

12

С.Т. Төлеуханов

БИОФИЗИКА

Оқу құралы

Қарағанды 2016

ӘОЖ 576.32 (075.8)
КБЖ 28.07 я 73
Т 65

*Баспаға ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті биология
факультетінің Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі шешімімен
ұсынылған*

Пікір жазғандар:

К.Д. Дүйсебай – ҚР ҰҒА академигі, биология ғылымдарының докторы,
профессор;

М.К. Мырзахметова – биология ғылымдарының докторы, профессор;

К.Ә. Сапаров – биология ғылымдарының докторы, профессор.

Т65 С.Т. Төлеуханов. Биофизика: оқу құралы. – Қарағанды: «Medet
Group» ЖШС, 2016 – 342 бет.

ISBN 978-601-7879-30-3

Оқу құралы кіріспеден және жеті тараудан тұрады. Оқу құралында биофизиканың негізгі қағидалары дәйектілікпен түсіндіріледі.

Бұл жерде мынадай негізгі тақырыптар мазмұндалады: жүйелеу тәсілінің стратегиясы және биофизика, термодинамика және биология, биологиялық үдерістердегі өзгерістер, биология және ақпарат, мембраналар биофизикасы, биоэлектрлік потенциал, биология пәні және оның даму тарихы.

Оқу құралы биология факультеттеріндегі, университеттеріндегі биофизика бағдарламасының басты талаптарына сәйкестеліп студенттерге, магистрлерге, докторанттарға (PhD) арналып жазылған. Сонымен қатар басқа да оқу орындарының педагогикалық, медициналық, ауылшаруашылық университетіндегі студенттері мен биофизика мәселелерімен қызығушы барлық ғылыми қызметкерлері де пайдалануы мүмкін.

ӘОЖ 576.32 (075.8)
КБЖ 28.07 я 73

ISBN 978-601-7879-30-3

© С.Т. Төлеуханов, 2016
© «Medet Group» ЖШС, 2016

КІРІСПЕ

Биофизика – биологиялық жүйелердің әртүрлі деңгейлері мен негізгі физиологиялық актілерден өтетін, физикалық және физика-химиялық үрдістерді зерттейтін ғылым. Бұл молекулалық өзгерістердің, жасуша органеллаларының өмір сүру қабілетін анықтайтын, тыныс алу және қимыл жасайтын ағзалардың, зат және энергия алмасуын, сонымен қоса ағзаның құрылымдық және функционалдық негіздерін қарастыратын ғылым саласы.

Биофизика ерте кезеңде дамыған теорияның негізінде шыққан: физика және химияның қалыптасқан заңдылықтарының сараптама үшін жеткілікті және ағзаның тірі жүйедегі биологиялық құбылыстарды молекулалық, мембраналық және жасушалық деңгейде түсіндіру оларды ағзалық, популяциялық, биогеоэкология және биофералық деңгейде қарастырып, ондағы физикалық, химиялық және биологиялық заңдылықтардың әрекетін түсіндіруге мүмкіншілік берді.

Ирархиядағы физика және химия заңдары келесі сатыға төмендегенімен оның рөлі негізгі кілт есебінде қала береді. Молекулалық деңгейде биологиялық сараптама жасаған кезде ерекше өмірлік тылсым күш пен биологиялық айшық туралы айтудың орнына жалпы физиологиялық күш, энергия, молекулаларлық байланыс және материя қозғалысына қатысты физика заңдарын қолдана білу қажет. Материяның биологиялық іс-әрекетінің формасы ағзаның көп жасушалық, ағзалық, популяциялық деңгейлеріне байланысты. Биофизиканың дамуы мен жетістіктері жоспарланып, биофизикалық әдістерді қолданумен және, ерекше атап өтерлік, заттық және математикалық модельдеу әдістерін қамтамасыз етеді.

Биофизика ғылымдар саласына қойылатын үш негізгі талапты қамтамасыз етеді, яғни жеке мақсаты мен тапсырмалары, жеке объектілері, жеке зерттеу әдістері бар.

Биофизика – ең алдымен білім, ұғым, негізгі қарапайым әдістер-ді ұғынғу арқылы ағзаның өмір сүру қабілеті мен функционалдық заңдылықтарын түсіндіретін ғылым саласы.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	3
I ЖҮЙЕЛЕУ ТӘСІЛІНІН СТРАТЕГИЯСЫ ЖӘНЕ БИОФИЗИКА	9
1.1 Жүйелеу тәсілінің мәні және қалыптасуы	11
1.2 Тірі табиғатты зерттеудегі жүйелеу тәсілі	26
1.3 Өзекті жүйелеу әдісіне мысал	32
II ТЕРМОДИНАМИКА ЖӘНЕ БИОЛОГИЯ	41
2.1 Тепе-теңдік термодинамикасы	42
2.2 Биологиялық жүйелер үшін Карно қағидасы немесе көзқарасы дұрыс па?	71
III БИОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРДЕГІ ӨЗГЕРІСТЕР	86
3.1 Қарапайым кинетикалық теңдеулер және олардың шешілуі	87
3.2 Ферменттік катализ реакцияларының кинетикасы	101
3.3 Биожүйелегі тербелмелі үдерістер	107
IV БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ АҚПАРАТ	120
4.1 Ақпарат деген не?	122
4.2 Ақпарат теориясының элементтері	136
4.3 Ақпарат теориясының биологияға енгізілуі	160
V МЕМБРАНАЛАР БИОФИЗИКАСЫ	182
5.1 Биологиялық мембраналар құрылымы, қасиеті	182
5.2 Биологиялық мембраналар арқылы заттардың тасымалдануы	201
VI БИОЭЛЕКТРЛІК ПОТЕНЦИАЛ	236
6.1 Жасушалардағы тыныштық потенциалы	238
6.2 Өрекет потенциалы	245
6.3 Жүйке импульсінің қозғыш талшықтардың бойымен таралуы	252
6.4 Өрекет потенциалының туындау механизмі	255
VII БИОЛОГИЯ ПӘНІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫ	276
7.1 Радиобиология – биологияның бір саласы	276
7.2 Иондаушы сәулелер әсерінің алғашқы үдерістері	280
7.3 Жасуша денгейінде иондаушы радиация әсерінің негізгі механизмдері	297
7.4 Ағза денгейінде иондаушы радиация әсерінің негізгі механизмдері	313

С.Т. Төлеуханов

БИОФИЗИКА

Оқу құралы

Пішімі 60x80/16. Қағазы офсеттік.
Баспа табағы 21.375. Көлемі 342 бет.
Тарадымы 500 дана.
Тапсырыс №1911.

С.Т. Төлеуханов

«Medet Group» ЖШС, 100017
ҚР, Қарағанды қаласы, Мұстафин к-сі 5/1