

Sadržaj

1. PROIZVODNJA LIMUNSKKE KISELINE	1
1.1. Fizičko-hemijska svojstva limunske kiseline	1
1.2. Značaj i primena limunske kiseline	2
1.3. Biohemijski osnovi proizvodnje limunske kiseline.....	4
1.3.1. Biosinteza limunske kiseline u ćelijama <i>Aspergillus niger</i>	4
1.3.2. Regulacija biosinteze limunske kiseline.....	7
1.4. Biotehnoški postupci proizvodnje limunske kiseline	9
1.4.1. Razvoj postupaka proizvodnje limunske kiseline	9
1.4.2. Proizvodni mikroorganizmi, selekcija i izvori ugljenika.....	10
1.4.3. Površinski postupak proizvodnje limunske kiseline.....	12
1.4.4. Submerzni postupak za proizvodnju limunske kiseline	14
1.4.5. Koji proces	24
1.4.6. Proizvodnja limunske kiseline pomoću kvasaca	25
1.4.7. Novi trendovi u proizvodnji limunske kiseline	26
2. PROIZVODNJA GLUKONSKKE KISELINE.....	29
2.1. Struktura i svojstva	29
2.2. Primena.....	29
2.3. Proizvodni mikroorganizmi.....	30
2.4. Biosinteza glukonske kiseline	31
2.5. Proizvodnja glukonske kiseline.....	32
2.5.1. Proizvodnja kalcijum-glukonata.....	33
2.5.2. Proizvodnja natrijum-glukonata	35
2.6. Novi pravci razvoja u proizvodnji glukonske kiseline	36
3. PROIZVODNJA ITAKONSKKE KISELINE.....	41
3.1. Svojstva i primena	41
3.2. Industrijska proizvodnja itakonske kiseline	42
3.2.1. Proizvodni mikroorganizmi	42
3.2.2. Biosinteza itakonske kiseline	44
3.2.3. Proizvodni postupak	45
3.2.4. Separacija proizvoda	47
3.2.5. Savremeni trendovi u biotehnologiji itakonske kiseline.....	47
4. PROIZVODNJA MLEČNE KISELINE	49
4.1. Svojstva i primena	49
4.2. Proizvodni mikroorganizmi.....	51
4.2.1. Biosinteza mlečne kiseline	52
4.2.2. Proizvodne karakteristike bakterija mlečne kiseline	53
4.3. Industrijska proizvodnja mlečne kiseline	55
4.3.1. Sirovine	56
4.3.2. Proizvodnja kalcijum-laktata.....	56

4.3.3.	Postupak sa amonijum-laktatom.....	60
4.4.	Novi trendovi u biotehnologiji mlečne kiseline	62
5.	PROIZVODNJA SIRĆETNE KISELINE	65
5.1.	Osobine i primena	65
5.2.	Proizvodni mikroorganizmi	67
5.3.	Biosinteza	68
5.4.	Karakteristike mikroorganizama	69
5.5.	Sirovine	70
5.6.	Postupci proizvodnje sirćeta.....	70
5.6.1.	Proizvodnja sirćeta u Fringsovom generatoru.....	70
5.6.2.	Submerzni postupci	72
5.6.3.	Finalizacija i prečišćavanje proizvoda.....	76
5.7.	Savremeni trendovi u razvoju sirćetnog vrenja	78
6.	PROIZVODNJA BUTANOLA I ACETONA	79
6.1.	Primena i istorijat	79
6.2.	Biosinteza organskih rastvarača u rodu Clostridium.....	80
6.3.	Karakteristike proizvodnih mikroorganizama	81
6.4.	Proizvodnja.....	83
6.4.1.	Šaržni postupak	84
6.4.2.	Kontinualni postupak.....	85
6.4.3.	Separacija proizvoda	86
6.5.	Savremeni trendovi u ABE fermentaciji	87
7.	PROIZVODNJA ETANOLA.....	89
7.1.	Proizvodnja.....	89
7.1.1.	Proizvodnja na melasi.....	91
7.1.2.	Proizvodnja etanola na surutki	97
7.1.3.	Proizvodnja etanola na sulfitnom lugu	98
7.1.4.	Proizvodnja etanola iz skrobnih sirovina.....	99
7.1.5.	Proizvodnja etanola iz lignoceluloznih sirovina.....	118
7.2.	Separacija proizvoda	133
7.2.1.	Destilacija etanola	133
7.2.2.	Dobijanje azeotropске smeše destilacijom.....	135
7.2.3.	Proizvodnja anhidrovanog etanola	141
8.	PROIZVODNJA AMINOKISELINA.....	147
8.1.	Primena aminokiselina	147
8.1.1.	Primena u prehrambenoj industriji	148
8.1.2.	Primena u ishrani životinja.....	149
8.1.3.	Primena u medicini.....	150
8.1.4.	Ostale oblasti primene	150
8.2.	Proizvodne metode i tehnike	151

8.3.	Proizvodnja L-glutaminske kiseline	154
8.3.1.	Biosinteza glutaminske kiseline	155
8.3.2.	Proizvodni procesi	159
8.3.3.	Biotransformacija D,L-glutaminske kiseline.....	161
8.4.	Biotehnološka proizvodnja lizina	161
8.4.1.	Biosinteza lizina	162
8.4.2.	Proizvodnja L-lizina fermentativnim procesom	166
8.4.3.	Proizvodnja L-lizina biotransformacijom.....	167
8.5.	Biotehnološka proizvodnja L-treonina	168
8.5.1.	Biosinteza L-treonina	169
8.5.2.	Proizvodni postupci	170
8.6.	Biotehnološka proizvodnja L-fenilalanina	173
8.6.1.	Enzimski postupci	173
8.6.2.	Biosinteza L-fenilalanina.....	174
8.6.3.	Fermentativni postupci	175
8.7.	Proizvodnja L-triptofana	177
8.8.	Proizvodnja L-asparaginske kiseline	180
8.9.	Primena enzimskih transformacija	182
9.	PROIZVODNJA MIKROBNIH POLIMERA	187
9.1.	Osnovna svojstva mikrobnih polisaharida.....	187
9.2.	Proizvodnja ksantana.....	188
9.2.1.	Hemijska struktura.....	188
9.2.2.	Svojstva i primena	189
9.2.3.	Biosinteza ksantana	193
9.2.4.	Proizvodni mikroorganizam	194
9.2.5.	Proizvodni postupci	195
9.2.	Proizvodnja dekstrana	197
9.2.1.	Hemijska struktura, svojstva i primena	197
9.2.2.	Biosinteza dekstrana	200
9.2.3.	Proizvodni mikroorganizam	202
9.2.4.	Biotehnološka proizvodnja dekstrana.....	203
9.3.	Proizvodnja gelana	207
9.3.1.	Struktura, osobine i primena.....	207
9.3.2.	Biosinteza gelana.....	210
9.3.3.	Proizvodnja gelana	211
9.4.	Skleroglukan.....	213
9.4.1.	Hemijska struktura, osobine i primena.....	213
9.4.2.	Biosinteza skleroglukana.....	215
9.4.3.	Mikrobna proizvodnja skleroglukana	216
9.5.	Mikrobna celuloza	218
9.5.1.	Osobine i primena.....	218
9.5.2.	Biosinteza i mikrobna proizvodnja celuloze	219
9.6.	Pululan.....	222

9.7.	Kurdlan	224
9.8.	Bakterijski alginati	225
9.9.	Mikrobni poli(hidroksialkanoati) (PHA).....	226
9.9.1.	Svojstva i primena PHA	226
9.9.2.	Biosinteza poli(hidroksialkanoata).....	228
9.9.3.	Proizvodnja PHA.....	229
10.	BIOSURFAKTANTI I BIOKOZMETICI	233
10.1.	Hijaluronska kiselina.....	234
10.1.1.	Hemijska struktura, svojstva i primena	234
10.1.2.	Proizvodni mikroorganizam i biosinteza	235
10.1.3.	Mikrobna proizvodnja hijaluronske kiseline	237
10.2.	Šikonin.....	239
10.3.	Soforolipidi.....	241
10.4.	Surfaktin	243
10.5.	Emulzan	244
10.6.	Ramnolipidi	245
10.7.	Lipidi trehaloze.....	246
11.	BIOGORIVA.....	249
11.1.	Bioetanol i biobutanol	251
11.2.	Biodizel	256
11.2.1.	Postupci proizvodnje biodizela.....	259
11.2.2.	Biotehnološka proizvodnja biodizela	266
11.3.	Biogas.....	266
11.3.1.	Procesni faktori.....	269
11.3.2.	Postupci za proizvodnju biogasa	271
11.4.	Biovodonik	274
11.5.	Biometanol	276
	Indeks pojmova.....	279