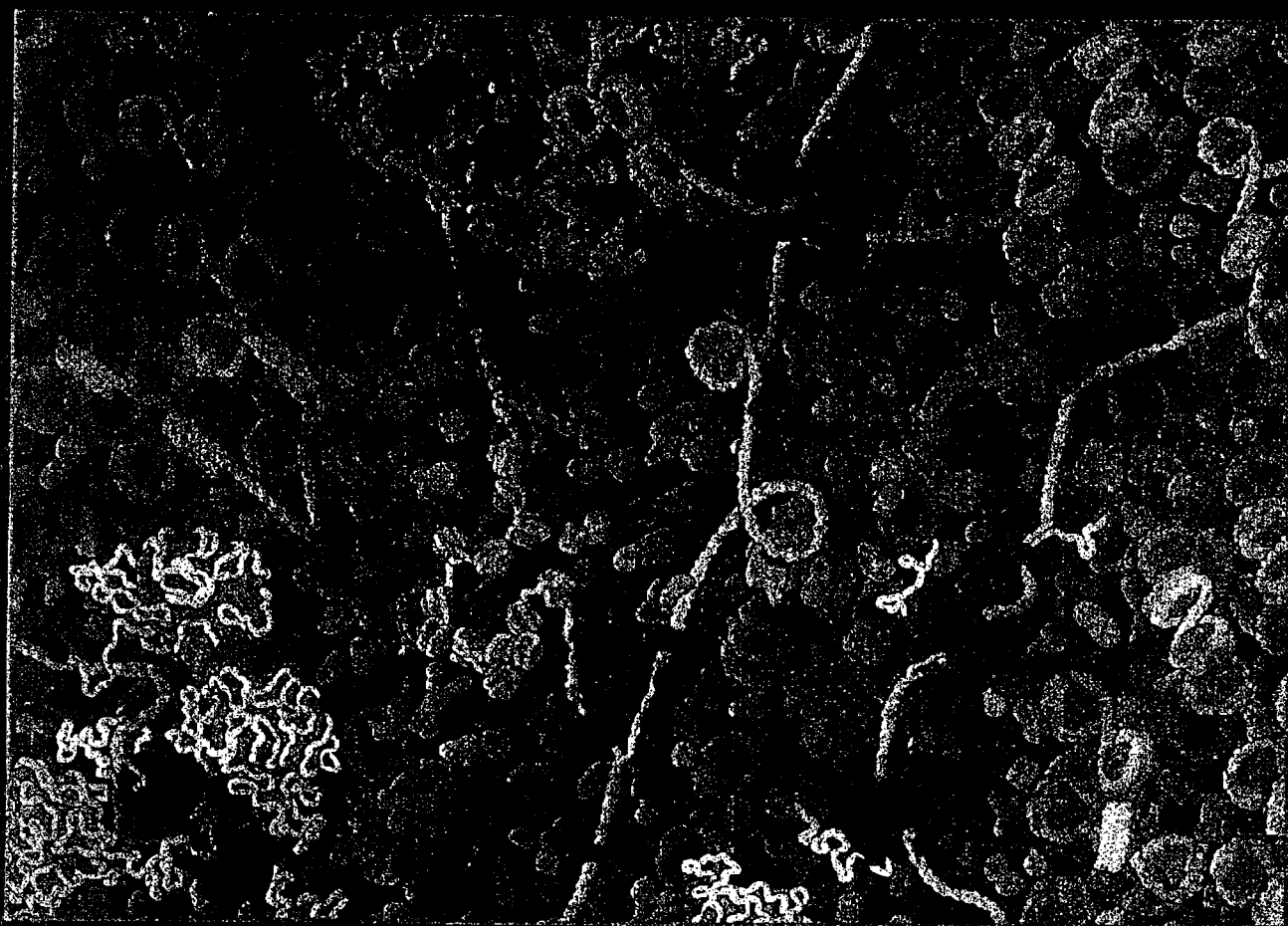


# STANICA

MOLEKULARNI PRISTUP

TREĆE IZDANJE



GEOFFREY M. COOPER • ROBERT E. HAUSMAN

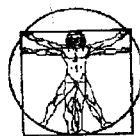
# STANICA

MOLEKULARNI PRISTUP  
TREĆE IZDANJE



GEOFFREY M. COOPER • ROBERT E. HAUSMAN  
Boston University

GORDAN LAUC  
stručni urednik hrvatskoga izdanja



MEDICINSKA NAKLADA  
ZAGREB, 2004.

# Prevoditelji

## Stručni urednik:

prof. dr. sc. Gordan Lauc

## Urednički odbor:

prof. dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš  
Predstojnica Zavoda za biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

doc. dr. sc. Marija Heffer-Lauc  
Pročelnica Katedre za biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku

prof. dr. sc. Miljenko Kapović  
Pročelnik Katedre za biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

prof. dr. sc. Marijana Peruzović  
Pročelnica Katedre za biologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu

## Prevoditelji

### 1. poglavlje

dr. sc. Vesna Crnek Kunstelj, izvanredni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Lukrecija Brečević, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 2. poglavlje

dr. sc. Mirna Flögel, redoviti profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 3. poglavlje

dr. sc. Gordan Lauc, izvanredni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku i Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 4. poglavlje

dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš, izvanredni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 5. poglavlje

dr. sc. Dragan Primorac, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku i naslovni docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu

### 6. poglavlje

dr. sc. Karmela Barišić, izvanredni profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 7. poglavlje

dr. sc. Jerka Dumić Belamarić, docent Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 8. poglavlje

dr. sc. Maja Vlahović, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 9. poglavlje

dr. sc. Srećko Gajović, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 10. poglavlje

dr. sc. Marijana Peruzović, redoviti profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu

dr. sc. Irena Drmić, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu

### 11. poglavlje

dr. sc. Goran Šimić, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 12. poglavlje

dr. sc. Marija Heffer-Lauc, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Osijeku

### 13. poglavlje

dr. sc. Dora Višnjić, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Vladiana Crljen-Manestar, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### 14. poglavlje

dr. sc. Miljenko Kapović, redoviti profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci

### 15. poglavlje

dr. sc. Igor Aurex, docent Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

### Rječnik pojmova

dr. sc. Ana Marušić, redoviti profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

**EKSPRESIJA GENETIČKE INFORMACIJE 96**

Kolinearnost gena i proteina 97  
 Uloga glasničke RNA 98  
 Genetički kod 99  
 RNA-virusi i obrnuto prepisivanje 100

**REKOMBINANTNA DNA 104**

Restriksijske endonukleaze 104  
 Proizvodnja rekombinantnih molekula DNA 107  
 Vektori za rekombinantnu DNA 108  
 Sekvenciranje DNA 111

Ekspresija kloniranih gena 113  
 Umnožavanje DNA lančanom reakcijom polimeraze 115

**DETEKCIJA NUKLEINSKIH KISELINA I PROTEINA 117**

Hibridizacija nukleinskih kiselina 117  
 Detekcija RNA lančanom reakcijom polimeraze 119  
 Protutijela kao sonde za proteine 119  
 Sonde za pretraživanje knjižnica rekombinantne DNA 121

**FUNKCIJA EUKARIOTSKIH GENA 123**

Genetičke analize u kvascima 123  
 Prijenos gena u biljke i životinje 125  
 Mutageneza klonirane DNA 128

Unošenje mutacija u stanične gene 128

**KLJUČNI POKUS** Pretpostavka DNA-provirusa 102

**MOLEKULARNA MEDICINA** HIV i AIDS 105

SAŽETAK I KLJUČNI POJMOVI 132

PITANJA 134

LITERATURA 135

## DIO II Protok genetičkih informacija

### 4

*Organizacija i redosljedi staničnih genoma 139*

**SLOŽENOST EUKARIOTSKIH GENOMA 139**

Introni i egzoni 141  
 Ponovljeni sljedovi DNA 145  
 Duplikacija gena i pseudogeni 148  
 Sastav genoma viših eukariota 149

**KROMOSOMI I KROMATIN 150**

Kromatin 150  
 Centromere 154  
 Telomere 157

**SLJEDovi ČITAVIH GENOMA 158**

Prokariotski genomi 159  
 Kvašćev genom 161  
 Genomi *Caenorhabditis elegans* i vinske mušice 163

Biljni genomi 165  
 Ljudski genom 167

**KLJUČNI POKUS** Otkriće introna 142

**KLJUČNI POKUS** Ljudski genom 170

SAŽETAK I KLJUČNI POJMOVI 173

PITANJA 175

LITERATURA 175

### 5

*Replikacija, održavanje i preslagivanje genomske DNA 179*

**REPLIKACIJA DNA 179**

DNA-polimeraze 180  
 Replikacijske rašlje 182  
 Vjernost replikacije 188  
 Ishodište i inicijacija replikacije 189  
 Telomere i telomerase: umnažanje krajeva kromosoma 191

**POPRAVAK DNA 192**

Izravni obrat oštećenja DNA 194  
 Popravak izrezivanjem (ekscizijski popravak) 197  
 Popravak sklon pogrješkama 201  
 Rekombinacijski popravak 202

**REKOMBINACIJA IZMEĐU HOMOLOGNIH SLJEDOVA DNA 204**

Molekule DNA se rekombiniraju lomljenjem i ponovnim spajanjem 205

Modeli homologne rekombinacije 207

Enzimi uključeni u homolognu rekombinaciju 209

**PRESLAGIVANJE DNA 211**

Mjesno-specifična rekombinacija 211  
 Transpozicija posredovana DNA intermedijarima 216  
 Transpozicija posredovana RNA intermedijarima 220  
 Amplifikacija gena 225

**KLJUČNI POKUS** Preslagivanje imunoglobulinskih gena 218

**MOLEKULARNA MEDICINA** Karcinom debelog crijeva i popravak DNA 203

SAŽETAK I KLJUČNI POJMOVI 227

PITANJA 228

LITERATURA 229

### 6

*Sinteza i dorada RNA 231*

**TRANSKRIPCIJA U PROKARIOTA 231**

RNA-polimeraza i transkripcija 232  
 Represori i negativna kontrola transkripcije 236  
 Pozitivna kontrola transkripcije 238