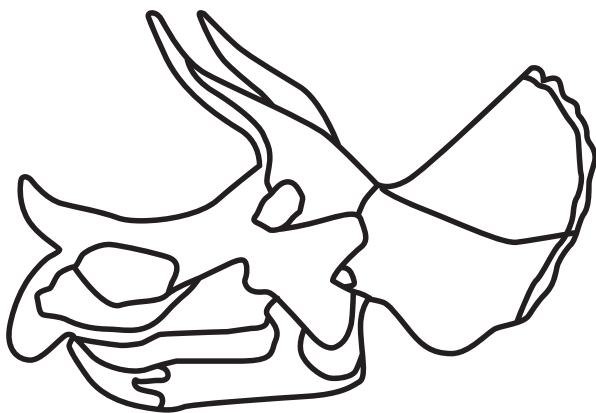


Dejvid Norman



DINOSAURI

SAŽETI PRIRUČNIK

Prevela
Dijana Radinović

■ Laguna ■

Naslov originala
David Norman
DINOSAURS
A very short introduction

Dinosaurs: A very short introduction by David Norman was originally published in English in 2005 (First edition), 2017 (Second edition). This translation is published by arrangement with Oxford University Press. IP Laguna is solely responsible for this translation from the original work and Oxford University Press shall have no liability for any errors, omissions or inaccuracies or ambiguities in such translation or for any losses caused by reliance thereon.

Translation copyright © 2019 za srpsko izdanje, LAGUNA



DINOSAURI

SAŽETI PRIRUČNIK

Sadržaj

Spisak ilustracija	9
Uvod.	15
1. Istorijat proučavanja dinosaura.	27
2. Nova saznanja o dinosaurima.	63
3. Nov pogled na iguanodona	77
4. Srodstvo između dinosaura	101
5. Dinosauri: njihova biologija i način života . .	125
6. Istraživanje dinosaura: proučavanje i tehnike	159
7. Budućnost istraživanja prošlosti	191
Literatura	209

Spisak ilustracija

- 1 Dinosauri iz Kristal palasa:
iguanodon i megalosaurus17
Foto © Dejvid Norman
- 2 Grifon i protoceratops.19
„Poređenje grifona i protoceratopsa“, Adrienne Mayor,
*The First Fossil Hunters: Dinosaurs, Mammoths, and Myth
in Greek and Roman Times* (Princeton University Press,
2011), crteži Eda Heka
- 3 Geološka vremenska skala24
© Dejvid Norman
- 4 Zubi iguanodona.38
© Dejvid Norman
- 5 „Mantelov komad“40
© Dejvid Norman
- 6 Prva nacrtana rekonstrukcija skeleta iguanodona
koju je izradio Gideon Mantel (oko 1834) . . .41
© Photo Researchers, Inc/Alamy Stock Photo

- 7 Rekonstrukcija izgleda megalosaurusa
 Ričarda Ovena (oko 1853)43
 Internet arhiva
- 8 Crtež skeleta iguanodona iz Bernisara.48
 © Dejvid Norman
- 9 Arheopteriks: divno očuvan skelet
 sa otiscima perja 50
 Prirodnjački muzej, Berlin.
 © imageBROKER / Alamy Foto stock
- 10 Kompsognatus: mali dinosaurus teropod nađen
 u istom kamenolomu kao i arheopteriks51
 © Skot Hartman 2012
- 11 Iguanodon, rekonstrukcija skeleta
 u Briselu oko 188054
 © Kraljevski belgijski institut prirodnih nauka, Brisel
- 12 *Deinonychus antirrhopus*: anatomski
 „sophisticiran“ dinosaurus teropod64
 © Skot Hartman 2012
- 13 Rast i opadanje relativne zastupljenosti
 fosilnih grupa.73
 © Dejvid Norman
- 14 Iguanodon: a) Crtež skeleta *in-situ* u rudniku u
 Bernisaru; b) Crtež koji je izradio Gistav Lavalet
 kada je skelet bio izložen u radionici u Briselu .80
 © Kraljevski belgijski institut prirodnih nauka

- 15 Rekonstrukcija prednjeg ekstremiteta
iguanodona u različitim položajima 86
© Džon Sibik
- 16 „Nova“ (savremenija) rekonstrukcija
dinosaurusa *Iguanodon bernissartensis* 88
© Džon Sibik
- 17 Lobanja iguanodona, detaljan crtež 95
© Dejvid Norman
- 18 Mehanizam žvakanja iguanodona.
Crteži ilustruju pleurokinetičke pokrete
viličnog zgloba 96
© Dejvid Norman
- 19 Kladogram dinosaura 105
© Dejvid Norman
- 20 Tradicionalno, dinosauri se dele na dve grupe,
na saurišije i ornitišije, zbog različitog
rasporeda karličnih kostiju 107
- 21 Razni dinosauri iz trijasa 109
© Džon Sibik
- 22 Neki dinosauri iz jure 110
© Džon Sibik
- 23 Menjanje položaja kontinenata kroz vreme. . 116

- 24 Sinosauropterijs: fosilni skelet
sa ostacima mekog tkiva 146
© Dejvid Norman
- 25 Kulindadromeus: ornitišija čije je telo bilo
obraslo kombinacijom filamenata, protoperja
i normalnom reptilskom rožnom krljušti . . . 150
© Mostafa Muhamed
- 26 „Dino-arena“: tiranosauri
tokom rituala parenja 164
Slika Lida Singa i Juđang Hana
- 27 Snimak lobanje hadrosaurusa urađen
kompjuterizovanom tomografijom, na
kome se vide njene unutrašnje šupljine 179
D. C. Evans et al., „Endocranial Anatomy of
Lambeosaurine Hadrosaurids (Dinosauria:
Ornithischia): A Sensorineural Perspective on
Cranial Crest Function“, *The Anatomical Record*
292: 1315–37, 2009) © Wiley Periodicals, Inc, i
WitmerLab na Univerzitetu u Ohaju
- 28 Alosaurus: Model distribucije linija napona i
opterećenja koji se javljaju u kostima lobanje
prilikom zagrižaja 183
D. Fastovsky i D. Weishampel, *The Evolution and Extinction
of the Dinosaurs* (2005) © Cambridge University Press
- 29 Evolucija veličine tela dinosaura kroz vreme . 194
Dejvid Norman – modifikacija prikaza iz knjige Rodžera
Bensona i sar. 2015

- 30 Dokazi o greškama u zastupljenosti fosila
dinosauria kroz geološko vreme 196
Dejvid Norman – adaptacija slike 1 u knjizi Richard J.
Butler, Roger B. J. Benson, Matthew T. Carrano, Philip
D. Mannion, and Paul Upchurch, „Sea Level, Dinosaur
Diversity and Sampling Biases: Investigating the „Common
Cause” Hypothesis in the Terrestrial Realm“, *Proceedings of
the Royal Society B* 278, by permission of the Royal Society.
DOI: 10.1098/rspb.2010.1754
- 31 Masovno izumiranje (kreda–paleogen). Svi
neptičji dinosauri su izumrli pre šezdeset šest
miliona godina. Ali mnoge grupe su preživele
– zbog čega i kako, ostaje misterija. 198
© Dejvid Norman

Izdavač i autor se izvinjavaju za eventualne greške
ili propuste na spisku ilustracija. Ukoliko stupite u
kontakt sa njima, rado će ih prvom prilikom ispraviti.

Uvod

Dinosauri: činjenice i izmišljotine

Dinosauri* su zvanično „rođeni“ 1842. godine kao rezultat zaista briljantnog i pronicljivog detektivskog rada britanskog anatoma Ričarda Ovena, koji je svoje istraživanje usmerio na jedinstvene odlike koje je uočio kod nekih izumrlih britanskih fosilnih gmizavaca.

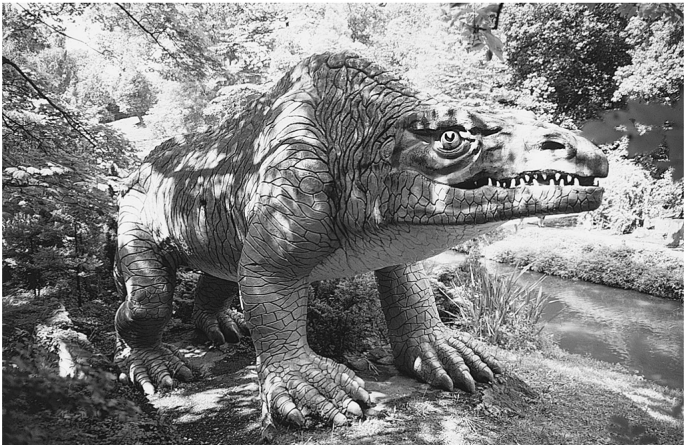
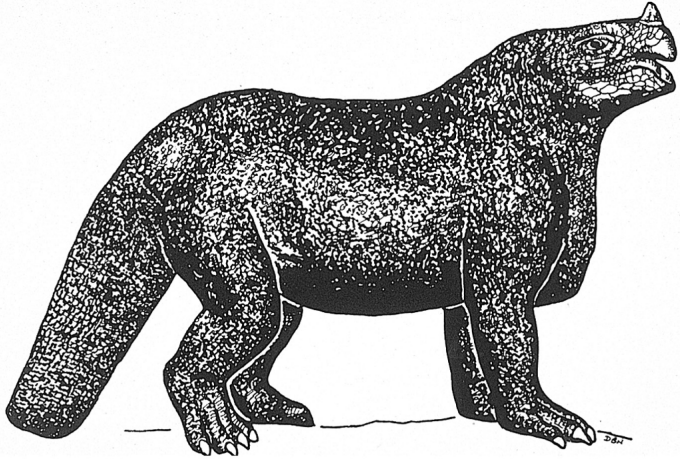
U vreme svog rada Owen je istraživao iznenađujuće skromnu zbirku fosilnih kostiju i zuba koji su dotad bili pronađeni i rasuti po privatnim i muzejskim zbirkama širom Britanskih ostrva. Iako je rođenje dinosaura prošlo gotovo neprimetno (naziv je prvi put pomenut u objavljenom izveštaju sa jedanaestog sastanka Britanskog udruženja za unapređivanje nauke), dinosauri će se ubrzo naći u centru pažnje širom sveta. Razlog za to bio je sasvim jednostavan. Owen je radio u Londonu

* Premda je oblik „Dinosaurusi“ raširen u govoru, u našim relevantnim udžbenicima iz paleozoologije koristi se oblik „Dinosauri“, koji je usvojen i ovde. (Prim. prev.)

u doba kad je Britanska imperija imala najveći uticaj. Da bi se proslavili taj uticaj i industrijska dostignuća, 1851. godine priređena je Svetska izložba. Za održavanje tog događaja u Hajd parku u centralnom Londonu podignuta je ogromna ali privremena izložbena hala (Kristal palas, to jest Kristalna palata Džozefa Pakstona izgrađena od stakla i gvožđa).

Umesto da se krajem 1851. godine sruši, Kristalna palata je razmontirana i trajno prebačena u london-sko predgrađe Sidnam (budući park Kristal palas). Zemljište oko izložbene građevine bilo je uređeno i tematski podeljeno. Jedna od tema bio je prikaz našeg razumevanja prirodoписа i geologije i kako su te dve oblasti kombinovane da bi se otkrivala drevna prošlost Zemlje. Taj geološki park, jedan od prvih na svetu, sadržao je rekonstrukcije stvarnih geoloških oblika (pećine, krečnjačke ploče i škrape, geološke slojeve i rasede), kao i predstave stanovnika pradavnog sveta čiji su fosilni ostaci pronađeni u tim stenama. Oven je sarađivao sa skulptorom i preduzetnikom Bendžaminom Voterhausom Hokinsom da popune park džinovskim betonskim modelima dinosaura s gvozdenim kosturom (slika 1), kao i drugim praistorijskim životinjama poznatim u to vreme. Pre nego što je premeštena Svetska izložba ponovo otvorena u junu 1854, u promotivne svrhe priređena je i novogodišnja večera koja je održana u utrobi nedovršenog modela dinosaurusu iguanodona. Opsežni novinski izveštaji o tom događaju pobudili su veliko interesovanje javnosti za Ovenove dinosaure.

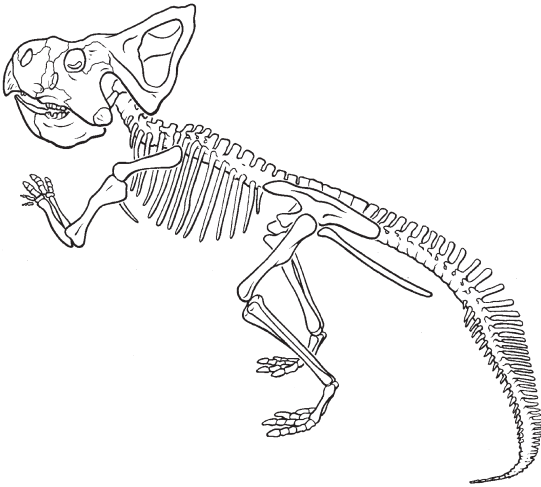
Dinosaurima je (strašnim gušterima) široku prihvaćenost u društvu po svojoj prilici zajamčilo to što su bili izumrli stanovnici nepoznatih pradavnih svetova, kao



1. Crtež iguanodona (gore) i jedan od betonskih modela megalosaurusu napravljenih za „ostrvo dinosaura“ u parku Kristal palas (dole).

i otelovljenje zmajeva iz mitova i legendi; njihova su se imena pominjala čak i u romanima Čarlsa Dikensa, koji je lično poznao Ričarda Ovena. Od tako uzbuđljivih početaka, interesovanje javnosti za dinosaure do danas je ostalo nesmanjeno. Dosta se razmišljalo o tome otkud to da se privlačnost dinosaura održala: to je možda umnogome povezano sa značajem pripovedanja za podsticanje ljudske mašte i kreativnosti. Rekao bih da uopšte nije slučajno što su deca uzrasta od tri do deset godina, što je doba najživljeg intelektualnog i kulturnog razvoja, najviše oduševljena dinosaurima – što će vam svaki roditelj potvrditi. Uzbuđenje kad deca prvi put ugledaju skelet dinosaurusu gotovo je opipljivo. Kao što je to nezaboravno rekao pokojni Stiven Džej Guld, bez sumnje čovek koji je u Britaniji najviše popularisao prirodne nauke, dinosauri su popularni jer su „veliki, strašni i mrtvi“. A istina je i to da njihovi skeleti imaju magnetsku privlačnost za decu i raspaljuju im maštu – samo posmatrajte njihovu reakciju kad prvi put u muzeju ugledaju skelet dinosaurusu – potpuno su opčinjeni.

Izuzetan dokaz koji potkrepljuje mišljenje da postoji veza između latentne privlačnosti dinosaura i ljudske psihe može se naći u mitovima i narodnim pričama. Adrijen Mejor, istoričar sa univerziteta Stenford, dokazala je da su stari Grci još u sedmom veku pre nove ere imali kontakt sa nomadskim plemenima iz centralne Azije. Zapisi iz tog doba sadrže i opis grifona, stvorenja koje je navodno gomilalo i ljubomorno čuvalo zlato; bilo je veličine vuka, imalo je kljun, krila, četiri noge sa



2. Dinosaurus protoceratops kao uzor za mitskog grifona: rekonstrukcija skeleta protoceratopsa zasnovana na brojnim skeletima pronađenim u severozapadnoj Kini i Mongoliji, na drevnom Putu svile (gore); crtež mitskog grifona (dole). Upadljive su anatomske sličnosti između ove dve predstave.

oštrim kandžama i dugačak rep. Osim toga, stvorenja nalik grifonu prikazivana su na crtežima sa Bliskog istoka još od trećeg veka pre nove ere, kao i u miken-sknoj umetnosti. Mit o grifonu nastao je u Mongoliji i na severozapadu Kine, a potekao je od trgovaca koji su putovali karavanskim putevima što su vodili do rudnika zlata u Altajskim planinama i na Tjen Šanu. Ovaj deo sveta, kao što sad znamo, ima veoma bogatu fosilnu baštinu i značajan je po obilju dobro očuvanih skeleta dinosaura. Skeletni ostaci tamo se izuzetno lako uočavaju jer se bele fosilizovane kosti jasno ističu spram mekog crvenog peščara u kome su zakopane. U ovom kontekstu, od još je većeg značaja činjenica da su među dinosaurima sačuvanim u tom peščaru najbrojniji protoceratopsi; oni su bili otprilike veličine vuka, imali su izražen kukasti kljun i četiri noge sa oštrim kandžama. Uz to, na lobanji su imali i upečatljiv podignut koštani okovratnik, od koga su lako mogla nastati krila grifona prikazanog na crtežima (slika 2). Vrlo je verovatno da su nomadski putnici, prolazeći kroz Mongoliju i severozapadnu Kinu, zaista videli skelete dinosaura i da je tako nastao mit o grifonima. Grifoni su dokaz jake povezanosti između egzotičnih mitskih čudovišta i pravih dinosaura.

Posmatrano kroz oštro sočivo objektivnosti, kulturna rasprostranjenost dinosaura je izuzetna. Ipak nijedno ljudsko biće nikad nije videlo živog neptičjeg dinosaura (bez obzira na to šta se tvrdi u apsurdnoj kreacionističkoj literaturi ili na to šta ste videli u filmovima). Prvi pripadnici naše vrste s prepoznatljivo

ljudskim karakteristikama živeli su pre samo petsto hiljada godina. Nasuprot tome, poslednji neptičji dinosauri hodili su našom planetom pre otprilike šezdeset i šest miliona godina i izumrli su, uz mnoga druga stvorenja, posle jednog kataklizmičnog događaja u istoriji Zemlje (vidi 7. poglavlje). Smatra se da su dinosauri, kao začuđujuće raznolika grupa životinja, živeli na Zemlji preko sto sedamdeset miliona godina *pre* nego što su iznenada izumrli. Ovo nam svakako daje otrežnjujuće jasnu sliku o dužini ljudskog postojanja i našoj trenutnoj dominaciji nad ovom krhkom planetom (naročito rasprave o rastu populacije, korišćenju resursa, zagađenju i globalnom zagrevanju).

Samo razumevanje dinosaura i sasvim drugačijeg sveta u kome su živeli danas je potvrda ljudskog intelekta i moći nauke da pruži objašnjenja. Sposobnost da se zapitamo – da istražujemo svet prirode i uporno postavljamo naoko prosto pitanje „zašto?“ – jedna je od suštinskih osobina čoveka. Stoga nije iznenađujuće što je u jezgru svake nauke razvijanje striktnih metoda da bi se došlo do uverljivih odgovora na naša pitanja.

Dinosauri su nesporno zanimljivi mnogim ljudima. Samo njihovo postojanje i neverovatna raznolikost oblika tela pobuđuje radoznalost; to se ponekad može iskoristiti da se široj javnosti približe uzbuđljivost naučnih otkrića i primena i upotreba nauke. Kao što opčinjenost pesmom ptica ili kitova može da pobudi interesovanje za fiziku prenosa zvuka, ehlokaciju, auditornu fiziologiju i na kraju za primenjenu tehnologiju kao što je radar s jedne strane, ili pak za

lingvistiku i psihologiju s druge, tako i interesovanje za dinosaure – za njihov život, njihovo poreklo, za njihovo ponašanje, mehaniku lokomotornog sistema, pa čak i za njihovu fiziologiju metabolizma – može da otvori puteve do neočekivano širokog raspona naučnih disciplina. Jedan od razloga za pisanje ove knjige jeste i ukazivanje na neke od tih puteva u različitim granama nauke.

Paleontologija je grana nauke koja se bavi proučavanjem fosila; fosili su ostaci organizama koji su izumrli pre više od deset hiljada godina, što će reći pre vremena kad je ljudska kultura počela da ima prepoznatljiv uticaj na svet (to razdoblje je u domenu arheologije). Paleontologija pokušava da oživi fosile – ne da doslovce oživljava mrtve životinje (kao što je prikazano u filmu *Park iz doba jure*), već da naučnim metodima stekne što bolji uvid u to kakve su zapravo bile te životinje, kako su se uklapale u svoj svet i po čemu se taj svet razlikovao od ovog današnjeg. Kada se pronade neka fosilizovana životinja, njeni ostaci za paleontologa predstavljaju niz mučno nepotpunih tragova, slično onima sa kojima se susreće detektiv Šerlok Holms kad dođe na mesto zločina (samo, u ovom „slučaju“ skeletni ostaci pripadaju *odavno* mrtvom stvorenju). Već na osnovu prvih zapažanja i tragova postavlja se čitav niz pitanja:

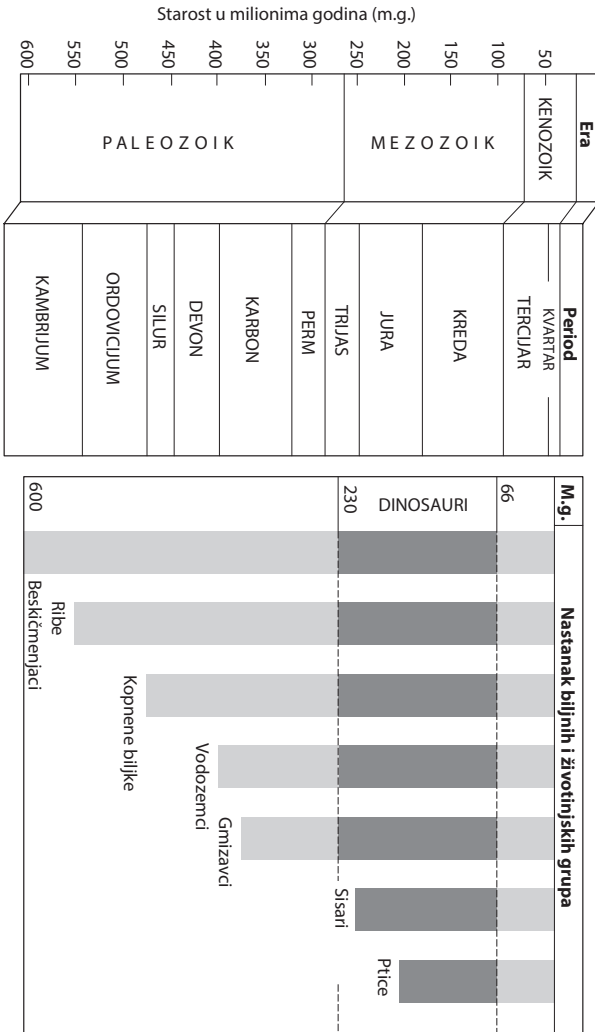
- Koja je to vrsta životinje bila dok je bila živa?
- Koliko davno je uginula?

- Je li uginula prirodnom smrću ili je ubijena?
- Je li uginula na mestu na kome je pronađena u stenju ili je njeno telo doneto sa drugog mesta?
- Je li to bio mužjak ili ženka?
- Kako je ta životinja izgledala dok je bila živa?
- Da li je imala šareno ili jednobožno telo?
- Da li se kretala brzo ili sporo?
- Čime se hranila?
- Da li je imala oštar vid, sluh i njuh?
- Je li bila sposobna za složeno ponašanje?
- Da li je u srodstvu sa nekom životinjom koja danas živi?

Ovo je samo primer pitanja koja se mogu postaviti, no svako od njih teži da dâ delić mozaika kako bi se rekonstruisala slika nađene životinje i sveta u kome je živela. Prema mom iskustvu, od prvog emitovanja televizijske serije *Šetnja s dinosaurima*, s vernim virtualnim dinosaurima i neverovatnim kompjuterski generisanim dinosaurima napravljenim za franšizu *Park iz doba jure*, mnogi su se ljudi dovoljno zainteresovali da se zapitaju: „Otkud znamo da su se tako kretali? da su tako izgledali? da su se tako ponašali? da su tako zvučali?“

Ova knjiga je utemeljena na pitanjima postavljenim na osnovu prostog zapažanja ili vođenim zdravom logikom. Svako otkriće fosila je jedinstveno i ima potencijal da one radoznale među nama nauči nečemu

o našem nasleđu. Valjalo bi, međutim, da se konkretnije izrazim dodajući da je nasleđe o kome ću govoriti *prirodno* nasleđe koje je zajedničko svim organizmima



3. Ova geološka vremenska skala stavlja u istorijski kontekst vreme (mezozojsku eru) u kome su dinosauroi živeli na Zemlji. Zanimljivo je da su ptice, koje i danas žive, direktni potomci jedne vrste dinosauroa – te se u izvesnom smislu može reći da neki dinosauroi i dan-danas žive, samo što su prerušeni u ptice.

na našoj planeti. To nasleđe, prema najsavremenijim procenama, obuhvata vremenski raspon od oko 3,8 milijardi godina. Ja ću se baviti relativno kratkim delom tog neverovatno dugog razdoblja tokom kojeg postoji život na Zemlji: samo onim intervalom od pre oko dvesta trideset miliona godina do pre oko šezdeset šest miliona godina kad su dinosauri dominirali u gotovo svim aspektima kopnenog života na Zemlji (vidi tabelu 3).

Dejvid Norman
DINOSAURI
Sažeti priručnik

Za izdavača
Dejan Papić

Urednik
Srđan Krstić

Stručni redaktor
Vesna Dimitrijević

Lektura i korektura
Saša Novaković, Dragoslav Basta

Slog i prelom
Saša Dimitrijević

Dizajn korica
Snena Karić

Tiraž
2000

Beograd 2019.

Štampa i povez
Margo-art, Beograd

Izdavač
LAGUNA, Beograd, Resavska 33
Klub čitalaca: 011/3341-711
www.laguna.rs
e-mail: info@laguna.rs

CIP – Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд
568.19

НОРМАН, Дејвид, 1952-

Dinosauri : sažeti priručnik / Dejvid Norman ; prevela Dijana Radinović
; stručni redaktor Vesna Dimitrijević. - Beograd : Laguna, 2019 (Beograd :
Margo-art). - 215 str. : ilustr. ; 20 cm

Prevod dela: Dinosaurs / David Norman. - Tiraž 2.000. - Bibliografija: str.
209-215.

ISBN 978-86-521-3170-9

a) Диносауруси
COBISS.SR-ID 273904908