

Urednica  
Selma Uzunović - Kamberović

# **MEDICINSKA MIKROBIOLOGIJA**

Zenica, 2009.

# MEDICINSKA MIKROBIOLOGIJA

## Glavna urednica:

Doc. dr. sc. Selma Uzunović-Kamberović, dr. med.

## Recenzenti:

**Prof. dr. sc. Marija Gubina**, specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije (u mirovini), Brezovica pri Ljubljani, Slovenija

**Prof. dr. sc. Faha Bašić**, specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije (u mirovini) Sarajevo, Bosna i Hercegovina

**Prof. dr. sc. Milena Petrovska**, specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije, Institut za mikrobiologija i parazitologija, Medicinski fakultet Skopje, Skopje, R Makedonija

**Prof. dr. sc. Živojin Žagar**, specijalist med. mikrobiologije i parazitologije (u mirovini), Zagreb, Hrvatska

**Prim. mr. sc. Ljiljana Betica Radić**, specijalistica infektologije, Opća bolnica Dubrovnik, Dubrovnik, Hrvatska

**Prof. dr. sc. Zlatko Puvačić**, specijalist epidemiologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Bosna i Hercegovina

## Lektor

**Aras Borić**, dipl. komparativist i dipl. bibliotekar, rukovodilac Univerzitetske biblioteke, Univerzitet u Zenici, Zenica, Bosna i Hercegovina

## Priprema

**Graphic and web design studio "B Panel" d.o.o.**

Armije BiH 2, 72000 Zenica, Bosna i Hercegovina; www.bpanel.ba

## Tiraž:

500 kom.

## Izdavač i štampa:

**Štamparija Fojnica, d.o.o.** Fojnica, Gorenjevakufska bb, 71270 Fojnica

E-mail: stamparijafo@bih.net.ba; stam.foj@bih.net.ba

## Za izdavača:

Šehzija Buljina

Odlukom Senata Univerziteta u Zenici broj 01-108-313-1676/08 od 24.12.2008.g. i Odlukom Nastavno - naučnog vijeća Zdravstvenog fakulteta Univerziteta u Zenici broj 05-200-001-0-343/08 od 05.12.2008.g. odobrava se upotreba ove knjige kao univerzitetskog udžbenika.

© 2009 Selma Kamberović

## AUTORI (po abecedi)

**Prof. dr. sc. Maja Abram**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije,

Zavod za mikrobiologiju i parazitologiju (pročelnica Katedre),  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

**Prof. dr. sc. Drago Batinić**, dr. med.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Pročelnik Zavoda za imunologiju, Klinički Zavod za laboratorijsku dijagnostiku, KBC Zagreb - Rebro, Zagreb, Hrvatska

**Prof. dr. sc. Branka Bedenić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije

Odjeljenje za mikrobiologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za kliničku i molekularnu biologiju, KBC Zagreb, Zagreb, Hrvatska

**Željka Bogovac**, univ. dipl. mikr.

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Doc. dr. sc. Marina Bubonja**, dr. med., specijalist med. mikrobiologije i parazitologije

Katedra za mikrobiologiju i parazitologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska;

**Prof. dr. sc. Marina Bujko**, specijalistica medicinske mikrobiologije i parazitologije

Medicinska akademija, US Medical school Beograd, Beograd, Srbija

**Dr.sc. Suzana Bukovski**, dr.med., specijalistica medicinske mikrobiologije

Odjel za kliničku mikrobiologiju, Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb, Hrvatska

**Lidija Cvetko Krajnović**, dipl.ing.mol.biol., znanstveni novak  
Znanstvena jedinica, Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Zagreb, Hrvatska

**Hrvoje Cvija**, dipl. ing. biol.

Zavod za fiziologiju i imunologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

**Jasmin Dizdarević**, dr. vet. med.

Zenica, Bosna i Hercegovina

**Mr. sc. Karolina Dobrović**, dr med., specijalistica klin. mikrobiologije i parazitologije

KB Dubrava, Zagreb, Hrvatska

**Ivana Goić Barišić**, dr med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Odjel za kliničku mikrobiologiju KBC Split, Split, Hrvatska

**Dunja Hodžić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Laboratorij za mikrobiologiju, Zavod za javno zdravstvo SBK/ŽSB, Travnik, Bosna i Hercegovina

**Mr. sc. Vanja Kaliterna**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parasitologije

Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split, Hrvatska

**Prim. Vera Katalinić-Janković**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Voditelj Odjela za dijagnostiku tuberkuloze, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, Hrvatska

**dr. Boštjan J. Kocjan**, univ. dipl. mikr.

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Anja Kovanda**, univ. dipl. mikr.

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Prof. dr. sc. Nada Kuljić Kapulica**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Institut za mikrobiologiju, Vojno-medicinska akademija, Beograd, Srbija

**Ivan-Christian Kurolt**, dipl.ing.mol.biol., znanstveni novak  
Znanstvena jedinica, Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Zagreb, Hrvatska

**Ivana Lukšić**, dr med, specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

KB Dubrava, Zagreb, Hrvatska

**prof. dr. sc. Alemka Markotić**, dr.med., specijalistica infekciološke

Voditeljica Znanstvene jedinice, Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb, Hrvatska

**Dr. sc. Gordana Mijović**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Institut za javno zdravlje; Medicinski fakultet Univerziteta Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

**Prof. dr. sc. Emilija Mlinarić-Missoni**, dr.med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Voditelj Referentnog centra Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za mikološku dijagnostiku sustavnih i diseminiranih infekcija, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, Hrvatska

**Dr. sc. Jaminka Nedeljković**, dr. med. (naučni suradnik), specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Šef Odseka za respiratorne viruse, Institut za virusologiju, vakcine i serume Torlak, Beograd, Srbija

**Anita Novak**, dr.med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Odjel za kliničku mikrobiologiju KB Split, Split, Hrvatska

**Mr. sc. Maja Ostojić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Klinička bolnica Mostar, Bosna i Hercegovina

**Doc. dr. sc. Miroslav Petrovec**, dr. med., specijalist klin. mikrobiologije

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Prof. dr. sc. Mario Poljak**, dr. med., specijalist klin. mikrobiologije

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**prof. dr. sc. Peter Raspor**, dipl. ing. živ. tehn.

Oddelek za prehrambeno tehnologiju, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Mr. sc. Sanda Sardelić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Voditelj Odsjeka za kliničku mikrobiologiju Odjela za zarazne bolesti i mikrobiologiju, Klinički bolnički centar Split, Split, Hrvatska

**Prof. dr. sc. Katja Seme**, dr. med., specijalistica klin. mikrobiologije

Inštitut za mikrobiologiju in imunologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Prof. dr. sc. Sonja Smole Možina**, dipl. ing. živ. tehn.

Oddelek za živilstvo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

**Mr. sc. Edita Sušić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Voditelj Službe za medicinsku mikrobiologiju i parazitologiju, Zavod za javno zdravstvo Šibensko-kninske županije, Šibenik, Hrvatska

**Sandra Šestan Crnek**, dr. med, specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

KB Dubrava, Zagreb, Hrvatska

**Sabina Šestić**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Odjeljenje za mikrobiologiju, Kantonalna bolnica Zenica, Bosna i Hercegovina

**Katarina Šiško Kraljević**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split, Hrvatska

**Doc. dr. sc. Jasenka Škrlin Šubić**, dr. med, specijalistica klin. mikrobiologije

Voditelj Odjela za kliničku mikrobiologiju i bolničke infekcije KB Dubrava, Zagreb, Hrvatska

**Doc. dr. sc. Salih Tandir**, dr. med., specijalist epidemiologije

Kantonalni zavod za javno zdravstvo Zenica, Zenica, Bosna i Hercegovina

**Mr. sc. dr. Maja Tomić Paradžik**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije

Služba za mikrobiologiju, Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod, Hrvatska

**Doc. dr. sc. Marija Tonkić**, dr. med., specijalistica medicinske mikrobiologije i parazitologije

Katedra za medicinsku mikrobiologiju i parazitologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, Hrvatska

**Doc. dr. sc. Selma Uzunović-Kamberović**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije,

Načelnik Službe za dijagnostiku, Kantonalni zavod za javno zdravstvo Zenica; prodekan za naučno-istraživački rad, Zdravstveni fakultet Univerziteta u Zenici; Zenica, Bosna i Hercegovina

**Mr. sc. Mirna Vranić-Ladavac**, dr.med., specijalistica mikrobiologije i parazitologije

Voditeljica službe za mikrobiologiju, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Pula, Hrvatska

**Doc. dr. Adrijana Vince**, dr. med., specijalistica infektologije i citologije

Klinika za infektivne bolesti "Dr Fran Mihaljević", Zagreb, Hrvatska

**Prof. dr. sc. Darinka Vučković**, dr. med., specijalistica med. mikrobiologije i parazitologije

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

**Vinko Zoranić**, dr. med., specijalist medicinske mikrobiologije i parazitologije

Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split, Hrvatska

## Predgovor

Medicinska mikrobiologija se početnicima može činiti zbunjujućom. Spremajući ispite iz mikrobiologiju studenti se suočavaju sa mnogim pitanjima:

- **kako** ću naučiti sve nazive mikroorganizama?
- **kako** uzročnik infekcije uzrokuje bolest?
- **koji** infekciozni mikroorganizmi uzrokuju pojedina patološka stanja?
- **zašto**, odnosno **kada**, nastaje rizik infekcije i obolijevanja od bolesti?
- da li je moguće liječenje i eradikacija mikroorganizma u oboljelog?

Međutim, sve ove dvojbe nestaju kada steknemo informacije o postupcima mikrobiološke dijagnostike i osnovnim lijekovima koji uništavaju mikroorganizme u tijelu.

Sve se dileme zapravo mogu svesti na jedno osnovno pitanje – **koje informacije moram steći da bih razumio/razumjela dijagnostiku i liječenje pacijenata zaraženih i oboljelih mikroorganizma?**

Premda ne tvrdimo da imamo pravi pristup učenju medicinske mikrobiologije – jer pravi pristup u medicinskoj edukaciji zapravo još nije iskristaliziran – složili smo se i napisali ovaj udžbenik, prije svega, na temelju iskustava nastalih podučavanjem studenata i specijalizanata, na osnovu dugogodišnjeg bogatog iskustva u profesionalnom i naučno-istraživačkom radu, te zahvaljujući vlastitom dugogodišnjem proučavanju medicinske mikrobiologije od mog prvog susreta sa mikrobiologijom kao mlađahnog specijalizanta do danas.

U ovoj publikaciji nastojali smo prezentirati osnove medicinske mikrobiologije jasno, logično i koncizno vodeći računa o različitim vrstama, odnosno kompetencijama, naših čitalaca. Drugim riječima, pokušali smo biti otvoreni za sve potencijalno zainteresirane, te na taj način popularizirati medicinsku mikrobiologiju kao znanost. Knjiga je pisana jednostavnim jezikom uz, nadamo se, lako razumljiva objašnjenja ovog multidisciplinarnog područja kojeg smo, uz sve teškoće tog zadatka, nastojali prikazati cjelovito i logičnim redosljedom. Pojedine detalje radije smo saželi u oblik **tabela** nego da smo o njima pisali nadugo i naširoko, uz fotografije u boji zbog lakšeg vizualnog memoriranja za one kojima više odgovara "vizualno" učenje. U **sažecima** smo istaknuli određene pojmove što će studentima olakšati ponavljanje gradiva. Smatramo da je ovo korisna pomoć kod učenja i efikasan način prezentiranja ovog kompleksnog predmeta.

Također, za nas je veoma važno produblјivanje znanja **o mikologiji** što je sukladno sve većoj ulozi gljivičnih oboljenja, kako kod raznih kroničnih bolesti, tako često i kod onih sa imunokompromitirajućom komponentom. **Virologija** u ovom udžbeniku također je opisana detaljno, s obzirom na gotovo svakodnevno objavljivanja nova naučna saznanja. Osim toga, čitaoci će ovdje pronaći, uz standardne, dobro poznate uzročnike, i **novootkrivene uzročnike** kao što su **SARS** (coronavirus) i virus ptičje gripe, ali i "**stare**" **dobro poznate uzročnike**, sada povezane sa novim kliničkim slikama.

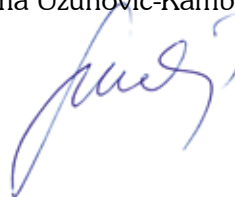
Materijal uključen u ovu knjigu, ili bolje reći onaj koji je isključen, može biti i predmetom debate, ali kroz pripremu ovog udžbenika vodila nas je prvenstveno naša spoznaja o praktičnim potrebama studenata. Sureli smo se i sa dilemom da li dodati nova i uzbuđujuća otkrića u sadržaj ove knjige, te time povećati broj njenih stranica? Kao autorima pojedinih poglavlja, naše dosadašnje profesionalno iskustvo, ali i iskustvo u nastavi na fakultetu, pomoglo nam je da odaberemo i uvrstimo najvažnije informacije i objašnjenja. Svako poglavlje uključuje nova, medicinski relevantna otkrića. U svakom od ovih poglavlja prezentirali smo materijal za kojeg smo osjećali da će pomoći studentima da jasno razumiju važnost pojedinih mikroba i bolesti.

Pažljivom čitaocu dužni smo jedno objašnjenje. S obzirom da su autori poglavlja sa područja Slovenije, Hrvatske, Srbije i Bosne i Hercegovine, našli smo se pred pitanjem na kojem će jeziku biti objavljena ova knjiga. Najlogičnije i najdemokratskije rješenje – da se poglavlja objave na jezicima svojih autora – činilo nam se neodgovarajućim jer bi nas to dovelo do terminološkog haosa. S druge strane, nismo željeli insistirati ni na strogom pridržavanju oficijelnih leksičkih normi jer smatramo da se određeni termini jednog jezičkog standarda mogu koristiti i unutar drugog standarda, mada se svi rječnici kao službeni normativni akti

tome protive. Kao krajnji rezultat dobili smo ovakvu knjigu u kojoj se dosljedno služimo odabranim odgovarajućim terminima, ali iz različitih jezičkih standardâ, pa nam neki lingvistički puritanci mogu prigovoriti leksičko šarenilo i neprincipijelnost. Za sve dileme u slučaju stručnih termina glavni jezički orijentir bio nam je *Enciklopedijski rječnik humanog i veterinarskog medicinskog nazivlja* Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, i Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža".

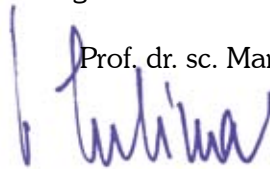
Na kraju moram naglasiti kako zadovoljavajući udžbenik ovog obima nije bilo moguće napraviti, a da u njegovoj izradi nisu učestvovali i na svoj način pomogle brojne osobe. Zahvaljujem se ovom prilikom svojoj porodici za nemjerljivu pomoć, podršku i strpljenje tokom izrade ovoga udžbenika. Također se zahvaljujem mnogim profesionalnim kolegama i studentima koji su ponudili svoje savjete i konstruktivnu kritiku tokom rada na ovoj knjizi.

Doc. dr. sc. Selma Uzunović-Kamberović, dr. med.



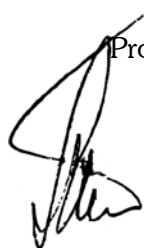
“To je kompendium osnovnog i proširenog znanja kojeg traži student i istovremeno i stručnjak koji želi pregled preko novih informacija iz oblasti medicinske mikrobiologije. Takav nivo je bilo moguće postići što su se autori služili odgovarajućom literaturom koju su i priložili nakon svakog poglavlja. U samom tekstu može se vidjeti aktualnost podataka – obilježena je i Nobelova nagrada za medicinu i fiziologiju za 2008 godinu. Pošto je to udžbenik, ne očekuje se izvorno djelo kao kod monografije. Ali može se podudariti, da taj udžbenik predstavlja skup najnovijih znanja iz različitih specijalnih oblasti medicinske mikrobiologije, koja su didaktički pripremana. Tekst je pisan jednostavnim jezikom koji vuče čitača kroz nekomplikirana objašnjenja. Detalji su u tabelama, što je značajno, da ne dolazi do opterećivanja teksta. Jednostavne šeme i fotografije dopunjuju prijatnost čitanja i olakšavaju razumijevanje. Naročito lijepo su izrađeni sažetci koji mogu služiti za brzu orijentaciju o sadržaju ili za bolji pregled onog najvažnijeg što osobito pomaže kod ponavljanja. Na pitanje da li postoje i druga djela sličnog sadržaja i kvaliteta, možemo odgovoriti, da u nas sada nema takvog udžbenika u tom obimu i kvalitetu i mogu reći, da takvog i ne možemo skoro ni očekivati.”

Prof. dr. sc. Marija Gubina, dr. med.



“The used literature is relevant and up-to-date for all parts of the textbook. The textbook has contemporary design and it's technically well made, accepting the newer concepts of presentation of the facts about the microorganisms, pathogenicity and processes of pathogenesis, epidemiology, diagnostic methods and therapy. The world wide accepted principles for zoonotic and foodborne microorganisms and environmental microbiology are from the local bylaw points. There is a lot of microbiology textbooks in English, French and German languages published in the last decades, but the original textbooks in Serbian, Croatian, Slovenian and Macedonian languages are rare at the moment, except the translations of the international traditional editions. The work is well organized, quite clearly presented, with a simplified style understandable for the wide range of readers and users. The easy understandable style is especially striking, when the recent molecular achievements of the scientific knowledge are being explained. I have the honor to recommend this work as a university textbook for microbiology and parasitology for the undergraduate students and medical doctors who are seeking deeper and better knowledge about microorganism, their role in causing colonization, infection, infectious diseases, diagnosis, therapy and prevention of microorganisms spreading.”

Prof. Milena Petrovska, MD, PhD



# SADRŽAJ

<b>DIO I UVOD U MEDICINSKU MIKROBIOLOGIJU.....</b>	<b>1</b>
<b>POGLAVLJE 1 Historijski razvoj medicinske mikrobiologije</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	3
<b>POGLAVLJE 2 Taksonomija mikroorganizama</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	9
<b>POGLAVLJE 3 Bioterizam</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	13
<b>POGLAVLJE 4 Kontrola kvaliteta u mikrobiološkom laboratoriju Biozaštita i biosigurnost</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	21
<b>POGLAVLJE 5 Bolničke infekcije</b> Jasenka Škrlin Šubić, Karolina Dobrović, Sandra Šestan Crnek.....	37
<b>POGLAVLJE 6 Javno zdravlje i prevencija bolesti</b> Selma Uzunović-Kamberović, Salih Tandir.....	45
<b>POGLAVLJE 7 Imunologija</b> Drago Batinić.....	51
<b>DIO II OPĆA MEDICINSKA BAKTERIOLOGIJA .....</b>	<b>67</b>
<b>POGLAVLJE 8 Morfologija bakterija, struktura i sinteza staničnog zida</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	69
<b>POGLAVLJE 9 Metabolizam bakterija</b> Dunja Hodžić.....	85
<b>POGLAVLJE 10 Genetika bakterija</b> Dunja Hodžić.....	93
<b>POGLAVLJE 11 Patogeneza bakterijskih infekcija</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	103
<b>POGLAVLJE 12 Imunosni odgovor na bakterijske infekcije</b> Drago Batinić.....	117
<b>POGLAVLJE 13 Djelovanje fizikalnih i kemijskih faktora na bakterije</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	129
<b>POGLAVLJE 14 Laboratorijska dijagnostika bakterijskih infekcija</b> Selma Uzunović-Kamberović, Dunja Hodžić, Maja Abram, Katja Seme.....	151
<b>POGLAVLJE 15 Antibakterijski lijekovi</b> Branka Bedenić.....	221
<b>POGLAVLJE 16 Klasifikacija bakterija</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	253
<b>DIO III SPECIJALNA MEDICINSKA BAKTERIOLOGIJA .....</b>	<b>257</b>
<b>POGLAVLJE 17 <i>Staphylococcus</i>, <i>Micrococcus</i> i drugi katalaza-pozitivni koki</b> Maja Ostojić.....	259
<b>POGLAVLJE 18 <i>Streptococcus</i></b> Selma Uzunović-Kamberović.....	269
<b>POGLAVLJE 19 <i>Enterococcus</i></b> Selma Uzunović-Kamberović.....	287
<b>POGLAVLJE 20 <i>Aerococcus</i>, <i>Gemella</i>, <i>Leuconostoc</i>, <i>Pediococcus</i>, <i>Stomatococcus</i> i drugi katalaza-negativni gram-pozitivni koki</b> Selma Uzunović-Kamberović.....	291
<b>POGLAVLJE 21 <i>Bacillus</i></b> Selma Uzunović-Kamberović.....	299

<b>POGLAVLJE 22</b>	<b><i>Listeria</i> i <i>Erysipelothrix</i></b> Maja Abram, Marina Bubonja .....	307
<b>POGLAVLJE 23</b>	<b>Korineformne bakterije</b> Maja Abram .....	317
<b>POGLAVLJE 24</b>	<b>Aerobne aktinomicete: <i>Nocardia</i>, <i>Rhodococcus</i>, <i>Gordonia</i>, <i>Tsukamurella</i>, <i>Actinomadura</i>, <i>Streptomyces</i></b> Sanda Sardelić .....	327
<b>POGLAVLJE 25</b>	<b><i>Mycobacterium</i></b> Vera Katalinić Janković .....	333
<b>POGLAVLJE 26</b>	<b><i>Neisseria</i>, <i>Eikenella</i>, <i>Kingella</i> i <i>Moraxella</i></b> Maja Ostojić .....	349
<b>POGLAVLJE 27</b>	<b><i>Haemophilus</i> i <i>Actinobacillus</i></b> Ivana Goić Barišić .....	357
<b>POGLAVLJE 28</b>	<b><i>Enterobacteriaceae</i></b> Edita Sušić, Maja Tomić-Paradžik .....	363
<b>POGLAVLJE 29</b>	<b><i>Yersinia</i></b> Dunja Hodžić .....	389
<b>POGLAVLJE 30</b>	<b><i>Vibrio</i>, <i>Aeromonas</i> i <i>Plesiomonas</i></b> Jasenka Škrlin Šubić, Ivana Lukšić .....	393
<b>POGLAVLJE 31</b>	<b><i>Pseudomonas</i>, <i>Burkholderia</i>, <i>Stenotrophomonas</i>, <i>Acinetobacter</i>, <i>Acidovorax</i>, <i>Brevundimonas</i>, <i>Comamonas</i>, <i>Delftia</i>, <i>Pandorea</i>, <i>Ralstonia</i></b> Sanda Sardelić .....	399
<b>POGLAVLJE 32</b>	<b><i>Bordetella</i></b> Suzana Bukovski .....	407
<b>POGLAVLJE 33</b>	<b><i>Brucella</i></b> Selma Uzunović-Kamberović .....	413
<b>POGLAVLJE 34</b>	<b><i>Francisella</i> i <i>Pasteurella</i></b> Maja Abram .....	419
<b>POGLAVLJE 35</b>	<b><i>Legionella</i> i <i>Gardnerella</i></b> Selma Uzunović-Kamberović .....	427
<b>POGLAVLJE 36</b>	<b><i>Bartonella</i></b> Marina Bubonja .....	435
<b>POGLAVLJE 37</b>	<b><i>Streptobacillus</i>, <i>Spirillum</i>, <i>Capnocytophaga</i>, <i>Cardiobacterium</i></b> Maja Abram .....	439
<b>POGLAVLJE 38</b>	<b>Anaerobne bakterije</b> Maja Abram, Darinka Vučković .....	445
<b>POGLAVLJE 39</b>	<b><i>Actinomyces</i></b> Sanda Sardelić .....	473
<b>POGLAVLJE 40</b>	<b><i>Campylobacter</i> i <i>Arcobacter</i></b> Selma Uzunović-Kamberović .....	477
<b>POGLAVLJE 41</b>	<b><i>Helicobacter</i></b> Marija Tonkić .....	483
<b>POGLAVLJE 42</b>	<b><i>Treponema</i>, <i>Borrelia</i> i <i>Leptospira</i></b> Branka Bedenić .....	487
<b>POGLAVLJE 43</b>	<b><i>Mycoplasma</i> i <i>Ureaplasma</i></b> Suzana Bukovski .....	499
<b>POGLAVLJE 44</b>	<b><i>Chlamydiaceae</i></b> Sabina Šestić .....	505
<b>POGLAVLJE 45</b>	<b><i>Rickettsia</i> i <i>Orientia</i></b> Marina Bubonja .....	515
<b>POGLAVLJE 46</b>	<b><i>Anaplasmataceae</i> (<i>Ehrlichia</i>, <i>Anaplasma</i>, <i>Neorickettsia</i>)</b> Marina Bubonja .....	523
<b>POGLAVLJE 47</b>	<b><i>Coxiella</i></b> Marina Bubonja .....	527
<b>POGLAVLJE 48</b>	<b><i>Tropheryma</i></b> Marina Bubonja .....	533

## DIO IV OPĆA MEDICINSKA MIKOLOGIJA ..... 537

<b>POGLAVLJE 49 Osobine i klasifikacija gljiva značajnih u humanoj medicini</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	539
<b>POGLAVLJE 50 Morfologija gljiva</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	545
<b>POGLAVLJE 51 Metabolizam i fiziologija gljiva</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	553
<b>POGLAVLJE 52 Razmnožavanje gljiva</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	563
<b>POGLAVLJE 53 Otpornost gljiva prema fizikalnim i kemijskim faktorima</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	571
<b>POGLAVLJE 54 Patogeneza i imunosni odgovor na gljivične infekcije</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	575
<b>POGLAVLJE 55 Laboratorijska dijagnostika uzročnika mikoza</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	593
<b>POGLAVLJE 56 Protugljivični lijekovi</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	607

## DIO V SPECIJALNA MEDICINSKA MIKOLOGIJA ..... 621

<b>POGLAVLJE 57 Površinske i kožne mikoze</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	623
<b>POGLAVLJE 58 Subkutane mikoze</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	643
<b>POGLAVLJE 59 Sistemske mikoze</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	657
<b>POGLAVLJE 60 Oportunističke mikoze</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	669
<b>POGLAVLJE 61 Mikotoksikoze</b>	
Emilija Mlinarić-Missoni.....	703

## DIO VI OPĆA MEDICINSKA VIROLOGIJA ..... 709

<b>POGLAVLJE 62 Opće osobine, klasifikacija i nomenklatura virusa</b>	
Marina Bujko, Gordana Mijović.....	711
<b>POGLAVLJE 63 Odnos virusa i stanice</b>	
Gordana Mijović, Marina Bujko.....	717
<b>POGLAVLJE 64 Genetika virusa</b>	
Gordana Mijović, Marina Bujko.....	725
<b>POGLAVLJE 65 Umnožavanje virusa</b>	
Marina Bujko, Gordana Mijović.....	731
<b>POGLAVLJE 66 Otpornost virusa prema fizikalnim i kemijskim faktorima</b>	
Gordana Mijović, Marina Bujko.....	737
<b>POGLAVLJE 67 Patogeneza i imunosni odgovor na virusne infekcije</b>	
Gordana Mijović, Marina Bujko.....	741
<b>POGLAVLJE 68 Laboratorijska dijagnostika virusnih bolesti</b>	
Miroslav Petrovec.....	757
<b>POGLAVLJE 69 Antivirusni lijekovi</b>	
Gordana Mijović, Marina Bujko.....	769

## DIO VII SPECIJALNA MEDICINSKA VIROLOGIJA ..... 785

POGLAVLJE 70	<b>Picornaviridae</b> Nada Kuljić-Kapulica .....	787
POGLAVLJE 71	<b>Caliciviridae</b> Nada Kuljić-Kapulica .....	797
POGLAVLJE 72	<b>Astroviridae</b> Nada Kuljić-Kapulica .....	801
POGLAVLJE 73	<b>Coronaviridae</b> Miroslav Petrovec .....	805
POGLAVLJE 74	<b>Orthomyxoviridae</b> Gordana Mijović, Marina Bujko .....	809
POGLAVLJE 75	<b>Paramyxoviridae</b> Miroslav Petrovec .....	821
POGLAVLJE 76	<b>Rhabdoviridae</b> Miroslav Petrovec .....	831
POGLAVLJE 77	<b>Togaviridae</b> Jasminka Nedeljković .....	837
POGLAVLJE 78	<b>Flaviviridae</b> Ivan-Christian Kurolt, Lidija Cvetko Krajinović, Mirna Vranić-Ladavac, Alemka Markotić .....	845
POGLAVLJE 79	<b>Bunyaviridae</b> Vanja Kaliterna .....	851
POGLAVLJE 80	<b>Arenaviridae</b> Jasminka Nedeljković .....	855
POGLAVLJE 81	<b>Filoviridae</b> Lidija Cvetko Krajinović, Ivan-Christian Kurolt, Mirna Vranić-Ladavac, Alemka Markotić .....	861
POGLAVLJE 82	<b>Reoviridae</b> Vinko Zoranić .....	865
POGLAVLJE 83	<b>Retroviridae</b> Mario Poljak, Željka Bogovac .....	873
POGLAVLJE 84	<b>Virusi hepatitisa</b> Katja Seme, Anja Kovanda, Adriana Vince, Mario Poljak .....	909
POGLAVLJE 85	<b>Adenoviridae</b> Miroslav Petrovec .....	935
POGLAVLJE 86	<b>Parvoviridae</b> Mario Poljak, Anja Kovanda .....	943
Poglavlje 87	<b>Polyomaviridae</b> Mario Poljak, Hrvoje Cvija .....	951
POGLAVLJE 88	<b>Papillomaviridae</b> Boštjan J. Kocjan, Mario Poljak .....	959
POGLAVLJE 89	<b>Herpesviridae</b> Nada Kuljić-Kapulica .....	973
POGLAVLJE 90	<b>Poxviridae</b> Miroslav Petrovec .....	989
POGLAVLJE 91	<b>Prioni</b> Nada Kuljić-Kapulica .....	997

## DIO VIII OPĆA MEDICINSKA PARAZITOLOGIJA ..... 1001

POGLAVLJE 92	<b>Klasifikacija, građa, fiziologija i razmnožavanje parazita</b> Sabina Šestić .....	1003
POGLAVLJE 93	<b>Patogeneza parazita</b> Sabina Šestić .....	1011
POGLAVLJE 94	<b>Laboratorijska dijagnostika parazitskih bolesti</b> Sabina Šestić .....	1019
POGLAVLJE 95	<b>Antiparazitski lijekovi i profilaksa parazitskih infekcija</b> Sabina Šestić .....	1027

## **DIO IX SPECIJALNA MEDICINSKA PARAZITOLOGIJA..... 1033**

<b>POGLAVLJE 96 Protisti probavnog i urogenitalnog sistema</b>	
Anita Novak .....	1035
<b>POGLAVLJE 97 Krvno-tkivni protisti</b>	
Katarina Šiško Kraljević .....	1051
<b>POGLAVLJE 98 Crijevne nematode</b>	
Darinka Vučković .....	1073
<b>POGLAVLJE 99 Tkivne nematode</b>	
Darinka Vučković .....	1083
<b>POGLAVLJE 100 Limfatičke nematode. Filarije</b>	
Darinka Vučković .....	1095
<b>POGLAVLJE 101 Cestode: crijevne i tkivne trakavice</b>	
Jasmin Dizdarević, Selma Uzunović-Kamberović.....	1101
<b>POGLAVLJE 102 Trematode: jetreni, crijevni, plućni i krvni metilji</b>	
Darinka Vučković .....	1115

## **DIO X MIKROBIOLOGIJA VODE ..... 1127**

<b>POGLAVLJE 103 Bakteriološka kontrola vode za piće</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1129
<b>POGLAVLJE 104 Bolesti koje nastaju uslijed nedovoljnog i nesigurnog snabdijevanja vodom ("water-borne" infekcije)</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1137

## **DIO XI MIKROBIOLOGIJA HRANE ..... 1143**

<b>POGLAVLJE 105 Zakonski propisi i uloga organa inspekcije u bakteriološkoj kontroli prehrambenih proizvoda</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1145
<b>POGLAVLJE 106 Faktori koji utječu na rast mikroorganizama u hrani</b>	
Selma Uzunović-Kamberović, Sonja Smole Možina.....	1149
<b>POGLAVLJE 107 Mikrobiološka kontrola hrane</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1155
<b>POGLAVLJE 108 Bolesti nastale trovanjem hranom</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1163
<b>POGLAVLJE 109 Gram-negativne bakterije uzročnici trovanja hranom</b>	
Selma Uzunović-Kamberović, Sonja Smole Možina.....	1169
<b>POGLAVLJE 110 Gram-pozitivne bakterije uzročnici trovanja hranom</b>	
Selma Uzunović-Kamberović, Sonja Smole Možina.....	1175
<b>POGLAVLJE 111 Kontrola bakteriološke čistoće uređaja i ruku osoblja zaposlenog u prehrambenoj industriji i javnoj i društvenoj prehrani</b>	
Selma Uzunović-Kamberović.....	1181
<b>POGLAVLJE 112 Strategija obezbjeđivanja sigurne hrane u proizvodnji</b>	
Peter Raspor, Selma Uzunović-Kamberović .....	1185

## **KAZALO ..... 1193**