



河北省中等职业学校规划教材

经河北省中等职业教育教材审定委员会审定通过

■ 主 编 杨彩然 董汉英

兽医基础

HEBEISHENG ZHONGDENGZHIYEXUEXIAO GUIHUAJIAOCAI



河北科学技术出版社



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

党的十六届五中全会提出,要按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求,扎实推进社会主义新农村建设。而培养有文化、懂技术、会经营的新型农村劳动者,成为社会主义新农村建设的关键。

为了贯彻《国务院关于大力发展职业教育决定》精神,提高河北省高级职业中学教学质量和办学效益,促进农村职业教育的发展,推动河北省中等职业学校农科专业的教学改革,统一和规范河北省农业类专业对口升学教材版本,由河北省教育厅统一规划并主持审定,委托河北科技师范学院和河北省现代农业职业教育集团编写了这套农科类专业教材。该教材包括种植和养殖两大类,共计16册,供河北省中等职业学校使用,也可作为农村干部或农民培训教材。

这套教材是在深入调研,广泛听取中等职业学校农科类专业师生的意见,并总结1999年版河北省职业高级中学农科类专业教材编写经验的基础上,参考国内外同类教材编写而成。该教材试图在加强职业素质、更新专业知识、强化能力培养、促进个性发展方面有所创新。

在教材编写过程中,注意保持基本知识和基本理论的系统性,重点突出实践教学内容,增加了大量实用技术内容,以利学生专业技能的培养,增强教材的实用性。同时紧密结合社会主义新农村建设的需要,立足河北省农业产业结构调整 and 农业产业发展现状,精心选取教材内容,增强了教材的针对性和时效性。但由于河北省地域广阔,经济社会和自然条件不同,各学校在使用这套教材时,可根据本地特点适当增减内容或调节章节顺序,并结合农事活动组织教学。

《植物科学基础》是中等职业学校农林专业通用的一门专业基础课程。全书共分为十一章,理论部分主要包括植物的形态结构、



生理特征、植物类型、植物的生长发育规律及其在农业生产上的应用等；实践部分根据章节内容编有实训项目，分别附在相关章节的后面。

希望各级职教中心积极推广和选用这套规划教材，并在使用过程中注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

河北省职业高级中学农科教材编写委员会

2009年9月

MU LU 目 录

绪论·····	(1)
---------	-------

第一章 植物的细胞和组织

第一节 植物细胞的形态和构造·····	(4)
一、植物细胞的概念·····	(4)
二、植物细胞的形态和大小·····	(4)
三、植物细胞的构造·····	(4)
第二节 原生质的化学成分和特性·····	(8)
一、原生质的化学成分·····	(8)
二、原生质的胶体特性·····	(9)
第三节 生物膜的结构和功能·····	(10)
一、生物膜的结构·····	(10)
二、生物膜的功能·····	(10)
第四节 植物细胞的酶·····	(10)
一、新陈代谢和酶·····	(10)
二、酶的概念和成分·····	(11)
三、酶的作用特点·····	(11)
四、影响酶促反应的因素·····	(11)
五、植物体内酶的分布·····	(12)
第五节 细胞的繁殖·····	(12)
一、无丝分裂·····	(12)
二、有丝分裂·····	(12)
三、减数分裂·····	(14)
第六节 植物的组织类型和功能·····	(15)
一、组织的概念·····	(15)
二、组织的类型·····	(15)
三、维管束和器官·····	(18)
复习思考题·····	(19)
实训一 显微镜的构造、使用及植物细胞基本结构的观察·····	(19)



— 实训二 观察植物细胞的有丝分裂	(22)
实训三 观察植物细胞的减数分裂	(23)
— 实训四 植物组织观察	(23)

第二章 植物的营养器官

— 第一节 根的形态、构造与功能	(25)
一、根的形态	(25)
二、根的构造	(26)
三、根的生理功能	(30)
第二节 茎的形态、构造与功能	(31)
一、茎的形态	(31)
二、茎的构造	(34)
三、茎的生理功能	(38)
第三节 叶的形态、构造与功能	(38)
一、叶的形态	(38)
二、叶的构造	(42)
三、叶的生理功能	(43)
第四节 植物营养器官的变态	(44)
一、根的变态	(44)
二、茎的变态	(45)
三、叶的变态	(47)
四、同源器官与同功器官	(47)
复习思考题	(48)
实训一 根、茎（枝条）与芽的观察	(48)
实训二 叶的形态观察	(49)
实训三 根的解剖构造观察	(49)
实训四 茎的解剖构造观察	(50)
— 实训五 叶的解剖构造观察	(50)

第三章 植物的生殖器官

— 第一节 花的形态与发育	(52)
一、花和花序	(52)
二、花的发育	(56)
第二节 种子的发育与结构	(59)
一、受精作用	(59)
二、种子的发育	(61)
三、种子的结构与类型	(63)
— 第三节 果实的发育与结构	(65)

一、果实的形成和发育	(65)
二、果实的结构与类型	(66)
三、种子和果实的散布	(70)
第四节 植物的营养繁殖	(70)
一、自然营养繁殖	(71)
二、人工营养繁殖	(71)
复习思考题	(73)
实训一 花的形态结构及花序的观察	(73)
实训二 花粉粒、花药和子房构造的观察	(74)
实训三 果实结构与类型的观察	(75)

第四章 植物分类的基础知识

第一节 植物分类的方法及科学命名	(76)
一、植物分类的方法	(76)
二、植物分类的单位	(76)
三、植物的科学命名	(76)
四、植物检索表的编制和使用	(77)
第二节 植物的基本类群	(77)
一、低等植物	(78)
二、高等植物	(80)
第三节 被子植物的主要分科	(81)
一、双子叶植物纲的主要分科	(81)
二、单子叶植物纲的主要分科	(90)
第四节 植物的进化概述	(92)
一、形态构造由简单向复杂发展	(92)
二、生态习性由水生向陆地发展	(93)
三、繁殖方式由低级向高级发展	(93)
复习思考题	(94)
实训 植物蜡叶标本的制作	(94)

第五章 植物的水分代谢

第一节 水在植物生活中的作用	(96)
第二节 植物细胞对水分的吸收	(97)
一、细胞吸水的机理	(97)
二、细胞吸水的方式	(98)
三、相邻细胞间水分的移动	(99)
第三节 植物根对水分的吸收	(99)
一、根吸水的部位	(99)
二、根吸收水分的机理	(99)



三、根吸水的动力	(100)
四、影响根系吸水的环境因素	(101)
第四节 植物的蒸腾作用	(102)
一、蒸腾作用的概念及生理意义	(102)
二、影响蒸腾作用的环境条件	(103)
第五节 植物体内的水分平衡	(104)
一、植物体内的水分平衡	(104)
二、植物的需水规律	(104)
三、合理灌溉的生理基础	(106)
复习思考题	(107)
实训一 质壁分离现象的观察	(108)
实训二 伤流量的测定	(109)

第六章 植物的矿质营养

第一节 植物体内的必需元素及其生理作用	(110)
一、植物体内的元素	(110)
二、植物必需的矿质元素	(110)
三、必需元素的生理作用	(111)
第二节 植物对矿质元素的吸收和作用	(113)
一、根吸收矿质元素的部位	(113)
二、根吸收无机盐的原理和过程	(113)
三、根对无机离子的选择吸收	(115)
四、植物地上部对离子的吸收	(116)
第三节 影响根系吸收矿质元素的条件	(116)
一、土壤温度	(116)
二、土壤通气与水分	(116)
三、土壤溶液的酸碱度 (pH值)	(117)
四、土壤溶液质量分数	(117)
第四节 植物缺乏矿质元素的诊断	(117)
一、化学分析诊断法	(117)
二、病症诊断法	(118)
三、加入诊断法	(118)
复习思考题	(118)
实训 植物根系对离子的交换吸附	(119)

第七章 植物的光合作用和呼吸作用

第一节 光合作用的意义与过程	(120)
一、光合作用的概念	(120)
二、光合作用的意义	(120)
三、光合作用的过程	(121)

四、光合作用的产物	(121)
第二节 影响光合作用的环境因素	(122)
一、光照	(122)
二、二氧化碳	(123)
三、温度	(123)
四、矿质元素	(124)
五、水分	(124)
第三节 呼吸作用的意义与过程	(125)
一、呼吸作用的概念	(125)
二、呼吸作用的意义	(126)
三、呼吸作用的过程	(126)
四、光合作用与呼吸作用的关系	(128)
复习思考题	(128)
实训一 叶绿体色素的提取和分离(纸层析法)	(129)
实训二 改良半叶法测定大田光合强度	(129)

第八章 植物的生长发育

第一节 植物的生长物质	(131)
一、植物激素	(131)
二、植物生长调节剂	(133)
三、植物生长调节剂的应用	(134)
第二节 植物体内有机物质的运输	(136)
一、有机物质运输的部位和方向	(136)
二、有机物质运输的形式和速度	(137)
三、有机物质运输的原理	(138)
四、有机物质运输的规律	(138)
第三节 休眠与萌发	(140)
一、休眠的概念和类型	(140)
二、种子的萌发	(141)
第四节 植物的营养生长	(144)
一、植物生长的一般特性	(144)
二、影响植物生长的外界条件	(147)
第五节 植物的生殖生长	(148)
一、温度对植物成花的影响	(148)
二、光照对植物成花的影响	(149)
三、营养条件对植物成花的影响	(152)
四、花芽的形成与性别分化	(153)
五、种子和果实的生长发育与成熟	(154)
第六节 植物的衰老与脱落	(157)



一、衰老	(157)
二、脱落	(157)
复习思考题	(158)
实训一 生长素对根和芽生长影响的观察 (含课余观察)	(159)
实训二 种子生活力的快速测定 (红墨水法)	(160)
实训三 乙烯利在农业生产中的应用	(160)

第九章 植物的抗逆性

第一节 植物的抗旱性和抗涝性	(161)
一、干旱对植物的影响	(161)
二、湿害和涝害	(162)
三、植物的抗旱性和抗涝性	(162)
第二节 植物的抗寒性和抗热性	(163)
一、冻害和冷害	(163)
二、热害	(164)
三、植物的抗寒性和抗热性	(164)
第三节 植物的抗盐性	(165)
一、土壤盐分过多对植物的危害	(165)
二、植物抗盐性的生理基础	(166)
三、提高植物抗盐性的途径	(166)
复习思考题	(167)

第十章 植物的遗传和变异

第一节 遗传、变异、选择与生物进化	(168)
一、遗传和变异	(168)
二、遗传、变异、选择与生物进化	(168)
第二节 三大遗传规律	(168)
一、基因的分离规律	(169)
二、基因的自由组合规律	(172)
三、连锁与互换规律	(174)
四、性别决定与伴性遗传	(175)
第三节 生物的变异	(178)
一、遗传的变异和不遗传的变异	(178)
二、基因突变	(178)
三、基因重组	(179)
四、染色体变异	(179)
第四节 细胞质遗传和数量性状遗传	(181)
一、细胞质遗传	(181)
二、数量性状遗传	(182)

□ 复习思考题	(183)
---------------	-------

第十一章 农业生物技术概述

第一节 农业生物技术的含义及应用	(185)
一、农业生物技术的含义	(185)
二、农业生物技术的发展史	(185)
三、生物技术在现代农业中的应用	(186)
第二节 几种主要作物育种技术	(187)
一、作物品种的概念和育种目标	(187)
二、选择和鉴定技术	(188)
三、系统育种技术	(189)
四、杂交育种技术	(191)
五、引种	(193)
六、航天育种	(195)
第三节 农业微生物的种类及其应用	(196)
一、农业微生物的种类和特征	(196)
二、农业微生物在生产上的应用	(199)
第四节 植物组织营养	(200)
一、植物组织培养的概念	(200)
二、植物组织培养的应用原理	(201)
三、植物组织培养的应用	(202)
四、植物组织培养的特点	(203)
第五节 无病毒苗木的培养	(204)
一、病毒在植物上的危害	(204)
二、无病毒苗培育的意义	(205)
三、常用脱毒技术	(205)
四、无病毒植物的检测	(205)
五、无病毒苗的利用	(206)
复习思考题	(206)
实训一 小麦杂交技术	(206)
实训二 草莓茎尖培养技术	(207)
参考文献	(209)

一、植物的多样性

自然界的植物种类繁多,据统计,现在已知的植物多达 50 万种。其中高等植物约 30 万种,而可供栽培的植物为 6000 ~ 7000 种。植物在地球上分布广泛,无论从陆地到高山,从海洋到江河湖泊,从热带到寒带都有植物生存。目前我国已发现的高等植物 4 万余种。在我国辽阔的疆土上栽培植物遍布各种农田、果园、茶场、菜地和经济林场,充分发挥着植物的生产潜力。

植物在形态结构、生活环境等方面差异很大,可以说是千姿百态、形形色色。有的植物很小,必须在显微镜下才能看见,如细菌和某些单细胞的藻类。大多数的农作物和树木、花卉等,它们体积大而且结构复杂。有的树木高达百余米,如我国云南地区发现的擎天树,株高达 50 ~ 100m。

在结构方面,最简单的是单细胞植物,如小球藻、衣藻等。比较复杂的植物是群体,由许多单细胞粘连而成,各个细胞独立生活,如实球藻、盘藻等。最复杂的是多细胞植物,由数以万计的细胞所组成,它们分别由很多细胞组成组织,又由组织组成器官。各器官相互联系、相互制约,共同组成具有生命能力的完整植物体。但所有植物都是由细胞组成的。

依据营养方式上可将植物分为自养型和异养型两大类。大多数植物体内含叶绿素,叫做绿色植物。它们进行光合作用,制造有机物质,属于自养型。少数植物不含叶绿素或其他色素,叫非绿色植物。大部分的非绿色植物过着寄生或腐生生活,属于异养型植物,它们分解自然界里的有机物和动植物残体,促使物质在自然界循环。

每种植物都要求在一定的环境条件下生存,并对环境的变化产生不同的反应和适应性。例如,莲、菱、浮萍能长期生活在水中,而大多数植物在陆地生活;沙漠中生长的仙人掌有的高达 15 ~ 20m,可以蓄水 2t 以上,能够在干旱和半干旱地区生活;三叶橡胶、椰子、香蕉、荔枝生长在热带高温高湿地区;冷杉、云杉、红松生长在寒冷的北方或山地;桃、苹果、茶需要充足的光照,而咖啡、胡椒、黄连、人参却生长在荫蔽的环境中。根据植物对环境条件的要求及植物生长发育的内在规律,人们在生产中进行调节和利用,以最大限度地发挥植物的生产潜力。

二、植物在我国农业及国民经济中的地位 and 作用

植物是人类赖以生存的物质基础,人类的生存和发展都离不开植物。

绿色植物借助于叶绿素,利用太阳能,把从周围环境吸收的二氧化碳、水和无机盐制造成有机物,同时放出氧气并且贮存能量。植物制造的有机物不仅为其本身生长所必需,



而且也是地球上人类和动物及微生物营养和能量的源泉。植物不仅为人类提供衣、食、住、行、药物和各种工业原料等，而且构成了人们生活的良好环境。农业生产的实质是人类利用各种作物制造所需产品的有目的的社会活动和经济活动。许多工业原料，如造纸、纺织、橡胶、油漆、染料、制糖、酿造等的原料，无不取之于植物。工业动力重要来源的煤、石油、天然气，也是古代动植物被埋在地层深处形成的。同时，植物还为人类改善、美化了环境，在防止水土流失、调节气候、维护自然界的生态平衡等方面起到了十分重要的作用。因此，在农业生产中，绿色植物生产是第一性的生产，是进行其他农业生产的前提和基础。随着农业现代化的发展，人们不仅要求提高栽培植物的产量和品质，而且还要求有越来越多的植物产品进入市场，把自然界中丰富的有用植物开掘出来，特别是对野生植物资源充分地开发和利用，以满足人们日益增长的物质生活和精神生活的需要。因此，植物生产对我国社会主义经济建设有十分重要的意义。由于我国地域辽阔、幅员广大，从东到西地形变化复杂，从南到北气候多样，有着富饶的自然资源和良好的植物生产环境，在我国由传统农业向现代化农业的转型时期，建设生态农业是实现现代化的必由之路。生态农业的发展，标志着我国农业开始走上了一个符合中国国情和农情的发展道路，这必将推进植物生产向深度、广度发展。

三、《植物科学基础》课程在农林专业的地位和作用

《植物科学基础》课程是中等职业学校农林专业通用必修课程，是专业性较强的综合基础课。植物生产技术的综合应用，离不开植物生活的内部环境和外部环境的协调统一。例如，植物生长发育受到光、热、气和土、肥、水等诸多外部环境因素的影响，而了解和掌握植物的形态结构和生命活动规律，则可以更加有针对性地、更好地选择和利用这些环境因子，提高植物生产的产量和品质。本课程设置为农林专业的学生学习各门专业（专门化方向）奠定了基础。其教学内容体现了植物生长的内在规律，使学生掌握这些基本知识和基本技能，在为家乡的区域性农业发展，实现高产、优质、高效农业可持续发展上，走出一条改革之路。开设《植物科学基础》课程，其目的在于培养学生的综合素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力，达到本课程的教学目标和教学要求。

四、《植物科学基础》课程的学习方法

学习本课程的目的，是为学好专业提供必要的基础知识、基本理论和基本技能；使同学们认识和了解植物的一般形态结构和生活习性，初步掌握植物生长发育的规律，并运用这些规律来控制、利用和改造植物，充分挖掘和利用我国丰富的野生植物资源，使植物朝着有利于人类需要的方向发展，提高农作物产量，改善农产品质量，更好地发展农业，为农业现代化服务。《植物科学基础》作为一门理论性较强的农林专业通用必修课程新教材，在学习过程中应当注意以下几个方面的问题。

（一）整体地把握教材内容

学习本课程应注意运用辩证唯物主义的观点。植物界各种生命现象错综复杂，无论各种生理活动之间，还是形态、结构和功能，各个器官、个体和群体，植物与环境之间都是相互联系、相互作用、相互适应、相互制约、相互矛盾、对立统一的，在认识植物的过程中，要全面地、综合地、辩证地分析，防止用孤立的、静止的、片面的观点去解释复杂的

生命现象。因此,在学习过程中一定要遵循整体性原则,整体地把握学习内容。只有这样,才能真正起到为学习专业课打好基础的目的。学习不可片面,应前后联系,融会贯通。

(二) 注意坚持理论与实践的紧密结合

《植物科学基础》课程虽然是一门理论性较强的课程,但学习理论的目的在于指导实践。因此,对本课程的学习一定要注意将所学的理论 with 农业生产的实践紧密结合。例如,学习光合作用的原理之后,应当找出提高本地主要栽培植物光合产物积累的技术途径;学习植物的矿质营养之后,应当针对本地主要栽培植物在施肥过程中存在的问题,提出合理的施肥方法和技术,同时进行实际操作。这样,既可将所学的理论用于实践,又能使理论知识得以巩固。

(三) 从实际出发,因地制宜,灵活运用

就整体而言,植物的生长发育过程具有共同的规律,但植物生长发育的环境却是千差万别的。因此,在学习过程中,一定要结合本地区的实际情况,从实际出发,灵活运用教材内容。例如,各地的水、肥、气、热等环境条件均不一致,在学习和讲授过程中,要结合本地的具体情况来合理选择内容,同时适当添加有关乡土教材,使其能够更好地为本地地区农作物生产打下良好的基础。

(四) 加强实践性教学环节和基本技能的培养

《植物科学基础》虽然是一门理论性较强的课程,但同时也具有较强的实践性。因此,学习时应该理论联系实际,运用本课程学习的知识,通过观察和实验,将理论与农业生产实践紧密结合起来。每章后的“复习思考题”和“实训”是为了巩固所学基本知识,提高学生分析问题和解决问题能力以及创造性思维能力,通过加强基本技能训练,提高学生的动手能力,培养学生的科学态度。

复习思考题

1. 植物在我国农业和国民经济中有什么重要地位和作用?
2. 如何学好《植物科学基础》课程?



第一章 植物的细胞和组织

第一节 植物细胞的形态和构造

一、植物细胞的概念

植物的种类形形色色、千差万别，但就构造来说，除了病毒以外，都是由细胞构成的，细胞是构成植物体结构和功能的基本单位。单细胞的植物，一个细胞就代表一个个体，一切生命活动，包括新陈代谢、生长、发育和繁殖，都由一个细胞来完成；复杂的高等植物，一个个体是由无数的细胞构成的，细胞之间有了机能上的分工和形态结构上的分化，它们相互依存、彼此协作，共同保证着整个有机体正常生活的进行。

一般细胞都很小，要用显微镜才能看到。1665 年英国科学家虎克用自制的显微镜观察软木塞的薄片，发现软木塞是由许多蜂窝状的小室所组成，他把这些小室命名为细胞。在 1838 年和 1839 年，德国人施莱登和施旺发表了细胞学说，确认细胞是一切动植物的基本结构单位。恩格斯曾高度评价细胞学说，把它和“能量转化规律”及“进化论”并称为 19 世纪自然科学的三大发现。

二、植物细胞的形态和大小

由于所处部位和担负的生理功能不同，植物细胞在形态上具有不同的形状，如球形、长柱形、多角形、长筒形、纺锤形等（图 1-1）。细胞的大小相差很大，多数细胞都很微小，它们的直径平均在 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。有的细胞很大，如番茄和西瓜的果肉细胞，直径可达 1mm ，棉花种子的毛（表皮毛）长 $40 \sim 65\text{mm}$ ，苧麻的纤维细胞长达 200mm 以上，肉眼可以看到。

三、植物细胞的构造

细胞的形状、大小虽有很大差异，但是它的基本结构是相似的。一般植物的细胞是由细胞壁和原生质体两部分组成的，细胞壁在外面，里面是原生质体（图 1-2）。

（一）原生质体

植物细胞壁以内的部分称为原生质体。它由成分复杂的胶体物质——原生质所组成。原生质是细胞内的生活物质，它是细胞各类代谢活动进行的主要场所，是细胞最重要的部分。原生质体包括细胞膜、细胞质和细胞核等。

1. 细胞膜 细胞膜是细胞壁与细胞质之间的一层极薄的膜。它在细胞的生命活动中具

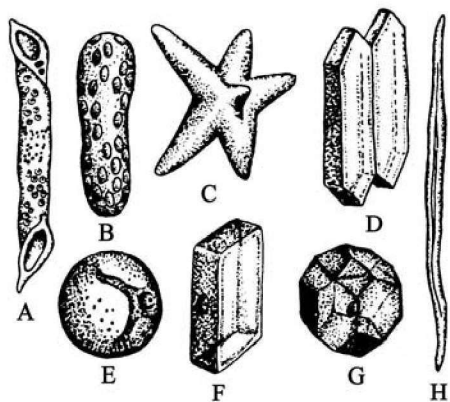


图 1-1 细胞的形状

A. 长筒形 B. 长柱形 C. 星形 D. 长棱形
E. 球形 F. 长方形 G. 多角形 H. 纤维形