



SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	11
-----------------	----

1. WSTĘP	17
1.1. Krótka historia biotechnologii	17
1.2. Definicja biotechnologii i inżynierii biochemicznej	22
1.3. Makro- i mikroanaliza bioprocessu	23
1.4. Wielostopniowa struktura bioprocessu	27

CZĘŚĆ I. POZIOM MOLEKULARNY

2. BIOLOGIA KOMÓRKI	35
2.1. Klasyfikacja świata ożywionego	35
2.2. Komórka podstawową jednostką wszystkich organizmów	37
2.3. Komórka jako fabryka chemiczna.....	41
2.4. Hierarchiczna budowa komórki	43
3. PODSTAWY BIOCHEMII	47
3.1. Wiązania chemiczne.....	47
3.2. Węglowodany.....	49
3.3. Lipidy.....	55
3.4. Aminokwasy	61
3.5. Białka.....	66

3.6.	Nukleotydy	73
3.7.	Kwasy nukleinowe	78
3.8.	Podstawowy paradygmat biochemii	81
3.9.	Struktura genu i jego ekspresja	83
4.	ENZYMY	91
4.1.	Rola enzymów i ich oznaczanie.....	91
4.2.	Struktura enzymów	93
4.3.	Kinetyka reakcji enzymatycznych	96
4.4.	Inhibicja reakcji enzymatycznych	107
4.5.	Wpływ warunków środowiskowych na kinetykę reakcji enzymatycznych	114
5.	METABOLIZM	120
5.1.	Wprowadzenie	120
5.2.	Transport przez membrany komórkowe	120
5.3.	Katabolizm.....	126
5.4.	Metabolizm procesów anaerobowych.....	134
5.5.	Anabolizm	136
5.6.	Metabolizm organizmów autotroficznych – fotosynteza.....	139
5.7.	Regulacja przemian metabolicznych.....	141
5.8.	Przepływ informacji – przekazywanie sygnałów	145
5.9.	Cykl komórkowy.....	150
6.	INŻYNIERIA GENETYCZNA I ELEMENTY GENOMIKI.....	155
	<i>doc. dr inż. Jacek Polak</i>	
6.1.	Rys historyczny rozwoju genetyki i biologii molekularnej	155
6.2.	Naturalny transfer genów u bakterii	160
6.3.	Plazmidy	163
6.4.	Enzymy jako podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej	163
6.5.	Systemy wektorowe do klonowania	171

6.6.	Metody wprowadzania rekombinowanych cząsteczek DNA do organizmów i niestabilność rekombinantów	183
6.7.	Biblioteki genów	185
6.8.	Reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR)	189
6.9.	Metody sekwencjonowania DNA	194

7. PROTEOMIKA 198

doc. dr inż. Jacek Polak

7.1.	Wprowadzenie	198
7.2.	Analiza proteomu	199
7.3.	Elektroforeza dwuwymiarowa	201
7.4.	Identyfikacja białek	204
7.5.	Bazy danych struktur białkowych	206

8. INŻYNIERIA METABOLICZNA 208

8.1.	Wprowadzenie	208
8.2.	Analiza strumieni metabolitów	210
8.3.	Analiza fluksomu metodą izotopomeryczną	215
8.4.	Regulacja i kontrola strumieni metabolitów	218
8.5.	Dotychczasowe i perspektywiczne zastosowania inżynierii metabolicznej	221

CZĘŚĆ II. POZIOM MIKROSKOPOWY

9. ELEMENTY MIKROBIOLOGII 225

9.1.	Drzewo filogenetyczne i podział drobnoustrojów	225
9.2.	Wirusy	231
9.3.	Bakterie	232
9.4.	Grzyby	239
9.5.	Pierwotniaki	244
9.6.	Głony	246
9.7.	Komórki zwierzęce	250
9.8.	Komórki roślinne	255

10. HODOWLA DROBNOUSTROJÓW	259
10.1. Niezbędne warunki wzrostu	259
10.2. Stechiometria metabolizmu (wzrostu)	263
10.3. Fizjologia i dynamika wzrostu drobnoustrojów	266
10.4. Kinetyka wzrostu biomasy	271
10.5. Rozszerzone modele niestukturalne	277
10.6. Kinetyka biosyntezy produktów mikrobiologicznych	283
10.7. Kinetyka wzrostu organizmów eukariotycznych	285

11. MODELOWANIE BIOSYSTEMÓW	292
11.1. Modele strukturalne	292
11.2. Modele genetycznie strukturalne	296
11.3. Symulacje komputerowe funkcjonowania komórki	302
11.4. Modele morfologiczno-strukturalne	304
11.5. Wprowadzenie do biologii systemów	312

CZĘŚĆ III. POZIOM MAKROSKOPOWY

12. BIOREAKTORY	323
12.1. Idealne reaktory biochemiczne i ich klasyfikacja	323
12.2. Rodzaje pracy bioreaktorów	327
12.3. Bioreaktor okresowy	329
12.4. Chemostat	333
12.5. Bioreaktor o działaniu półciągłym.....	339
12.6. Porównanie bioreaktorów	343
12.7. Stan nieustalony pracy bioreaktorów	345

13. PROCESY TRANSPORTOWE W BIOREAKTORACH	352
13.1. Reologia zawiesin biologicznych i mieszanie w bioreaktorach	352
13.2. Międzyfazowy transport masy w bioreaktorach	357
13.3. Transport ciepła w bioreaktorach	365
13.4. Sterylizacja termiczna	368

14. BIOREAKTORY Z UNIERUCHOMIONĄ BIOMASĄ LUB ENZYMAMI	373
14.1. Wprowadzenie	373
14.2. Metody unieruchamiania enzymów	374
14.3. Szybkość dyfuzyjnego ruchu masy z jednoczesną reakcją chemiczną	376
14.4. Wpływ dyfuzji zewnętrznej	379
14.5. Wpływ dyfuzji wewnętrznej	381
14.6. Uogólniony czynnik efektywności biokatalizatora	386
14.7. Transport substratu do wnętrza aglomeratu komórek z jednoczesną reakcją biochemiczną	388
14.8. Bioreaktory enzymatyczne i z unieruchomioną biomasą	392
14.9. Bioreaktory do fermentacji w fazie stałej	395
14.10. Bioreaktory membranowe	399
 15. MODELOWANIE POPULACJI MIESZANYCH.....	 413
15.1. Wprowadzenie	413
15.2. Klasyfikacja oddziaływań	414
15.3. Analiza matematyczna współzawodnictwa	416
15.4. Analiza matematyczna drapieżnictwa	420
 16. FOTOBIOREAKTORY	 424
 17. BIOREAKTORY DO HODOWLI KOMÓREK ROŚLINNYCH	 434
17.1. Bioreaktory zawieszinowe	434
17.2. Bioreaktory do korzeni transformowanych	436
 18. BIOREAKTORY DO HODOWLI KOMÓREK ZWIERZĘCYCH	 442
18.1. Prowadzenie procesów hodowli komórek zwierzęcych w bioreaktorach	442

18.2. Modelowanie dynamiki zmian populacji komórek zwierzęcych	444
18.3. Zastosowanie bioreaktorów w inżynierii tkankowej	449
 19. BIOPROCESY ZINTEGROWANE Z SEPARACJĄ PRODUKTÓW	 453
 20. ZAKOŃCZENIE – INŻYNIERIA BIOLOGICZNA	 459
 SKOROWIDZ	 463