

ФОСИЛИ БАДЕНСКИХ СПРУДНИХ КРЕЧЊАКА БЕОГРАДА

Увод

Центар града Београда и његова околина били су пре петнаест милиона година покривени топлим и плитким морем карактеристика сличних данашњем Средоземном или Медитеранском мору, због чега је оно најпре и добило назив медитеранско,¹ данас баденско море. Трагови овог мора су сачувани како у самом центру града, тако и у његовој широј околини. Откривене су стене различитог састава и порекла (литотамнијски кречњаци, конгломерати, пескови, глине), са веома бројним и разноврсним остацима фосилних биљака и животиња. За изградњу и стабилност у најужем центру града велики значај имају литотамнијски кречњаци, који избијају на саму површину терена или су испод танког покривача изграђеног од млађих седимената, а геолошки профили (природни изданци) испод *Победника* на Калемегдану и код стадиона на Ташмајдану су под заштитом државе још од 1968. године.

О геолошкој подлози Београда постоји доста података у литератури. На основу палеонтолошких налаза, закључено је да кречњаци најужег центра града припадају средњем миоцену (горњем бадену). Места

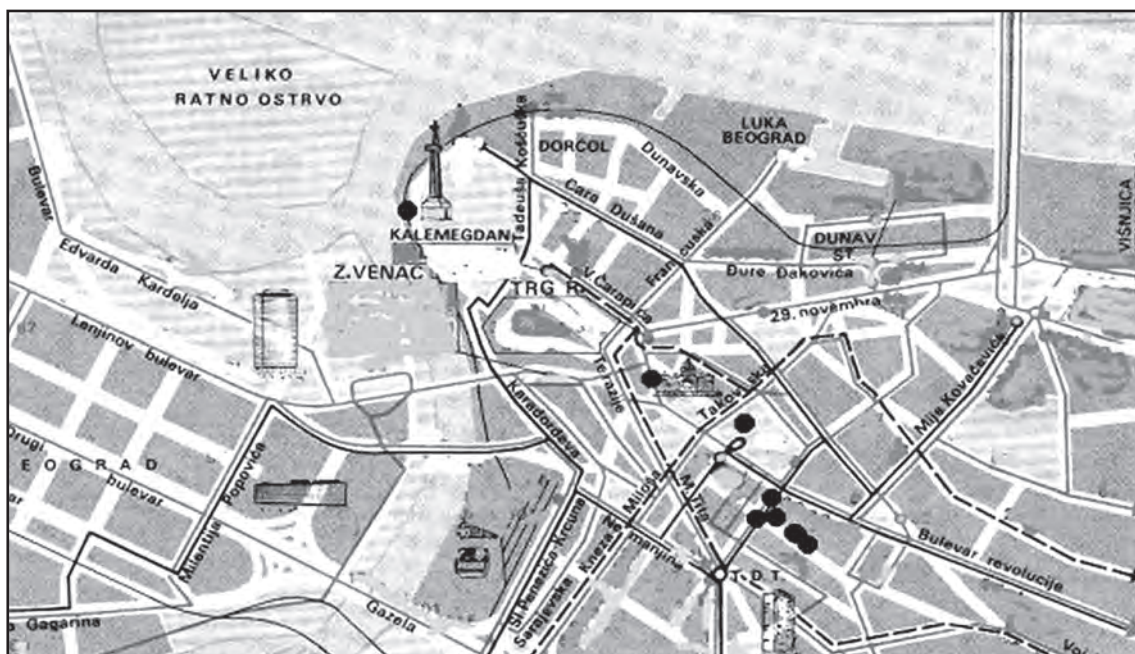
на којима је сакупљен фосилни материјал приказана су на карти (сл. 1), а део фосилног материјала је приказан фотографијама (сл. 2-12).

Палеонтолошке збирке су сакупљене током више деценија и чувају се у депоу Природњачког музеја у Београду. Најбројније су збирке академика Петра Стевановића и аутора овог рада. Поред површинских налаза, материјал је сакупљен и при раскопавању темеља, затим при раскопавању за комуналне потребе, као и у истражним геолошким бушотинама. Већи део материјала се сада први пут публикује.

Историјат проучавања

Како су остаци ових морских творевина откривени на површини терена, били су веома приступачни за геолошка истраживања од самог почетка развоја ове науке до данас. Изузетак представља период у првој половини двадесетог века, када није било могуће проучавати седименте Калемегдана због војних објеката који су били смештени на овом простору. Један од оснивача геолошке науке у Србији, и један од оснивача Природњачког музеја, академик

¹ Стевановић П., *Трагови Панонског мора у нашој земљи*, Научна књига 1, Завод за заштиту природе 4, Београд 1951, 8.



Сл. 1. Карта Београда, места налаза фосилног материјала
 Fig. 1 The map of Belgrade: places of fossil material archeological finds.

Јован Жујовић је у песковима Доњег града, код турског амама, сакупио богату збирку која се састоји од шкољки, пужева и једног жежа, а на Ташмајдану су из једног блока стене сакупљене збирке жежева, корала и шкољки.² По завршетку Другог светског рата су извршена детаљнија проучавања и описана је геолошка подлога Београдске тврђаве.³

Поред површинских налаза, праћена су и истражна геолошка бушења, што је омогућило прецизнија палеонтолошка истраживања, однос према старијим стенама и доношење палеоеколошких и палеогеографских закључака.⁴

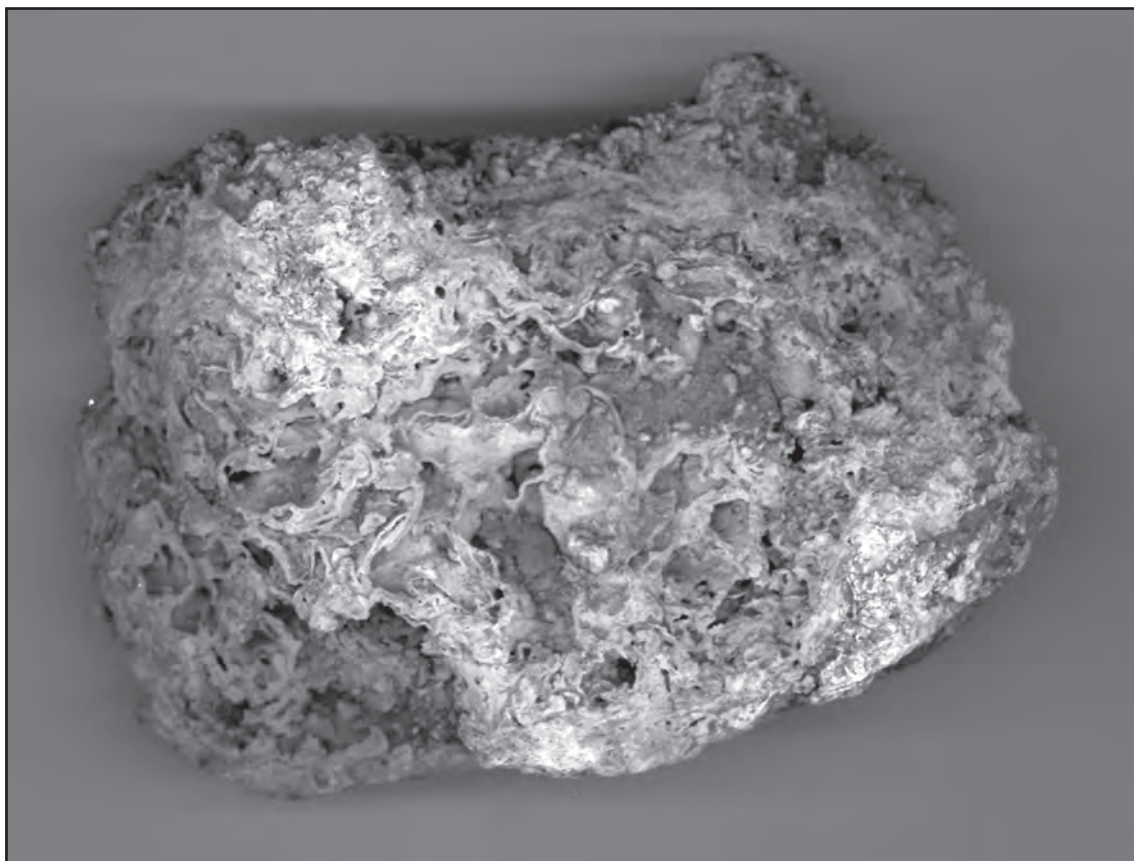
Палеонтолошке одлике литотамнијског кречњака.

У неколико последњих деценија, при извођењу грађевинских радова, често испод самог асфалта, откривени су кречњаци слични кречњацима Калемегдана и Ташмајдана, који избијају на површину. То су стене настале као последица животне активности првенствено црвених алги (*Lithothamnium ramosissimum*), због чега су и добиле назив литотамнијски кречњаци (сл. 2). Представљају творевине правога биохерма – нагомилавања скелета сесилних организама (организама који живе причвршћени за по-

² Стевановић П., *op. cit.*, 10.

³ Стевановић П., *Београдска тврђава у прошлости, садашњости и будућности*, САНУ, Завод за заштиту споменика културе Београда XXXVI, 9, Београд 1988, 75-90.

⁴ Анђелковић М., Еремија М., Павловић М., Анђелковић Ј., *Палеогеографија Србије*, Терцијар, Београд 1991, 151; Митровић Петровић Ј., и други, *Геологија шире околине Београда*, Палеоекологија, Београд 1989, 180.



Сл. 2. *Lithothamnium ramosissimum*

Fig. 2 *Lithothamnium ramosissimum*

длогу коју настањују) у виду сочива или доме, независно од стратификације околне средине. То су обично аутохтони фосили, тј. организми који после угинућа нису претрпели транспорт, већ су фосилизовани *in situ*. Алге се јављају у виду колонија типа безброј ситних куглица, које граде сферичне карбонатне грудве величине песнице, чији су међупростори испуњени карбонатним детритусом или песковитим материјалом. Боја им је беложута, местимично су врло меки и трошни, местимично чврсти, што зависи од процентуалног учешћа организама конструктора и других примеса у седименту. Стена са више органске материје је мекша и

обрнуто. Поред алги, у стварању биохерма су учествовале и бриозое инкрустирајућег типа па се ови кречњаци називају и литотамнијско-бриозојски. Њихова дебљина на Ташмајдану износи око 85 m, где леже преко старијих стена мезозоика.

На основу досадашњих познавања, констатовано је више спрудова који су дали чврсту подлогу данашњем Београду. Један спруд се простире дуж савске падине (раскрсница улица Гаврила Принципа и Југ Богданове) и падинама Калемегдана, од пристаништа до зоолошког врта, затим од Ташмајдана према северозападу, испод Косовске улице, где потања до дубине од



Сл. 3. *Chlamys (Aequipecten) cf. elegans*
 Fig. 3 *Chlamys (Aequipecten) cf. elegans*

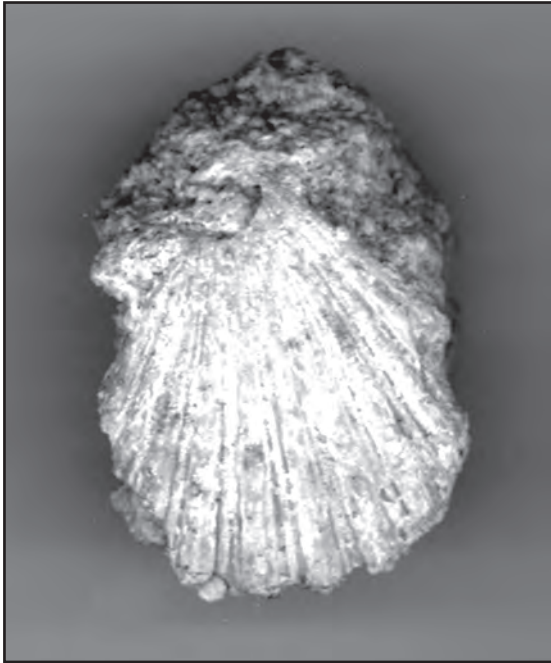
40 m.⁵ Други део овог биохерма избија на површину код Ташмајдана, где је кречњак неслојевит и масиван, препун колонија алге *Lithothamnium ramosissimum* величине песнице, затим калупим шкољкама, нарочито литодомуса. Од осталих шкољки су нађене *Chlamys latissimus*, *Pecten leythayanus*, *Pecten aduncus*, *Spondilus*, фолодомије, затим јежеви (*Echinolampas hemisphaericus*) и бризоое (око тридесет врста). Доминира врста *Schizoporella tetragona*, а врста *Schizoporella zujovici* је за науку први пут описана врста. Добила је назив према нашем чувеном геологу, академику Јовану Жујовићу. Алеје зоолошког врта су такође уклесане у овом камену.⁶ На Калемегдану, на савској страни, овај кречњак је масиван, у зоолошком врту слојевит, а код *Победника* је банковит. На Ташмајдану, као и испод *Победника*, нађено је доста ситних пектена али и врста *Chlamys*

latissimus крупних димензија (понекад до 15 cm). Одлично су сачувана оба капка. На потезу између Диздареве куле и *Победника* нађена је врста *Chlamys (Aequipecten) cf. elegans* (сл. 3). Организми који су насељавали спруд, мекушци, јежеви, а првенствено шкољке, достигали су максималне димензије, нарочито врсте родова *Chlamys*, *Ostraea*, *Pecten*. На Ташмајдану је констатовано више врста бризооа, као и у бушотини на Теразијама. То су такође сесилни организми који учествују као градиоци спрудова са другим организмима. Живе у колонијама причвршћени за морско дно или друге предмете, често у виду превлака.

На потезу од Каленићеве пијаце, преко улица Кнегиње Зорке, Крунске и Београдске, према центру града се простире такозвани крунски спруд, по остацима палеофауне најбогатији. На

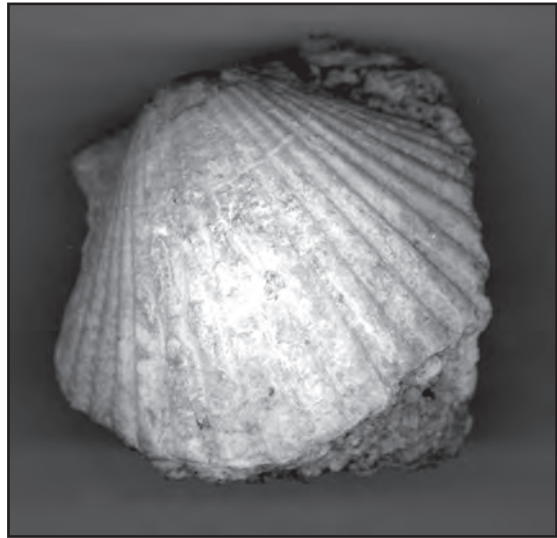
⁵ Стевановић П., *Миоцен околине Београда, Кенозоик*, Геологија Србије II-3, Миоцен околине Београда. Београд 1977, 119.

⁶ Стевановић П., *op. cit.*, 9.

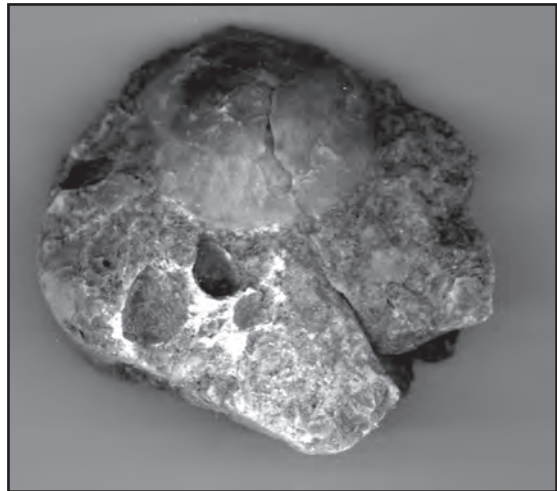


Сл. 4. *Chlamys*
Fig. 4 *Chlamys*

овом простору се литотамнијски кречњак налази скоро испод самог асфалта и при најмањем раскопавању се може открити. Тако су у Крунској улици, при раскопима за фундарање зграда и комуналне потребе, на више места сакупљене и идентификоване врсте *Flabellipecten besseri*, *Ostraea digitalina*, *Psamobia labordei*, *Cytherea*, *Venus*, *Chlamys* (сл. 4), *Pecten* (сл. 5), затим трагови црва *Serpula*. Врста *Lithophaga lithophaga* је најбројнија. Нађено је десетак примерака, али прилично ситних димензија. Припадају групи организама бушача, који најчешће буше чврсту подлогу у коју се настањују. Пужеви су ретки и констатовани су само *Caliptraea chienensis* (сл. 6), *Conus* (сл. 7), као и остаци неидентификованих примерака (сл. 8). Материјал је сакупљен у току 1969, 1985. и 2002. године. Приликом изградње стамбеног објекта у Кумановској улици, која



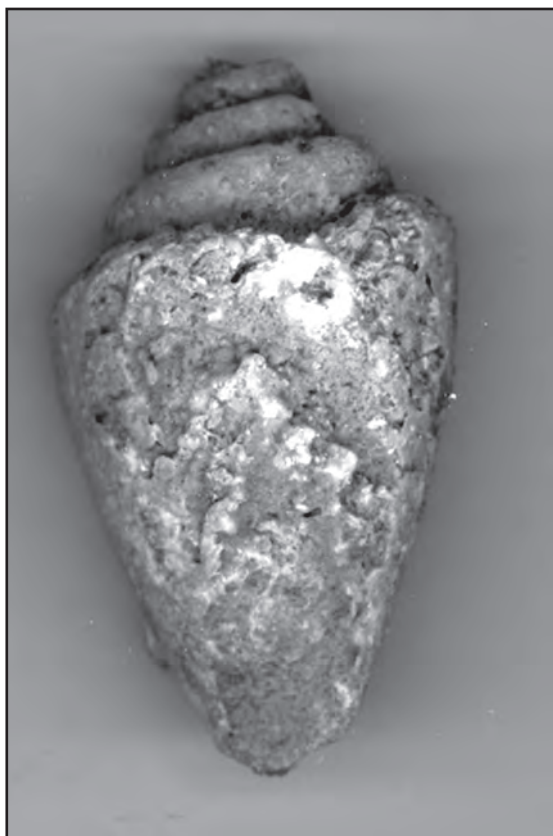
Сл. 5. *Pecten*
Fig. 5 *Pecten*



Сл. 6. *Caliptraea chienensis*
Fig. 6 *Caliptraea chienensis*

излази попреко на Крунску, 2002. године су ови седименти откривени на дубини од 3 до 4 m и налазе се испод лесног покривача.

Према мишљењу Н. Крстић и других аутора, литотамнијски кречњаци Ташмајдана су седименти предобалског гребена, настали у вишој енергетској зони, која је преталожила



Сл. 7. Conus
Fig. 7 Conus

грудве литотамнијума из средњег бадена. Калемегдански кречњаци су таложени при мањој енергији воде и на нешто већој дубини.⁷

У улици Георги Димитрова, у темељу стамбене зграде су нађени само крупнији представници шкољака *Chlamys latissimus* (сл. 9), *Glycimeris* и *Ostraea*. На савској страни су констатовани исти седименти, са мноштвом ситних перфорирајућих шкољки *Lithophaga* (сл. 10).

⁷ Крстић Н., Јовановић О., Кнежевић С., Михелчић В., Прилог формационој анализи неогених наслага Посавине и Подунавља (Србија), *Радови Геоинститута* 27, Београд 1922, 40.



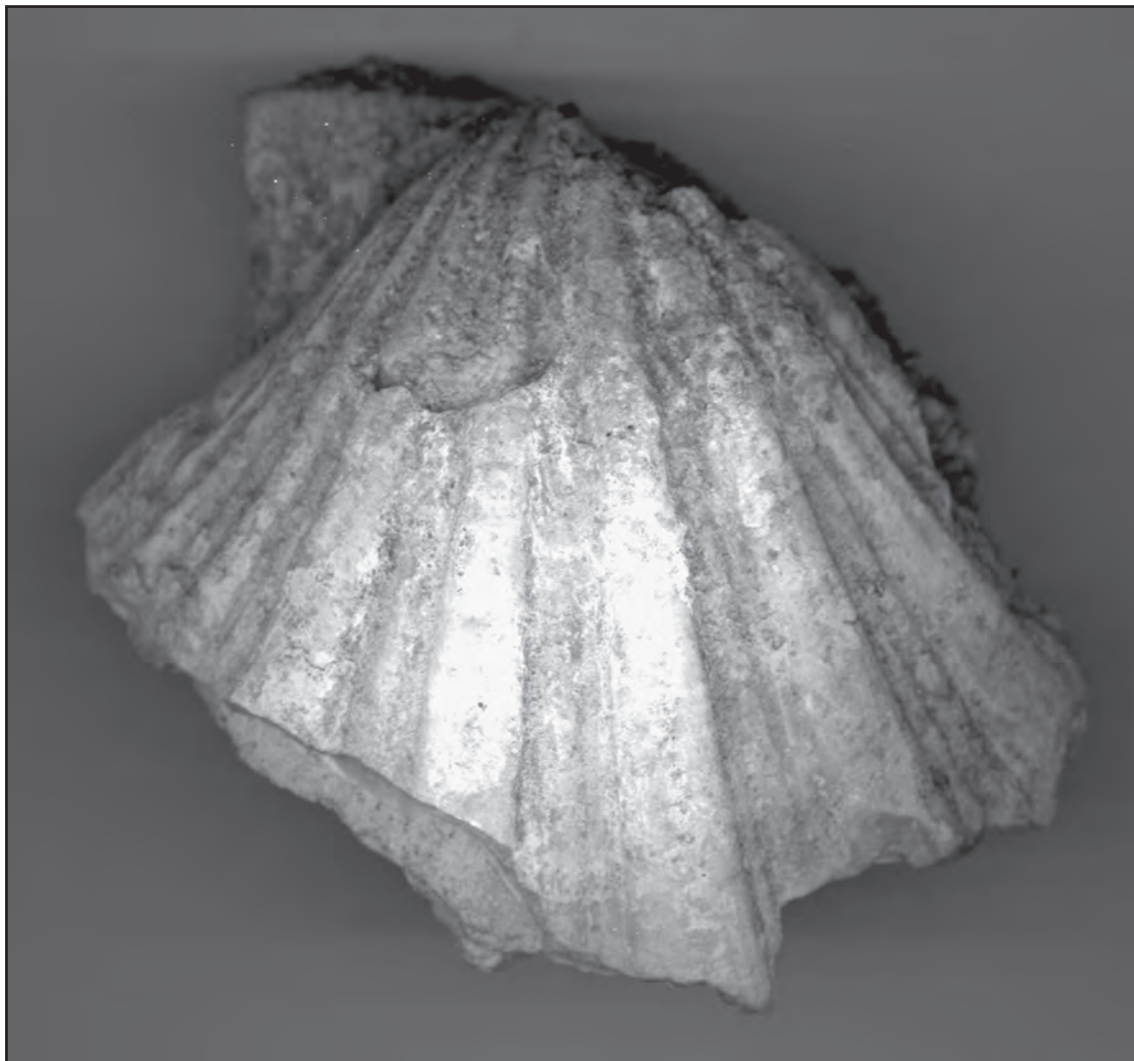
Сл. 8. Неидентификован фосилни материјал
Fig. 8 Unidentified fossil materials

Истражним бушењима су ови седименти утврђени и код Ветеринарског факултета, пред тунелом „Врачар“, на дубини 35-45 m. То је бризојски лајтовац са церитима, затим представницима родова *Murex*, *Lithophaga*, *Venus*, *Argo*.⁸ У дубини су ови спрудови међусобно повезани.⁹

Литотамнијски спрудни кречњаци су констатовани и у широј околини града, на простору од Лештана до Миријева, затим између Бањице и Јајинаца, у Каљевом потоку, на основу чега је и доказано постојање везе између источног и западног дела баденског мора, које је било раздвојено старијим,

⁸ Стевановић П., Геолошка прошлост Београда и околине, *Историја Београда I*, Београд 1974, 7.

⁹ Стевановић П., *op. cit.*, 1977, 113-145.



Сл. 9. *Chlamys latissimus*
Fig. 9 *Chlamys latissimus*

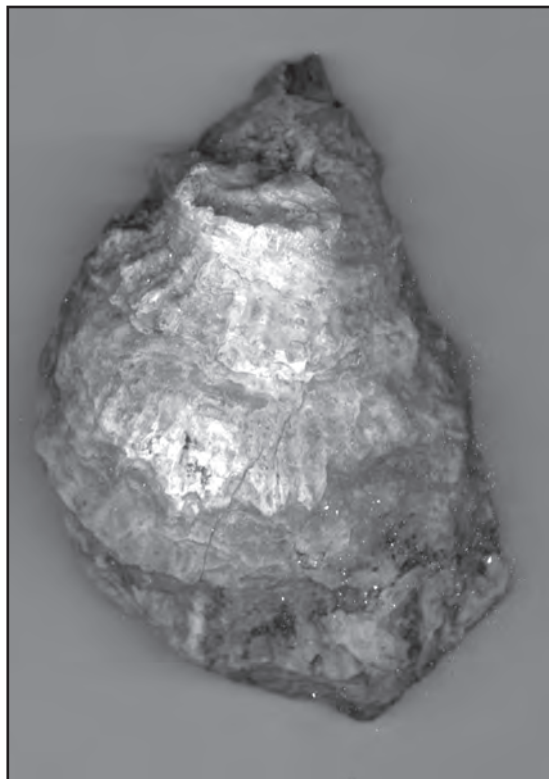
мезозојским стенама. Сличне појаве су откривене и у долини Мокролушког потока.¹⁰ У београдском насељу Канарево брдо, у Борској улици (код Дома здравља), у раскопима за потребе мале привреде, последњих неколико година су откривени неконсолидовани конгломерати и одломци

сличних стена са крупним остреама – *Ostraea digitalina* (сл. 11а, 11б), понекад веома оштећеним. Оштећења су механичке природе (преломи), настала услед транспорта материјала у грубозрном седименту. Обично су сачувани само горњи делови капака, делови бравног апарата *Ostraea* sp. (сл. 12).

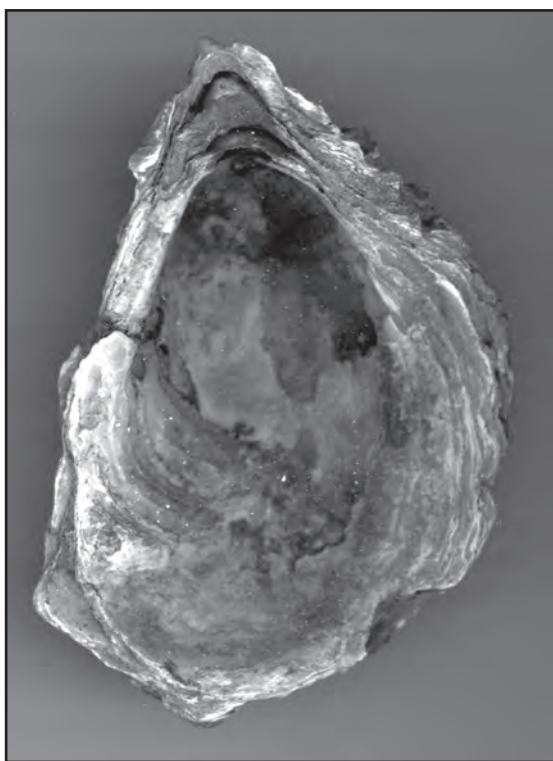
¹⁰ Анђелковић М., Еремија М., Павловић М., Анђелковић Ј., *op.cit.*



Сл. 10. Lithophaga
Fig. 10 Lithophaga



Сл. 11а. Ostraea digitalina
Fig. 11а Ostraea digitalina



Сл. 11б. Ostraea digitalina
Fig. 11б Ostraea digitalina

Закључак

Данас се сматра да је Земља настала пре више од четири и по милијарде година, а први живот на њој пре око три и по милијарде година (модрозелене алге и бактерије – организми који нису имали чврст скелет). Прве праве животиње са чврстим скелетом старе су тек око шест стотина милиона година. Кроз поједине периоде Земљине прошлости смењивале су се групе организама, некада потпуно различите од данашњих. На територији Београда су утврђене стене морског порекла, различите геолошке старости. Баденски спрудни кречњаци потичу из млађе геолошке

прошлости. Настали су у баденском веку пре петнаест милиона година, када се овим крајем простирало плитко и топло море благо нагнутог дна, тропских и суптропских карактеристика и са повећаном количином калцијум карбоната, што је омогућило изградњу морских спрудова, кречњачких гребена, у његовим плићацима. Баденско море представља најстарији и фосилима најбогатији стадијум панонског мора. Сам центар Београда лежи на чврстој геолошкој подлози, изграђеној од чврстих и масивних литотамнијско-бризојских кречњака, који изграђују и београдска узвишења Калемегдан и Ташмајдан. Литотамније су морске алге које, поред корала, представљају највеће градитеље (организми конструктори) чврстог копна. Да су услови живота били изузетно повољни, потврђују и налази многих фосилних остатака бескичмењака који се јављају као пратећи организми спрудова: бризоа, шкољки, пужева, јежева, црва, од којих су најбројније шкољке. Поједини представници фосила су изузетно добро очувани, док су други претпрпели оштећења, у зависности од типа стене и других услова који су постојали на описаном терену. Најбоље су очуване шкољке са чврстом калцитском љуштуром (*Pecten*, *Chlamys*, *Ostraea*), док су организми са арагонитском



Сл. 12. *Ostraea* sp
Fig. 12 *Ostraea* sp.

љуштуром веома слабо очувани, углавном у виду унутрашњих отисака (*Conus*, *Lithophaga*, *Venus*, *Cytherea*).

FOSSILS IN THE BADENIAN REEFAL LIMESTONES OF BELGRADE

Gordana Jovanović

The earliest period in the formation of the planet Earth is believed to have taken more than 4.5 billion years, and the earliest life forms such as blue-green algae and bacteria to have appeared about 3.5 billion years ago. Fossils of the earliest animals with a rigid skeleton are not older than some 600 million years. In different periods of the Earth's past groups of organisms, often completely different from those existing today, succeeded one another. In the Belgrade area rocks of marine origin and of different geological ages have been identified. The Badenian reefal limestones were formed in a more recent geological past: in the Badenian Age 15 million years ago, when this region was submerged in a shallow and warm sea with a slightly sloping seafloor, tropical and subtropical climatic features and a higher level of calcium carbonate, which enabled the building of marine reefs, limestone ridges, in its shallows. The Badenian Sea is the oldest and fossil-richest stage of the Pannonian Sea. The very heart of Belgrade lies

on bedrock of firm and massive lithothamnion-bryozoan limestones, which form the Belgrade prominences Kalemegdan and Tašmajdan. These rocks were used as a building material for the Belgrade Fortress. Lithothamnion is a marine alga that is the busiest builder (organism-constructor) of solid land besides corals. That life conditions were exceptionally favourable is confirmed by ample fossil evidence of invertebrates constituting reef fauna such as bryozoans, bivalves, snails, sea urchins or worms, bivalves being the most numerous. While certain fossil types are preserved very well, other suffered damage dependent upon the type of rock in which they were embedded and upon other environmental conditions. Best preserved are molluscs with firm calcite shells (Pecten, Chlamys, Ostrea); in contrast, organisms with aragonite shells are poorly preserved, mostly as internal impressions (Conus, Lithophaga, Venus, Cytherea).