

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

Studijski program GEOGRAFIJA

Godina I, Semestar II

April, 2020.

5 – Fanerozoik

Mezozoik (1)

dr Slobodan Radusinović, naučni saradnik UCG

Predavanja pripremljena na osnovu:

OPŠTA GEOLOGIJA

Autori udžbenika

Prof. dr Nataša Gerzina, vanredni profesor

Prof. dr Ivana Carević, vanredni profesor

Izdavač

Univerzitet u Beogradu – Rudarsko-geološki fakultet, 2019

4. RAZVOJ ZEMLJE KROZ GEOLOŠKO VREME

Fanerozoik

Meozoik

Trijas

Jura

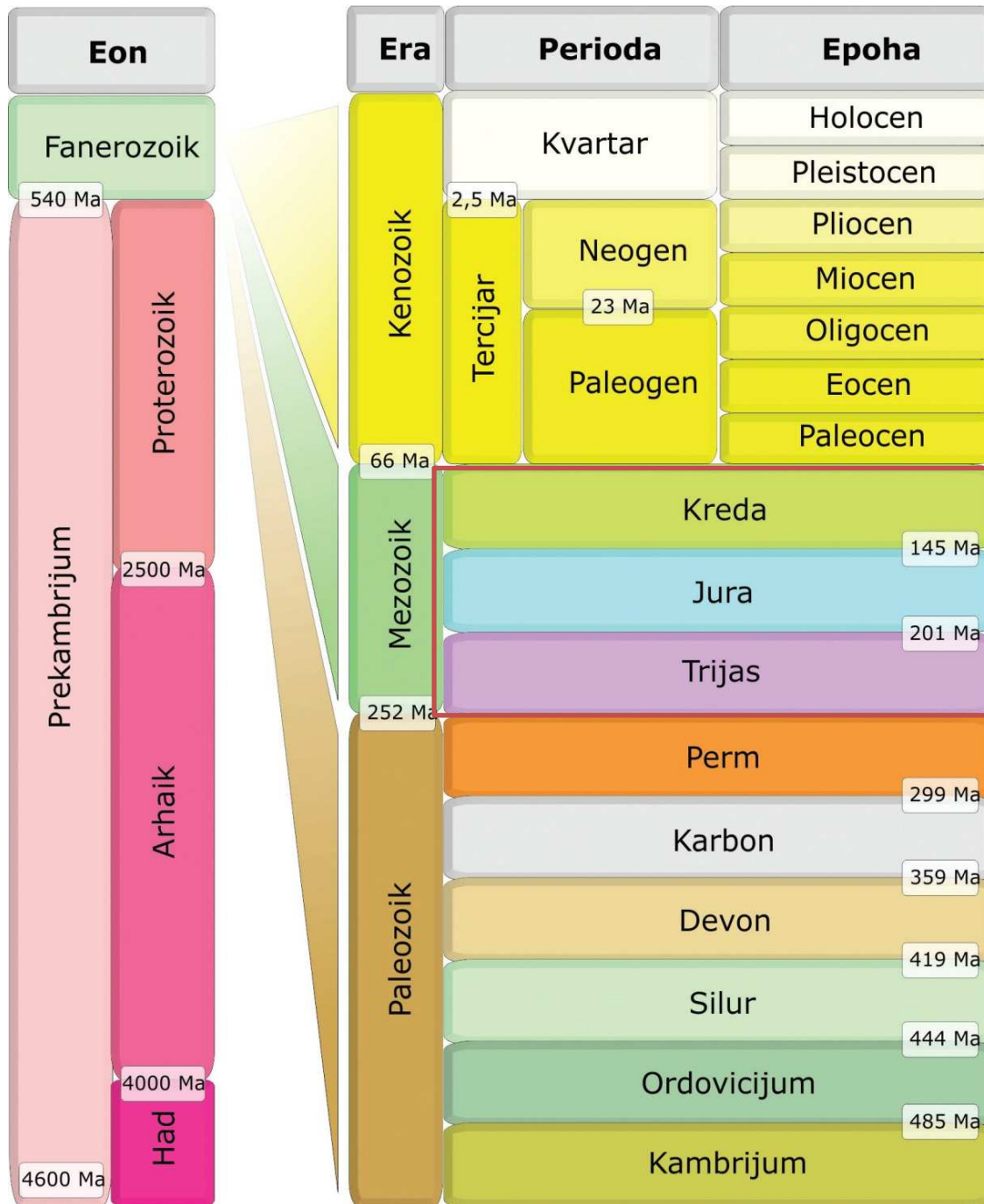
Kreda

Dodaci i primjeri:

Radusinović, S., 2017: Metalogenija jurskih karstnih boksita rudnih rejona Vojnik-Maganik i Prekornica, Crna Gora. Doktorska disertacija, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu. 349 pp.

Đaković, M.: Fotografije i mikrofotografije fosila, Palontološka zbirka Zavoda za geološka istraživanja, Podgorica

Radusinović, S. i Đaković, M.: Terenske fotografije



FANEROZOIK je podijeljen na tri ere:

- PALEOZOIK,
- MEZOZOIK i
- KENOZOIK.

MEZOZOIK

Nakon paleozoika nastupila je **mezozojska era**.

U paleogeografskom i geotektonskom smislu, mezozoik je obilježen raspadom **Pangee**.

Početak mezozoika Pangea je imala najveće rasprostranjenje ali je ubrzo počela njena fragmentacija na nove kontinentalne mase koje već na kraju mezozoika poprimaju obrise današnjih kontinenata.

SLIKA 3.26 Geohronološka skala

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

MEZOZOIK

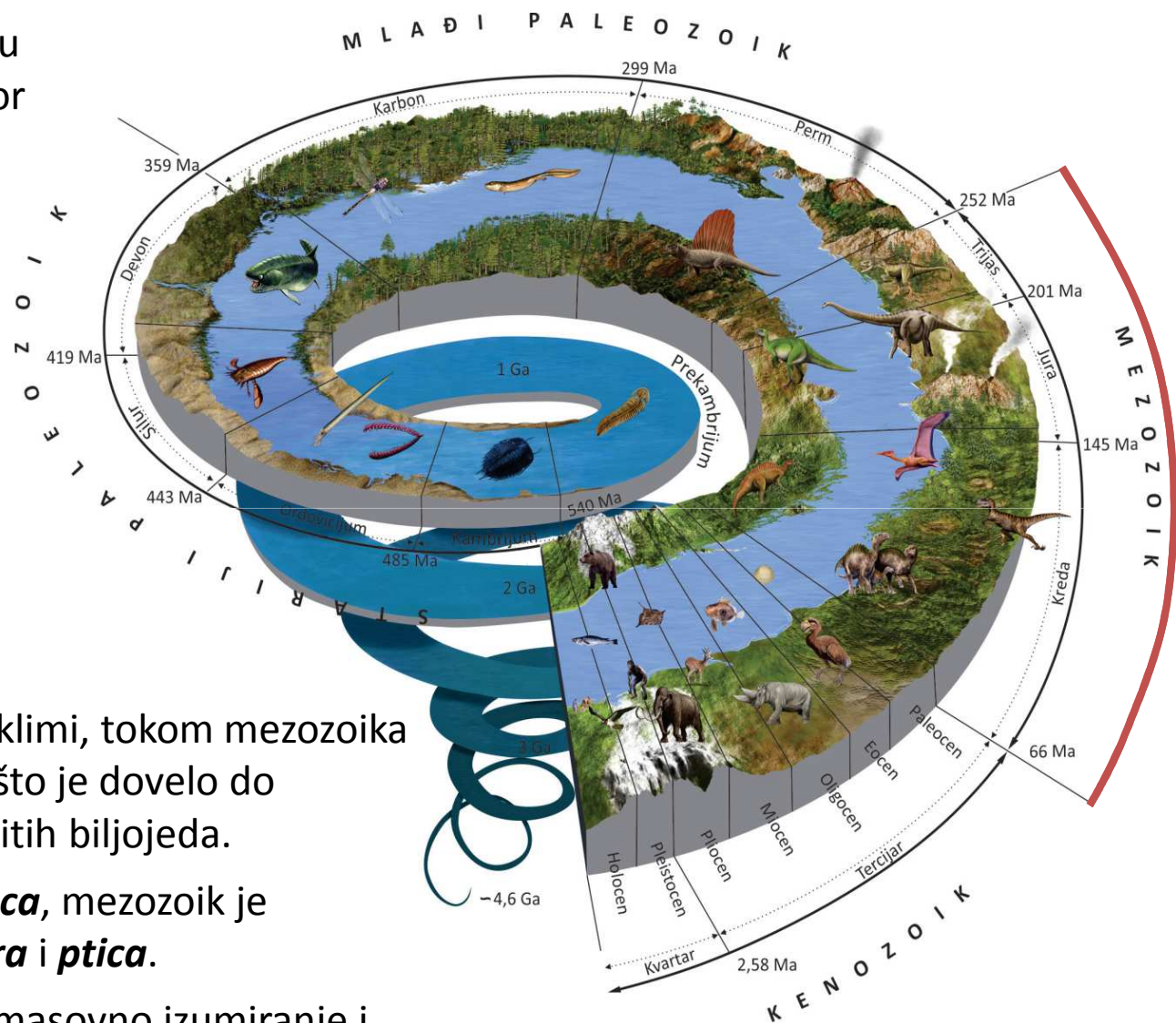
Masovno izumiranje na kraju paleozoika otvorilo je prostor za pojavu novih biljnih i životinjskih vrsta, pa se živi svijet mezozoika drastično razlikuje od onog koji je postojao tokom paleozoika.

Mezozoik često nazivamo „*doba reptila*” ili „*doba dinosaurusa*”, jer su oni predstavljali dominantne životinje u to doba.

Zahvaljujući toploj i vlažnoj klimi, tokom mezozoika se razvio bogat biljni svijet, što je dovelo do naročito brzog razvoja različitih biljojeda.

Osim dominantnih *gmizavaca*, mezozoik je obilježila i *prva pojava sisara* i *ptica*.

Kraj ove ere značio je novo masovno izumiranje i mogućnost za razvoj novog, drugačijeg živog svijeta u sledećoj eri.



SLIKA 3.1 Spiralna skala geološkog vremena
(Foto: Nicolas Primola/Depositphotos)

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- RAZVOJ ZEMLJE KROZ GEOLOŠKO VRIJEME -

MEZOZOIK

Periode MEZOZOIKA:

■ TRIJAS

■ JURA i

■ KREDA.

Eon	Era	Perioda	Epoha		
fanerozoik	kenozoik	kvartar Q	holocen Q₂ pleistocen Q₁		
		neogen Ng	pliocen PI		
		paleogen Pg	miocen M		
			oligocen OI		
			eocen E paleocen Pc		
		mezozoik	kreda K	gornja kreda K₂ donja kreda K₁	
				jura J	malm J₃ doger J₂ lijas J₁
			trijas T		gornji trijas T₃ srednji trijas T₂ donji trijas T₁
					perm P
	karbon C			gornji karbon C₂ donji karbon C₁	
			devon D	gornji devon D₃ srednji devon D₂ donji devon D₁	
				silur S	gornji silur S₃ srednji silur S₂ donji silur S₁
	ordovicijum O				gornji ordovicijum O₃ srednji ordovicijum O₂ donji ordovicijum O₁
			kambrijum Cm		gornji kambrijum Cm₃ srednji kambrijum Cm₂ donji kambrijum Cm₁
		proterozoik		neoproterozoik	ediakaran kriogenijan tonijan
	mezoproterozoik				stenijan ektazijan kalimijan
			paleoproterozoik		staterijan orosirijan rijacijan siderijan
				arhaik	neoarhaik mezoarhaik paleoarhaik eoarhaik
	nepodeljeno prekambrijsko vreme				

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

TRIJAS

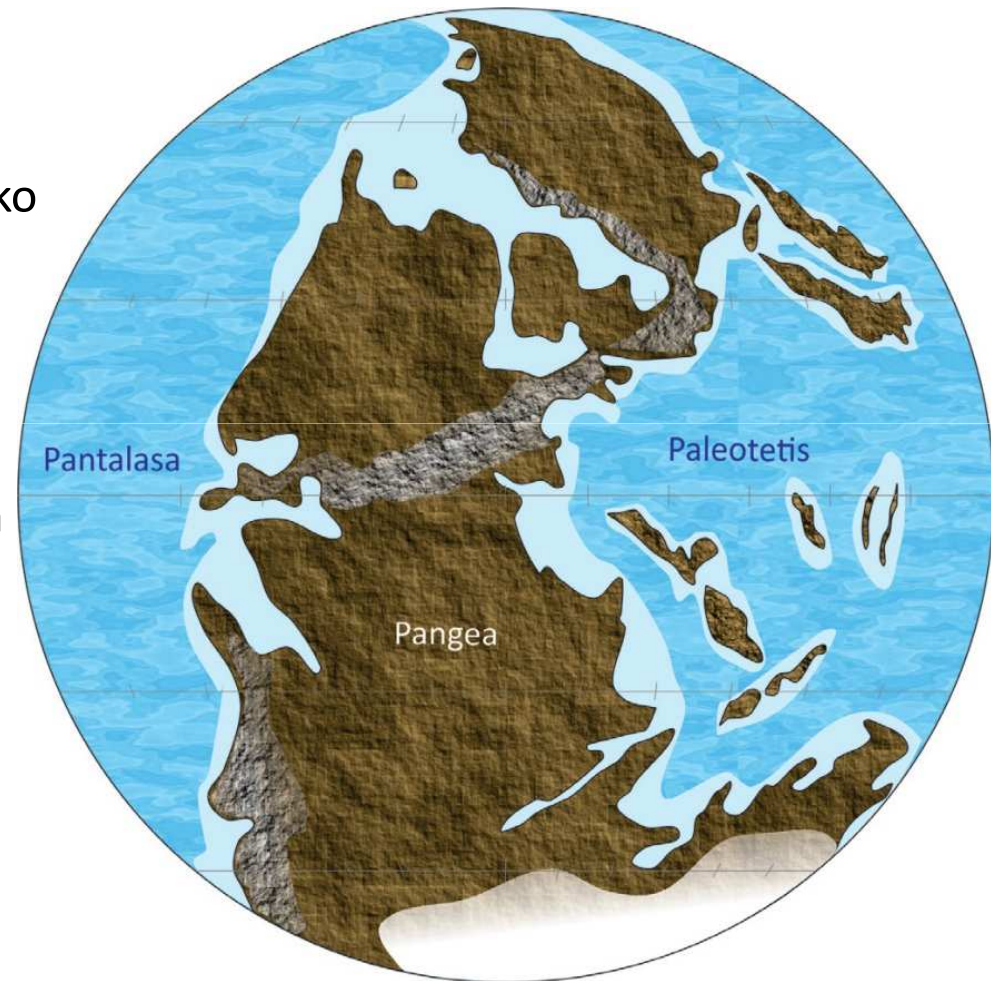
Trijas je prva perioda mezozojske ere, vremenski period koji je trajao oko **51 milion godina** (~252–201 Ma).

U trijasu su sve kontinentalne mase okupljene u superkontinent **Pangeu**, tako da je najveći dio kopnene mase bio izolovan od klimatskih uticaja okeana.

Vlažna monsunaska klima vladala je **duž oboda Pangee**, dok je **klima u unutrašnjosti kontinenta** bila uglavnom **topla i suva**.

Kopno je bilo izdignuto i nivo mora je generalno bio nizak, pa nijesu postojala plitka epikontinentalna mora na obodu kontinenta.

Krajem paleozoika, na južnom delu Paleotetisa počinje otvaranje novog okeanskog prostora koji nazivamo „**Neotetis**” ili prosto „**Tetis**”.



SLIKA 4.30 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa tokom perma

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

TRIJAS

Evolucija ovog okeana je izuzetno značajna za mezozojsku geologiju, u prvom redu za **mezozojsku geologiju mediteranskog pojasa** kome pripada i naš prostor.

Još krajem karbona su od **gondvanskog dijela Pangee** riftovanjem njenih sjeveroistočnih dijelova, odvojene **mikroploče Tibeta, Irana i Turske**.

Ove mikroploče su se kretale na sjever **prema Evroaziji**, zatvarajući **Paleotetis**, pri čemu je, istovremeno, na jugu otvaran novi okeanski prostor **Tetisa**.

Sredinom trijasa započelo je riftovanje u ekvatorijalnom prostoru Pangee, pa su sa istoka vode Tetisa prodirale duboko na kopno, polako odvajajući Gondvanu na jugu od Lauroazije na sjeveru (SLIKA 4.33).

Ovi događaji bili su samo uvod u krupne geotektonske događaje koji su kasnije uslijedili.



SLIKA 4.33 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem trijasa

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

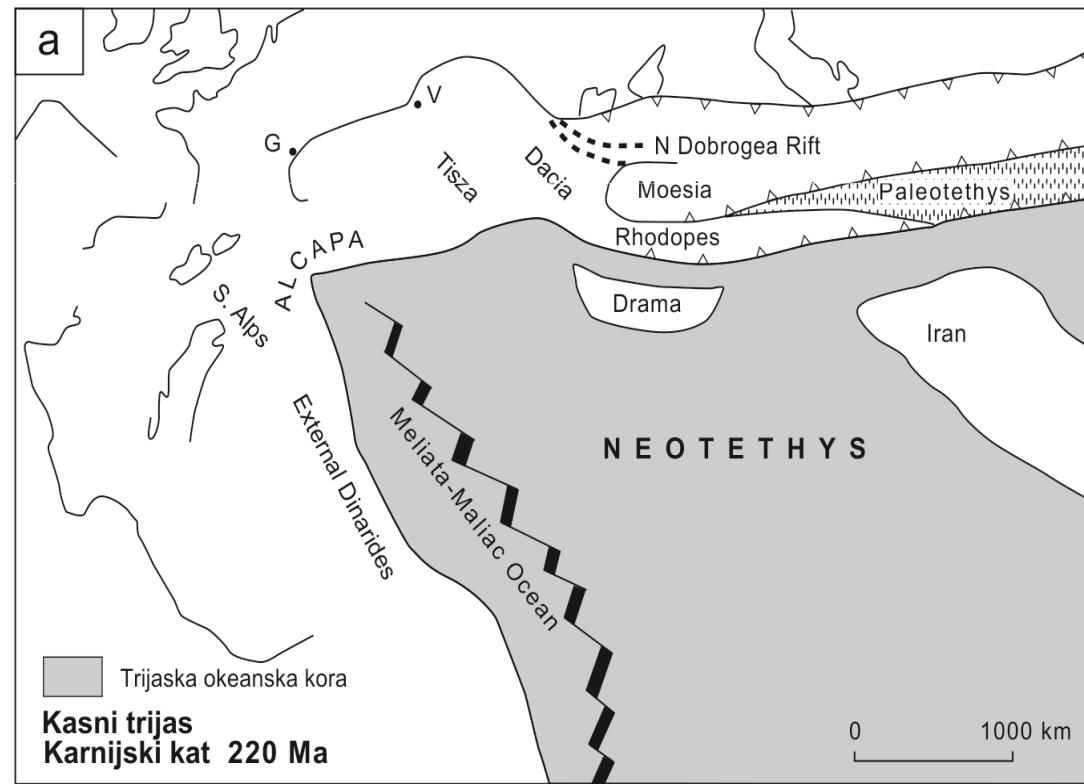
ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

TRIJAS

Schmid et al. (2008), su prikazali i skicu paleogeografsko-tektonskih karakteristika sadašnjih prostora jugoistočne Evrope.

Ovdje je u fokusu položaj i starost okeanske kore i litosfere Neotetisa i okolnih okeana. U trijasu ovi autori na istočnoj periferiji eksternih Dinarida vezuju okeansku koru Meliata-Maliac okeana, koji je dio okeanske litosfere Neotetisa ([Slika 2.7a](#)).



SLIKA 2.7 Šematske palinspastičke skice Neotetisa i njegovog okruženja za a) gornji trijas (*Schmid et al., 2008*)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

TRIJAS

Nakon velikog permskog izumiranja, živi svijet je počeo da se polako oporavlja.

Flora i fauna karakteristična za paleozoik je uglavnom nestala krajem perma i pojavili su se potpuno drugačiji ekosistemi na kopnu i u marinskoj sredini.

Trijaska mora su obilovala **školjkama, puževima, amonitima, ježevima i rakovima (SLIKA 4.35).**

Sredinom trijasa ponovo su se na većem prostoru formirali **koralni grebeni**, izgrađeni od novih vrsta koralala (SLIKA 4.36).

Ribnji svijet nije bio pretjerano raznovrstan, budući da je najveći broj paleozojskih familija nestao krajem perma.

Novost među kičmenjacima predstavljali su **marinski reptili (SLIKA 4.37)** koji su živjeli, uz obale i na prostoru otvorenog okeana.



SLIKA 4.35 Fosilna marinska fauna trijasa a) školjka *Daonella* (Foto: Ghedoghedo/Wikimedia.org) b) gastropodi *Fedaiella* i *Trachynerita* (Foto: Hectonichus/Wikimedia) c) amonit *Ceratites nodosus* (Foto: Ghedoghedo/Wikimedia)



SLIKA 4.36 *Margarosmilia confluens*, gornjotrijaski koral (Foto: Matteo De Stefano/MUSE/Wikimedia)

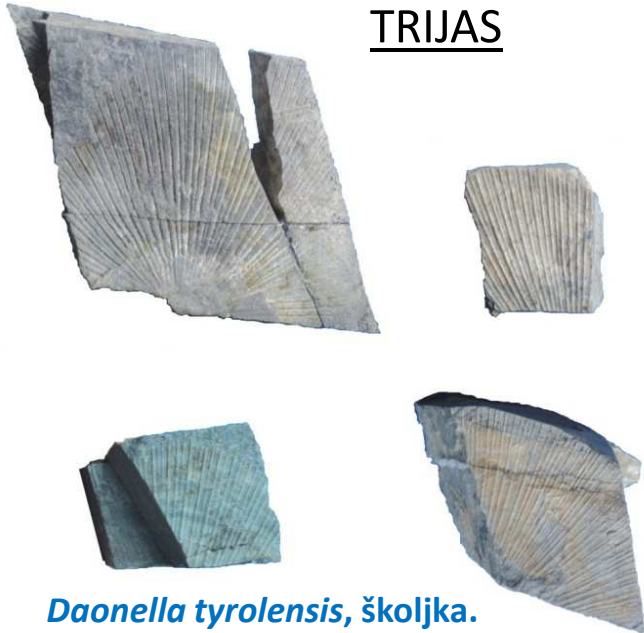


SLIKA 4.37 Fosil ihtiozaura, Prirodnjački muzej Senckenberg, Frankfurt, Nemačka (Foto: Daderot/Wikimedia)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

TRIJAS



Daonella tyrolensis, školjka.
Srednji trijas, Crmnica, Crna Gora



Amoniti. Srednji trijas, Rumija, Crna Gora

Izvor: dr M. Đaković, Zbirka Zavoda za geološka istraživanja, Podgorica

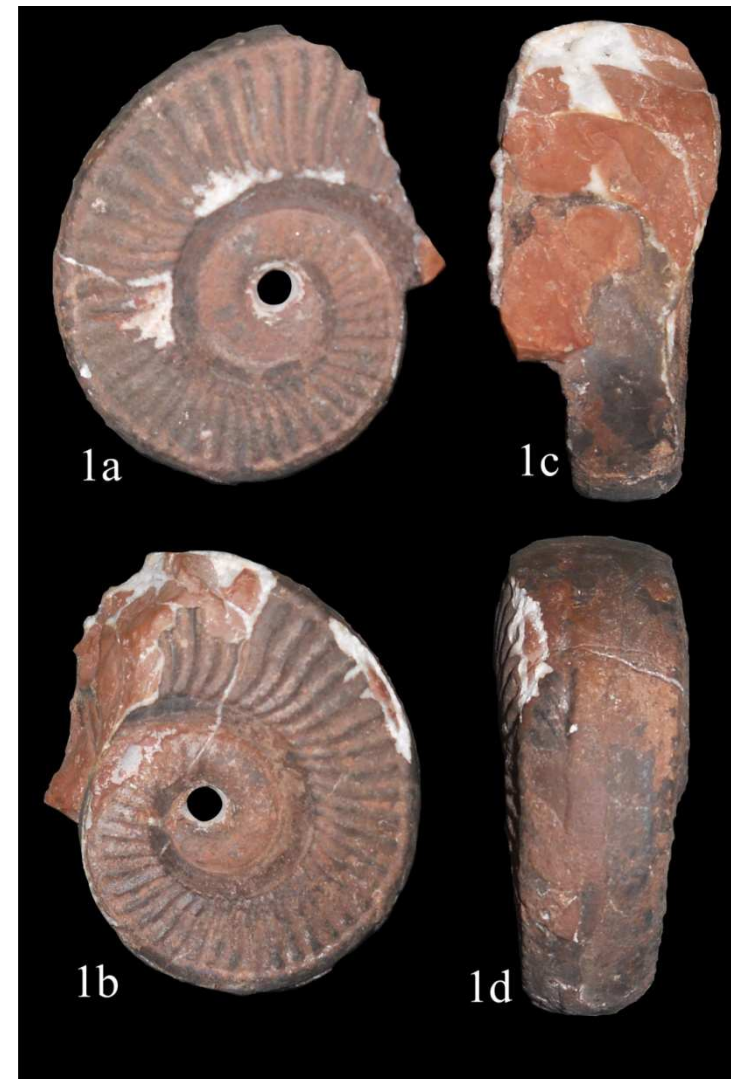
ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

TRIJAS



Encrinus liliiformis, morski krin.
Srednji trijas, Kostajnica, Crna Gora



Pleuronautilus mosis, nautiloid. Srednji trijas,
Virpazar, Crna Gora

Izvor: dr M. Đaković, Zbirka Zavoda za geološka istraživanja, Podgorica

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

TRIJAS

U poređenju sa marinskom sredinom, kopno je bilo manje pogođeno velikim permskim izumiranjem.

Preživjele biljne i životinjske vrste su se širile kopnom, uspostavljajući nove ekosisteme.

Golosjemenice, koje su se raširile kopnom krajem perma, dominiraju u trijasu.

Tako je postepeno tipična paleozojska flora paprati zamenjena tipičnom mezozojskom florom golosjemenica, dok je tlo je i dalje bilo golo, jer još uvijek nije bilo trave i cvjetnica.

Početak trijasa, kopnena fauna predstavljena je životinjama koje su preživjele kraj paleozoika.

Sredinom trijasa dolazi do naglog razvoja reptila i tada počinje pravo „**doba gmizavaca**“.

U to doba počinje dominacija **dinosaurusa**, čiji je nagli razvoj potisnuo ostale gmizavce koji su se razvili početkom trijasa.

Krajem trijasa pojavljuju se prvi **sisari**.

Trijaska perioda završila se masovnim izumiranjem, kojim je naročito bila pogođena marinska fauna.

Nestale su konodontne životinje i mnogi beskičmenjaci.

Na kopnu su nestale mnoge vrste vodozemaca i gmizavaca, uključujući i neke od primitivnih dinosaurusa.

Prilagodljivije grupe **dinosaurusa** su preživjele da bi postale brojnije, raznovrsnije i da bi suvereno vladale Zemljom narednih oko 150 miliona godina.

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

JURA

Sledeća perioda mezozoika je **jurska perioda**, koja je trajala oko **56 miliona godina** (~201–145 Ma).

Doba jure je obilježeno raspadom Pangee, tropskom klimom, plitkim toplim morima, bujnom raznovrsnom kopnenom vegetacijom i maksimalnim razvojem gmizavaca.

Raspad ***Pangee*** odvijao se sporo i u nekoliko faza.

Sredinom jure su riftni procesi na prostoru Pangee konačno doveli do njenog cijepanja na dvije velike kontinentalne mase – ***Lauroaziju na sjeveru*** i ***Gondvanu na jugu***.



SLIKA 4.38 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem jure

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA

Između današnje Sjeverne Amerike sa jedne, i današnje Južne Amerike i Afrike sa druge strane, otvarao se novi okean – **Atlantik**.

Na zapadnoj obali Sjeverne Amerike započela je subdukcija koja je aktivna i danas.

Istovremeno sa otvaranjem Atlantika na zapadu Gondvane, riftni procesi na istoku predstavljaju početak otvaranja **Indijskog okeana**, pa je kopno koje su činile današnja Afrika i Južna Amerika polako odvojeno od ostalog dijela Gondvane (SLIKA 4.38).



SLIKA 4.38 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem jure

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

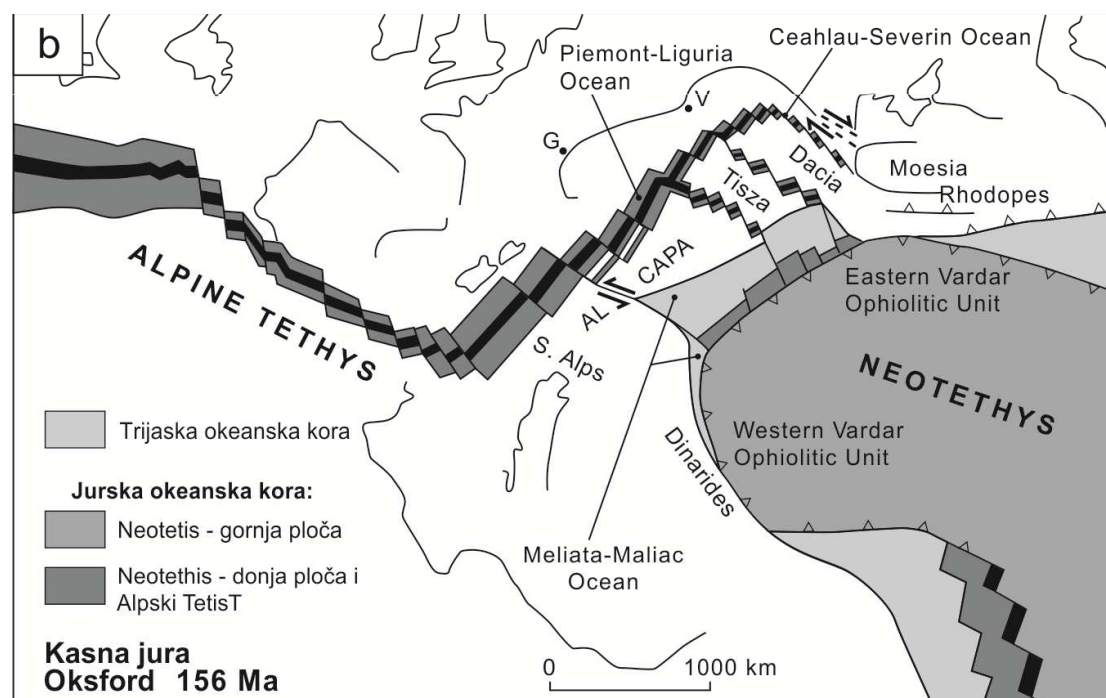
ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

JURA

Sadržaji Meliata-Maliak okena su tokom srednje i gornje jure subdukovani pod okeansku koru jurske starosti (Slika 2.7b).

Krajem jure periferijski djelovi postojeće okeanske kore su obdukovani ka istoku i zapadu formirajući dvije zone ofiolita: *Zapadne vardarske ofiolite* i *Istočne vardarske ofiolite*.

U ovom periodu zapadno od obdukovanih ofiolita egzistira područje *Dinarida*, u kome se odvija depozicija sedimenata različitih litofacijalnih osobina.



SLIKA 2.7 Šematske palinspastičke skice Neotetisa i njegovog okruženja za b) gornju juru (Schmid et al., 2008)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA

Dok su se otvarali novi okeanski prostori, *Tetis* je polako išao ka svom kraju.

Tokom jure počinje rotacija Lauroazije i Gondvane u suprotnim smjerovima i aktivira se subdukciona zona, pa dolazi do zatvaranja ovog okeanskog područja.

Raspadom Pangee povećala se dužina obalskih linija i došlo je do globalnog izdizanja nivoa mora, pa su obodi novostvorenih kontinenata zaplavljeni plitkim, toplim morima.

To je imalo za posledicu ***promjenu klimatskih uslova***, pa je suva klima koja je tokom trijasa vladala na kopnu zamijenjena vlažnom klimom i tropske šume su prekrile nekadašnje pustinjske predjele.



SLIKA 4.38 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem jure

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA

Jurska mora bila su preplavljena **fitoplanktonom** i **zooplanktonom**.

Među marinskim beskičmenjacima jurske periode, najznačajniji su **amoniti** (SLIKA 4.39).

Njihova raznovrsnost i izuzetno brza evolucija čine ih veoma pogodnim za preciznu biostratigrafsku podjelu jurske periode.

Na vrhu lanca ishrane su bili **džinovski gmizavci** (*pleziozaurusi* i *krokodili*), **ajkule** i **raže**.

Topla epikontinentalna mora bila su pogodna za nastanak brojnih **koralnih grebena** koji su obilovali živim svijetom.



SLIKA 4.39 Jurski amoniti (Foto: Mike Beauregard/Flickr)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA



Brahiopode. Donja jura, Skadarsko jezero - Rumija, Crna Gora

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA



Chladocrinus basaltiformis (MILLER)

Chladocrinus basaltiformis, morski krin. Donja jura,
Sutorman, Crna Gora

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

JURA



Zeilleria mutabilis (OPPEL)

Zeilleria mutabilis, brahiopoda. Donja jura, Kostajnica, Crna Gora

Izvor: dr M. Đaković, Zbirka Zavoda za geološka istraživanja, Podgorica

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA



Korali u stijeni. Gonja jura, Skadarsko jezero - Rumija, Crna Gora

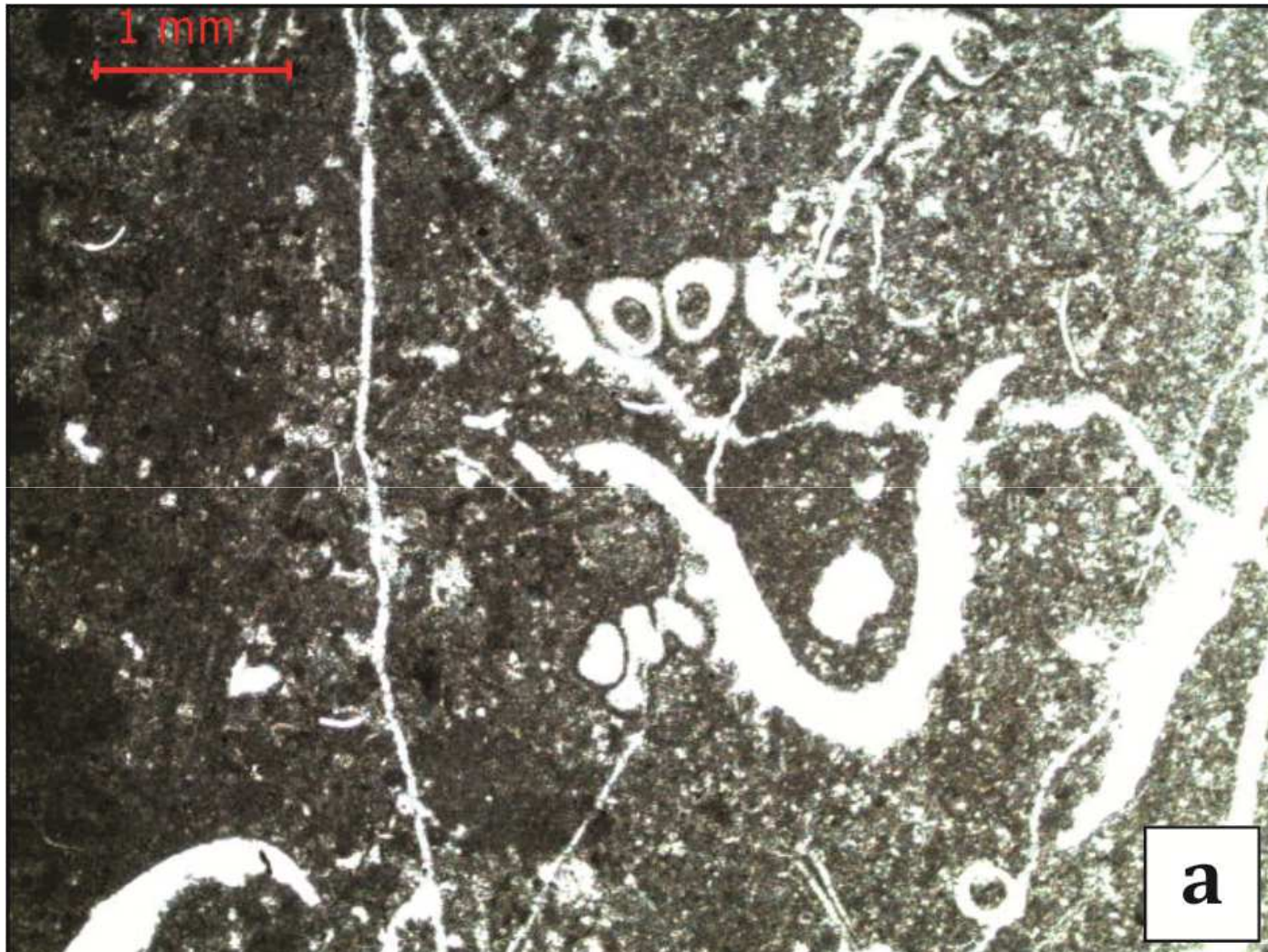


Sunđeri u stijeni. Gonja jura, Skadarsko jezero - Rumija, Crna Gora

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

JURA



Sl. 4.8: Krečnjak titona, Gornja jura, sa *Clypeina jurassica* i *Campbelliella mileši mileši*, uz. P-3B/4a (a). Nikšićka Župa, Crna Gora.

Biostratigrafska ispitivanja: Mirković i Milutin (1999). Mikrofotografije: J. Milutin, 2015

Izvor: Radusinović, 2017

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

JURA

Na kopnu su **golosemenice**, nalik današnjim palmama i četinarima, i dalje dominantne biljke.

Jura je perioda neprikosnovene vladavine **džinovskih gmizavaca**, kako na kopnu, tako i u vodi.

Vazduhom su letjeli **insekti**, **leteći gmizavci** i **prve ptice** koje su se pojavile krajem jure (SLIKA 4.40).

Među svim tim ogromnim životinjama, polako su se razvijali **sitni sisari**.



SLIKA 4.40 a) fosilna ptica *Xiaotingia zhengi* (Foto: Bruce McAdam/ Wikimedia) b) fosilni insekt *Aeschnogomphus intermedius* (gornja jura, Nemačka) (Foto: James St. John/ Flickr) c) leteći gmizavac *Pterodactylus kochi* (Foto: A, Ocrum/ Wikimedia)

b) Kraj jure je, kao i kraj trijasa, obilježen izumiranjem, mada ni približno tako velikim i značajnim kao što je bilo izumiranje krajem paleozoika ili ono koje je uslijedilo krajem krede.

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

Poslednjih **79 miliona godina** mezozojske ere (145–66 Ma) pripada **kredi**.

To je bio period intenzivnog raspada ostataka **Pangee**, odnosno njenog gondvanskog dela, uz istovremeni razvoj današnjih okeana (SLIKA 4.41).

Afrika i **Južna Amerika** su se razdvojile, pri čemu je otvoren **južni dio Atlantika**, a **Indija** se odvojila od **Gondvane** i započela svoj put ka sjeveru, koji će kasnije, tokom kenozoika, dovesti do njene kolizije sa Azijom.



SLIKA 4.41 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem krede

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA

Poslednja faza u raspadu gondvanskog dijela Pangee je početak razdvajanja **Australije** i **Antarktika** prije oko 80 Ma.

U gornjoj kredi počinje **otvaranje sjevernog Atlantika**, koje je dovelo do razdvajanja **Evrope** i **Sjeverne Amerike**.

Brzo širenje okeanskih prostora i topla klima tokom krede održavali su relativno visok nivo mora tokom ove periode.

U toplim krednim morima bujao je živi svijet, kako tipično mezozojski, koji će izumrijeti krajem krede, tako i nove životne forme koje su se pojavile u kredi i postale dominantne tokom kenozoika.



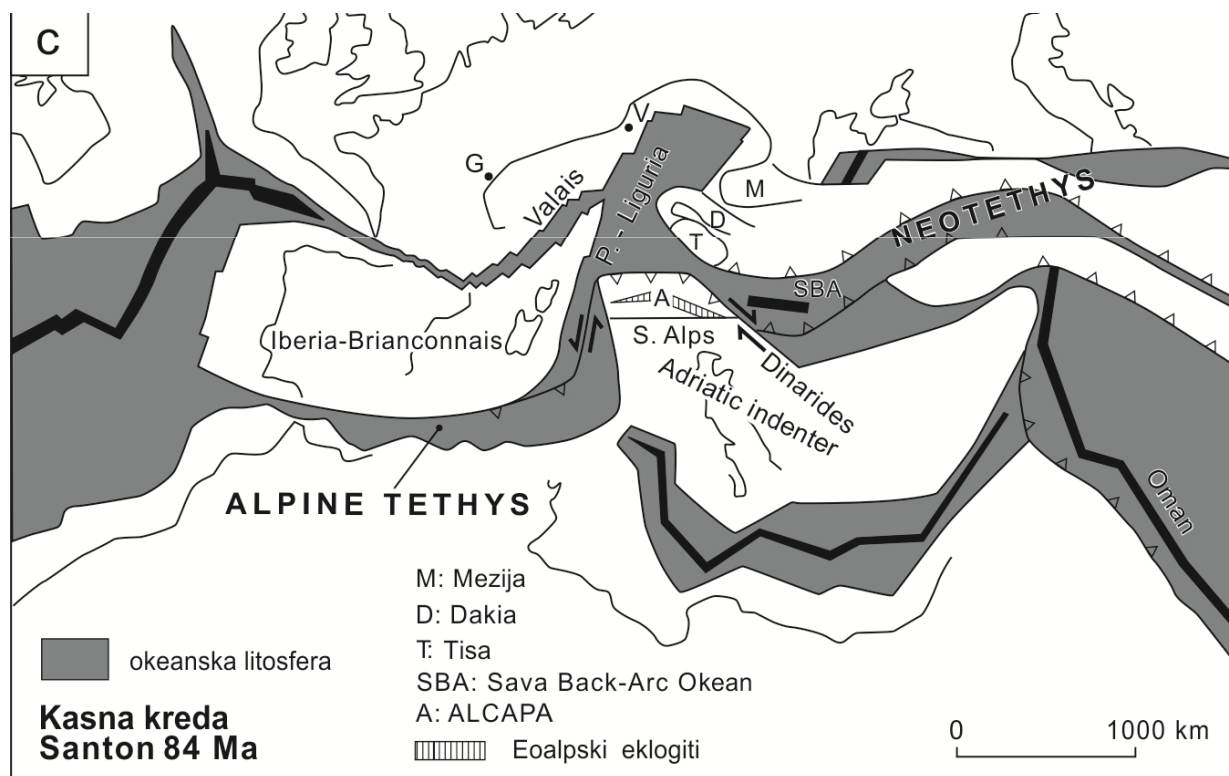
SLIKA 4.41 Hipotetička rekonstrukcija položaja kontinentalnih masa krajem krede

Izvor: Opšta geologija. Gerzina i Carević, 2019

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

Krajem gornje krede okeanska kora *Neotetisa* je u velikoj meri konzumirana. *Dinaridi* su dio adrijskog indentera, u čijem zaleđu je otvoren *Istočno Mediteranski okean* (slika 2.7c).



SLIKA 2.7 Šematske palinspastičke skice Neotetisa i njegovog okruženja za c) gornju kredu (Schmid et al., 2008)

Izvor: Radusinovic, 2017

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

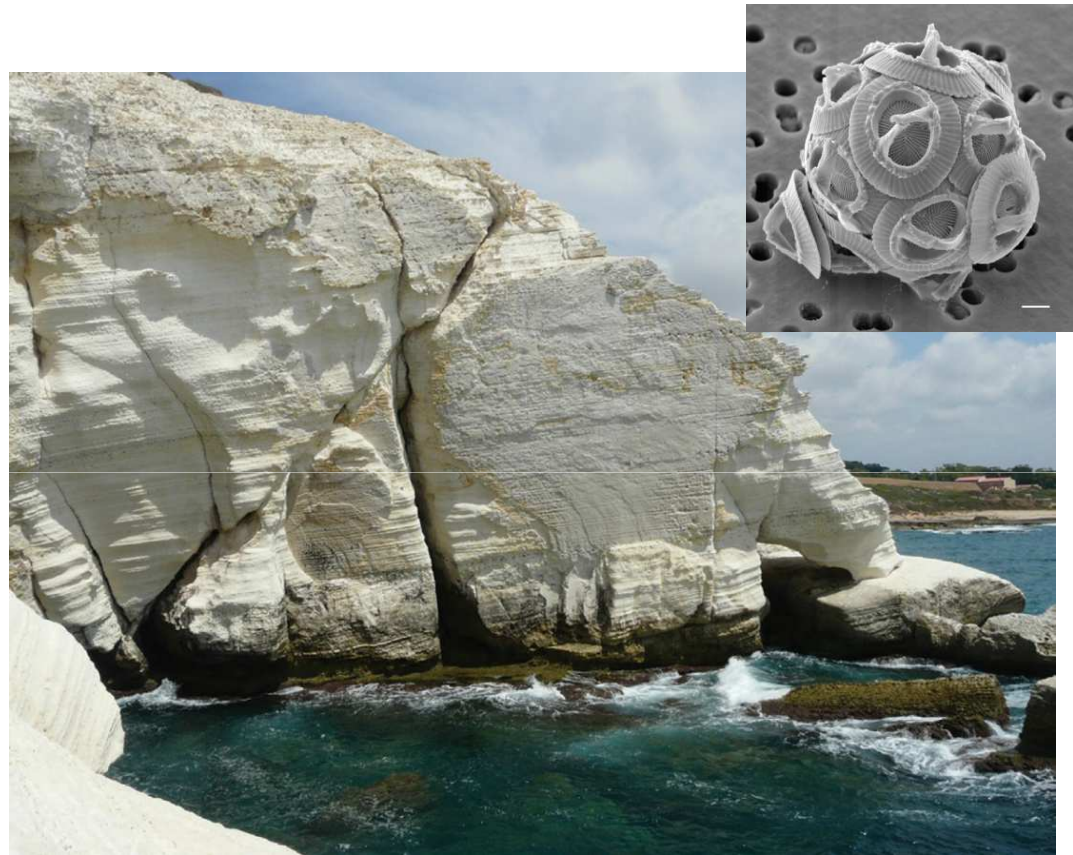
- MEZOZOIK -

KREDA

Marinska fauna krede uključuje brojne **planktonske organizme**, pa sedimenti okeanskog dna postaju bogatiji krečnjačkim muljem.

Tako su formirane debele naslage **pisaće krede** po kojima je ova perioda i dobila ime, **nastale akumulacijom sitnih algi** (kokolitoforida) (SLIKA 4.42).

Topla klima pogodovala je razvoju sprudova, pa su oni formirani na ogromnim prostorima.



SLIKA 4.42 Beli klifovi krede, Izrael
 (Foto: random exposure/Flickr), Alga (kokolitoforida)
Gephyrocapsa oceanica (Foto: NEON_ja/Wikimedia)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

Amoniti i **belemniti** su tokom krede bili dominantni predatori među raznovrsnim beskičmenjacima (SLIKA 4.43).

SLIKA 4.43 Fosilni amoniti *Dactyloceras* i belemniti, donja kreda, Holzmaden, Nemačka (Foto: Spiridon Ion Cepleanu/Wikimedia)



U kredi se pojavljuje i veliki broj **modernih riba**, a na vrhu lanca ishrane i dalje su ogromni **morski gmizavci** (SLIKA 4.44).



SLIKA 4.44 a) *Platypterygius* sp., lobanja fosilnog ihtiozaura (kreda, Vajoming, SAD)
b) fosilni zubi ajkula i kosti riba (kreda, Kansas, USA) (Foto: James St. John/Flickr)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

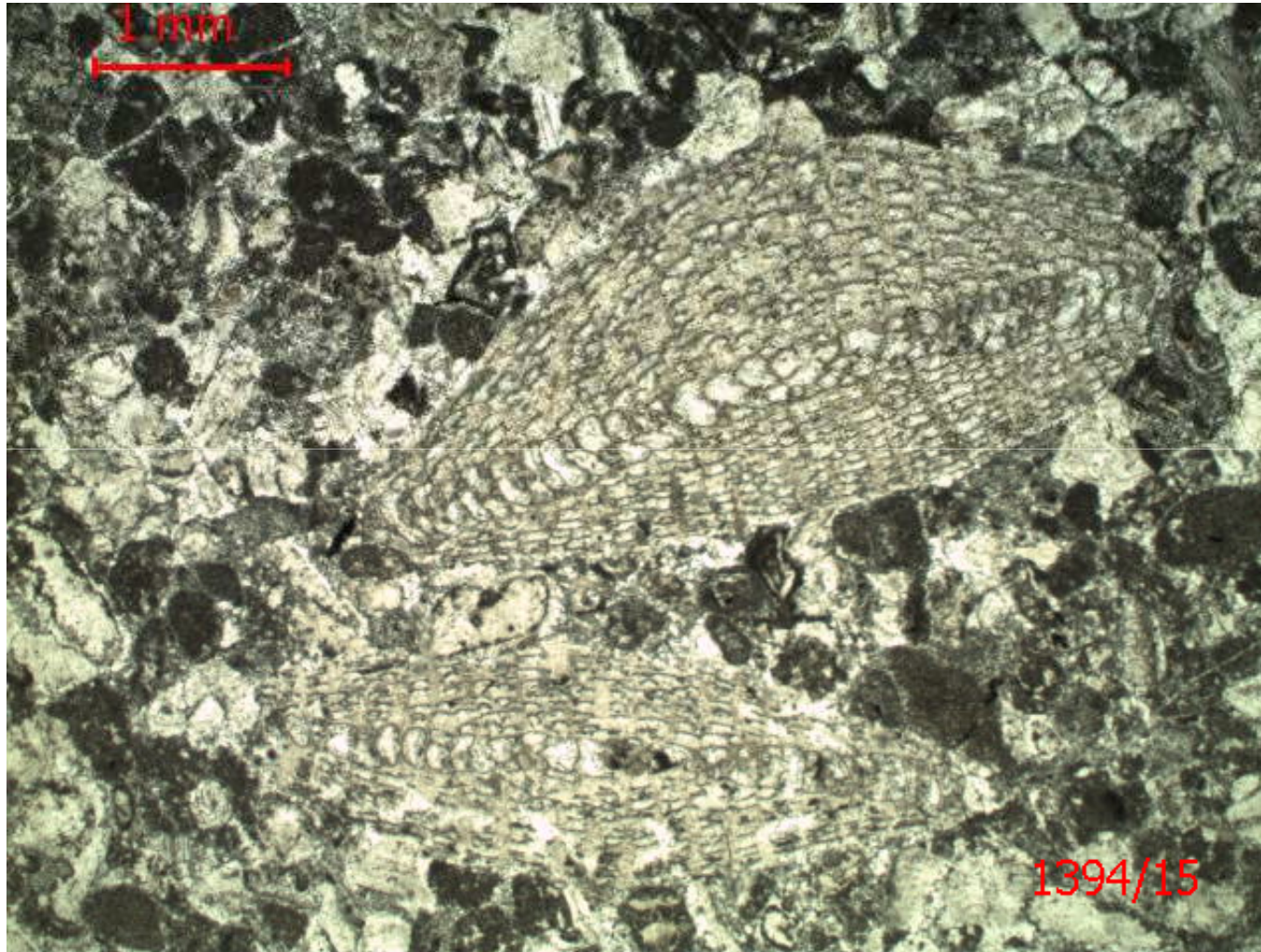


Krečnjaci sa rudistima, Bjelopavlići, Crna Gora

Izvor: dr M. Đaković, terenska fotografija

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

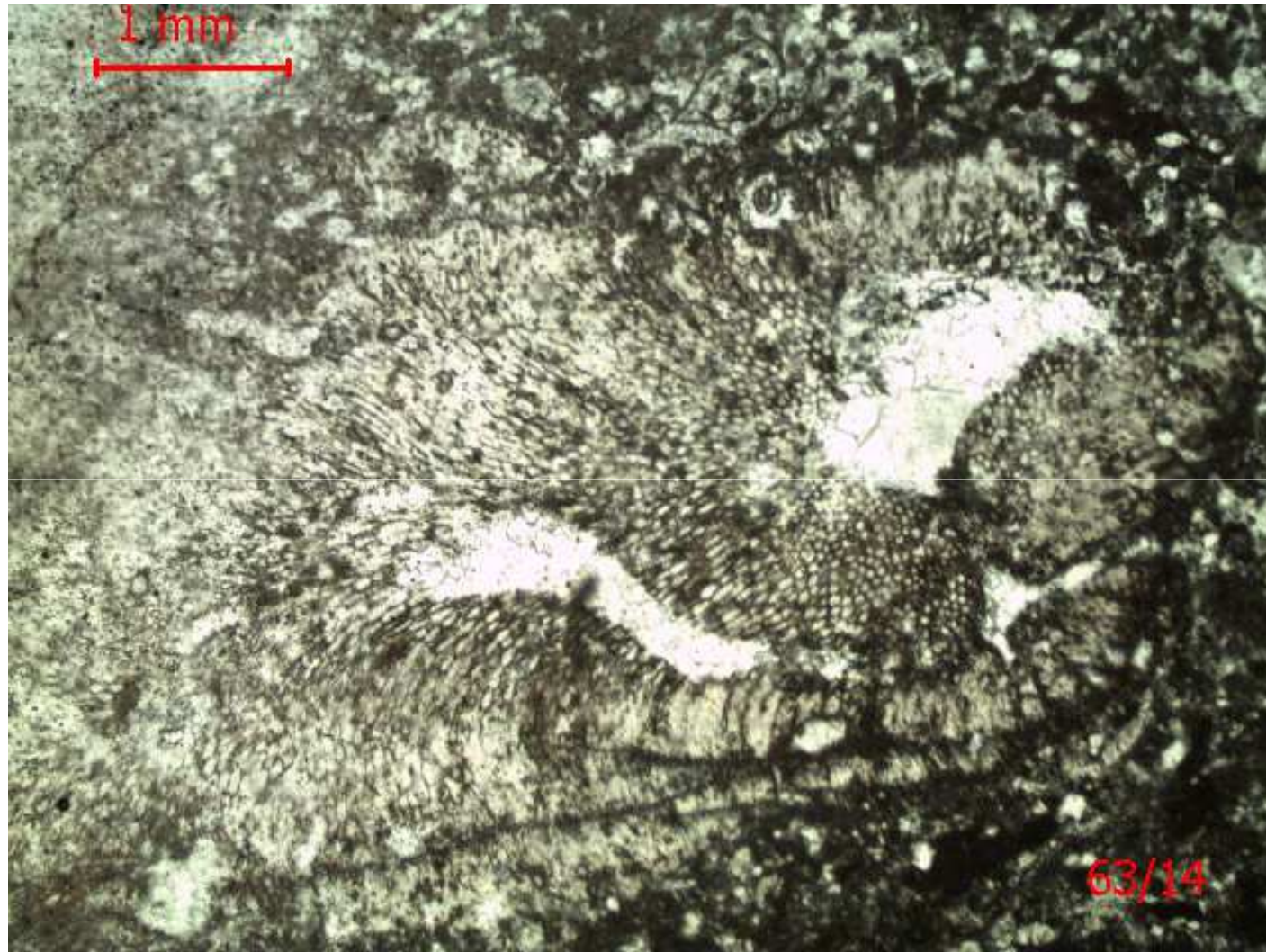


Orbitoides media, foraminifera. Gornja kreda, Bjelopavlići, Crna Gora

Izvor: dr M. Đaković, terenska fotografija

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

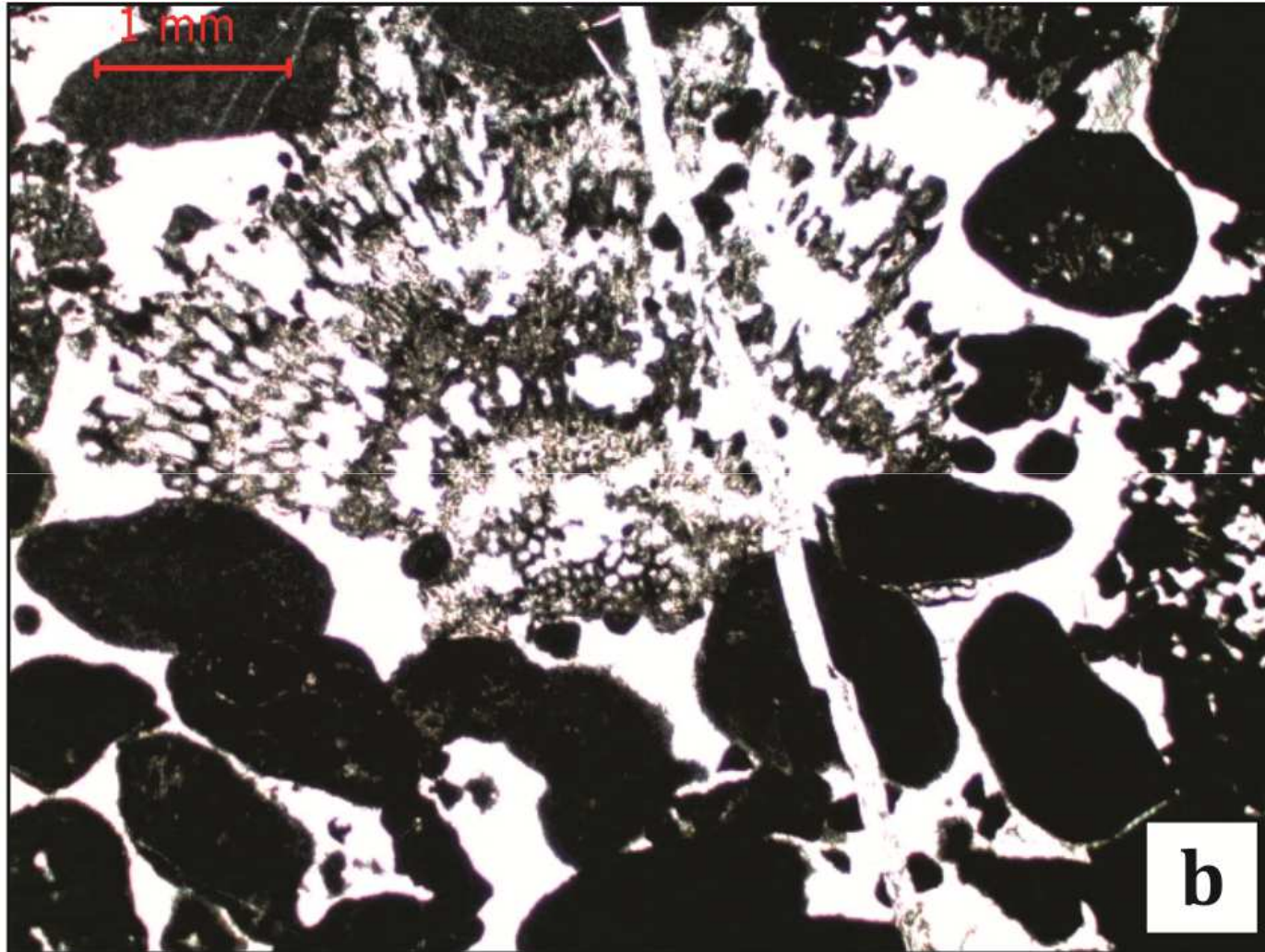


Thaumtoporella parvovesiculifera, alga. Gornja kreda, Bjelopavlići, Crna Gora

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA



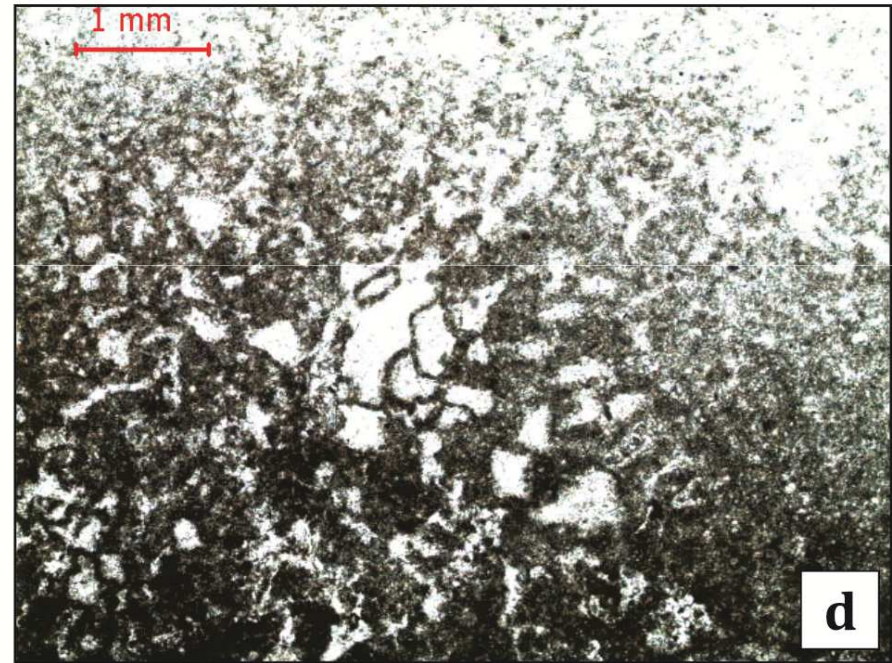
Sl. 4.8: Krečnjak neokoma sa *Cayeuxia pia*, uz. P-3B/11, Nikšićka Župa, Crna Gora (b)
Biostratigrafska ispitivanja: Mirković i Milutin (1999). Mikrografije: J. Milutin, 2015

Izvor: Radusinović, 2017

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA



Sl. 4.8: Krečnjak neokoma sa *Clypeina solkani*, uz. P-3B/12 (c);

Bituminozni krečnjak barema sa *Bačarella irregularis*, uz. P-3B/53 (d), Nikšićka Župa, Crna Gora.

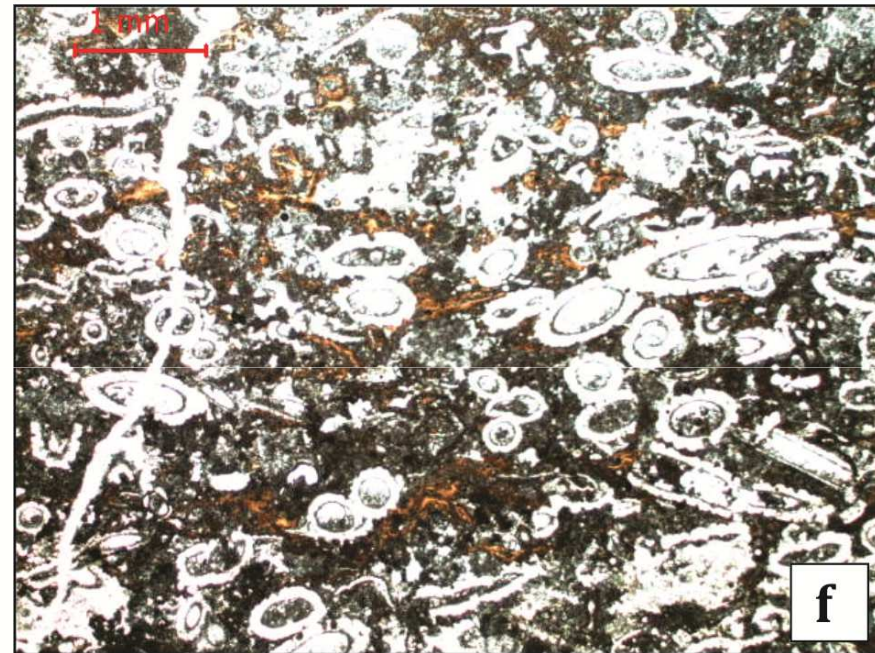
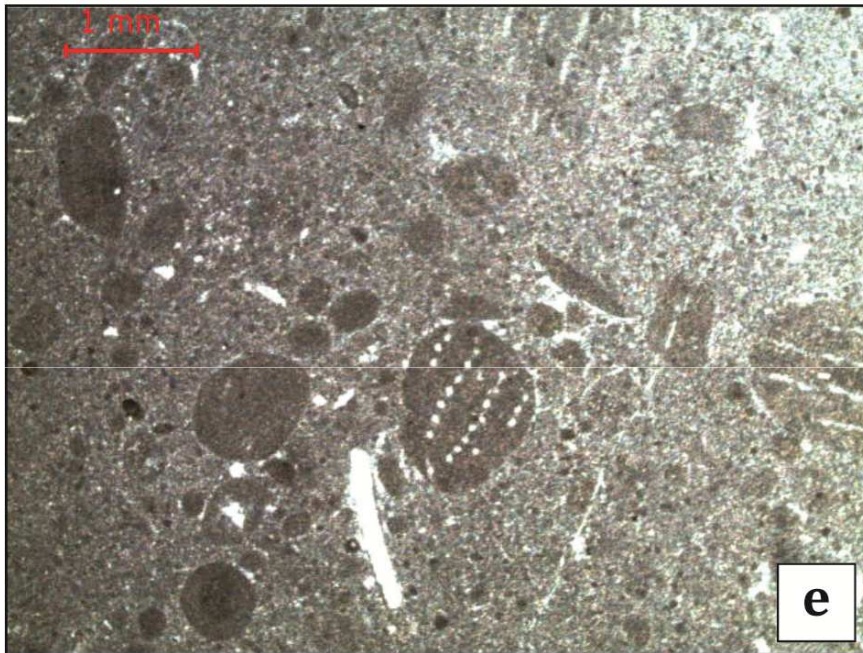
Izvor: Radusinović, 2017

Biostratigrafska ispitivanja: Mirković i Milutin (1999). Mikrografije: J. Milutin, 2015

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA



Sl. 4.8: Bituminozni krečnjak barema sa *Favreina salevensis*, uz. P-3B/62 (e); Krečnjak sa *Salpingoporella dinarica* Radoičić, uz. P-3B/106 (f), Nikšićka Župa, Crna Gora.

Izvor: Radusinović, 2017

Biostratigrafska ispitivanja: Mirković i Milutin (1999). Mikrofotografije: J. Milutin, 2015

ISTORIJSKA GEOLOGIJA - MEZOZOIK -

KREDA

Najznačajnija promjena u kopnenom živom svijetu je pojava biljaka iz grupe ***skrivenosjemenica (angiospermi)***, koje će do kraja krede postati dominantna kopnena flora (SLIKA 4.45).

Razvoj skrivenosjemenica praćen je i ubrzanim ***razvojem insekata***.

Kopnom i dalje vladaju ***dinosaurusi***, a vazduhom ***insekti, ptice i leteći gmizavci***.

Sisari su i dalje malih dimenzija ali se ubrzano razvijaju.

Razdvajanje kontinenata dovelo je do regionalnih razlika u razvoju kopnene flore i faune, tako da kopneni ekosistemi tokom krede sve više poprimaju endemski karakter.



SLIKA 4.45 *Archaeofructus liaoningensis*, jedna od prvih angiospermi (donja kreda, Kina)
(Foto: Shizhao/Wikimedia)

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA

Kraj kredne periode, a time i kraj mezozojske ere, obilježen je masovnim izumiranjem, ne najvećim ali svakako najpoznatijim i najbolje proučenim izumiranjem u istoriji Zemlje.

Kredno izumiranje predstavlja globalni događaj odgovoran za nestanak oko 80% životinjskih vrsta.

Mnoge životinje karakteristične za mezozoik, uključujući mnoge morske beskičmenjake (prije svega amonite i belemnite) i dinosauruse, zauvijek su nestale sa lica Zemlje.

Leteći i morski gmizavci su izumrli još ranije tokom krede.

Veliko kredno izumiranje nije podjednako pogodilo živi svijet.

Ovaj događaj dobro su podnijele kopnene biljke, vodozemci i sisari, kao i neke grupe gmizavaca (kornjače, krokodili, gušteri i zmije).

ISTORIJSKA GEOLOGIJA

- MEZOZOIK -

KREDA

Danas preovlađuje mišljenje da je masovno izumiranje na granici mezozoik–kenozoik izazvano **udarom ogromnog asteroida** u oblasti današnjeg poluostrva Jukatan u centralnoj Americi.

Ogromne količine pepela i prašine su podignute u atmosferu, a taloženjem tog materijala formiran je sloj gline koja markira granicu kreda-paleogen (SLIKA 4.46).

Ovakav udar bi svakako imao veliki uticaj na globalnu klimu i živi svet, mada ostaje otvoreno pitanje **u kojoj meri je veliko kredno izumiranje direktna posledica ovog događaja.**



SLIKA 4.46 Sloj gline (svetli sloj oker-sive boje u sredini) koji markira granicu kreda-paleogen, Kolorado, SAD (Foto: James St. John/Flickr)