

Podstawy biotechnologii przemysłowej : praca zbiorowa / pod redakcją Włodzimierza Bednarskiego i Jana Fiedureka ; autorzy Marek Adamczak, Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurek, R. Gawroński, Jacek Leman, Krzysztof W. Szewczyk. – wyd. 1, 1 dodr. (PWN). – Warszawa, 2017

Spis treści

1. Informacje wstępne	11
<i>(Jan Fiedurek)</i>	
1.1. Biotechnologia w ujęciu historycznym i perspektywicznym	12
1.2. Biotechnologia klasyczna i nowoczesna	18
1.3. Rozwój biotechnologii: aspekty ekonomiczne, społeczne, ekologiczne i etyczne oraz ochrona własności intelektualnej	21
1.3.1. Aspekty ekonomiczno-społeczne	21
1.3.2. Aspekty ekologiczne i etyczne	23
1.3.3. Ochrona własności intelektualnej	27
1.4. Procesy i operacje jednostkowe w biotechnologii. Podstawowe pojęcia	31
Literatura uzupełniająca	34
2. Biologiczne podstawy procesów mikrobiologicznych	37
<i>(Jan Fiedurek)</i>	
2.1. Dobór mikroorganizmów stosowanych w biotechnologii	38
2.1.1. Wprowadzenie	38
2.1.2. Charakterystyka oraz kryteria doboru organizmów	39
2.1.3. Deponowanie, utrwalanie i przechowywanie czystych kultur	43
2.2. Doskonalenie biotechnologicznych cech organizmów	57
2.2.1. Wprowadzenie	57
2.2.2. Adaptacja organizmów do różnorodnych warunków hodowli	58
2.2.3. Mutageneza	61
2.2.4. Rekombinacja genetyczna	65
2.2.5. Ekologiczne i prawne skutki przenoszenia materiału genetycznego	76
2.2.6. Skrining metabolitów wytwarzanych przez drobnoustroje	79
2.2.7. Nadprodukcja metabolitów wytwarzanych przez drobnoustroje	85
2.3. Podstawy bioenergetyki (<i>Włodzimierz Bednarski</i>)	99
2.3.1. Wprowadzenie	99
2.3.2. Charakterystyka procesów energetycznych organizmów żywych	103
2.3.3. Transport energii w organizmach żywych	104
2.3.4. Energetyka procesów beztlenowych	107
2.3.5. Energetyka procesów biosyntezy	110
Literatura uzupełniająca	115
3. Techniczne podstawy hodowli drobnoustrojów w bioreaktorach	119
<i>(Krzysztof W. Szewczyk)</i>	

3.1. Wstęp	120
3.2. Podstawy bilansowania wzrostu drobnoustrojów	120
3.2.1. Wprowadzenie	120
3.2.2. Bilans elementarny wzrostu	122
3.2.3. Bilans cieplny wzrostu mikroorganizmów	129
3.2.4. Bilanse różniczkowe. Przemiana podstawowa	131
3.3. Kinetyka wzrostu drobnoustrojów	134
3.3.1. Niestrukturalne modele wzrostu ustalonego	137
3.3.2. Strukturalne modele wzrostu	143
3.4. Techniki hodowli drobnoustrojów	146
3.4.1. Klasyfikacja technik hodowli drobnoustrojów	146
3.4.2. Hodowla okresowa	147
3.4.3. Hodowla okresowa z ciągłym dozowaniem	151
3.4.4. Hodowla ciągła	155
3.4.5. Hodowla ciągła z recyrkulacją biomasy	160
3.5. Bioreaktory	162
3.5.1. Klasyfikacja bioreaktorów	162
3.5.2. Bioreaktory do hodowli w podłożach ciekłych z napowietrzaniem	163
3.5.3. Bioreaktory zintegrowane	174
3.5.4. Bioreaktory do hodowli mikroorganizmów w stałym podłożu	175
3.5.5. Bioreaktory do procesów z biokatalizatorami unieruchomionymi	176
3.6. Zapewnienie warunków aseptycznych w biotechnologii	185
3.6.1. Wyjaławianie, pasteryzacja, sterylizacja	185
3.6.2. Mechanizmy sterylizacji	186
3.6.3. Kinetyka sterylizacji termicznej	187
3.6.4. Praktyczne realizacje sterylizacji	189
3.6.5. Infekcje fagowe i ich zwalczanie	192
3.7. Optymalizacja warunków prowadzenia procesów	193
3.7.1. Optymalizacja składu pożywki i warunków hodowli	193
3.7.2. Kontrola procesów biotechnologicznych	198
3.7.3. Regulacja i automatyzacja procesów biotechnologicznych	200
3.7.4. Powiększenie skali procesów biotechnologicznych	203
Literatura uzupełniająca	204
4. Wydzielanie, oczyszczanie i utrwalanie bioproduktów	207
<i>(Roman Gawroński)</i>	
4.1. Wprowadzenie	208
4.2. Separacja części nierozpuszczonych	211
4.2.1. Filtracja konwencjonalna	211
4.2.2. Mikrofiltracja	219
4.2.3. Wirowanie	222
4.3. Dezintegracja ścian komórkowych <i>(Krzysztof W. Szewczyk)</i>	229
4.4. Separacja bioproduktów	233
4.4.1. Ekstrakcja rozpuszczalnikami organicznymi	233
4.4.2. Ekstrakcja nadkrytyczna	241

4.4.3. Adsorpcja	244
4.5. Techniki membranowe	252
4.5.1. Ultrafiltracja	255
4.5.2. Dializa	261
4.5.3. Elektrodializa	264
4.5.4. Perwaporacja	269
4.6. Techniki chromatograficzne	270
4.6.1. Chromatografia adsorpcyjna i podziałowa	276
4.6.2. Chromatografia jonowymienna	277
4.6.3. Chromatografia żelowa	279
4.6.4. Chromatografia powinowactwa	280
4.7. Elektroforeza	281
4.8. Precypitacja	284
4.9. Krystalizacja	287
4.10. Utrwalanie oraz stabilizowanie aktywności biopreparatów (<i>Włodzimierz Bednarski</i>)	294
4.10.1. Wprowadzenie	294
4.10.2. Metody dehydratacji biopreparatów bez zmiany stanu fizycznego wody	299
4.10.3. Suszenie biopreparatów	301
4.10.4. Zamrażanie biopreparatów	311
Literatura uzupełniająca	314
5. Biokataliza i jej zastosowanie (<i>Marek Adamczak</i>)	317
5.1. Wprowadzenie	318
5.2. Podstawy biokatalizy	322
5.3. Skrining enzymów	331
5.4. Doskonalenie właściwości enzymów	335
5.4.1. Chemiczna modyfikacja właściwości enzymów	336
5.4.2. Immobilizacja enzymów	337
5.4.3. Bioimprinting	349
5.4.4. Pokrywanie enzymów lipidami lub surfaktantami	349
5.4.5. Zastosowanie technik inżynierii genetycznej	350
5.4.6. Inżynieria środowiska reakcji	352
5.4.7. Inne metody doskonalenia właściwości enzymów	354
5.5. Biokataliza w środowisku wodnym	355
5.6. Biokataliza w mediach niekonwencjonalnych	356
5.6.1. Biokataliza w rozpuszczalnikach organicznych	356
5.6.2. Biokataliza ekstrakcyjna	357
5.6.3. Biokataliza w płynach nadkrytycznych	358
5.6.4. Biokataliza w cieczach jonowych	359
5.7. Kierunki zastosowania biokatalizy	360
5.7.1. Przemysłowe zastosowania biotransformacji mikrobiologicznej	363
5.7.2. Przemysłowe zastosowania biokatalizy	364

Literatura uzupełniająca	377
6. Podstawy technologii wybranych bioproduktów	379
<i>(Jacek Leman)</i>	
6.1. Wprowadzenie	380
6.2. Ogólne zasady procesów biotechnologicznych	381
6.3. Otrzymywanie białka	389
6.4. Otrzymywanie preparatów enzymatycznych	393
6.4.1. Otrzymywanie preparatów amylaz	400
6.4.2. Otrzymywanie preparatów lipaz	402
6.4.3. Otrzymywanie preparatów proteaz	403
6.4.4. Otrzymywanie preparatów innych enzymów	404
6.5. Otrzymywanie lipidów	405
6.6. Otrzymywanie kwasów organicznych	410
6.6.1. Otrzymywanie kwasu cytrynowego	410
6.6.2. Otrzymywanie kwasu mlekowego	414
6.6.3. Otrzymywanie kwasu propionowego	418
6.6.4. Otrzymywanie kwasu octowego	420
6.6.5. Otrzymywanie innych kwasów organicznych	422
6.7. Otrzymywanie alkoholi	424
6.7.1. Otrzymywanie etanolu	424
6.7.2. Otrzymywanie ksylitolu	428
6.7.3. Otrzymywanie glicerolu	428
6.8. Otrzymywanie polisacharydów	430
6.8.1. Otrzymywanie pululanu	430
6.8.2. Otrzymywanie kurdlanu	431
6.8.3. Otrzymywanie dekstranu	431
6.8.4. Otrzymywanie gelanu	432
6.8.5. Otrzymywanie ksantanu	433
6.9. Otrzymywanie aminokwasów	435
6.9.1. Metaboliczne warunki nadprodukcji aminokwasów	436
6.9.2. Izolowanie L-aminokwasów z mieszanin racemicznych	438
6.9.3. Otrzymywanie kwasu L-glutaminowego	439
6.9.4. Otrzymywanie L-lizyny	440
6.9.5. Otrzymywanie L-tryptofanu	442
6.10. Otrzymywanie witamin	442
6.10.1. Otrzymywanie witaminy A	442
6.10.2. Otrzymywanie witaminy D ₂	443
6.10.3. Otrzymywanie witaminy B ₂	444
6.10.4. Otrzymywanie witaminy B ₁₂	448
6.10.5. Otrzymywanie biotyny	449
6.10.6. Otrzymywanie witaminy B ₁₃	450
6.10.7. Witamina C	450
6.11. Otrzymywanie biosurfaktantów	451
6.12. Otrzymywanie nośników energii	456

6.12.1. Otrzymywanie biogazu	456
6.12.2. Otrzymywanie biodiesli	460
6.12.3. Otrzymywanie wodoru	460
6.12. Otrzymywanie bioproduktów przy użyciu mikroorganizmów ze zrekombinowanym DNA	461
6.12.1. Otrzymywanie antybiotyków	462
6.12.2. Otrzymywanie hormonów sterydowych	464
6.12.3. Otrzymywanie leków o strukturze białkowej	464
6.12.4. Otrzymywanie szczepionek	469
Literatura uzupełniająca	470
7. Wybrane zagadnienia z biotechnologii środowiskowej (<i>Krzysztof W. Szewczyk</i>)	475
7.1. Usuwanie związków organicznych ze ścieków	478
7.2. Biologiczne usuwanie związków azotu	480
7.3. Biologiczne usuwanie związków fosforu	488
7.4. Biologiczne oczyszczanie gazów	491
7.5. Biologiczna degradacja odpadów stałych	493
7.6. Bioremediacja gleb i wód	495
Literatura uzupełniająca	497
Słowniczek wybranych terminów z dziedziny biotechnologii	499
Skorowidz	517

oprac. BPK