



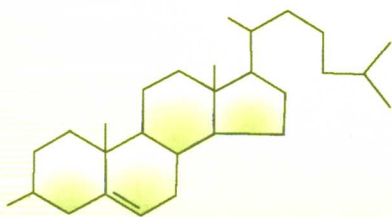
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 动物

DONGWU  
SHENGWUHUAXUE

# 生物化学

胡 兰 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

## 图书在版编目(CIP)数据

动物生物化学/胡兰主编. —北京:中国农业大学出版社,2007.9

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-81117-152-5

I. 动… II. 胡… III. 动物学:生物化学-高等学校-教材 IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 127503 号

书 名 动物生物化学

作 者 胡 兰 主 编

策划编辑 潘晓丽

责任编辑 洪重光

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail [cbsszs@cau.edu.cn](mailto:cbsszs@cau.edu.cn)

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 22.5 印张 410 千字

印 数 1~4 000

定 价 29.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

# 编审人员

**主 编** 胡 兰(沈阳农业大学)

**副主编** (按姓氏笔画排列)

刘 丽(华南农业大学)

刘湘新(湖南农业大学)

陈书明(山西农业大学)

黄小红(福建农林大学)

**编 者** (按姓氏笔画排列)

石庆华(新疆农业大学)

艾晓杰(上海交通大学)

刘 丽(华南农业大学)

孙 超(西北农林科技大学)

苏建民(湖南农业大学)

杨景芝(山东农业大学)

李 鹏(黑龙江八一农垦大学)

胡 兰(沈阳农业大学)

徐慰倬(沈阳药科大学)

董淑丽(河南科技大学)

**审稿人** 陈文铨(福建农林大学)

汉丽梅(沈阳农业大学)

刘 伟(辽宁医学院)

刘桂林(山西农业大学)

陈书明(山西农业大学)

李俊杰(河北农业大学)

刘湘新(湖南农业大学)

杨群辉(沈阳农业大学)

赵 贇(华南农业大学)

黄小红(福建农林大学)

## 内容简介

本书属于普通高等教育“十一五”国家级规划教材,主要针对高等农业院校动物医学和动物科学专业学生编写。内容注重基础知识,适度联系专业实际,并引入了生物化学的新进展。内容共分为 15 章,包括五大部分:(1)生物分子的结构与功能,包括核酸、蛋白质、酶和生物膜;(2)物质代谢部分,包括糖类代谢、脂类代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢、能量代谢以及各途径的相互联系和整体调控;(3)遗传信息的传递与调控,包括复制、转录、翻译、基因表达调控;(4)动物体代谢的特点,包括动物体酸碱平衡与钙磷代谢、血液生化、肝脏生化、大脑生化;(5)现代生物技术及其在畜牧兽医中的应用。除第 1 章绪论外,在每章后面附有英文摘要,另外还有与本书配套的习题集。本教程内容全面、布局合理,兼有深度和广度。适用于农业院校相关专业学生使用,也可供从事生物化学研究的教师 and 研究人员阅读参考。

# 前 言

生物化学在 20 世纪得到了巨大的发展,同时,生物技术的创新使人类活动发生了巨大的变化,尤其给农业带来了重大的革新。生物化学课程是我国目前高等农业院校生物技术、畜牧兽医、食品等学科的专业基础课,具有举足轻重的地位。

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,参加本书编写人员来自全国 13 所高等院校,而且全体编者均是来自教学第一线的具有多年教学经验的骨干教师,他们十分了解当前生物化学教学中师生对教材质量的要求,也了解当前教学改革对组织和编写新教材内容的要求。因此,本书可以从侧面反映出当前和未来生物化学教材编写的新趋势。

本书内容注重基础知识,适度联系专业实际,并引入了生物化学的新进展。内容共分为 15 章。第一章绪论。第 2 至第 5 章主要介绍了核酸、蛋白质、酶、维生素等生物分子的结构、功能、理化性质,以及生物膜的结构与功能等。第 6 至第 9 章重点讨论各类有机分子在生物体内的物质代谢过程和能量的转换。第 10、第 11 章主要介绍了生物信息的传递过程,包括 DNA 的合成、RNA 的合成和蛋白质合成过程。第 12 章主要介绍了各种物质代谢过程的联系,以及机体应激或饥饿状态下的整体调控情况。第 13、第 14 章主要介绍了动物体酸碱平衡与钙磷代谢、血液生化、肝脏生化和大脑生化。第 15 章主要介绍了现代生物技术及其在畜牧兽医中的应用情况。本书内容全面、布局合理,兼有深度和广度。其编写特点如下:

1. 在遵循生物化学体系和规律的基础上,本书的内容选择和安排尽可能结合动物医学和动物科学专业的实际需要,强调了动物生化的特点,内容包括了动物体酸碱平衡与钙磷代谢、血液生化、肝脏生化和大脑生化。

2. 编写过程中,力求概念清晰、准确,语言简练、易懂,插图形象、直观。

3. 强调了生物化学发展过程中的重要研究成果,特别是获得诺贝尔奖的成果。另外还介绍了近些年的研究技术在畜牧兽医中的应用,使得学生了解知识的实用

性,能够提高学生的学习和明确学习的目的。

4. 除第 1 章外,每一章后附有“Essential Points”,便于学生更好地掌握生化英语词汇,也方便了生物化学的双语教学。

5. 我们还针对本书建立了配套的习题集和课件,便于教师教学和学生学习。

本书的编写得到沈阳农业大学、中国农业大学出版社等单位的大力支持;在插图绘制过程中,沈阳农业大学硕士研究生王胤给予无私的帮助;在校稿过程中,山东农业大学的袁学军老师提了很多宝贵的建议,在此,一并表示衷心感谢!

在编写过程中,尽管每位编写者都做到了认真负责,而且对书稿进行了多次修改和审校,但由于学科发展日新月异,加之我们经验不足,所以错误之处在所难免,恳请读者指正,以便进一步修改。

编 者

2007 年 6 月

# 目 录

第一章	绪论	1
	第一节 生物化学的概念与研究内容	1
	一、生物化学的概念	1
	二、生物化学的研究内容	1
	第二节 生物化学的发展史	3
	一、静态生物化学阶段	3
	二、动态生物化学阶段	4
	三、现代生物化学阶段	4
	第三节 生物化学的课程性质及学习的必要性	6
	第四节 生物化学的发展前景	7
第二章	核酸化学	9
	第一节 核酸的种类和分布	9
	第二节 核苷酸	10
	一、碱基	10
	二、戊糖	11
	三、核苷	11
	四、核苷酸	13
	第三节 DNA 的结构	15
	一、DNA 的一级结构	15
	二、DNA 的二级结构	16
	三、DNA 的三级结构	20
	第四节 RNA 的结构	21
	一、tRNA 的分子结构	22

二、rRNA 的分子结构 .....	24
三、mRNA 的分子结构 .....	24
<b>第五节 核酸与蛋白质的复合体 .....</b>	<b>25</b>
一、病毒 .....	25
二、染色体 .....	27
<b>第六节 核酸的某些理化性质及其应用 .....</b>	<b>28</b>
一、核酸的一般性质 .....	28
二、核酸的解离性质 .....	28
三、核酸的紫外吸收特性 .....	29
四、核酸的变性、复性和分子杂交 .....	30
<b>ESSENTIAL POINTS .....</b>	<b>32</b>
<b>第三章 蛋白质的结构与功能 .....</b>	<b>34</b>
<b>第一节 蛋白质的生物学功能与分类 .....</b>	<b>34</b>
一、蛋白质的生物学功能 .....	34
二、蛋白质的分类 .....	35
<b>第二节 蛋白质的化学组成 .....</b>	<b>36</b>
一、蛋白质的元素组成 .....	36
二、氨基酸 .....	36
<b>第三节 肽 .....</b>	<b>41</b>
一、基本概念 .....	41
二、生物活性肽 .....	43
<b>第四节 蛋白质的分子结构 .....</b>	<b>44</b>
一、概述 .....	44
二、蛋白质的一级结构 .....	45
三、蛋白质的二级结构 .....	46
四、蛋白质的超二级结构与结构域 .....	49
五、蛋白质的三级结构 .....	50
六、蛋白质的四级结构 .....	53
七、血红蛋白与肌红蛋白的氧合能力 .....	54
<b>第五节 蛋白质结构与功能的关系 .....</b>	<b>55</b>
一、蛋白质一级结构与功能的关系 .....	55
二、蛋白质空间结构与功能的关系 .....	57
<b>第六节 蛋白质的主要性质 .....</b>	<b>60</b>
一、蛋白质的两性解离、等电点和电泳 .....	60

第三章



二、蛋白质的胶体性质与蛋白质的沉淀 .....	60
三、蛋白质的呈色反应 .....	61
四、蛋白质的紫外吸收 .....	61
五、蛋白质相对分子质量的测定 .....	62
<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	64
<b>第四章 酶</b> .....	66
<b>第一节 概述</b> .....	66
一、酶的概念与酶促反应的特点 .....	66
二、酶的分类和命名 .....	68
三、酶与动物和人类健康的关系 .....	69
<b>第二节 酶的化学组成和结构</b> .....	70
一、酶的化学组成 .....	70
二、酶的辅助因子 .....	70
三、维生素与辅酶 .....	71
四、单体酶、寡聚酶及多酶复合体 .....	78
五、酶的活性中心与必需基团 .....	78
<b>第三节 酶的作用机理</b> .....	79
一、酶降低反应的活化能 .....	79
二、中间产物学说 .....	79
三、诱导契合学说 .....	80
四、酶作用高效率的机理 .....	80
<b>第四节 酶促反应动力学</b> .....	82
一、酶活力测定 .....	82
二、影响酶促反应速度的因素 .....	83
<b>第五节 酶的结构与功能的关系</b> .....	91
一、酶原及酶原的激活 .....	91
二、变构酶 .....	92
三、共价修饰酶 .....	93
四、同工酶 .....	93
<b>第六节 核酶、脱氧核酶和抗体酶</b> .....	94
一、核酶 .....	94
二、脱氧核酶 .....	96
三、抗体酶 .....	97

	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	98
<b>第五章</b>	<b>生物膜与过膜转运</b> .....	99
	<b>第一节 生物膜的化学组成及结构特点</b> .....	99
	一、生物膜的基本功能 .....	99
	二、生物膜的化学组成 .....	100
	三、生物膜的结构模型 .....	104
	四、膜的流动性 .....	105
	<b>第二节 物质的过膜转运</b> .....	106
	一、小分子和离子的过膜转运 .....	106
	二、大分子物质的过膜转运 .....	111
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	112
<b>第六章</b>	<b>糖类代谢</b> .....	114
	<b>第一节 概述</b> .....	114
	一、糖的生理功能 .....	114
	二、动物体内糖的主要代谢途径 .....	115
	<b>第二节 糖的无氧分解</b> .....	115
	一、概念 .....	115
	二、糖酵解的反应过程 .....	115
	三、糖酵解的生理意义 .....	120
	<b>第三节 糖的有氧氧化</b> .....	120
	一、糖有氧氧化的反应过程 .....	120
	二、糖有氧分解的生理意义 .....	127
	三、葡萄糖完全氧化产生的 ATP .....	127
	<b>第四节 磷酸戊糖途径</b> .....	128
	一、概念 .....	128
	二、磷酸戊糖途径的反应过程 .....	129
	三、磷酸戊糖途径的生理意义 .....	131
	<b>第五节 糖原的合成与分解</b> .....	132
	一、糖原的合成代谢 .....	133
	二、糖原的分解代谢 .....	136
	三、糖原合成与分解的生理性调节 .....	137
	<b>第六节 糖异生作用</b> .....	138
	一、葡萄糖异生作用的反应途径 .....	138
	二、乳酸循环 .....	140

	三、糖异生的生理意义 .....	140
	<b>第七节 糖代谢途径间的联系及血糖调节</b> .....	141
	一、糖代谢途径间的联系 .....	141
	二、血糖及其调节 .....	141
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	143
<b>第七章</b>	<b>生物氧化</b> .....	145
	<b>第一节 概述</b> .....	145
	一、生物氧化的概念和特点 .....	145
	二、生物氧化中 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 的生成 .....	146
	三、体内能量的贮存和利用 .....	146
	四、线粒体结构特点 .....	147
	<b>第二节 线粒体生物氧化体系——呼吸链</b> .....	148
	一、呼吸链的概念 .....	148
	二、呼吸链的组成 .....	149
	三、两条主要呼吸链 .....	151
	<b>第三节 氧化磷酸化</b> .....	154
	一、底物水平磷酸化作用 .....	154
	二、氧化磷酸化作用 .....	154
	<b>第四节 胞液中 NADH 的氧化</b> .....	160
	一、 $\alpha$ -磷酸甘油穿梭作用 .....	161
	二、苹果酸穿梭作用 .....	161
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	162
<b>第八章</b>	<b>脂类代谢</b> .....	164
	<b>第一节 概述</b> .....	164
	一、脂类的分类 .....	164
	二、脂类的生理功能 .....	164
	三、必需脂肪酸 .....	165
	<b>第二节 脂肪的分解代谢</b> .....	166
	一、脂肪的动员 .....	166
	二、甘油的转化 .....	166
	三、脂肪酸的分解代谢 .....	167
	四、酮体的生成和利用 .....	173
	<b>第三节 脂肪的生物合成</b> .....	174
	一、磷酸甘油的生物合成 .....	174

	二、脂肪酸的生物合成 .....	175
	三、三酰甘油的生物合成 .....	181
	<b>第四节 磷脂和胆固醇的代谢</b> .....	182
	一、甘油磷脂的合成与分解 .....	183
	二、胆固醇的合成与分解 .....	185
	<b>第五节 脂肪代谢的调节</b> .....	187
	一、代谢物的调节 .....	187
	二、激素的调节 .....	187
	<b>第六节 脂类在体内转运概况</b> .....	188
	一、血脂 .....	188
	二、血浆脂蛋白的组成、分类及结构 .....	188
	三、载脂蛋白 .....	190
	四、血浆脂蛋白功能及其代谢 .....	191
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	192
<b>第九章</b>	<b>含氮小分子物质的代谢</b> .....	194
	<b>第一节 概述</b> .....	194
	一、蛋白质的营养作用 .....	194
	二、蛋白质的需要量 .....	195
	<b>第二节 氨基酸的一般代谢</b> .....	196
	一、动物体内氨基酸的来源和去路 .....	196
	二、氨基酸的脱氨基作用 .....	197
	三、氨基酸的脱羧基作用 .....	201
	<b>第三节 <math>\alpha</math>-酮酸的代谢</b> .....	201
	一、经氨基化生成氨基酸 .....	201
	二、转变成糖和脂肪 .....	202
	三、氧化分解 .....	202
	<b>第四节 氨的代谢</b> .....	203
	一、体内氨的来源和去路 .....	203
	二、氨的转运 .....	203
	三、尿素的生成 .....	204
	<b>第五节 个别氨基酸的代谢</b> .....	209
	一、一碳单位的代谢 .....	209
	二、含硫氨基酸的代谢 .....	211
	三、芳香族氨基酸的代谢 .....	213

	四、肌酸和肌酐的代谢 .....	213
	<b>第六节 核苷酸代谢</b> .....	215
	一、核苷酸的分解代谢 .....	215
	二、核苷酸的合成代谢 .....	217
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	224
<b>第十章</b>	<b>核酸的生物合成</b> .....	226
	<b>第一节 DNA 的生物合成</b> .....	226
	一、DNA 的半保留复制 .....	226
	二、DNA 复制的方向 .....	228
	三、复制的化学反应 .....	228
	四、参与复制的主要酶类 .....	229
	五、原核生物 DNA 的合成过程 .....	233
	六、真核生物的 DNA 合成特点 .....	238
	七、逆转录 .....	241
	<b>第二节 DNA 的损伤与修复</b> .....	242
	一、DNA 的损伤(突变) .....	243
	二、DNA 损伤的修复(DNA repairing) .....	244
	<b>第三节 RNA 的生物合成</b> .....	248
	一、转录的模板和酶 .....	248
	二、转录过程 .....	251
	三、转录调控 .....	255
	四、转录产物的修饰 .....	261
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	263
<b>第十一章</b>	<b>蛋白质的生物合成</b> .....	265
	<b>第一节 蛋白质生物合成体系</b> .....	265
	一、翻译模板 mRNA 与遗传密码 .....	265
	二、核糖体是蛋白质合成的场所 .....	267
	三、tRNA 与氨基酸的活化 .....	268
	<b>第二节 蛋白质生物合成过程</b> .....	270
	一、原核生物蛋白质的合成 .....	270
	二、真核生物的蛋白质合成特点 .....	274
	<b>第三节 蛋白质合成后的加工和输送</b> .....	275
	一、蛋白质的修饰 .....	275
	二、多肽链的折叠 .....	276

	三、蛋白质合成后的靶向输送 .....	277
	<b>第四节 蛋白质生物合成的干扰和抑制</b> .....	278
	一、抗生素类 .....	278
	二、其他干扰蛋白质合成的物质 .....	279
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	280
<b>第十二章</b>	<b>物质代谢的联系及其调节</b> .....	282
	<b>第一节 代谢途径的相互联系与影响</b> .....	282
	一、代谢途径的相互联系 .....	282
	二、糖、脂类和蛋白质代谢之间的相互影响 .....	285
	<b>第二节 代谢调节的一般原理</b> .....	286
	一、代谢调节的目的与意义 .....	286
	二、代谢调节的实质 .....	286
	三、代谢调节的基本方式 .....	287
	四、能荷对代谢的调节 .....	287
	<b>第三节 细胞水平的调节</b> .....	288
	一、酶区域化的调节 .....	288
	二、酶活性的调节 .....	288
	<b>第四节 激素水平的调节</b> .....	290
	一、激素的化学本质及分类 .....	290
	二、激素对代谢的调节机理 .....	291
	<b>第五节 整体水平的调节</b> .....	291
	一、神经系统调节机制 .....	292
	二、饥饿时的代谢调节 .....	292
	三、应激时的代谢调节 .....	293
	四、运动时的物质代谢调节 .....	295
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	296
<b>第十三章</b>	<b>体液酸碱平衡与钙磷代谢</b> .....	297
	<b>第一节 体液酸碱平衡的调节</b> .....	297
	一、体液酸碱平衡的调节 .....	297
	二、体液酸碱平衡的紊乱 .....	301
	<b>第二节 钙磷代谢</b> .....	302
	一、钙和磷在体内的含量、分布与生理功能 .....	302
	二、钙、磷的吸收和排泄 .....	303
	三、血钙与血磷 .....	305

	四、钙、磷的沉积与动员 .....	305
	五、血浆中钙、磷浓度的调节 .....	307
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	308
<b>第十四章</b>	<b>动物组织机能的生化</b> .....	310
	<b>第一节 血液的生化</b> .....	310
	一、血浆蛋白 .....	310
	二、红细胞的生化 .....	312
	<b>第二节 肝脏的生物化学</b> .....	317
	一、肝脏在物质代谢中的作用 .....	317
	二、肝脏的生物转化作用 .....	319
	<b>第三节 神经组织生化</b> .....	321
	一、大脑的代谢特点 .....	321
	二、神经递质 .....	323
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	325
<b>第十五章</b>	<b>现代生物技术及其在畜牧兽医中的应用</b> .....	327
	<b>第一节 基因工程</b> .....	327
	一、基因工程相关概念 .....	327
	二、基因工程操作的基本过程 .....	327
	<b>第二节 蛋白质工程与细胞工程</b> .....	332
	一、蛋白质工程 .....	332
	二、细胞工程 .....	332
	<b>第三节 现代生物技术在畜牧兽医中的应用</b> .....	333
	一、现代生物技术与畜禽遗传资源的保护 .....	333
	二、现代生物技术与畜禽育种 .....	334
	三、现代生物技术与饲料资源开发利用 .....	334
	四、现代生物技术与动物疫病诊断 .....	335
	五、现代生物技术与人药用蛋白和营养保健品 .....	336
	<b>ESSENTIAL POINTS</b> .....	337
	<b>参考文献</b> .....	339

# 第一章

## 绪论

### 第一节 生物化学的概念与研究内容

#### 一、生物化学的概念

生物化学(biochemistry)是生命的化学,是研究生物机体(微生物、植物、动物)的化学组成和生命现象中化学变化规律的一门科学。

生物化学作为一门独立的学科,其本身具有独特的研究对象和研究方法,根据研究对象的不同,生物化学可分为动物生化、植物生化、微生物生化、昆虫生化等;若以生物体的不同组织或过程为研究对象,则可分为肌肉生化、神经生化、免疫生化等;因研究的物质不同,又可分为蛋白质化学、核酸化学、酶学等分支;研究各种生物有机物质的化学称为生物有机化学,研究各种无机物的生物功能的学科则称为生物无机化学;若按应用领域不同,有医学生化、农业生化、工业生化、营养生化和食品生化等。20世纪60年代以来,生物化学与其他学科又融合产生了一些边缘学科,如生化药理学、古生物化学、化学生态学等。

#### 二、生物化学的研究内容

##### (一)生物体的物质组成

组成生物体的物质可以分为3类:水、无机盐和有机化合物。

水在动物体内一般占体重的60%~70%,物质分解产生的水是体内水的一个来源。水的主要作用有以下4个方面:①参与物质的代谢反应;②水是体内诸多物质的良好溶剂,营养物质的运入细胞和细胞代谢物运出细胞或排出体外都需要足够的水分;③对于维持动物体温相对恒定起到一定的作用;④物质分解产生的水是



体内水的一个来源。

动物体内无机盐的含量占动物干重的3%~4%，但对于生命活动却起着非常重要的作用。无机化合物种类很多，其生理作用也多种多样，可大致归纳如下：①肌肉和神经细胞的正常应激性、细胞膜的通透性以及所有细胞的正常机能都依赖于各种离子的适当平衡，其中尤其是 $H^+$ 、 $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $OH^-$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $HPO_4^{2-}$ 和 $SO_4^{2-}$ 的平衡。②有些无机盐(碳酸盐、磷酸盐等)在维持机体酸碱平衡方面起重要作用。③许多无机盐离子在维持细胞外液的渗透压方面起重要作用，比如 $Na^+$ 、 $K^+$ 等。④有些组织，尤其是骨骼和牙齿的矿物质含量很高，以维持其硬度。⑤许多无机盐离子是体内生物活性物质的组成成分，如 $Mg^{2+}$ 是维持多种酶活性的必需成分、铁离子是血红蛋白的成分、碘是甲状腺素的成分。

有机化合物分为低分子有机化合物和高分子有机化合物，低分子有机化合物种类繁多，如维生素、激素、氨基酸和核苷酸等，这些分子能够在体内被氧化，为机体生命活动提供能量，同时也是合成体内生物大分子的原料。高分子有机化合物包括蛋白质、核酸、多糖和脂质(在细胞中可缔合成超分子集结体)，这类物质是生物化学研究的重点，也是生命活动的物质基础，如DNA分子是遗传信息的携带者，是遗传的物质基础；而蛋白质分子是遗传信息的体现者，是生命活动的重要物质基础。

## (二) 新陈代谢

新陈代谢是指生物体与其外环境之间进行的物质与能量的交换过程，包括物质代谢与能量代谢，其基本过程主要包括3个阶段：消化、吸收→中间代谢→排泄。中间代谢过程是在细胞内进行的极为复杂的化学变化过程，包括合成代谢、分解代谢和伴随的能量代谢等内容。体内物质代谢的过程不是孤立的，而是相互联系形成代谢网络，并且受许多因素的调控。细胞中几乎所有的化学反应都是由酶催化的，因此有关细胞中调节酶活性和含量的机制研究也是生物化学研究的重要内容之一。物质代谢部分的内容在本书中占有较大篇幅，也是本科教学的重点内容之一。

## (三) 生物分子的结构与功能

根据现代生物化学及分子生物学研究还原论的观点，要想了解细胞及亚细胞的结构和功能，必先了解构成细胞及亚细胞的生物分子的结构和功能。因此，研究生物分子的结构和功能之间的关系及其相互作用的规律，代表了现代生物化学与分子生物学发展的方向。生物大分子的结构与功能的关系是当前生物化学研究的