

SADRŽAJ

1. PRAVILA PONAŠANJA U MIKROBIOLOŠKOJ LABORATORIJI	1
1.1. KONCEPT BIOLOŠKE BEZBEDNOSTI (BIOSAFETY)	1
1.2. OPŠTI TEHNIČKI USLOVI ZA MIKROBIOLOŠKE LABORATORIJE*	5
1.2.1. <i>Prostorije</i>	5
1.2.2. <i>Opremanje laboratorija</i>	6
1.2.3. <i>Nameštaj</i>	6
1.2.4. <i>Održavanje i inspekcija</i>	6
1.2.5. <i>Instalacije i oprema</i>	7
1.3. PRAVILA RADA U MIKROBIOLOŠKOJ LABORATORIJI (DOBRA MIKROBIOLOŠKA PRAKSA)	7
1.3.1. <i>Zaštita osoblja</i>	7
1.3.2. <i>Procedure</i>	8
1.3.3. <i>Laboratorijski radni prostor</i>	8
1.4. LABORATORIJSKA OPREMA	8
1.4.1. <i>Osnovna oprema</i>	10
1.4.2. <i>Vage</i>	11
1.4.3. <i>Homogenizator</i>	11
1.4.4. <i>pH-metar</i>	11
1.4.5. <i>Autoklav</i>	12
1.4.6. <i>Inkubator</i>	13
1.4.7. <i>Frižideri ili "hladne" sobe</i>	14
1.4.8. <i>Zamrzivač</i>	15
1.4.9. <i>Grejno (vodeno) kupatilo sa termostatom</i>	15
1.4.10. <i>Peći za suhu sterilizaciju</i>	16
1.4.11. <i>Optički mikroskop</i>	17
1.4.12. <i>Plamenik</i>	17
1.4.13. <i>Dispenser za hranljive podloge ili reagense</i>	18
1.4.14. <i>Mehanička mešalica – vorteks</i>	18
1.4.15. <i>Uređaji za određivanja broja mikroorganizama</i>	18
1.4.16. <i>Oprema za rad u modifikovanoj atmosferi</i>	19
1.4.17. <i>Ostala oprema</i>	19

1.5. PRIPREMA POSUĐA ZA STERILIZACIJU	21
2. MIKROSKOPSKO ISPITIVANJE MIKROORGANIZAMA	25
2.1. MIKROSKOPIRANJE.....	25
2.1.1. <i>Princip rada običnog svetlosnog mikroskopa</i>	27
2.1.2. <i>Delovi optičkog mikroskopa</i>	28
2.2. PRIPREMANJE I POSMATRANJE PREPARATA U ŽIVOM STANJU (NATIVNI PREPARAT)	35
2.3. PRIPREMANJE I POSMATRANJE FIKSIRANIH I OBOJENIH PREPARATA.....	37
2.3.1. <i>Metode bojenja preparata</i>	38
2.4. MIKROSKOPSKO ODREĐIVANJE VELIČINE MIKROORGANIZAMA - MIKROMetriJA	51
3. KONTROLA RASTA MIKROORGANIZAMA	53
3.1. STERILIZACIJA.....	53
3.1.1. <i>Fizička sterilizacija</i>	53
3.1.2. <i>Hemijska sterilizacija</i>	57
3.1.3. <i>Mehanička sterilizacija</i>	57
3.1.4. <i>Sterilizacija zračenjem</i>	59
3.2. KONTROLA RASTA MIKROORGANIZAMA PROCESIMA OSMOANABIOZE, KSEROANABIOZE I HALOANABIOZE	59
3.3. ODREĐIVANJE UTICAJA HEMIJSKIH SUPSTANCI NA MIKROORGANIZME	60
4. GAJENJE MIKROORGANIZAMA	65
4.1. VRSTE HRANLJIVIH PODLOGA I NJHOVA PRIPREMA.....	65
4.2. ZASEJAVANJE HRANLJIVIH PODLOGA.....	68
4.2.1. <i>Zasejavanje tečnih podloga</i>	69
4.2.2. <i>Zasejavanje čvrstih podloga</i>	74
4.2.3. <i>Inkubacija i rast mikroorganizama u zasejanoj podlozi</i>	83
4.2.4. <i>Gajenje aerobnih mikroorganizama</i>	83
4.2.5. <i>Gajenje anerobnih mikroorganizama</i>	83
5. IZDVAJANJE ČISTIH KULTURA, ODREĐIVANJE BROJA I IDENTIFIKACIJA MIKROORGANIZAMA	87
5.1. IZOLOVANJE ČISTIH KULTURA MIKROORGANIZAMA.....	88
5.1.1. <i>Metoda decimalnog razblaživanja</i>	88
5.1.2. <i>Metoda iscrpljivanja</i>	90

5.1.3. Lindnerova metoda	91
5.1.4. Metoda pomoću mikromanipulatora.....	92
5.1.5. Metoda nakupljanja.....	92
5.2. ODREĐIVANJE BROJA MIKROORGANIZAMA	92
5.2.1. Izbor metode	93
5.2.2. Faktori koji utiču na rezultate određivanja broja mikroorganizama.....	94
5.2.3. Indirektne metode brojanja.....	102
5.2.4. Direktne metode brojanja	129
5.3. ODREĐIVANJE PORASTA BIOMASE	137
5.3.1. Turbidimetrijske metode određivanja biomase	138
5.4. ODREĐIVANJE BRZINE RASTA BAKTERIJA.....	141
5.5. DETERMINACIJA MIKROORGANIZAMA	143
5.5.1. Biohemijski (fiziološki) testovi za identifikaciju mikroorganizama	144
5.5.2. Šeme za identifikaciju bakterija	152
6. UZIMANJE, EVIDENTIRANJE I PAKOVANJE MATERIJALA ZA ANALIZU	163
6.1. LABORATORIJSKI UZORCI.....	163
6.2. TEČNI UZORCI.....	163
6.3. ČVRSTI UZORCI	163
6.4. UZORKOVANJE SA POVRŠINA	164
6.4.1. Metode briseva	164
6.4.2. Metoda ispiranja za lisnato povrće i kiselo bobičasto voće	166
6.4.3. Metoda ispiranja boca i određivanje broja	166
6.5. RUKOVANJE UZORCIMA.....	167
6.5.1. Preliminarno ispitivanje uzoraka, konzervi i fleksibilnih dugotrajnih pakovanja.....	169
6.5.2. Merenje pH vrednosti.....	172
6.5.3. Direktna mikroskopska ispitivanja	173
6.5.4. Merenje aktivnosti vode.....	173
7. ISPITIVANJE MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI VODE	175
7.1. UZORKOVANJE VODE ZA MIKROBIOLOŠKU ANALIZU	176
7.2. BAKTERIJE KAO POKAZATELJI MIKROBIOLOŠKOG KVALITETA VODE ZA PIĆE I NJIHOVO ODREĐIVANJE.....	177

7.2.1. Opšti mikrobiološki indikatori	177
7.2.2. Određivanje fekalnih streptokoka	182
7.2.3. Određivanje sulfito-redukujućih klostridija	183
7.2.4. Određivanje <i>Pseudomonas</i> vrsta	184
8. MIKROBIOLOŠKA ANALIZA VAZDUHA	185
8.1. UZORKOVANJE VAZDUHA	185
8.1.1. Metoda sedimentacije	186
8.1.2. Kombinovana metoda sedimentacije i membranske filtracije	187
8.1.3. Metoda sa uvlačenjem vazduha u tečnost	187
8.1.4. Metoda sabijanja vazduha na čvrste površine	187
8.1.5. Metoda membranske filtracije	188
9. MIKROBIOLOŠKA ANALIZA ZEMLJIŠTA	189
9.1. UZORKOVANJE ZEMLJIŠTA	189
9.2. ODREĐIVANJE UKUPNOG BROJA MIKROORGANIZAMA U ZEMLJIŠTU	189
9.2.1. Metoda određivanja broja mikroorganizama na agaru	189
9.2.2. Direktne metode određivanja broja zemljišnih mikroorganizama	190
9.3. METODE ODREĐIVANJA BROJA POJEDINIH GRUPA ZEMLJIŠNIH MIKROORGANIZAMA	191
9.3.1. Određivanja broja gljiva u zemljištu	191
9.3.2. Određivanja broja kvasaca u zemljištu	191
9.3.3. Određivanja broja aktinomiceta u zemljištu	192
9.3.4. Određivanje broja nitrifikujućih mikroorganizama	192
9.3.5. Određivanje broja azotofiksatora	193
LITERATURA	203