet been recorded although they can be expected to occur also in all remaining localities in Dolenjska and elsewhere in Slovenia where outcrop the Miocene lithothamnian limestones, conglomerates, biocalcrudites and biocalcarenes. We heard that a large specimen of spondylus was found also in Miocene rocks in surroundings of Šentilj in the Slovenske gorice area.

## ZAHVALE

Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužemu profesorju Dr. Simonu Pircu, za fotografsko in tehniško pomoč pa sodelavcu Marijanu Grmu.

## LITERATURA – REFERENCES

- ABBOT, R. T. & S. P. DANCE, 1991: *Compendium of Seashells. A Color Guide to More than 4,200 of the World's Marine Shells*. Charles Letts & Co. Ltd. (London): IX + 1-411.
- ARDUINI, P. & G. TERUZZI, 1986: *Fossili*. Arnoldo Mondadori Editore (Milano): 1-319.
- ATANACKOVIĆ, M. A., 1985: *Mekušci morskog miocena Bosne. (Mollusques du Miocene marin de la Bosnie.)* Geologija Bosne i Hercegovine, Fosilna fauna i flora, Knj. 1. »Geoinženjering« Sarajevo (Sarajevo): 1-305 + (Tab. 1-42).
- COSSMANN, M. & A. PEYROT, 1914: *Conchologie Néogénique de l'Aquitaine. Anisomyaria*. Actes Soc. Linn. Bordeaux (Bordeaux) 68: 5-210 + Pl. 11-22.
- COX, L. R., N. D. NEWELL, C. C. BRANSON, R. CASEY, A. CHAVAN, A. H. COOGAN, C. DESCHASEAUX, C. A. FLEMING, F. HAAS, L. G. HERTLEIN, A. KEEN MYRA, A. LA ROCQUE, A. L. MC ALESTER, B. F. PERKINS, H. S. PURI, L. A. SMITH, T. SOOT-RYEN, H. B. STENZEL, R. D. TURNER, & J. WEIR, 1969: *Systematic Descriptions*. – In: R. C. Moore (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, 1/3, Mollusca 6, Bivalvia*. The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): N225-N489.
- EREMIJA, M., 1959: *Paleontološke prinove iz neogenih terena južno od varoši Gline. (Paläontologische Neuigkeiten aus Neogensichten südlich von der Stadt Glina (Croatien))*. Geol. anali balk. poluostrva (Beograd) 26: 185-193 + Tab. 1-4.
- EREMIJA, M., 1971: *Paleontološki prikaz faune iz drugomediteranskih naslaga severozapadno od Doboja*. Glasnik prirod. muzeja, ser. A (Beograd) knj. 26: 17-81 + (Tab. 1-16).
- FRIEDBERG, W., 1934-1936: *Mieczaki miocenske ziem Polskich. (Mollusca miocaenica Poloniae)*. Pars II, Lamelli-branchiata. (Kraków): 1-283 + Tab. 1-56.
- HÖRNES, M., 1870: *Die Fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien*. II. Band, Bivalven. Abh. Geol. R. A. (Wien) 4: 1-479 + Atlas, Taf. 1-85.
- KOJUMDŽIEVA, E. & B. STRAŠIMIROV, 1960: *Fosilite na B'lgarija, VII, Torton*. Izdanje na B'lgarskata akademija na naukite (Sofija): 1-317 + Tabl. 1-59.
- KRACH, W., 1981: *Badeńskie utwory rafowe na Roztoczu Lubelskim*. Prace geologiczne, (Warszawa) 121: 5-115 + Pl. 1-24.
- LIPOLD, M. V., 1857: *Bericht über die geologischen Aufnahmen in Ober-Krain im Jahre 1856*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 8: 205-234.
- MICHALIK, J. & K. ZÁGORŠEK, 1986: *Biostratigraphy, lithofacial Development and Fauna of Badenian Sediments in the Devín-Záhradky Section (Bratislava)*. Západné Karpaty, sér. paleont. (Bratislava) 11: 35-55.
- MILIŠIĆ, N., 1991: *Školjke i puževi Jadrana*. Logos (Split): 1-302.
- OPPENHEIM, P., 1896: *Die oligocäne Fauna von Pölschitz in Krain*. Bericht Senckenberg. Naturforsch. Ges., Jg. 1896 (Frankfurt am Main): 259-283.
- PAVŠIČ, J., 2009: *Paleontologija. Paleobotanika in nevretenčarji*. Druga dopolnjena in popravljena izdaja. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo (Ljubljana): 1-460 + Tab. A-K.
- RAKOVEC, I., 1933: *Geološko-paleontološki oddelek. V: Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani. Prirodopisni del. Narodni muzej v Ljubljani (Ljubljana): 119-185.*
- RAMOVŠ, A., 1974: *Paleontologija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): XIII, 1-304 + ilustr. 1-155.
- SAJOVIC, G., 1909: *Ein Beitrag zur Geschichte der Steiner Alpen*. Carniola, 2, Jg. 1909, (Laibach): 24-29.
- SCHULTZ, O., 1998: *Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere*. Goldschneck-Verlag (Korb): 1-159 + (Taf. 1-65).
- SCHULTZ, O., 2001: *Bivalvia neogenica (Nuculacea – Unionacea)*. – In: W. E. Piller (Edit.), *Catalogus Fossilium Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien, Band 1, Teil 1*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XLVIII, 1-379 + Taf. 1-56.
- STEVANOVIĆ, P. & Ž. PETRONIJEVIĆ, 1951: *Novi podaci za poznavanje srednjeg miocena iz okoline Donjeg Milanovca (istočna Srbija)*. Geol. anali balk. poluostrva (Beograd) 19: 89-95.
- ŠVAGROVSKÝ, J., 1981: *Lithofazielle Entwicklung und Molluskenfauna des oberen Badenians (Miozän M4d) in dem Gebiet Bratislava – Devínska Nová Ves*. Západné Karpaty, sér. paleont. (Bratislava) 7: 5-204 + Taf. 1-53.
- VRABAC, S., 1987: *Paleogeografija sjeverne Bosne u badenskom vijeku*. Geološki glasnik (Sarajevo) 31/32: 38-68.
- ZBYSZEWSKI, G., 1957: *Le Burdigalien de Lisbonne*. Comun. Serv. Geol. Portugal (Lisboa) 38/1: 91-215 + Pl. 1-19.
- ZEI, M., 1956: *Morski svet*. – Mladinska knjiga (Ljubljana): 1-245. (Knjižnica priroda in ljudje, Iz življenja živali).

## TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1a	<i>Spondylus (Spondylus) crassicostatus</i> Lamarck, 1819; desna lupina, srednji miocen – badenij, Podgračeno, x 1
Fig. 1a	<i>Spondylus (Spondylus) crassicostatus</i> Lamarck, 1819; right valve, Middle Miocene – Badenian, Podgračeno, x 1
Sl. 1b	Isti primerek s strani, x 1
Fig. 1b	The same specimen from lateral side, x 1
Sl. 1c	Leva lupina istega primerka s poškodovanim dorzalnim delom, x 1
Fig. 1c	Left valve of the same specimen with damaged dorsal part, x 1

Fotografije (Photos): Marijan Grm





1a



1b



1c