

Интернет-магазин

**MATHESS**

<http://shop.rcd.ru>

- физика
- математика
- биология
- нефтегазовые технологии

### **Аксенов С. И.**

Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004, 212 стр.

Рассматриваются особенности и механизмы воздействия воды, определяющие ее роль в регуляции метаболических процессов на различных уровнях организации биологических систем — макромолекулярном, мембранном и клеточном. Обсуждается влияние воды на динамику биологических структур в связи с их функцией и эффективностью процессов, в том числе процессов фотосинтеза, а также механизмы влияния состояния воды и ионов кальция на регуляцию метаболизма на клеточном уровне, механизмы чувствительности клеточных процессов к слабым воздействиям, в том числе, ЭМП низкой частоты, связь между регуляцией и устойчивостью биологических систем и другие вопросы роли воды.

Features and mechanisms of influence of water are considered which determine its role in the regulation of metabolic processes on different levels of organization of biological systems — macromolecular, membrane and cellular. Influence of water on the dynamics of biological structures in relation to their function and efficiency of processes including the processes of photosynthesis. Mechanisms of influence of state of water and calcium ions on the regulation of metabolism on cellular level, mechanisms of sensitivities of cellular processes to weak influences including low frequency EMF, the relation between regulation and stability of biological systems and other problems of role of water are discussed too.

**ISBN 5-93972-306-3**

© С. И. Аксенов, 2004

© Институт компьютерных исследований, 2004

<http://rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

# Оглавление

<b>Предисловие</b> . . . . .	6
<b>Введение</b> . . . . .	8
<b>ГЛАВА 1. Особенности структуры воды и ее состояния в дисперсных системах</b> . . . . .	11
1.1. Особенности структуры и свойств воды . . . . .	11
1.2. Состояние воды в гетерогенных (дисперсных) системах (по данным различных физических методов) . . . . .	15
1.3. Об интерпретации результатов физических методов в исследовании состояния воды в биологических системах . . . . .	19
1.4. Состояние воды в биологических системах по данным метода ЯМР . . . . .	22
1.5. Заключение . . . . .	26
<b>ГЛАВА 2. Особенности пространственной структуры глобулярных белков и влияние на нее воды</b> . . . . .	28
2.1. Проблема связи между структурой и функцией белков . . . . .	28
2.2. Особенности структуры белков и их устойчивости . . . . .	30
2.3. О двойственном характере воздействия воды на структуру белков . . . . .	33
2.4. Влияние воды на равновесие сил в пределах белковых макромолекул . . . . .	37
2.5. Вода внутри белковых макромолекул . . . . .	39
2.6. О самоорганизации и стабильности структуры белков в воде . . . . .	42
<b>ГЛАВА 3. Динамическая структура глобулярных белков и ее связь с функциональными характеристиками белков</b> . . . . .	46
3.1. Введение . . . . .	46
3.2. Динамическая структура белков и методы ее изучения . . . . .	47
3.3. Метод ЯМР в исследовании динамики белков . . . . .	50
3.4. Исследование динамики белков методом спинного эха ЯМР . . . . .	53
3.5. Заключение . . . . .	64

<b>ГЛАВА 4. Влияние воды на динамические и некоторые функциональные характеристики биологических мембран . . . . .</b>	<b>67</b>
4.1. Введение . . . . .	67
4.2. Влияние воды на структуру, динамику и функцию фотосинтетических мембран . . . . .	68
4.2.1. Особенности гидратации фотосинтетических мембран . . . . .	70
4.2.2. Особенности влияния гидратации на динамику и функцию фотосинтетических мембран . . . . .	73
4.3. Сложный характер динамики биологически активных веществ в мембранах . . . . .	84
<b>ГЛАВА 5. Роль воды в регуляции биологических процессов на клеточном уровне . . . . .</b>	<b>89</b>
5.1. Постановка задачи . . . . .	89
5.2. Роль динамики белков в регуляции процессов на клеточном уровне	91
5.3. О регуляторной роли ионов кальция в клеточных процессах . . . . .	93
5.4. Об эффектах «динамики живой протоплазмы» . . . . .	95
5.5. Сорбция–десорбция белков как фактор регуляции активности в клетке . . . . .	97
5.6. О роли состояния воды в клетке . . . . .	100
5.7. Заключение . . . . .	103
<b>ГЛАВА 6. Состояние воды и биологическая активность (по данным исследований на семенах растений) . . . . .</b>	<b>106</b>
6.1. Введение . . . . .	106
6.2. Состояние воды и ее распределение в семенах пшеницы на начальных этапах их прорастания . . . . .	107
6.3. Особенности водного режима семян растений в процессе их созревания . . . . .	115
<b>ГЛАВА 7. Эффекты и механизмы чувствительности метаболических процессов к слабым воздействиям (на примере чувствительности к ЭМП низких частот) . . . . .</b>	<b>122</b>
7.1. Введение . . . . .	122
7.2. Постановка задачи . . . . .	124
7.3. Влияние ЭМП-обработки на активацию эстераз . . . . .	127
7.4. Влияние ЭМП обработки на изменение pH у зародыша семян пшеницы . . . . .	131
7.5. Особенности эффектов ЭМП на разных стадиях прорастания семян пшеницы . . . . .	136
7.6. Эффекты ЭМП-обработки семян пшеницы при их набухании в растворах сахарозы с различным осмотическим давлением . . . . .	141
7.7. Влияние длительного воздействия ЭМП на прорастание семян пшеницы . . . . .	145

7.8. Обсуждение . . . . .	147
7.9. Заключение . . . . .	151
<b>ГЛАВА 8. Влияние замораживания и высушивания на биологические структуры . . . . .</b>	<b>155</b>
8.1. Введение . . . . .	155
8.2. Эффекты на макромолекулярном уровне . . . . .	156
8.3. Эффекты на мембранном уровне . . . . .	158
8.4. Эффекты на клеточном уровне . . . . .	165
<b>ГЛАВА 9. Процессы регуляции и надежность биологических систем . . . . .</b>	<b>169</b>
9.1. Введение . . . . .	169
9.2. Процессы регуляции и особенности биосинтеза белков . . . . .	170
9.3. О динамическом характере устойчивости ДНК . . . . .	171
9.4. О двойственной роли иммунной системы . . . . .	174
9.5. Об эффектах клонирования . . . . .	175
9.6. О «нейтралистской» теории эволюции . . . . .	178
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>182</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>186</b>