

配普通高中课程标准实验教科书



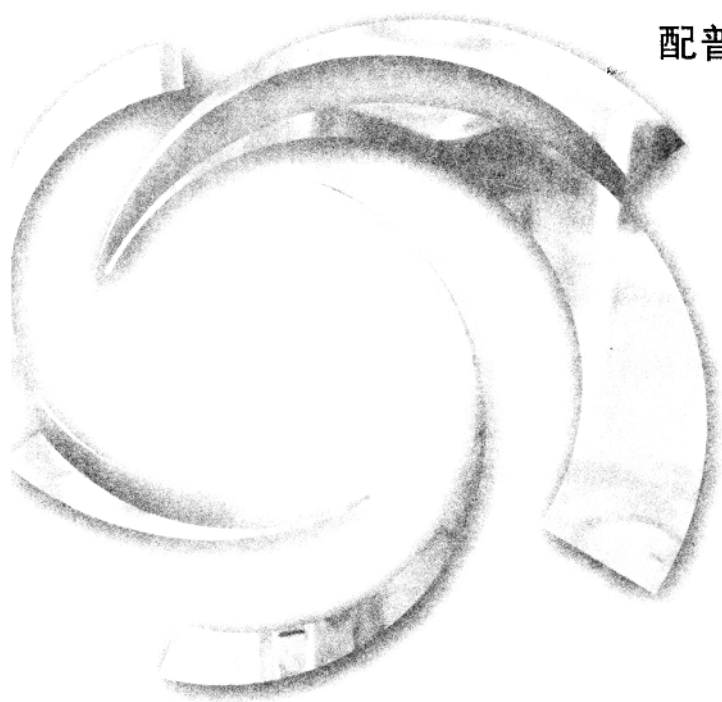
生物

生物科学与社会·教学指南

凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

选修2

配普通高中课程标准实验教科书



生物

生物科学与社会·教学指南

凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社



JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

选修2

书 名	普通高中课程标准实验教科书
	生 物 选修2 生物科学与社会·教学指南
编 著	中外生物教材研究所
责任编辑	殷 宁
出版发行	江苏教育出版社
地 址	南京市马家街 31 号 (邮编 210009)
网 址	http://www.1088.com.cn
集团网址	凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
制 版	南京紫藤制版印务中心
印 刷	镇江中山印务有限公司
厂 址	丹阳市朝阳路 1-3 号
电 话	0511-6917818 6917816
开 本	890×1240 毫米 1/16
印 张	6
版 次	2005 年 5 月第 1 版
	2006 年 7 月第 2 次印刷
书 号	ISBN 7-5343-6579-1/G·6274
定 价	8.30 元
盗版举报	025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

主 编 汪 忠

编写人员 (按姓氏笔画排)

王小平 王梅霞 李 伟

李朝晖 许 峰 杨露露

周 阳 祝燕芳 蒋英子

教科书简介

一、总体框架

高中《生物》分为6册,其中《生物:分子与细胞》(必修1)、《生物:遗传与进化》(必修2)、《生物:稳态与环境》(必修3)为《普通高中生物课程标准(实验)》(以下简称“标准”)必修模块的内容,为必修课程教科书;《生物技术实践》(选修1)、《生物科学与社会》(选修2)、《现代生物科技专题》(选修3)为《标准》选修模块的内容,为选修课程教科书。

1. 在3册必修教科书中,没有安排绪论,而是以第一章的形式,分别强化情感态度与价值观的教育。

(1)为强化生物科学、技术与社会的科学价值观,3册必修教科书的第一章第一节均为“身边的生物科学”,分别提出一项“人类面临的问题”,再通过“生物科学与社会”传达一些生物科学应对问题的信息。

(2)为促进学生生物科学学习方式的转变和形成生物科学素养(包括科学态度、精神和价值观等),3册必修教科书的第一章第二节均为“生物科学的学习过程”,提出了能力要求“像科学家一样实验”、“像科学家一样思考”、“像科学家一样研究”。

2. 在3册选修教科书中,则安排“绪论”——首先提出“21世纪生物科学是最活跃的学科之一”,分别讲述“实验是开启生物科学王国的钥匙”,“生物科学、技术与社会”、“生物科学发展趋势”,分别强调生物科学是一门实验学科,是一门与人类社会联系比其他学科都更加密切的学科,是一门进展异常迅猛的学科。目的是激发学生热爱生物科学、献身生物科学工作和研究的热情。

3. 高中《生物》必修教科书,每册均为五章,共13~14节。一般来说,每节教学安排约1~5课时,每册36课时。每节内容相对多一点,这有利于教学内容的整合和综合,也有利于教师创造性地安排讲授以及“积极思维”、“边做边学”、“课题研究”等教学活动的开展。

选修教科书每册均为绪论加四章,栏目设置和必修教科书基本相似。

二、高中《生物》教科书编写体例的特色

1. 教科书的表现形式体现图文并茂——教科书的重要特点之一

本教科书凡能用“图和图群”表示的内容都用“图和图群”表示,文字尽可能精炼。

(1)图和图群不但具有强大的震撼力和感召力,更能“深刻”地、“直接”地揭示事物的本质。

(2)图像是视觉的艺术,它无需靠文字来过多地渲染,但它却能诉说一个从宏观到微观的科学世界的方方面面。20世纪以来高科技手段的介入,使图像愈加清晰,色彩愈加逼真,读图能使人流连忘返,记忆深刻。

(3)近20年来,当我们把思绪变成图像、把情感变成影视、把灵感变成网页的时候,我们实际上已经走进一个“读图时代”。在这一时代中,学生的学习也需要依靠“读”生物科学的“图和图群”。“读”图的过程其实就是积极思维的过程,是提取信息、分析信息、处理信息的过程,最终达到获取知识的目标。

(4)长期以来,生物课程一直被认为是“只要死记硬背”的学科、“没有思维”的学科。而通过“读”反映生物、生物生理过程、生物科学实验过程的“图和图群”,将能表现栩栩如生的生物、理解看不见摸不着的生理过程、感受生物科学探究的魅力。在“读”那些注入“教育意义”的图和图群的过程中,高中生物教学的“知识”、“能力”、“情感态度与价值观”等目标,全都可能像是“延伸出来的枝蔓”深深地、“润物细无声”地植入学生的心田。

总之,“读图”将使生物课程的学习成为一个有艰辛但更有欢乐,有知识条文但更有思维过程的自主地、合作地、探究地学习的过程。

2. 教科书的课文主体体现自主学习——教科书的重要特点之二

教科书一改传统高中生物教科书的“知识传授体系”,而是分为“自主学习”和“自我发展”两大板块,构建“知识、能力和情感态度与价值观一体化”的自主学习体系。

和初中生物教科书以“实践”活动为主要学习栏目也有所不同,结合高中教学内容和高中学生思维水平等特点,高中生物教科书则以“思维”活动为主要学习栏目,辅以“边做边学”、“课题研究”等实践活动栏目,促使学生在更高水平上“改变学习方式”和“提高生物科学素养”。所有内容均强调“面向全体学生”。

“自主学习”板块包括：

积极思维 这是课文的主要栏目。其目的是引导学生通过应用概念、理解图表、分析归纳、预测判断、建立模型、信息处理等思维过程，自主学习新知识。在这一栏目中，提供了生物科学发展史上许多具有里程碑意义的科学实验，让学生通过积极思维，感受“历史使人聪明”的哲理。集中体现“提高生物科学素养”的课程理念！

边做边学 这一栏目主要是让学生在“做中学”。一般通过传统实验、制作、调查、观察等操作活动学习新知识。集中体现“提高生物科学素养”的课程理念！

课题研究 这一栏目主要是让学生亲身经历科学探究的过程，尝试提出问题与假设、设计与实验、交流与合作、结论与反思等。集中体现“倡导探究性学习”的课程理念！

放眼社会 这一栏目主要是让学生理解和了解生物科学、技术与社会的密切关系。集中体现“注重与现实生活的联系”的课程理念！

回眸历史 这一栏目主要是让学生回眸生物科学发展史，了解科学家们的丰功伟绩和艰辛工作。旨在落实《标准》提出的“知道生物科学发展史上的重要事件”的课程目标。

评价指南 这一栏目主要是让学生通过练习与思考，恰当地自我评价，并通过自我矫正达到课程目标的基本要求。

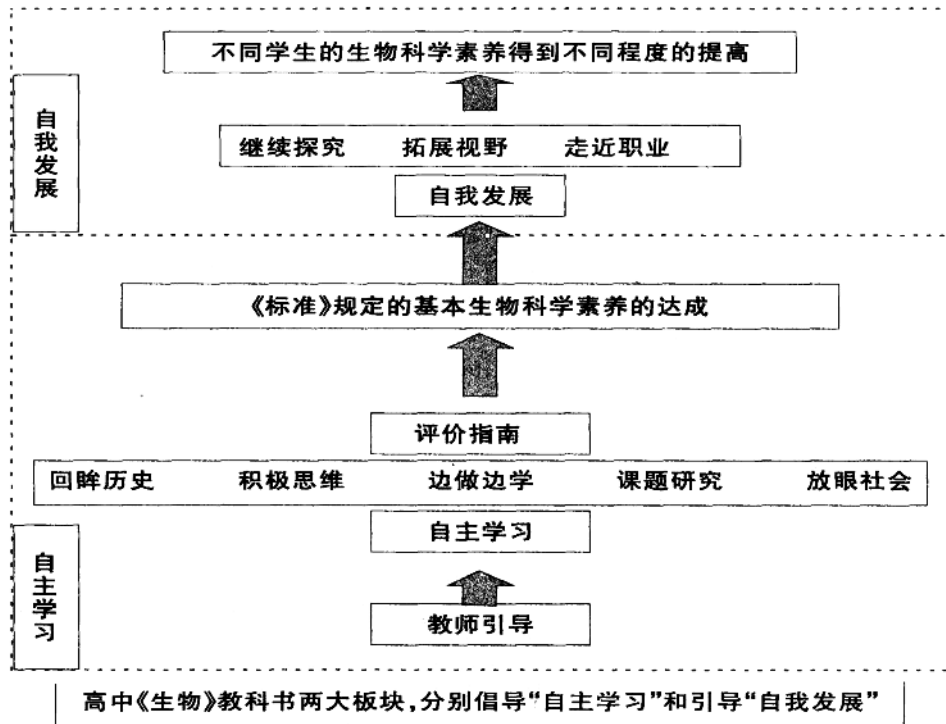
“自我发展”板块包括：

继续探究 这一栏目主要是强化探究能力、紧密联系社会与生活实际。为希望进一步发展的学生提供机会。

走近职业 这一栏目主要是进行一定的职业指导，包括进行创业指导。

拓展视野 这一栏目主要介绍生物科学热点进展，以及生物科学与社会生产、生活的关系。

各栏目设计及其“自主学习”和“自我发展”一览如下图所示：



授课时数分配建议

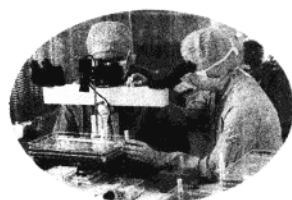
章、节	课文	活动	课时建议
绪论 生物科学、技术与社会			
	生物科学是 21 世纪最活跃的学科之一 生物科学、技术与社会	积极思维: 为什么说生物科学是 21 世纪最活跃的学科之一?	2 课时
第一章 生物科学与现代农业			
第一节 繁殖与育种技术	传统的繁殖技术 生物育种技术	边做边学: 如何进行枝接? 积极思维: 如何利用杂交方法培育玫瑰新品种? 积极思维: 利用现代生物技术怎样实现种间杂交?	4 课时
第二节 植物病虫害和动物疾病的防治	植物病虫害的防治 动物疾病的防治	课题研究: 植物害虫的生活史研究与观察 积极思维: 如何预防鸡新城疫?	3 课时
第三节 现代农业	绿色食品的生产 设施农业	放眼社会: 中国绿色食品的发展历程 积极思维: 绿色食品豇豆生产及安全卫生指标	3 课时
第二章 生物科学与工业			
第一节 发酵工程与食品生产	发酵工程的一般过程 发酵工程的应用	积极思维: 分批发酵方式 边做边学: 酸奶的制作	3 课时
第二节 酶工程	酶工程概述 酶工程的应用	积极思维: 酶工程在新型青霉素生产中的应用 放眼社会: 酶在工业上的应用实例	3 课时
第三节 生物技术与生物工程制药	生物技术与疫苗 基因工程制药 抗生素	回眸历史: 疫苗研制的发展 放眼社会: “乳腺生物反应器”产业成为“黄金产业” 放眼社会: 走出抗生素使用的误区	3 课时

第三章 生物科学与健康			
第一节 人类辅助生殖技术	生育与避孕 人工授精和试管婴儿	积极思维:如何达到避孕的目的? 积极思维:为什么我国出生婴儿性别比居高不下?	4 课时
第二节 基因诊断与基因治疗	基因诊断 基因治疗	积极思维:基因诊断与传统的疾病诊断有什么区别? 积极思维:ADA 基因缺陷症基因治疗机理	2 课时
第三节 器官移植	器官移植概述 人造器官	积极思维:器官移植的发展	2 课时
第四章 生物科学与环境保护			
第一节 生物性污染与生物净化	日常生活中的生物性污染 生物净化的原理和方法	积极思维:室内生物性污染对人体健康的影响 边做边学:调查利用行道树治理环境污染的实例	3 课时
第二节 合理利用生物资源	绿色消费 合理利用生物资源	积极思维:认识日常生活中的消费行为 积极思维:如何合理利用自然保护区的旅游资源	2 课时

目 录

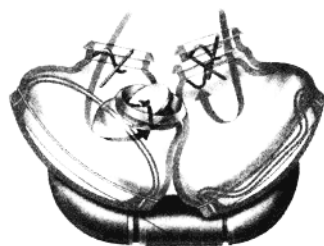
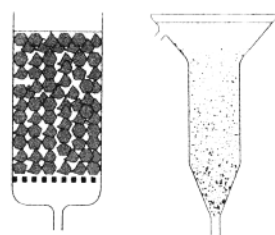
教科书简介	I
授课时数分配建议	III

绪 论 生物科学、技术与社会	1
----------------------	---



第一章 生物科学与现代农业	6
第一节 繁殖与育种技术	7
第二节 植物病虫害和动物疾病的防治 ..	18
第三节 现代农业	27

第二章 生物科学与工业	41
第一节 发酵工程与食品生产	42
第二节 酶工程	45
第三节 生物技术与生物工程制药	52



第三章 生物科学与健康	56
第一节 人类辅助生殖技术	57
第二节 基因诊断与基因治疗	63
第三节 器官移植	70

第四章 生物科学与环境保护	75
第一节 生物性污染与生物净化	76
第二节 合理利用生物资源	82



绪论 生物科学、技术与社会

内容简介

绪论部分内容概述了迅速发展的现代生物技术已被广泛地运用于人类生产、生活的各个领域,如农业(如生物技术育种、有害生物的防治)、工业(如发酵工程、生物工程制药)、医疗保健(如基因治疗、器官移植)、环境保护(如利用生物净化技术)等诸多方面。

通过阅读教科书提供的背景资料,学生能明白生物科学的发展确实非常迅猛,生物科学、技术与人类生存和社会发展息息相关,生物科学已成为21世纪最活跃的学科之一。教科书列举了丰富的图片资料和详实的数据等内容,旨在说明生物科学知识是现代生物技术的基础,而技术的进步又促进了生物科学的发展。生物科学知识和现代生物技术已经广泛地应用于现代农业、现代工业、医药卫生和环境保护等众多领域。生物科学知识与现代生物技术的应用正在改变着我们的生活,对社会发展的影响也愈来愈重大。

内容地位

绪论为选修2“生物科学与社会”模块的开篇之作,旨在引领本模块后继章节内容,通过叙述使学生明白生物科学、技术与社会的密切关系,倡导STS教育的理念。这部分内容从“为什么说生物科学是21世纪最活跃的学科之一”的“积极思维”活动展开,说明生物科学在20世纪已经取得了举世瞩目的成就,在当代自然科学领域中占有举足轻重的地位,为后面章节内容做了铺垫。教科书通过一组图片资料的提供,简要地说明了生物科学、技术与社会的关系,为后面章节的层层展开学习起到纲举目张的作用。学习这部分内容对提升学生的科学素养,激发学生学习生物科学的热情有十分重要的作用。

教学特点

这部分内容对学生了解整个模块的教学内容和实现新课程的课改目标非常重要。教师要充分利用学生已修完3个必修模块的有利条件,激发学生自主学习、合作学习、探究性学习的热情,让学生搜集有关生物科学技术的发展的资料,并就学生印象最深刻、受启示最大的相关内容开展实践活动。教学中可结合教科书提供的“积极思维”内容,联系学生实际,举例说明生物科学发展将会彻底改变人类生产和生活的面貌,引起社会结构和社会生活的变革,在此基础上进一步深刻理解科学、技术与社会的关系。

通过联系生物科学、技术与社会的关系非常密切的具体事例,引导学生展望未来,畅想生物科学、技术的进步还将对人类的生活、生产和社会发展产生哪些影响。通过本章内容的学习可为学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观几方面都获得发展奠定基础。

一、重点与难点

重点:

简述生物科学是 21 世纪最活跃的学科之一

难点:

理解生物科学、技术与社会的关系

生物科学是一门历史悠久的学科,随着物理、化学、数学、计算机科学的发展和应用,生物科学发生了巨大的变革。“人类基因组计划”的初步完成标志着生物科学新时代的开始,生物科学正向微观和宏观方向纵深发展。生物科学技术在解决当今世界面临的人口问题、粮食问题、资源问题和环境污染问题等方面正发挥着举足轻重的作用。

二、教学与活动建议

本章安排了“积极思维”活动——“为什么说生物科学是 21 世纪最活跃的学科之一”,教师课前可布置学生联系自己的生活实际,搜集相关图片资料以及生物学期刊中体现生物科学进展的内容。教师也可准备一些对人类生活、社会影响较大的有关生物学期刊资料,也可用多媒体课件来展示生物科学、技术与社会关系的经典案例,引导学生围绕生物科学与农业、生物科学与工业、生物科学与健康、生物科学与环境等内容展开讨论,通过小组内进行交流、大组演讲等形式,以自主学习、合作学习、探究性学习的新型学习方式实现这部分内容的学习目标。

三、评价建议

一、参考答案:

1. 略 2. 略

二、建议:

本章内容可以从知识、能力、情感态度与价值观 3 个方面对学生进行评价:

1. 是否能够通过较丰富的内容简述 21 世纪生物科学是最活跃的学科之一,正确理解生物科学、技术与社会的关系。
2. 是否能够积极主动地搜集有关资料,并对资料进行归纳整理,处理信息资源的能力。
3. 是否积极参与讨论,与他人团结协作。

四、教学资源利用建议

书目:

1. 翟礼嘉.现代生物技术导论.北京:高等教育出版社,1998
2. 岑沛霖.生物工程导论.北京:化学工业出版社,2004
3. 宋士扬,楼士林.生物技术概论.北京:科学出版社,2003

网址:

<http://www.chinatech.com.cn>

五、促您专业发展

绪论资料 1

生物技术的含义

生物技术,有时也称为生物工程,是指人们以现代生命科学为基础,结合其他基础学科的科学原理,采用先进的工程技术手段,按照预先的设计改造生物体或加工生物原料,为人类生产出所需产品或达到某种目的。

生物技术是由多学科综合而成的一门新学科。就生物科学而言,它包括了微生物学、生物化学、细胞生物学、免疫学、生态学等几乎所有与生命科学有关的学科,特别是现代分子生物学的最新理论成就更是生物技术发展的基础。现代生命科学的发展已在分子、亚细胞、细胞、组织和个体等不同层次上,揭示了生物的结构和功能的相互关系,从而使人们得以应用其研究成果对生物体进行不同层次的设计、控制、改造或模拟,并产生巨大的生产能力。

绪论资料 2 现代生物技术涉及的学科与重要的仪器设备

现代生物技术包括分子生物学、细胞生物学、微生物学、免疫生物学、人体生理学、动物生理学、植物生理学、微生物生理学、生物化学、生物物理学、遗传学等几乎所有生物科学的次级学科,又结合了诸如化学、化学工程学、数学、微电子技术、计算机科学、信息学等生物学领域之外的尖端基础学科,并以生命科学领域的重大理论和技术的突破为基础。例如,没有沃森和克里克的 DNA 双螺旋结构及 DNA 的半保留复制模式的阐明,没有遗传密码的破译以及 DNA 与蛋白质的关系等理论上的突破,没有发现 DNA 限制性内切酶、DNA 连接酶等工具酶,就不可能有基因工程技术的出现;没有动植物细胞培养方法以及细胞融合方法的建立,就不可能有细胞工程的出现;没有蛋白质结晶技术及蛋白质三维结构的深入研究以及化工技术的进步,就不可能有酶工程和蛋白质工程的产生;没有生物反应器、传感器以及自动化控制技术的应用,就不可能有现代发酵工程的出现。在现代生物技术领域还使用了大量的现代化高精尖仪器,如超速离心机、电子显微镜、高效液相色谱仪、DNA 合成仪、DNA 序列分析仪等。这些仪器全部都是由微机控制的、全自动化的。这就是现代微电子学和计算机技术与生物技术的结合和渗透。

绪论资料 3 生物科学技术在农业方面的作用

1. 培育抗逆的作物优良品系 通过基因工程技术对生物进行基因转移,使生物体获得新的优良品性,称之为转基因技术。转基因植物,就是对植物进行基因转移,其目的是培育出具有抗寒、抗旱、抗盐、抗病虫害等抗逆特性及品质优良的作物新品系。至 1996 年,全世界推广转基因作物的种植面积为 250 万 hm^2 ,到了 2000 年已达 4 420 万 hm^2 。据预测 2010 年全世界转基因植物交易额将达 280 亿美元。涉及的作物种类包括马铃薯、油菜、烟草、玉米、水稻、番茄、甜菜、棉花、大豆、苜蓿等。

2. 植物种苗的工厂化生产 利用细胞工程技术对优良品种进行大量的快速无性繁殖,实现工业化生产。该项技术又称为植物的微繁殖技术。植物细胞具有全能性,一个植物细胞犹如一株潜在的植物。利用植物的这种特性,可以从植物的根、茎、叶、果、穗、胚乳、花药或花粉等植物器官或组织取得一定量的细胞,在试管中培养这些细胞,使之生长成为愈伤组织。在一定的植物激素作用下,愈伤组织具有很强的繁殖能力,可在试管内大量繁殖,可在短时间内得到遗传稳定的、大量的小苗,并可实现工厂化生产。一个 10 m^2 的恒温室内,可繁殖 1 万~50 万株小苗。

绪论资料 4 生物科学技术在工业方面的作用

食品工业是生物技术应用的重要领域,利用生物技术可将农副产品原料加工成产品并产业化,进行二次开发,形成新的产业,同时借助生物技术改造传统工艺,提高产品质量。因此,食品生物技术产业已逐渐成为食品工业的支柱,生物技术本身也将为全球性的食物、环保和健康等问题的有效解决提供有力支撑。

生物技术中对食品工业生产影响最大的还是酶工程和发酵工程。酶工程是指在一定的生物反应器内,利用酶的催化作用,将相应的原料转化成有用物质的技术,是将酶学理论与化工技术结合而成的新技术,其应用领域已经遍及农业、食品、医药、环境保护、能源开发和生命科学理论研究等各个方面。

绪论资料 5 生物技术在医药卫生方面的应用

目前,医药卫生领域是现代生物技术应用得最广泛、成绩最显著、发展最迅速、潜力也最大的一个领域。据统计,目前生物技术的实际应用约 60%是在医药卫生方面。这是因为生物技术可以在许多方面改进药品的生产、开发新的药品资源、改善医疗手段,从而提高整个医疗水平。它可以提供过去常规方法不能生产的药品或制剂;替代化学合成法或组织提取法等生产成本昂贵的药品生产技术;提供灵敏度高、反应专一、实用性

强的临床诊断新试剂和新方法;提供安全性能好、免疫能力强的新一代疫苗。所以生物技术是提高生命质量、延长人类寿命的重要技术手段之一。生物技术在医药卫生领域的主要产品包括:疾病预防的疫苗、疾病诊断的单克隆抗体及基因探针、疾病治疗的生物药品及其他一些新的治疗手段。

绪论资料 6 生物技术在环境方面的作用

环境生物技术包括的内容很广,根据技术的难度和理论基础的深度,可以将其分成高中低 3 个层次。高层次生物技术是指以基因工程为主导的近代污染防治技术,如应用基因工程构建高效降解杀虫剂和除草剂等污染物的基因工程菌,创建抗污染型转基因植物等。中层次生物技术主要包括一些传统的污染治理方法,如处理污水的活性污泥法和生物膜法,及其在新的理论和技术背景下强化的技术与工艺等。低层次生物技术是指氧化塘、人工湿地、生态工程以及厌氧发酵等处理技术。

绪论资料 7 基因工程技术在药物生产中的应用

基因工程技术可以解决蛋白质药物的质量问题。将有治疗意义的蛋白质基因克隆后,导入细菌、酵母等生长旺盛的表达系统中,使这个基因接受表达系统中强的表达元件的控制而大量表达,人们就可以很容易地得到可供临床使用的大量药物。例如,用传统技术提取 5 mg 的生长激素释放抑制因子需要 50 万头的绵羊脑,而用基因工程技术生产只需 9 L 细菌发酵液;2 L 人血只能生产 1 μ g 人白细胞干扰素,而 1 L 细菌发酵液则可生产 600 μ g;450 kg 猪胰脏才可生产 10 g 胰岛素,而用基因工程技术只需 200 L 细菌培养液。其次,由于细菌、酵母生长条件相对简单,容易大量培养,因而可大大降低生产成本。再次,用基因工程生产人源的蛋白质药物将是安全、有效的,不用担心其他病原体的污染,也不用担心动物源药物的抗原性。

绪论资料 8 生物技术是一把双刃剑

生物技术是一把双刃剑。人们在享受生物技术所带来的种种好处的同时,生物技术也可能给人类社会带来意想不到的冲击,可能产生人们始料不及的严重后果。

(1)基因工程对微生物的改造是否会产生某种有致病性的微生物,这些微生物都带有特殊的致病基因,如果它们从实验室逸出并且扩散,有可能造成类似鼠疫那样的可怕疾病的流行。

(2)转基因作物及食品的生产与销售,是否对人类和环境造成长期的影响,擅自改变植物基因是否可能引起一些难以预料的危险。

(3)分子克隆技术在人类身上的应用可能造成巨大的社会问题,并对人类自身的进化产生影响;而应用在其他生物上同样具有危险性,因为所创造出的新物种有可能具有极强的破坏力而引发一场浩劫。

(4)生物技术的发展将不可避免地推动生物武器的研制与发展,使笼罩在人类头上的生存阴影越来越大。

(5)动物克隆技术的建立,如果被某些人用来制造克隆人、超人,将可能破坏整个人类社会的和平。

绪论资料 9 生物技术与食品生产

食品工业是生物技术应用的重要领域,利用生物技术可将农副产品原料加工成产品并产业化,进行二次开发形成新的产业,同时借助生物技术改造传统工艺,提高产品质量。因此,食品生物技术产业已逐渐成为食品工业的支柱,生物技术本身也将为全球性的食物、蛋白质、环保和健康等问题的有效解决提供有力支撑。

绪论资料 10 生物在 21 世纪的重要作用

20 世纪是人类物质文明和社会生产力高速发展的世纪。这种发展主要是由建立在高度发展的物理学、化学基础上的现代工业所推动的。我们日常生活中所用的塑料、橡胶,穿的尼龙、涤纶服饰,医药上用的许多药品、试剂,农业所施的化肥、农药,驱动车辆、轮船所用的汽油、柴油等都是化学工业的产品。我们乘坐的汽车、火车和飞机,使用的电视、电脑和电话,生产用的机械设备和自动化生产线,时刻为我们服务的电力等则是高度发展的物理学呈献给人类的礼品。

但是,人们在陶醉于高度发达的传统产业所给予的物质享受的同时,也不得不面对这样一些严重的

问题:

(1)传统的工业体系是以大量、高速和低效地消耗地球上已有的物质和能源为基础的。地球上的这些资源不可能是无限的,正随着消耗在一天天快速地减少。资源枯竭、传统产业难以为继的日子已经日益临近。

(2)高度发达的传统产业在消耗资源的同时又不断地产生出大量的废物。这些废物污染了空气、土地和水源,已严重地破坏了我们生存的环境,威胁着生物和人类的安全。

(3)人口的膨胀不仅在加快上述两种威胁逼近人类的速度,而且使食物紧缺问题日益严重。

(4)人类有不断提高生活质量,生活得更健康、更长寿的强烈愿望。

要解决这些难题,传统产业显然已不能胜任。

传统生物工程对 20 世纪物质文明的发展也做出了一定的贡献。微生物发酵工程为人类提供了一些重要的食品和药品;抗生素在医药上的应用,在保障人民的身体健康中起了巨大和不可替代的作用。但这些产业在整个社会经济中所占的比例非常小,不可能对社会产生重要的影响。然而,在 20 世纪的最后 20 年里,随着基因工程、细胞工程技术的不断完善,生物工程迅速完成了从传统生物技术向现代生物技术的转变。生物工程以其高效、低耗、清洁和可持续发展的特点及巨大的生产潜力为解决人类所面临的食物短缺、能源危机、资源枯竭、环境污染和疾病威胁等问题提供了技术上的可能性。生物工程技术将和信息技术、新能源技术、新材料技术一起成为 21 世纪第四次产业革命的技术支柱。

随着生命科学和生物工程技术的进一步发展和完善,越来越多以生物工程改良的植物、动物和微生物品种应用于社会生产,农业生产的方式必将发生重大的改变,农产品的产量和质量将大幅度提高。正如低成本、无危害的生物防治将取代高成本、高危害的杀虫剂的生产和使用,高能耗、高污染的氮肥生产将可能被无污染的生物固氮所代替一样;许多高能耗、高污染的化工产业将可能被低能耗、少污染的生物工程产业所取代而消失。经过人工改良的动物、植物和微生物将不但能高效而清洁地生产出医药化工所能生产的药品和试剂,还能生产出医药化工所不能生产的效力强大、作用专一的特殊药品;人体器官培养将成为产业,器官移植将成为临床常规。这一切将使人类的健康更有保障,人类的寿命不断延长。

第一章 生物科学与现代农业

内容简介

本章共分三节：“繁殖与育种技术”、“植物病虫害和动物疾病的防治”和“现代农业”。本章阐述了迅速发展的现代生物技术被广泛地运用到农业生产中,并为社会提供了丰富的食品、物质资源等,为可持续发展提供有力保障。本章的主要活动有:“如何利用杂交方法培育玫瑰新品种”、“利用现代生物技术怎样实现种间杂交”、“如何预防鸡新城疫”和“绿色食品豇豆生产及安全卫生指标”四个“积极思维”活动;“中国绿色食品的发展历程”一个“放眼社会”活动;“植物害虫的生活史研究与观察”一个“课题研究”活动;“如何进行嫁接”一个“边做边学”活动。

内容地位

“生物科学与现代农业”是本教科书第一章的内容。第一节首先以举例的形式简单叙述常见的植物营养繁殖技术在农业生产上的应用,接下来较为详细地描述有性生殖过程,既帮助学生复习以前所学知识,又为后面人工辅助授粉等知识内容做铺垫;但本节内容更侧重于诱变育种和原生质体融合技术等现代生物技术在农业生产上的应用。第二节介绍了动植物的病虫害的防治,在植物的虫害防治中方法众多,为追求安全、卫生、营养丰富和健康的食品,人们提倡生物防治的方法;在动物疾病的防治中提出防治流行性传染病的策略,并关注以动物为媒介易传染给人的疾病应如何防治。第三节讲述现代农业,随着科学技术的发展、社会的变革、人们观念的变化,农业生产、经营方式发生了变化,以设施农业为模式的现代农业为人们提供健康的、丰富的绿色食品。通过本章的学习,学生不仅可以获得营养繁殖、有性生殖、物理防治、化学防治、生物防治、绿色食品和设施农业等知识,掌握农业育种中生物技术的应用,了解绿色食品生产的一般过程。这部分内容能引导学生关注社会、关注生活、关注身边的生物科学,帮助学生深刻体会生物科学与人类生产、生活、健康等方面的密切关系。同时通过教科书安排的各种活动也能使学生的思维、探究及收集资料等方面的能力得到一定程度的提高。

教学特点

本章内容侧重于生物科学技术在现代农业生产上的应用,学生对具体操作步骤、应用过程及生产过程等内容并不熟悉,理解起来有一定的困难。教师应积极创造条件,多收集图片、资料,利用多媒体课件等直观教学手段加深学生的印象,帮助学生理解和掌握。在教学过程中,教师还可以适当安排学生实施参观、调查和实验等活动,以学生为中心,充分调动学生学习的积极性、主动性,让学生学会在参观学习、调查讨论和实验中逐步提高自己发现问题、解决问题的能力。

第一节 繁殖与育种技术

一、重点与难点

重点:

概述繁殖与育种技术

列举现代生物技术在育种中的应用

难点:

叙述利用杂交方法、细胞工程技术和超数排卵技术等现代生物技术在育种中的应用

在传统农业生产时期,人们已经将生物科学知识应用到农业生产中。但是,在生产实践中人们关注最多的、也是最重要的方面是作物繁殖与育种技术;随着科学技术的进步,许多新技术如植物组织培养、细胞工程等已被广泛运用到生产实践中,并取得重大突破和成果,这些正在改变、改善人们的生活,故将这部分知识作为重点内容传授给学生。同时,应用这些生物技术大多是由专业技术人员操作,是在具有一定条件的实验室或无菌室等较为特殊的场所中进行,学生们不太熟悉,理解起来有一定难度。为配合这些内容的学习,教科书中设计了两个“积极思维”活动和一个“边做边学”活动,教师要组织开展好活动,帮助学生更好地理解这些技术的原理,以牛繁殖为例讲述胚胎移植等技术,通过实例讲解使内容详实生动。

二、教学建议

教师可以通过挂图、课件等来讲述各种营养繁殖和被子植物的有性生殖过程,使学生了解这些基本过程在农业生产上的具体应用和人工辅助授粉的原理,并以详实的资料、图表和课件等讲述超数排卵技术等,使学生掌握提高畜禽生殖效率的一系列新技术。

教师可让学生采取自主学习的形式,让他们事先收集资料,阅读引种驯化、选择育种等内容,帮助他们思考、理解,提高分析能力。

三、活动建议

在“如何进行嫁接”的“边做边学”活动中,教师可结合当地种植的树木情况选择树种,可选取桃、梨、月季、柿、桂花等植物进行嫁接;所选的植物可以是校园栽种植物,也可以是盆栽植物。在操作过程中,最关键的步骤是将接穗和砧木的形成层相互贴合好。操作工具最好是嫁接的专业工具,如枝剪等。

在完成“如何利用杂交方法培育玫瑰新品种”的“积极思维”教学之后,可组织学生以玫瑰或野蔷薇等为材料,模仿教科书中的步骤,并结合教科书内容的分析进行实验,从实验中得出问题的答案。

在“利用现代生物技术怎样实现种间杂交”的“积极思维”的活动中,可以将事先做好的实验结果拍成照片或收集相关资料,按流程图的方式用课件等形式展现给学生,结合教科书中的分析内容让学生自主考虑,提高学生思考、分析、综合和表达的能力。

四、评价建议

一、参考答案:

1. C 2. D 3. B 4. C 5. C 6. B 7. B 8. A 9. B

10. 营养繁殖 扦插 压条 分株 嫁接

11. 植物组织培养可以克服植物对季节等条件的依赖性,在实验、生产上的规模和数量可以人为控制,不会出现由于杂交而引起的亲代与子代之间的遗传差异,有利于优良品质的延续;花药离体培养,可以培育出单倍体植株,可以加速育种材料的纯化,缩短育种年限;利用原生质体融合技术打破了物种间的生殖隔离,使不同生物种、属之间的远缘杂交成为可能。

12. 培育出小麦、水稻等优良品种粮食作物和转基因番茄、棉、大豆、油菜等农副产品。

二、建议:

本节内容与人们的生产生活关系密切,应用到生产上的技术和取得的成果等深刻地影响着人们的意识。本节可侧重从以下几个方面对学生进行评价:

1. 要从知识的掌握程度上,通过对知识点考核,看学生是否能够掌握有性生殖、杂交育种、组织培养、原生质体融合技术等知识,能够以实例叙述各种现代生物技术在育种中的应用情况。

2. 要关注学生的能力方面,注重过程性评价,评价学生在边做边学活动中的动手能力、实践调查能力,及自主学习能力。

3. 关注学生的情感态度与价值观,主要从学生的参与意识,对国家关于转基因食品制定的一系列政策认同等方面进行评价,并通过学生之间的评价来帮助学生形成正确的价值观,培养对社会的责任感。

五、教学资源利用建议

书目:

1. 周云龙.植物生物学.北京:高等教育出版社,1999
2. 莽克强.农业生物工程.北京:化学工业出版社,2004
3. 潘瑞炽.植物生理学.北京:高等教育出版社,1996
4. 翟虎渠.农业概论.北京:高等教育出版社,2001
5. 颜启传.种子学.北京:中国农业出版社,2000

网址:

1. <http://www.zao.com.cn>
2. <http://www.caaa.cn>

六、促您专业发展

资料 1-1-1

影响嫁接成活的因素

1. 嫁接亲和力

嫁接亲和力是指接穗与砧木经嫁接后而能愈合生长的能力。具体地说,就是接穗和砧木的形态、结构、生理和遗传特性彼此相同或相近,因而能够互相亲和而结合在一起的能力。

嫁接亲和力是嫁接成活的最基本条件。影响嫁接亲和力的因素主要有以下两点:

(1)亲缘关系 一般来说接穗和砧木的亲缘关系愈近,二者的亲和力便愈大。所以品种间嫁接最易成活,种间次之,不同属之间又次之,不同科之间则较困难。这是因为亲缘关系愈近,彼此的生理遗传特性愈是相近,所以亲和力愈大。

(2)生长习性 接穗与砧木的生长习性愈相似,二者的亲和力愈大。如草本与草本、木本与木本之间的亲和力,要比草本与木本之间大。这是由于草本与木本之间在形态、结构乃至对外界条件的要求上相差很大的缘故。

2. 接穗和砧木的状态

生长健壮的植物,营养器官充分发育,体内贮藏的营养物质多,嫁接就容易成活。所以砧木要选择生长健壮、发育良好的植株,接穗也要从健壮母树的树冠外围选择发育充实的枝条。

接穗的含水量也会影响嫁接的成功。如果接穗含水量过少,形成层就会停止活动,甚至死亡。一般接穗含水量应在50%左右。所以接穗在运输和贮藏期间,不要过干或过湿。嫁接后也要注意保湿,如低接时要培土堆,高接时要绑缚保湿物,以防水分蒸发。

3. 环境条件

环境条件也是影响嫁接成活的一个重要条件,其中温度最为重要,因为形成层要在一定温度下才能活动。如桑形成层活动的最适温度是20~25℃,所以在我国南方春季四月嫁接植株,最易成活。

4. 嫁接质量

(1)接穗的剖面是否平滑 嫁接成活的关键因素是接穗和砧木两者形成层的紧密结合。这就要求接穗的剖面一定要平滑,这样才能和砧木紧密贴合。