

Глава 3

Биологични мембрани

Тази глава играе помощна роля за някои по-нататъшни разглеждания. Тук са събрани онези необходими сведения, означения и определения свързани с биологичните мембрани, с които се оперира впоследствие. Основната и единствена цел в нея е да бъде убеден читателя, че наличната информация, е достатъчна, за да се стигне до едно напълно обосновано заключение, че мембраните могат да бъдат разглеждани като двумерни повърхнини в тримерното евклидово пространство и, че фундаменталната роля за формата на мембраната се играе от енергията на огъване. Последната от своя страна е директно свързана с кривините на мембраната.

Разбира се, че в тази част на книгата няма и намек за каквато и да било оригиналност с изключение на подредбата на различни факти от биологичен, физически и механичен аспект.

За повече сведения читателят е препратен към цитираната литература върху, която е изградена и главата.

3.1 Предмет и значение на биологичните мембрани

Всички организми са изградени от клетки. Едноклетъчните се състоят от една клетка, а многоклетъчните - от голям брой клетки.

Клетката притежава всички качества на живите системи: обменя вещества и енергия със заобикалящата я среда, в следствие на което расте,

размножава се и предава в наследство отличителните си признаци, реагира на външни дразнители и е способна да се движи. Тя е най-малката структурна и функционална единица на живота.

Клетките, които съществуват в природата са с най-различни форми. Много бактерии (коки) и други едноклетъчни, както и растителните и животински яйцеклетки са сферични. Животинските епителни клетки обикновено са многостенни. Вретеновидната форма е установена при гладките мускулни клетки и изтеглените до крайна степен растителни нишки. Клетките на проводящите тъкани при растенията са тръбовидни. Терминът **мембрана** се използва за означаване на клетъчната граница, която служи от една страна за бариера между съдържанието на клетката и външната среда, а от друга страна - за полупроницаема преграда, пропускаща вода и някои от разтворените в нея вещества. Названието **плазматична мембрана** е въведено от Nägeli [1855], в хода на изследванията му на проникването на пигменти в растителни клетки.

Биомембраните са сложно организирани многомолекулни структури на клетката, които се изграждат от белтъци и липиди чрез специализирана биогенеза.

Биологичните мембрани поддържат пространствената организация на живота. Мембраните определят границите на живите клетки и работят за защита на клетъчния метаболизъм от промени в околната среда. Мембраните са активни структури, а не статични бариери. За да функционират ефективно, те трябва селективно да пропускат молекули, йони и сигнали от едната страна на клетката към другата.

Биомембраните са главният структурен елемент на клетката. Заедно с включените в тях немембранни компоненти те изграждат клетъчните органели. Биомембраните създават възможност за намаляване на дифузията и увеличаване на локалната концентрация на метаболитите. Поради това метаболитните им функции се отличават с висока скорост и голяма ефективност, а много от реакциите не могат да протичат в хомогенна водна среда дори при наличие на всички необходими ензими и вещества. Възможността на биомембраните да създават огромни повърхности има значение за техните обменни функции.

Структурата и динамичните свойства на биомембраните се изучават чрез редица методи за определяне на химичния състав и физичните свойства на компонентите както на естествените, така и на изкуствените и реконструирани мембрани. Такива методи са: електронна микроскопия, рентгенов структурен анализ, спектроскопия (видима, ултравиолетова, инфрачервена, ЕПР, ЯМР), флуоресценция, поляриметрия,