

БИОЛОГИЯ

Под редакцией академика РАН,
профессора В.Н. Ярыгина

УЧЕБНИК
В ДВУХ ТОМАХ

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГОУ ВПО «Первый Московский государственный
медицинский университет имени И.М. Сеченова» в качестве учебника
для студентов учреждений высшего профессионального образования,
обучающихся по специальностям 060101.65 «Лечебное дело»
и 060103.65 «Педиатрия» по дисциплине «Биология»

Регистрационный номер рецензии 261 от 01 июля 2011 года
ФГУ «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2012

БИОЛОГИЯ

Под редакцией академика РАН,
профессора В.Н. Ярыгина

УЧЕБНИК

ТОМ 1



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2012

УДК 574/578
ББК 28.0
Б63

Авторы:

В.Н. Ярыгин — д-р мед. наук, проф., акад. РАМН, член-президиума РАМН, зав. каф. биологии Российского государственного медицинского университета (РГМУ);

В.В. Глинкина — д-р мед. наук, проф., зав. каф. гистологии и эмбриологии лечебного факультета РГМУ;

И.Н. Волков — канд. мед. наук, доц. каф. биологии РГМУ;

В.В. Синельщикова — канд. мед. наук, доц. каф. биологии РГМУ;

Г.В. Черных — канд. мед. наук, доц. каф. биологии РГМУ, доц. каф. биологии человека и животных Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.

Б63 **Биология** : учебник : в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — Т. 1. — 736 с. : ил.

ISBN 978-5-9704-2249-6 (общ.)

ISBN 978-5-9704-2247-2 (т. 1)

В учебнике изложен курс биологии для студентов медицинских вузов. Охарактеризованы сверхновые биологические (биомедицинские) дисциплины — геномика, протеомика, метаболомика, биология живых систем, освещены основные свойства жизни, приведены основные гипотезы происхождения жизни. Биологические основы жизнедеятельности и развития живых форм, включая человека, рассмотрены в соответствии со всеобщими уровнями организации жизни. Определены принципиальные события, обуславливающие эволюционный процесс на молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом (1-й том), популяционно-видовом и биогеоэкологическом (2-й том) уровнях организации жизни. Изложены особенности проявления общебиологических закономерностей в индивидуальном развитии и популяциях людей, их значимость для медицинской практики.

Особое внимание уделено биосоциальной сущности человека и его роли во взаимоотношениях с природой, а также вопросам общей экологии и экологии человека. В области частной экологии детально рассмотрены вопросы медицинской паразитологии. Рассмотрены современные представления об антропогенезе, человеческих расах и расогенезе, об адаптивных (экологических) типах людей.

Учебник предназначен студентам медицинских вузов.

УДК 574/578

БК 28.0

Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».

© Коллектив авторов, 2012

© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2012

ISBN 978-5-9704-2249-6 (общ.)

ISBN 978-5-9704-2247-2 (т. 1)

© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»,
оформление, 2012

Раздел I
ЖИЗНЬ КАК ЯВЛЕНИЕ
МАТЕРИАЛЬНОГО МИРА

ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ

1.1. БИОЛОГИЯ — ОБЛАСТЬ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, КОМПЛЕКС НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН О ЖИЗНИ ВО ВСЕХ ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЯХ

Термин «**биология**» (греч. *bios* — жизнь, *logos* — слово, учение, наука) предложен в начале XIX в. Ж.-Б. Ламарком и Г. Тревиранусом для обозначения науки о жизни как особом природном явлении. За минувшие два столетия биология проделала плодотворный путь развития. В настоящее время она представляет комплекс дисциплин. Предметом изучения одних остается **жизнь** как явление окружающего мира, других — **проявления жизни** на том или ином уровне организации или в том или ином ее сегменте, то есть все **живое** на планете **в его конкретном пространственно-временном воплощении**.

Каждая биологическая дисциплина характеризуется **предметом исследования (познания)**, преимущественно используемыми **методами научного анализа, идеями общего порядка**, оформленными в виде теорий или гипотез, и **методологическими подходами**, отражающими отношение исследователя к предмету познания (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Процесс научного познания: предмет, методы, идеи общего порядка и методологические принципы

А. Предмет познания:					
Жизнь как явные материальные объекты мира	Закономерности структурно-функциональной организации живых систем разного уровня	Морфофункциональные характеристики представителей групп организмов (таксонов): вида, рода и др.	Сообщества организмов: популяции, биогеоценозы, экосистемы, включающие людей	Человек	Биотехнологические конструкции
Примеры сегментов фундаментальной и медицинской биологии, связанных с соответствующим предметом познания:					
Общая биология Системная биология Биология систем Систематика	Биология гена Биология клетки	Биология пса Биология малярийного плазмодия Биология отряда приматов	Факторы риска разной природы	Антропобиология Медицинская биология Биомедицина	Генные конструкции Клеточный продукт
Б. Методы познания:					
Наблюдение		Эксперимент		Моделирование	
Невооруженный глаз Луна, световой микроскоп, электронный микроскоп Методы молекулярной биологии Методы прижизненной визуализации Полевые наблюдения (в природных условиях)		На животных (<i>in vivo</i>) На живых объектах вне организма (<i>in vitro</i>) Опыты, «поставленные жизнью» (генные болезни, пороки развития) Методы молекулярной биологии		Математическое моделирование Экспериментальное моделирование (хирургическое, токсикологическое, алиментарное) Генетическое моделирование (« <i>knock out</i> », « <i>knock in</i> »)	

Окончание табл. 1.1

В. Идеи общего порядка:			
Клеточная теория	Принцип индивидуального развития	Принцип исторического развития (эволюционное учение)	Принцип экосистемы
Клетка – элементарная структурная, функциональная и генетическая единица жизни	Живые системы (клетка, организм, популяция, вид) организованы во времени и характеризуются определенным «жизненным циклом»	Жизнь как явление не может существовать вне процесса исторического развития, что при наличии приемлемых условий гарантирует ее сохранение во времени и распространение в пространстве	Жизнь представлена сообществом организмов, выполняющих в планетарных вещественно-энергетических круговоротах специфические функции
Г. Методологические принципы, отражающие отношение исследователя к предмету научного познания:			
Редукционистский	Интегративный	Системный	
Последовательный анализ структур и функций от высших к низшим уровням структурной организации объекта (организм → орган → ткань → клетка → субклеточные структуры → макромолекулы)	Объект есть целостность; данные о структурах и функциональных отправлениях на низших уровнях вносят ограниченный вклад в понимание того, как функционирует целое	Объект есть система, представленная совокупностью однотипных или различающихся элементов, закономерно связанных друг с другом пространственно и функционально; характеристики системы не сводимы к характеристикам элементов, из которых она построена; результат деятельности системы качественно отличен от результата деятельности отдельных элементов; специфичность результата действия системы определяется характером взаимодействия элементов	

В англоязычной учебной литературе называют еще 2 методологических подхода, характерные для современной биологии, — индуктивный и дедуктивный. **Индуктивный** подход — это обобщения, вытекающие из результатов изучения «частностей». В европейской науке он стал доминирующим с XVII в., что связано с именами Ф. Бэкона и И. Ньютона, заложившими в основание сформулированных ими законов результаты конкретных опытов (см. закон всемирного тяготения — «яблоко, упавшее с яблони на голову ученого»). **Дедуктивный** подход исходит из возможности предсказать «частности», имея представления об общих характеристиках объекта познания.

К классическим биологическим дисциплинам относятся **общая и системная биология, зоология, ботаника, микология, протистология, микробиология, вирусология, морфология (анатомия, гистология, цитология** — в зависимости от структурного уровня), **физиология, биохимия и биофизика, этология, биология развития (эмбриология, геронтология), палеонтология, антропология, генетика, экология.**

Осознание того, что живое представлено формами, объединенными в группы (**таксоны**), представители которых различаются по степени исторического родства или же не состоят в таком родстве вовсе, дало **систематику**. Последняя относит организм к определенному виду, роду, семейству, отряду, классу, типу, порядку. С появлением новых данных положение группы живых существ в системе органического мира пересматривается. Так, использование методов **макромолекулярной систематики («молекулярных часов»)** показало, что генетическое расстояние между орангутан(г)ом и африканскими человекообразными обезьянами (шимпанзе, горилла), относимыми приматологией к одному семейству *Pongidae*, превосходит названное расстояние между последними и человеком. Поставлен вопрос о выделении орангутан(г)а в отдельное семейство.

Закономерности исторического развития жизни в виде ее отдельных форм или их природных совокупностей изучаются в рамках **эволюционного направления (эволюционной теории или учения).**

В масштабе реального времени жизнь организована в виде сменяющихся поколений организмов. Механизмы, обеспечивающие указанное явление, изучает **репродуктивная биология.**

Вторая половина XX в. отмечена успехами в познании фундаментальных механизмов жизнедеятельности. Описан в деталях поток биологической информации в живых системах, в основных чертах поняты