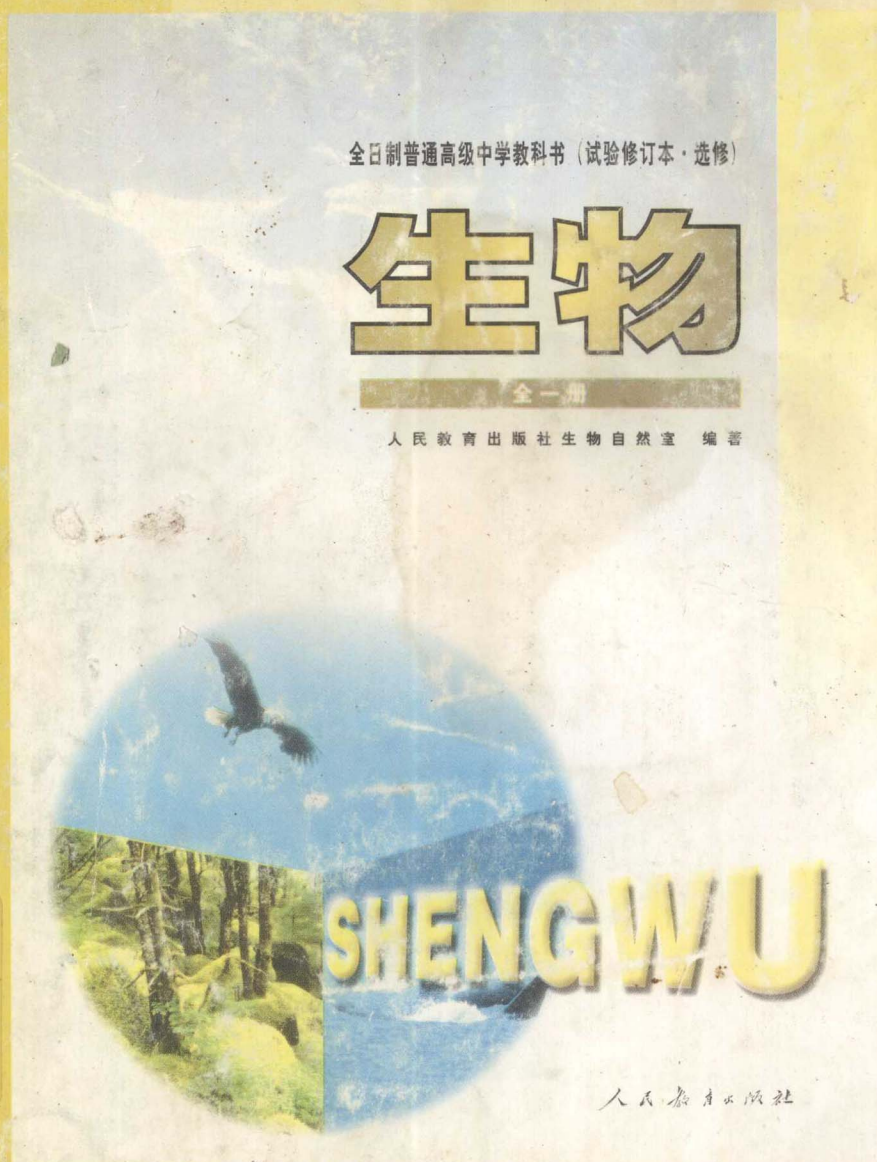


全日制普通高级中学（试验修订本·选修）

生物全一册

教师教学用书

人民教育出版社生物自然室 编著



人民教育出版社

全日制普通高级中学（试验修订本·选修）

生物全一册

教师教学用书

人民教育出版社生物自然室 编著

003004--

人民教育出版社

全日制普通高级中学(试验修订本·选修)
生物全一册

教师教学用书

人民教育出版社生物自然室 编著

*

人民教育出版社出版
(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址:<http://WWW.pep.com.cn>

江西省出版公司重印

江西省新华书店发行

鹰潭市印刷厂印装

*

开本 890 毫米×1194 毫米 1/16 印张 7.25 字数:195 000

2000 年 12 月第 2 版 2003 年 6 月第 3 次印刷

印数:0 001~13 650 (2003 秋)

ISBN7-107-14300-X 定价 5.86 元
G·7390(课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印厂联系调换。
印厂地址:鹰潭市军民路 20 号 邮编:335000 电话:6221255

说 明

一、本书是根据国家教育委员会 1996 年颁布的《全日制普通高级中学生物教学大纲（供试验用）》和《全日制普通高级中学教科书（试验修订本·选修）生物全一册》的内容和要求编写的，供高中三年级生物教师教学参考。

二、本书的章节编排顺序与教科书的相同。各章内容基本上都是先从“本章的主要内容和特点”、“本章与其他章的联系”和“本章的知识结构”三方面，从总体上对本章教材进行分析；然后，重点以节或小节为单位，分别对各节的知识结构、教学目的、重点和难点作了说明，对教科书中的复习题、旁栏思考题和实验（或实习）讨论题提供了参考答案，并针对教材中的一些重点和难点内容，编写了参考资料。本书的各节暂缺教学建议部分，待教科书试验完毕，并征求了试教生物课教师的意见以后再补加。

考虑到教学的需要，本书还配有相应的 VCD 和录像带（人民教育电子音像出版社出版）。

三、本书由赵占良主持编写工作。编写人员是赵占良、张军、刘真、李红、王真真、柴西琴（按执笔章节顺序）、陈志祺、崔丽筠、崔淳、严蕾。责任编辑是张军。

四、本书的插图由郭威绘制。

希望广大中学生物课教师对本书提出意见和建议，以便进一步修改。

人民教育出版社生物自然室

2001 年 1 月

目 录

绪论	1
【研究性课题】 收集有关生物工程产业发展的信息	3
第一章 人体生命活动的调节及营养和免疫	6
第一节 人体的稳态	9
一 水和无机盐的平衡和调节	9
二 血糖的调节	10
三 人的体温及其调节	11
第二节 人体的营养与健康	13
【实验一】 几种果蔬中维生素 C 含量的测定	14
第三节 免疫	15
一 特异性免疫	15
二 免疫失调引起的疾病	18
第二章 光合作用与生物固氮	20
第一节 光合作用	21
第二节 生物固氮	25
【实验二】 自生固氮菌的分离	30
第三章 遗传与基因工程	31
第一节 细胞质遗传	34
第二节 基因的结构	39
第三节 基因表达的调控	43
第四节 基因工程简介	47
一 基因工程的基本内容	47
二 基因工程的成果与发展前景	50
第四章 细胞与细胞工程	56
第一节 细胞的生物膜系统	57
第二节 细胞工程简介	59
一 植物细胞工程	59
【实习 1】 学习植物组织培养技术 (选做)	62
二 动物细胞工程	65
第五章 微生物与发酵工程	67
第一节 微生物的类群	69
第二节 微生物的营养、代谢和生长	73

一	微生物的营养	73
二	微生物的代谢	75
三	微生物的生长	77
	【实验三】 学习细菌培养的基本技术	79
第三节	发酵工程简介	80
第四节	酶工程简介	84
	【研究性课题】 调查生物工程制品在社会生活中的应用情况	87
第六章	人与生物圈	90
第一节	生物圈的稳态	92
	【实验四】 观察二氧化硫对植物的影响	94
	【实习 2】 学习测量空气中二氧化硫污染的方法 (选做)	95
第二节	森林生态系统	96
第三节	草原生态系统	97
第四节	海洋生态系统	99
第五节	农业生态系统	102
	【研究性课题】 设计农业生态系统	103
第六节	城市生态系统	104
	【研究性课题】 调查、分析和评价一个社区的生态系统	105

绪 论

高中生物选修课是普通高级中学学生根据自己的志向、爱好和需要自主选择修习的一门课程。通过绪论课的教学,可以使学生了解这门课程的设课目的和主要内容,认识到学习这门课程的必要性,激发他们学习这门课程的兴趣。

本章的主要内容和特点

按照《全日制普通高级中学生物教学大纲(供试验用)》(以下简称教学大纲)的规定,绪论课应当概述生物科学技术与人类的生存和发展。本章教材分别从生物科学与人体健康、生物科学与农业、生物科学与生物工程产业、生物科学与资源利用和环境保护等方面进行了概述,使学生在了解这些内容的同时,认识到学习这门课程的重要意义。

现在接受高中教育的学生,将是 21 世纪我国社会主义现代化建设的生力军。他们现在所接受的教育,对于迎接 21 世纪的挑战具有重要意义。正是基于这种认识,绪论在引言部分以简明的文字指出,在 21 世纪,一方面是包括生物科学在内的科学技术的发展将更加迅速;另一方面是人类面临的人口、粮食、资源、环境与健康等问题将更加突出,而解决这些问题又离不开生物科学的发展。这一段文字不仅是要说明学习高中生物选修课的意义,也可以说是贯穿整篇绪论乃至全书的一条主线。

关于生物科学与人体健康,教材首先概括了生物科学与人体健康的关系,指出在初中生物课和高中生物必修课中已学习过不少这方面的知识。然后指出人类的许多疾病是由于稳态失衡、营养失衡或免疫失调引起的,而这些内容在初中生物课和高中生物必修课中讲得很少,这就为第一章《人体生命活动的调节及营养和免疫》埋下了伏笔。

关于生物科学与农业,教材首先分析了世界性粮食问题的现状和原因,接着分析研究光合作用与生物固氮对于解决粮食问题的重要意义。此外,教材还分析了传统的杂交育种和诱变育种的不足,指出基因工程和细胞工程在育种方面的优越性。

关于生物科学与生物工程产业,教材首先从最早的 DNA 重组实验说起,指出生物工程的研究成果现在已经迅速地实现产业化,并且分析了生物工程与传统的理化技术相比所具有的优越性,考虑到学生的知识基础,为了使學生更好地理解生物工程技术的优越性,教材介绍了人工合成脂肪酸的实例。

关于生物科学与资源利用和环境保护,教材通过对人类生产活动与天然生态系统内的物质生产进行对比和分析,说明人类要解决日益严重的资源和环境问题,一个重要的途径就是深入研究生态系统自身的客观规律,并根据生态学原理,改进人们的生产和生活方式,实现经济和社会的可持续发展。

为了让学生理解绪论所介绍的内容与后面各章的联系,在绪论旁栏配有相应章的首页缩样图(含章题图、章名和引言),暗示有关内容将在后面相应章节详细讲述。

通过以上分析可以看出,绪论概述的四个方面的内容——生物科学与人体健康、生物科学与农业、生物科学与生物工程产业、生物科学与资源利用和环境保护,意在说明全书内容选材的主旨是按照教学大纲的要求,侧重于选取生物科学与人类的生存和发展有密切关系的基础知识;同时也说明各章节之间具有一定的交叉和关联,而不是各独立专题的随意堆砌。

在绪论的结尾部分,教材强调指出在 21 世纪人类要进入知识经济时代,并简要介绍了知识经济的一些突出特点,意在激励学生努力学好高中生物选修课,并且不断培养自己的创新精神和创造能力,去迎

接 21 世纪的挑战。

五 参考资料

二 本章与后面各章的联系

1. 本章是后面各章所要讲述的主要问题的概括。本章通过概述生物科学技术与人类的生存和发展,可以激发学生学习这门课的兴趣,理解后面各章内容之间的内在联系,从而为后面各章的学习打下良好的基础。

2. 本章中关于生物科学与人体健康、生物科学与农业、生物科学与生物工程产业、生物科学与资源利用和环境保护的内容,既可以为后面各章做一定的铺垫,也需要通过学习后面各章的内容来加深理解。

三 本章的知识结构

绪论 { 学习高中生物选修课的重要意义
生物科学与人体健康
生物科学与农业
生物科学与生物工程产业
生物科学与资源利用和环境保护

四 本章的教学目的、 教学重点和难点

(一) 教学目的

1. 学习高中生物选修课的意义 (A: 知道)。
2. 生物科学技术在人类的生存和发展中具有的重要意义 (A: 知道)。

(二) 教学重点

通过介绍生物科学在医疗保健、农业、生物工程产业、资源利用和环境保护等方面的重要作用,使学生认识到学习高中生物选修课的重要意义。

生物工程的理论基础 生物工程的发展离不开深厚的理论基础和先进的技术基础。生物工程作为一种高新技术,它的核心是基因工程和细胞工程,尤其是基因工程。下面着重介绍基因工程所依赖的主要理论基础。

基因工程所依赖的主要理论基础有:艾弗里 (O. Avery, 1877—1955) 通过肺炎双球菌转化实验证明 DNA 是主要的遗传物质;沃森 (J. D. Watson, 1928—) 和克里克 (F. Crick, 1916—) 提出的 DNA 双螺旋结构模型和半保留复制方式;尼伦伯格 (M. Nirenberg) 等关于遗传密码及其在各种生物体的基本通用性的确定;克里克等关于遗传信息传递的中心法则的发现;莫诺 (J. Monod, 1910—1976) 和雅克布 (F. Jacob, 1920—) 发现操纵子学说并为基因表达调控的研究打下基础;莱德伯格 (J. Lederberg, 1925—) 等发现了细胞中的质粒,为基因工程载体的研究奠定了基础;史密斯 (H. O. Smith, 1931—) 等发现了 DNA 限制性内切酶,为基因工程工具酶的发展打下了基础;巴尔的摩 (D. Baltimore) 和特明 (H. M. Jemin) 发现逆转录酶,为 cDNA 克隆打下基础;伯格 (P. Berg, 1926—) 和科恩 (S. N. Cohen) 建立了基因工程基本模型,等等。此外,关于染色体和基因的精细结构的研究进展,也是与基因工程的发展息息相关的,如结构基因、调节基因和调控序列 (启动子、增强子等)、真核基因的外显子、内含子、重复序列等一系列发现,也构成了基因工程的理论基础。

同基因工程的发展历程相似,细胞工程、酶工程、发酵工程的发展也都依赖于深厚的理论基础。如果没有斯图尔德 (F. C. Steward) 证明植物细胞全能性的实验,植物细胞培养和细胞工程就不可能发展起来;如果没有不同类型营养缺陷型的大肠杆菌杂交会导致基因重组,从而恢复野生型性状这一成功实验的启示,就不会有今日的杂交瘤技术,也就不会有单克隆抗体技术的出现。

生物工程药品 到 1994 年,世界上已有近 20 种

基因工程药物,数十种 DNA 诊断探针,300 多种单克隆抗体诊断药盒投放市场。预计到 21 世纪中叶,将会有上百种基因工程药物投放市场,其中相当多的药物是用常规方法所不能生产的,而且还可以解决传统医学无法解决的问题。美国是开发生物工程药品较多的国家,从 1990 年到 1994 年,该国生物工程药品的生产总值增长了一倍多。有关调查资料表明,到 2001 年,仅美国的生物工程药品产值就可以达到 770 亿美元(表 1)。

表 1 2001 年美国生物工程药品的种类
及预测产值/百万美元

产品类别和名称	预测产值
心血管	2 250
红细胞生成素	1 300
tPA	450
血液因子	100
过氧化物歧化酶	100
其他	300
癌症	1 850
集落刺激因子	650
干扰素	350
白细胞介素	550
其他	300
激素/生长因子	1 605
表皮生长因子	230
人生长激素	650
人胰岛素	325
其他	400
疫苗	825
艾滋病疫苗	300
疱疹疫苗	150
乙肝疫苗及其他	375
单抗治疗剂	490
其他	680

我国的粮食产量 在我国目前的粮食总产量中,谷物约占 90%,豆类占 4%,薯类占 6%。在谷物中,稻谷占粮食总产量的 41%,小麦占 23%,玉米占

22%,高粱、粟(谷子)等杂粮占 4%。从 1978 年到 1995 年,我国的粮食总产量和人均粮食占有量见下表(表 2)。

表 2 1978~1995 年我国粮食总产量
和人均粮食占有量

年份	1978	1980	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1995
粮食总产量/10 ⁴ t	30 477	32 056	40 731	39 151	39 408	44 624	44 266	44 510	46 657
人均粮食占有量/kg	324	337	397	363	362	397	376	368	385

我国粮食增产的潜力 1995 年,美国世界观察研究所所长莱斯特·布朗(L. Brown)曾经提出“谁来养活中国”的问题。他认为,到 2030 年,中国由于人口增长、耕地减少、粮食产量难以大幅度提高等原因,粮食缺口将达到数亿吨,世界上没有一个国家能给中国提供这么多的出口粮食,从而会造成国际市场粮价飞涨,导致全世界挨饿。布朗的这种观点是错误的,主要是错在低估了我国粮食增产的潜力。

从现实情况看,我国今后粮食增产的潜力主要有三个方面:一是提高粮食单产,二是开发宜农荒地,三是提高复种指数。其中提高粮食单产是粮食总量增加的关键。根据一项全国实证调查结果,我国的水稻、小麦、玉米等作物的单产潜力是现有实际单产的 2~3 倍。提高粮食单产的关键在于普及优质高产的粮食作物新品种,提高农业科技水平。从 1949 年以来,我国粮食作物品种更新过 3~5 次,每次增产幅度都在 10%以上。20 世纪 70 年代中期杂交水稻的推广,使水稻单产提高了大约 20%。目前我国农业科技进步对粮食增产的贡献率只有 30%左右,明显落后于农业先进国家,在这方面还大有潜力。此外,通过开发宜农荒地、改造中低产田、提高复种指数,都可以使粮食产量有明显增加。历史已经证明,并且将进一步证明,中国人是能够养活自己的!

【研究性课题】 收集有关生物工程产业发展的信息

一 教学目的

- 1. 了解我国和部分发达国家生物工程产业发展

的情况。

2. 提高收集信息、处理信息和表达信息的能力。
3. 初步学会社会调查、网上学习、查阅资料的方法。
4. 培养合作精神，提高社交能力。

二 参考资料

指导学生进行课题的注意事项

1. 教师应向学生适当提供所要走访调查部门的名称及坐落地点，或发动学生利用自己的社会关系，进行了解，或通过当地电话本查询所要调查的有关部门的电话号码。调查前应通过电话向对方预约走访时间，以免落空或被对方拒之门外。对于已上网的产业，教师应提供网址。

2. 按学生自愿结合的方式组成若干调查小组，并推选组长、进行组内成员分工。

3. 为避免学生重复劳动，教师应组织学生不同的小组分别走访当地有关部门（如科研院所、轻工业、贸易等行业管理部门或协会）和生物工程公司，了解当地生物工程产业的主要产品的年产值、生产规模变化及赢利情况，通过文字、光盘、录像带以及专业人士等的产品介绍等，掌握第一手资料。调查过程中应详细询问，注意信息的科学性和准确性。

4. 关于我国其他地区以及美国、澳大利亚、德国、日本等发达国家生物工程产业发展的情况，可指导学生分工合作，按小组分别负责收集报纸、广播、电视、互联网等新闻媒体关于生物工程产业的主要产品、产值等多方面的信息。

5. 教师应指导学生将收集的信息进行整理和分析。整理的方式可有多种，或按块整理（产业类型），或按时间整理，或按比较方法整理。将信息按时间顺序进行编排，有助于了解生物工程产业发展的速度和方向及目前的热点问题。当地与我国其他地区、我国与其他国家生物工程产业发展的情况，可以通过图表、表格、文字汇编等形式，将同行业进行对比和分析，以便掌握当地及我国在生物工程产业发展方面的优势。

6. 教师组织学生将各组收集的信息进行交流。交流的形式可采取信息发布会、自编小报、专题演讲、

播放并讲解自制录像带等多种方式，以发挥学生的想象力和创造精神。

7. 教师还应指导学生通过收集到的有关生物工程产业发展方面的资料，分析并预测未来生物工程产业的发展趋势，及对人类生活将带来的积极和消极两方面的影响，引导学生认识科学技术应服务于社会，并最终有利于全人类的共同进步。

调查实例

1. 对某生物工程公司的调查

调查对象：某生物工程有限公司。

调查目的：了解第二代基因工程 α -2b 干扰素的生产情况。

调查时间：2000 年 9 月 13 日。

调查过程与方法：

(1) 通过翻阅报纸，了解该公司生产安福隆水针剂—— α -2b 干扰素的信息。

(2) 通过电话从撰写此消息的记者那里了解该公司的地址、办公室及产品开发部的电话、接待人姓名。

(3) 通过电话与该公司产品开发部的接待人员取得联系、约定走访时间。

(4) 9 月 13 日访问该公司。通过接待员的讲解，与其互相交谈，观看公司制作的有关录像资料，翻阅公司提供的有关 α -2b 干扰素的生产 and 临床应用资料，了解公司的历史、生产规模及基因工程 α -2b 干扰素的生产情况。

调查结果：

(1) 公司概况

该公司成立于 1992 年，主要从事基因工程多肽、生化药品、生物学试剂的生产和开发。该公司于 20 世纪 90 年代初期，引进了基因工程 α -2b 干扰素生产技术。从 1998~2000 年，经过了两年的试验，于 2000 年 8 月 28 日， α -2b 干扰素水针剂正式上市。

(2) 公司生产情况

公司拥有 4 000 m² 完全符合药品生产质量管理规范 (GMP) 的现代化厂房，并从美国、德国、瑞士等国家引进了世界一流的全套生产设备，并具有相当规模的分析检验中心和科研开发机构。目前，该公司的市场销售量为 200 万支（成品针剂），年利润可达 500 万元左右。其设计生产能力为 500 万支，利润将

稳步增长。

2. 国内生物工程产业现状调查

调查时间：2000年9月。

调查结果：目前，我国已有140多家企业从事生物工程产品开发工作。据有关资料报道，1995年全国医药工业总产值达1 040亿元人民币，其中医药生物工程产品产值29.5亿元，占医药工业总产值2.83%。按“九五”计划，2000年全国医药工业总产值将达到2 000亿元，其中医药生物技术产值72亿元，占医药工业总产值3.6%。此外，我国生物医药产业在短短10年内无论在发展重大关键技术，还是高新技术成果的取得和产业化方面均取得突破性进展。

3. 国外生物工程产业的发展现状调查

调查时间：2000年9月。

调查结果：发达国家有近4 000家企业和科研机构正在研究开发生物医药产品，其中美国占一半以

上，注入生物医药科技开发的资金也在不断增加。1992年为45.5亿美元，而到1997年则猛增至315亿美元，增幅近6倍。据最新统计，美国的生物技术公司已有约2 000家（包括1 300多家生物制药相关公司），其中有约300多家已经上市，吸引了大量的政府及民间资本。按经营方向和内容分为两类：一是以技术开发为导向，一是以产品开发和销售为方向，均有很强的技术队伍和技术专长。1997年美国生物技术产业研发总投入76亿美元，销售总收入174亿美元，其中基因工程药物超过60亿美元。此外，据日本通产省估计，到2001年，日本基因工程药品的市场总额将达到3兆日元。欧洲共有约1 000家生物技术公司，其中以英、德、法为主，1997年研发总投入18亿美元，总收入29.8亿美元。预计全世界生物技术药品的销售每年以12.5%的速度增长，到2000年全世界基因工程药品的年销售额可能会突破600亿美元。

第 1 章

人体生命活动的调节 及营养和免疫

生命活动的调节及营养和免疫的基础知识,学生在初中生物课和高中生物必修课中已经学过一些。本章内容在初中和高中生物必修课有关内容的基础上,从人体的稳态、营养与健康、免疫机制等方面,结合人们的日常生活作了进一步的讲述,意在使学生更深入地理解这些知识,并且为学生在生活中运用这些知识奠定基础。

一 本章的主要内容和特点

本章教材包括《人体的稳态》、《人体的营养与健康》和《免疫》三节。第一节教材可用3课时教学,第二节教材可用1课时教学,第三节教材可用3课时教学。在《人体的营养与健康》一节中,安排了一个学生实验。

本章题图选用了解放军画报社记者1998年8月在长江(九江段)抗洪抢险前线拍摄的一张照片,主要有以下两个目的:一是可以启发学生思考这张照片所展现的内容与本章教材内容有什么联系,激发学生学习本章教材的兴趣;二是通过照片、结合抗洪抢险斗争,对学生进行热爱社会主义祖国、热爱共产党、热爱人民军队的思想教育。

第一节《人体的稳态》,包括《水和无机盐的平

衡和调节》、《血糖的调节》和《人的体温及其调节》三小节,每一小节可各用1课时教学。

《水和无机盐的平衡和调节》这一小节,包括水的平衡,无机盐的平衡,水和无机盐平衡的调节,水和无机盐平衡的意义这四部分内容。

关于水的平衡,结合课文中的表1-1讲述了人体内水的来源和排出途径,水的摄入量和排出量的情况。由讲述可知,一般情况下,人体内的水是保持平衡的。

关于无机盐的平衡,教材中首先指出人体内的无机盐有多种,并且大多以离子状态存在。然后,分别以钠和钾为例,讲述了在一般情况下,人体摄入和排出的无机盐是保持平衡的。

关于水和无机盐平衡的调节,先简要讲述了当人处于两种不同状态(一是饮水不足、体内失水过多或吃的食物过咸;二是饮水过多或是盐丢失过多)时,体内水平衡的调节情况。接着,以醛固酮对血钾含量和血钠含量的调节为例,讲述了体内无机盐平衡的调节情况。最后强调指出,人体内水和无机盐的平衡,是在神经调节和激素调节共同作用下,主要通过肾脏来完成的。

关于水和无机盐平衡的意义,主要讲述了人在某些特殊情况(如在高温条件下工作、剧烈运动、剧烈呕吐或严重腹泻)下,对体内水和无机盐平衡所产生的影响及其对人体健康造成的危害。接着,简要讲述了在这些情况下可以采取的一些保健措施。最后,还阐明了每天维持最低尿量及保证饮水的道理。通过以上讲述,不难看出水和无机盐的平衡,对于维持人体的稳态,保证生命活动的正常进行,都具有十分重要的意义。

《血糖的调节》这一小节,包括血糖的平衡及其意义、血糖平衡的调节、糖尿病及其防治这三部分内容。

关于血糖的平衡及其意义,由于在高中生物必修课中已经讲过糖类代谢和糖类代谢与人体健康的内容,因此教材简要讲述了血糖的平衡,以及血糖平衡遭到破坏后对人体健康的不利影响。在此基础上,归纳出血糖平衡对于保证人体各组织、器官的能量供应,进而保持人体健康所具有的重要意义。

关于血糖平衡的调节,教材首先指出人体内有多数激素能够调节血糖的含量,但以胰岛素和胰高血糖素的作用为主。然后,结合图解讲述了当血糖含量升高或降低时,胰岛素或胰高血糖素对血糖含量的调节作用。由于在初中和高中二年级的生物课中已经讲过胰岛素、胰高血糖素和糖类代谢等内容,因此学生对于胰岛素和胰高血糖素调节血糖含量的内容,在理解上并没有困难。值得注意的是,无论是胰岛素使血糖含量降低,还是胰高血糖素使血糖含量升高,都不是单一激素所能完成的,而是由这两种激素相互协调、相互作用共同完成的。最后,教材简要讲述了当血糖含量发生变化时,神经系统能通过内分泌腺间接发挥的调节作用。

关于糖尿病及其防治,首先说明了什么是高血糖和糖尿;然后安排了一个尿糖测定的演示实验,并且对演示实验的结果进行了分析。接着讲述了糖尿病产生的原因及其防治措施。

《人的体温及其调节》这一小节,包括人的体温及其意义,体温的调节这两部分内容。

关于人的体温及其意义,先介绍了什么是体温,体温与口腔温度、腋窝温度和直肠温度的关系,以及体温的测量方法。然后说明在正常情况下,体温会因年龄、性别等的不同而在一个狭小的范围内变动。最后,以体温的变化对新陈代谢的影响为例,讲述了体温恒定对于维护人体健康的重要意义。

关于体温的调节,首先简要介绍了体温的来源以及体温相对恒定的形成。然后结合科学家的实验,介绍了调节体温的主要中枢——下丘脑对体温的调节作用,以及分布在人体各处的温度感受器。接着,着重讲述了当人处于寒冷环境中或炎热环境中时,体温调节的主要过程和结果。需要强调的是,虽然人体具有完善的体温调节结构和功能,但是,人体调节体温的能力仍然是有限的,一旦超出了这个能力范围,就会对人体健康造成不利影响。

第二节是《人体的营养与健康》。教材首先通过维生素 B₁ 这种营养物质发现过程的介绍,引入本节内容,并且提出了营养物质和营养的概念。然后,依次讲述了营养物质的功能、营养不良对人体健康的影响、合理营养这三部分内容。

关于营养物质的功能,着重从三个方面进行了讲述。第一个方面是为人体提供能量,具有这种功能的营养物质有糖类、脂类和蛋白质。第二个方面是为人体提供构建和修复机体组织的物质,具有这种功能的营养物质有水、蛋白质、脂类、无机盐和糖类。第三个方面是为人体提供调节生理功能的物质,具有这种功能的营养物质有蛋白质、无机盐和维生素。

关于营养不良对人体健康的影响,首先通过三个例子,讲述了膳食中的营养物质供给不足或缺乏,对人体健康的影响。然后结合科学研究的结果,重点讲述了营养不良对脑发育的影响。最后通过一个例子,简要介绍了营养过剩对人体健康的影响。

关于合理营养,首先说明了什么是合理营养;然后从四个方面讲述了合理营养的基本要求。值得注意的是,在这部分内容中,有的已经在初中生物课中学过,学生理解起来不会有困难,重要的是在日常生活中真正做到合理营养。

在本节内容之后,安排了《几种果蔬中维生素 C 含量的测定》的实验,目的是通过学习果蔬中维生素 C 含量的测定方法,进一步培养学生的观察能力和实验能力。

第三节《免疫》,包括《特异性免疫》和《免疫失调引起的疾病》两小节。第一小节可用 2 课时教学,第二小节可用 1 课时教学。

《特异性免疫》这一小节,首先在引言中,简要讲述了人类通过接种人痘或牛痘与天花作斗争的过程,这样可以使学生理解科学家对事物的认识过程和科学实验方法,引起学生学习免疫学知识的兴趣。然后,讲述了淋巴细胞的起源和分化,抗原和抗体,体液免疫,细胞免疫,体液免疫和细胞免疫的关系这五部分内容。

关于淋巴细胞的起源和分化,首先结合插图讲述了两类淋巴细胞(T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞)的起源、分化和分布部位。然后简要讲述了人体免疫系统的组成。

关于抗原和抗体,首先从异物性、大分子性和特异性这三个方面,讲述了抗原具有的性质。接着简要讲述了抗体的发现过程、抗体的化学本质和分布等内容。值得注意的是,抗原和抗体及淋巴细胞的起源和

分化这两部分内容,是后面将要讲到的体液免疫和细胞免疫等内容的基础。只有把淋巴细胞、抗原和抗体的基本情况搞清楚,才能理解体液免疫、细胞免疫的过程和作用。

关于体液免疫,教材主要讲述体液免疫的三个阶段。要强调的是,在感应阶段,有少数抗原可以不经吞噬细胞的摄取和处理、以及T细胞的呈递,而直接作用于B细胞。在反应阶段,有一小部分B细胞在增殖、分化过程中成为记忆细胞,该细胞能够长期保持对相关抗原的记忆。记忆细胞的形成和作用是非特异性免疫的核心,没有记忆细胞,特异性免疫就无从谈起。

关于细胞免疫,首先指出发生细胞免疫的条件,然后讲述了细胞免疫基本过程的三个阶段。细胞免疫的感应阶段和反应阶段与体液免疫的基本相同。但是,细胞免疫的效应阶段则与体液免疫的不同,主要表现在作用对象和作用方式这两方面(见下表)。最后,对特异性免疫反应进行了归纳。

细胞免疫与体液免疫效应阶段的比较

免疫类型 比较项目	细胞免疫	体液免疫
作用对象	被抗原侵入的宿主细胞(即靶细胞)	抗原
作用方式	1. 效应T细胞与靶细胞密切接触 2. 效应T细胞释放淋巴因子,促进细胞免疫的作用	效应B细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合

关于体液免疫与细胞免疫的关系,结合两个例子,简要讲述了特异性免疫反应中,体液免疫与细胞免疫之间的关系。

《免疫失调引起的疾病》这一小节,包括过敏反应,自身免疫病,免疫缺陷病,免疫学的应用这四部分内容。

关于过敏反应,首先从日常生活中常见的一些过敏现象引入,说明什么是过敏反应,过敏反应的特

点是什么,引起过敏反应的物质是什么。然后,举例讲述了过敏反应的产生原因。最后,简要讲述了过敏反应的防治措施。

关于自身免疫病,首先强调指出这是在某些特殊情况下,人体免疫系统对自身成分起作用而导致的一类疾病。然后,以风湿性心脏病为例,讲述了自身免疫病的产生原因。

关于免疫缺陷病,先简要介绍了免疫缺陷病的概念和类型。然后,重点讲述了艾滋病的产生原因、症状、传播途径和主要防治措施。

关于免疫学的应用,由于人们在日常生活中遇到的与免疫有关的问题越来越多,免疫学的应用也十分广阔,要想在教材中介绍得面面俱到是不可能的。因此,教材仅从免疫预防、免疫治疗和器官移植三个方面进行了简要介绍。这部分内容也是《免疫》一节的总结,有助于学生将这一节的内容融会贯通,并更好地理解前面所学过的知识。

二 本章与其他章的联系

1. 《水和无机盐的平衡和调节》一节的内容,与第四章讲述的生物膜的功能和意义的内容有关。

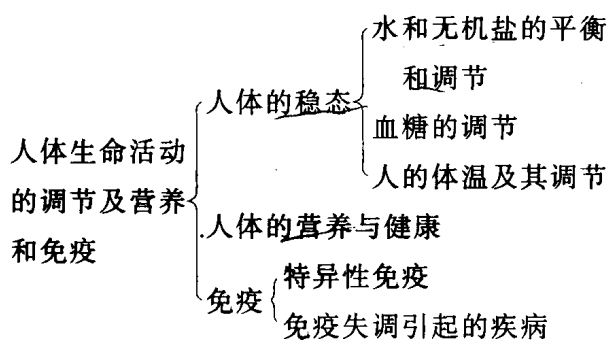
2. 《血糖的调节》一节的内容,与第三章讲述的基因工程的成果,第五章讲述的发酵工程、酶制剂的应用等内容有关。

3. 《人体的营养与健康》一节的内容,与第三章讲述的基因工程的成果(即基因工程与农牧业、食品工业),第五章讲述的微生物的营养与代谢,发酵工程在食品工业上的应用,第六章讲述的森林、草原、海洋、农业生态系统的作用等内容有关。

4. 《免疫》一节的内容,与第三章讲述的基因工程的成果,第四章讲述的单克隆抗体,第五章讲述的发酵工程在医药工业上的应用,酶制剂的应用等内容有关。

三

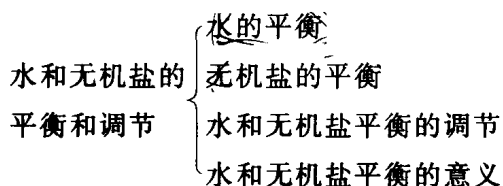
本章的知识结构



第一节 人体的稳态

一 水和无机盐的平衡和调节

一 知识结构



二 教学目的

1. 水和无机盐的平衡和调节 (C: 理解)。
2. 水和无机盐平衡的意义 (C: 理解)。

三 重点和难点

1. 教学重点
水和无机盐的平衡和调节。
2. 教学难点
水和无机盐平衡的调节。

四 参考答案

复习题 一、1. (×); 2. (√); 3. (×)。

二、1. 当吃的食物比较咸时,细胞外液的渗透压会升高,从而刺激下丘脑中的渗透压感受器。这时,渗透压感受器一方面产生兴奋并传至大脑皮层,通过产生渴觉来直接调节水的摄入量;另一方面通过下丘脑神经细胞、垂体后叶而使抗利尿激素增加,促进肾小

管和集合管对水分的重吸收,减少尿的排出,保留了体内的水分,使细胞外液的渗透压趋向于恢复正常。

2. 提示:这种做法不好。因为人体内随时都在形成尿,同时也会由皮肤和肺排出一定量的水,如果喝水很少,就有可能使体内水的平衡遭到破坏;尿量过少还会使代谢废物不能随尿排出而引起中毒,损害人体的健康。

3. 提示:冬天人出汗较少,夏天人出汗较多。

旁栏思考题 体内多余的水分、钠盐以及代谢废物的主要排出途径都是经肾脏随尿排出,所以不能说肾脏排尿主要是排出体内多余的水分。

大量出汗后,人体会丢失大量的水和无机盐,所以要喝盐水补充丢失的水和无机盐,以维持体内水和无机盐的平衡。

一个人一天内可以不吃饭、不喝水,但不可能不排便(尤其是小便);即使不排便,体内的水和无机盐也会从其他途径排出,使体内水和无机盐的平衡遭到破坏,所以这种说法不对。

长期不吃盐或吃盐极少,会导致机体的细胞外液渗透压下降,并出现血压下降、心率加快、四肢发冷等症状,严重的甚至昏迷等。

五 参考资料

抗利尿激素的生理作用 抗利尿激素(又称升压素)是由下丘脑的神经内分泌细胞合成的肽类激素。合成后,运送并贮存在垂体后叶的神经末梢颗粒中。受到刺激时,神经末梢就将它释放到血液中。

抗利尿激素的主要生理作用是增加肾小管和集合管对水的通透性,促进肾小管和集合管中水分的重吸收,从而使尿液浓缩,尿量减少。

醛固酮激素的生理作用 醛固酮激素是由肾上腺皮质分泌的一种盐皮质类固醇。它的主要生理作用是促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收,在促进 Na^+ 重吸收的同时,肾小管对水的重吸收也随之增加。醛固酮还能促进肾小管对 K^+ 的分泌。这种保 Na^+ 排 K^+ 作用不仅发生在肾脏,在唾液、胃液、胰液和汗液的分泌过程中也存在。

肾脏在维持水和无机盐平衡中的作用 正常成年人每天随饮食进入体内的水分与排出的水分大致

相等。如果进入体内的水分过多,多余的水将由肾脏排出,尿量就会增加,反之则减少。人体内的无机盐种类很多,它们是构成人体各个组织器官的重要成分,并且在维持人体正常渗透压、酸碱平衡和神经肌肉兴奋性中,起着重要的作用。氯化钠(食盐)随食物进入体内的量和排出的量基本相等。食物中完全缺乏食盐时,肾小球滤出的钠几乎全部被肾小管重新吸收,排出的尿中则可以无钠。临床上将尿中钠的排出规律概括为:多进多排,少进少排,不进不排。钾的排出则不同,即使在缺钾的情况下,尿中仍有相当量的钾排出。临床上将尿中钾的排出规律总结为:多进多排,少进少排,不进也排。因此,不能进食的病人,只靠注射葡萄糖和生理盐水以维持代谢时,应该注意补充钾。

总之,通过肾脏的调节作用,能使人体内的水和无机盐的含量经常保持相对的恒定。

脱水 脱水是指人体大量丧失水分和 Na^+ ,引起细胞外液严重减少的现象。按其严重程度的不同,可分为高渗性脱水、低渗性脱水和等渗性脱水。

高渗性脱水 高渗性脱水又称缺水性脱水,即失水多于失盐。这种情况大多是由于高温、大量出汗或发高烧等导致大量失水,未能及时补充而造成的。由于细胞外液的渗透压升高,抗利尿激素的分泌增加,故患者有明显的口渴、尿少等症状。较轻的高渗性脱水患者,如能及早饮水,可以得到缓解。情况严重时,可采用向患者滴注质量分数为5%的葡萄糖溶液的方法进行治疗。

低渗性脱水 低渗性脱水又称缺盐性脱水,即失盐多于失水。这种情况大多是由于严重呕吐、腹泻、大出血或大面积烧伤等,导致水和盐的大量丢失,又未能及时补充而造成的。由于细胞外液的渗透压降低,抗利尿激素的分泌减少,故患者的尿量增加,也无口渴的现象,容易造成没有脱水的假象。这种情况可以采用向患者输入生理盐水的方法进行治疗。

等渗性脱水 等渗性脱水又称混合性脱水,即失水和失盐的程度差不多。这一类脱水是临床上最常见的,例如,呕吐、腹泻引起的脱水多半属于这一类。这种情况可以采用向患者输入生理盐水和质量分数为5%的葡萄糖溶液的方法进行治疗。

给脱水病人补液时,应特别注意根据以上三种不同的脱水情况,及患者的脱水程度,有无酸中毒等,给予不同的液体。

二 血糖的调节

一 知识结构

血糖的调节 { 血糖的平衡及其意义
血糖平衡的调节
糖尿病及其防治

二 教学目的

1. 血糖的平衡及其意义 (B: 识记)。
2. 血糖平衡的调节 (B: 识记)。
3. 糖尿病的成因及其防治措施 (A: 知道)。

三 重点和难点

1. 教学重点
血糖平衡的调节。
2. 教学难点
(1) 血糖平衡的调节。
(2) 糖尿病的成因。

四 参考答案

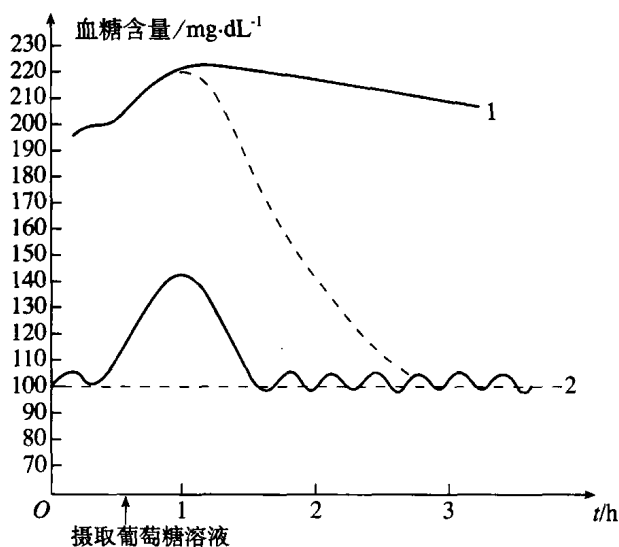
复习题 一、1. (✓); 2. (×); 3. (×)。

二、1. 2; 1。

2. 糖尿病患者摄取葡萄糖1 h后,再注射胰岛素,其体内的血糖含量变化曲线如下页图所示。

三、1. 提示:运动员开始奔跑后,血糖因不断氧化分解供能而含量下降,这时肝糖元分解,使血糖含量恢复正常;奔跑过程中,当肝糖元分解殆尽,脂肪等非糖类物质就转化为葡萄糖并进入血液,以保持血糖含量的相对稳定。

2. 糖尿病病人的胰岛素分泌不足,使得葡萄糖进入组织细胞和在细胞内的氧化利用发生障碍,导致细胞内能量供应不足,所以病人多食仍感觉饥饿。病人多食又使血糖来源增多、血糖含量升高,当血糖含量高于160~180 mg/dL时,糖就从肾脏大量排出,同时也带走了大量水分,所以病人多饮仍感觉口渴。



旁栏思考题 持续性出现糖尿的人不一定是糖尿病患者,如肾脏功能发生障碍的人,其肾小管不能有效地将葡萄糖重吸收回血液,他的尿中就会出现葡萄糖。

五 参考资料

胰岛素分泌的调节 胰岛素的分泌受到血糖含量、各种激素和神经系统的调节。其中,血糖含量是生理条件下胰岛素分泌的最重要的调节因素,也是一个自然而经常起作用的因素。当血糖含量升高时,胰岛素的分泌就会增加,从而使血糖含量降低;反之,当血糖含量降低时,又可以减少胰岛素的分泌,从而维持血糖含量的相对稳定。在持续高血糖的刺激下,胰岛素的分泌可以分为三个阶段:在血糖升高的5 min内,胰岛素的分泌可以增加约10倍,这时释放的胰岛素主要是胰岛B细胞内贮存的,因此持续的时间不长;当血糖升高5~10 min时,胰岛素的分泌下降50%;当血糖升高约15 min后,出现胰岛素分泌的第二次增多,在2~3 h达到高峰,并持续较长的时间,这是由于B细胞内胰岛素合成酶系被激活的缘故。如果高血糖持续一个星期左右,胰岛素的分泌可进一步增加,这是由于高血糖长期刺激B细胞,B细胞增生而引起的。

胰高血糖素分泌的调节 血糖含量的变化是调节胰高血糖素分泌的最重要因素。当人饥饿时,血糖含量降低,于是胰高血糖素的分泌增加;当血糖含量降到50 mg/dL时,胰高血糖素的分泌大量增加,同时

胰岛素的分泌大量减少,于是肝脏释放出大量的葡萄糖进入血液,从而避免了低血糖的发生。当人进食后,血糖含量升高,抑制胰高血糖素的分泌,这时胰岛素的分泌增加。

胰高血糖素的分泌也受神经系统的调节。实验表明,刺激狗体内支配胰脏的交感神经,可以促进胰高血糖素的分泌;刺激副交感神经,则可以抑制胰高血糖素的分泌。

三 人的体温及其调节

一 知识结构

人的体温及其调节 { 人的体温及其意义
体温的调节

二 教学目的

1. 人的体温及其意义 (A: 知道)。
2. 体温的调节 (A: 知道)。

三 重点和难点

1. 教学重点
体温的意义及其调节。
2. 教学难点
体温的调节。

四 参考答案

复习题 一、1. (✓); 2. (×); 3. (×)。

二、1. (D); 2. (A)。

三、提示: 当一个衣着单薄的人来到寒冷环境中时,在寒冷的刺激下,他的皮肤血管收缩、皮肤血流量减少;同时,皮肤的立毛肌收缩,产生“鸡皮疙瘩”;骨骼肌也产生不自主战栗。这些变化的结果,使得皮肤的散热量减少,产热量增加,以维持体温的恒定。

旁栏思考题 婴幼儿哭闹会使体温升高,因此要等他们停止哭闹几分后,再给他们量体温。

对于不同的人来说,这两种说法各有道理,前者强调机体对环境温度变化的适应能力,后者强调采取适当措施来维持体温的恒定。

提示: 在某些特殊情况下,体温在一定范围内升