

Turinys

Pratarmė	5
1. BIOFIZIKOS OBJEKTAS	6
2. BIOLOGINĖ TERMODINAMIKA	9
2.1. Termodinaminės sistemos	10
2.2. Pirmasis termodinamikos dėsnis	10
2.3. Antrasis termodinamikos dėsnis. Entropija	13
2.4. Laisvoji energija	15
2.5. Atvirų sistemų termodinamika	17
2.6. Prigožino lygtis	20
2.7. Disipacijos funkcija	21
2.8. Prigožino teorema	22
3. BIOENERGETIKA	25
3.1. Energijos perdavimas biologinėse sistemose	25
3.2. ATF – biologinės energijos akumulatorius	26
3.3. Elektrocheminis potencialas	27
3.4. Nernsto lygtis	29
4. BIOCHEMINIŲ PROCESŲ KINETIKA	31
4.1. Aktyvacijos energija	31
4.2. Fermentinė katalikė	32
4.3. Biocheminių procesų tipai	34
4.4. Biocheminių reakcijų kinetinės lygtys	35
4.5. Fermentinių reakcijų kinetika	38
4.6. Inhibitorių įtaka fermentinių reakcijų greičiui	40
4.7. pH ir temperatūros įtaka fermentinių reakcijų greičiui	41
4.8. Biologinių procesų priklausomybė nuo temperatūros	42
5. BIOMOLEKULĖS	44
5.1. Sąveikos biologinėse molekulėse	44
5.2. Vanduo ir hidrofobinė sąveika	45
5.3. Baltymų konfirmacijos	46
5.4. Nukleorūgščių erdvinė sandara	51
5.5. Polisacharidų ir lipidų struktūra	53
6. LAŠTELIŲ MEMBRANŲ BIOFIZIKA	55
6.1. Biologinių membranų struktūra ir funkcijos	55
6.2. Pasyvus medžiagų transportas	58
6.2.1. Difuzija	58
6.2.2. Osmosas ir filtracija	63
6.3. Aktyvus transportas	64

7. BIOELEKTRINIAI POTENCIALAI	67
7.1. Ramybės potencialas	67
7.2. Veikimo potencialas	70
7.3. Nervinio impulso sklidimas skaidula	72
7.4. Membranų elektrosstatinė struktūra	75
8. ELEKTROS LAUKAI LAŠTELĖSE	77
8.1. Elektrinių reiškinių lygmenys biologinėse sistemose	77
8.2. Ląstelių ir audinių elektrinės savybės	79
8.3. PAVIENĖS LAŠTELĖS IŠORINIAME ELEKTRINIAME LAUKE	87
8.4. Ląstelių manipuliacija (valdymas) elektriniame lauke	89
8.5. Pjzoelektriniai reiškiniai	92
9. BIOMECHANINIAI REIŠKINIAI	93
9.1. Biologinių objektų mechaniniai modeliai	93
9.2. Deformacijų režimai biologiniuose objektuose	95
9.3. Biologinių audinių tamprių savybių molekulinis pagrindimas	99
10. INFORMACIJOS PERDAVIMAS IR PROCESŲ AUTOREGULIAVIMAS BIOLOGINĖSE SISTEMOSE	101
10.1. Šenono informacijos perdavimo schema	101
10.2. Biologinių procesų autoreguliacija	102
11. RAUMENŲ SUSITRAUKIMO BIOFIZIKA	106
11.1. Mechaninės raumenų savybės	106
11.2. Raumenų susitraukimo galia	107
11.3. Raumens susitraukimo energetika	109
11.4. Skersaruožių raumenų mikroskopinė sandara	110
11.5. Sarkomero molekulinė sandara	112
11.6. Raumenų susitraukimo ir atsipalaidavimo procesų molekulinis mechanizmas	115
11.7. Šliaužiančių siūlų modelis	116
12. KRAUJOTAKOS BIOFIZIKA	120
12.1 Kraujotakos sistema	120
12.2 Mechaninės savybės	123
12.3 Pagrindiniai hemodinamikos dėsniai	130
12.4 Kraujotakos modeliai	132
12.5 Stenozės hemodinamika	134
13. APLINKOS FIZIKINIAI VEIKSNIAI	138
13.1. Šiluminis poveikis	139
13.2. Mechaninis poveikis	142
13.3. Elektrinių ir magnetinių laukų poveikis	146
13.4. Jonizuojančios radiacijos poveikis	155
Literatūra	161