



全国高等师范专科学校教材

农业基础

赵正恭 主编

东北师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

农业基础

主编 赵正恭

副主编 牛德年

主审 奚惕

东北师范大学出版社

农 业 基 础

NONGYE JICHU

赵正恭 主编

责任编辑：王振营 封面设计：李冰彬 责任校对：魏芳华

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街 110 号)
(邮政编码：130024)

吉林省新华书店发行
吉林工学院印刷厂制版
吉林工学院印刷厂印刷

开本：850×1168 毫米 1/32

1990 年 6 月第 1 版

印张：12.5

1990 年 6 月第 1 次印刷

字数：320 千

印数：0001—7000 册

ISBN 7-5602-0405-8/S·6 (压膜) 定价：3.30 元

出版说明

党的十一届三中全会以来，师范专科教育有了很大的发展，但是，作为师专教学三大基本建设之一的师专教材建设，却始终没有得到很好的解决。近几年来，有的地区和学校为了改变这种状况，也零星地编写了一些师专教材，可是，不成套，有的学科甚至编写了几种，质量参差不齐。这些工作虽使师专无教材的局面有了部分改变，但终因没有一套全国统一的、高质量的教材而影响了师专的教学质量。

为了进一步发挥师专的办学效益，彻底改变师专没有适合自己特色的教材的局面，国家教委师范司在1987年制订了《二年制师范专科学校八个专业教学计划》；继之又约请了全国有教学经验的专家、教授编写了这八个专业的《教学大纲》；1988年7月在长春又召开了全国二年制师专教材编写出版规划会议，会上研究制订了《1988—1990年二年制师专八个专业教材编写出版规划》。八个专业是：中文、历史、政治教育、数学、物理、化学、生物和地理。

在国家教委师范司的统一部署，各省市自治区教委、高教局的大力帮助和出版社的积极组织下，这套教材聘请了一些长期从事师专教学工作，具有丰富的教学实践经验和较高学术水平的教授或副教授担任各科主编。各科教材由学术造诣比较深、熟悉师专教学情况的专家负责主审。各位主编根据国家教委师范司拟定的《关于编写二年制师专教材的指导思想和基本原则》及各科教学大纲的精神，组织编者收集资料，综合研究，争取编出一套具有师专自身特色的教材，以适应师专教育的迫切需要。

现在，在各方面的大力支持下，经过主编、主审和各位编写人员的努力和辛勤劳动，这套教材将陆续问世。我们热忱地欢迎师专的广大师生使用它，并在使用过程中，多提宝贵意见，使之不断完善，不断提高，以保持与当代科学和师专教育实践的同步发展。

1990年2月

前 言

农业基础是高等师范专科学校生物专业的必修课。本书的编写旨在适应教学改革的深入和我国高等师范专科学校生物专业培养胜任职业技术教育合格人才的需要。

本教材是根据国家教育委员会 1988 年 7 月在吉林省长春市东北师范大学召开的全国二年制师专教材编写出版规划会议的决定,按照国家教育委员会 1988 年审定、颁发的高等师范专科学校二年制《农业基础教学大纲》的内容和要求编写的。全书共七章,包括:土壤与肥料;作物育种及田间试验;主要粮、棉、油料作物的栽培;农作物病虫害及其综合防治;园林绿化;经济动物饲养;食用菌栽培。

本书的编写力求做到突出师范性、专科性和适用性。对上述有关内容的基础理论、基本知识和基本技术,着力做到系统叙述,有详有略,重点突出。但由于师范专科学校生物专业《农业基础》教材的编写,在全国毕竟是初举,而我国的农业地域性又强,各地的农业生产条件差异也甚大,生产发展很快,农业科研成果还不断涌现,并因受课时的限制,农业科学领域的新技术、新成果在本教材中未能得到充分反映。此外,由于地域差异,请使用本教材的教师,结合不同地区的具体需要,适当予以取舍。

本书的主编为贵州省毕节师范专科学校赵正恭副教授,副主编为江苏省盐城师范专科学校牛德年副教授。编写分工是:绪论、第一章、第三章(四、五、七节)和第四章(二、三、四、五节)及第五章、第七章由赵正恭执笔;第二章第一节及第六章由牛德年执笔;第三章(第一节)由邓承略副教授执笔;第三章(二、三

节)由李新儒执笔;第二章(第二节)、第三章(第六节)、第四章(第一节)由吴世芬副教授执笔。参加过本教材基础编写工作的还有安颖副教授、杨宗棠、蔡信之、梁海泉。

本教材编写过程中曾得到毕节师专、盐城师专、衡水师专等校的积极支持,又蒙北京农业大学杨集昆教授、复旦大学王鸣歧教授重点审阅了有关章节。特别是东北师范大学奚惕教授(主审),在百忙中作了细致审阅,对全书文稿认真修改,提出了宝贵的意见和建议。在此,我们一并谨表真诚的谢意。

由于我们水平有限,书中定有不妥和疏漏之处。为使本书得到进一步的提高和完善,敬请使用本书的读者,同行专家、学者提出批评指正。

编 者

1990年2月

目 录

绪 论	1
一、农业是我国国民经济的基础	1
二、农业基础课的内容和目的要求	3
第一章 土壤与肥料	5
第一节 土 壤	5
一、土壤的形成	5
二、土壤的组成	6
三、土壤的肥力	6
四、土壤的性状及其与肥力的关系	11
五、土壤肥力及其调节	19
六、土壤的合理利用及改良	26
第二节 肥 料	30
一、作物的营养元素	30
二、作物对养分的吸收	31
三、化学肥料	34
四、有机肥料	39
五、菌肥	49
六、肥料的合理施用	50
第二章 作物育种与田间试验	54
第一节 作物育种	54
一、新品种选育	54
二、良种繁育	65
第二节 田间试验	75
一、田间试验的基本要求	76
二、田间试验的种类	77

三、田间试验设计·····	78
四、田间试验的实施·····	87
五、试验结果的整理、分析和总结·····	92
第三章 作物栽培·····	95
第一节 水 稻·····	95
一、分布与类型·····	96
二、生物学基础·····	97
三、水稻栽培技术·····	106
第二节 小 麦·····	112
一、生物学基础·····	112
二、小麦栽培技术·····	120
第三节 棉 花·····	131
一、生物学基础·····	132
二、棉花的蕾铃脱落·····	142
三、棉花的栽培技术·····	144
第四节 玉 米·····	153
一、生物学基础·····	154
二、玉米的生育期·····	158
三、玉米生长发育对环境条件的要求·····	159
四、玉米的栽培技术·····	161
第五节 大 豆·····	169
一、生物学基础·····	171
二、栽培技术·····	176
第六节 油 菜·····	181
一、生物学基础·····	182
二、油菜的栽培技术·····	190
第七节 花 生·····	195
一、生物学基础·····	196
二、花生生长发育对环境条件的要求·····	199
三、花生的栽培技术·····	202
第四章 农作物病虫害及其综合防治·····	208

第一节 植物病虫害基础知识	210
一、植物病害的基本概念	210
二、侵染性病害的发生和发展规律	215
三、植物病害的诊断	225
第二节 作物病虫害防治的原理和方法	228
一、植物检疫	228
二、农业防治法	228
三、生物防治法	229
四、物理防治法	231
五、化学防治法	231
第三节 农作物主要病虫害及其综合防治	232
一、水稻病虫害及其综合防治	232
二、麦类病虫害及其综合防治	238
三、棉花病虫害及其综合防治	240
四、玉米病虫害及其综合防治	243
五、大豆病虫害及其综合防治	246
六、油菜病虫害及其综合防治	247
七、花生病虫害及其综合防治	250
第五章 园林绿化	252
第一节 园林绿化的意义	252
第二节 花卉栽培	256
一、花卉的分类	257
二、花卉的繁殖	261
三、花卉的培养土	265
四、花卉的施肥	265
五、花卉盆栽法	266
六、花卉病虫害防治	267
七、常见花卉的花期、花色一览表	272
第三节 园林绿化设计	276
一、绿化设计的基本知识	276
二、学校绿化设计	281

第六章 经济动物的饲养	285
第一节 池塘养鱼	285
一、鱼类的生物学特性	285
二、鱼池的建设	287
三、鱼类的饲料	288
四、鱼类的人工繁殖	291
五、鱼苗、鱼种的饲养	293
六、成鱼的饲养	301
七、鱼类的越冬	303
八、鱼病的防治	304
第二节 家鸡的饲养	306
一、家鸡的品种类型	306
二、鸡舍和设备	307
三、鸡蛋的人工孵化	312
四、家鸡的饲养管理	317
五、常见疾病的防治	324
第三节 家兔的饲养	326
一、家兔的品种与特性	326
二、兔舍的建筑和设备	326
三、家兔的饲料与饲养技术	330
四、家兔的饲养管理	335
五、家兔的选种和繁殖	342
六、常见疾病的预防和治疗	345
第七章 食用菌的栽培	350
第一节 食用菌的栽培概况	350
一、食用菌的食用	350
二、食用菌的药用	351
第二节 食用菌的制种技术	352
一、孢子分离培养	352
二、组织分离培养	357
三、菌种的扩大培养	358

四、食用菌菌种的选育.....	361
五、食用菌菌种的保藏.....	366
第三节 几种常见食用菌的栽培管理	368
一、蘑菇.....	368
二、香菇.....	375
三、草菇.....	379
四、平菇.....	381
五、黑木耳.....	383
六、银耳.....	385

绪 论

一、农业是我国国民经济的基础

食物是人类赖以生存的基本生活资料。食物的主要来源是由农业劳动生产获得的。其他生活必需品如衣物、日用品以及重要的生产资料等，也多是由农业的副产品加工制造的。所以，农业是自然再生产和经济再生产的结合体，是推动人类社会不断前进的原动力，是人类生存最基本的产业部门。

生命所依赖的能源，来自太阳的辐射能。太阳能只有在绿色植物以光合作用进行有机物质生产的过程中，才能进入生物循环。绿色植物吸收大气中的二氧化碳及土壤中的水分和养料，经光合作用把太阳能直接变成生物有机体，才能供给人类生活需要的淀粉、蛋白质、脂肪等食品以及工业原料与动物饲料。这些农产品不仅是人类能量的来源，而且是动物和没有叶绿素植物的能量来源，它们经常被人类或动物以及微生物利用、消耗、循环，从而维持了人类的生存和发展。植物在生活过程中还为人类不断补充空气中氧的含量，净化水源和自然环境，起到维护与改善人类生活环境的良好作用。由此可知，农业是把日光能转变为绿色植物有机形态的化学潜能的生产事业，是人类利用环境资源进行有计划能量转化，并把这种能量贮存于农产品中的劳动。农业生产的这一基本任务，是其他任何生产部门都不能代替的。

农业包含植物性生产和动物性生产。植物性生产称为种植业，动物性生产称为养殖业。农畜产品的加工都是农业生产的延续。人们赖以生存的基本生活资料及许多轻工业原料与养殖业所需的

饲料（饲料可转化为肉、乳、蛋及皮毛等），大都来自粮食、棉花、油料作物等农产品或其副产品。因此，农产品和其副产品的增产或歉收，直接关系着整个国民经济建设的发展。所以，种植业是农业的基础，农业是人类生存的基础。离开农业，人类就无法维持生命，社会生产和其他一切社会活动都将停止，国家建设就无法进行。

我国广义的农业包括农、林、牧、副、渔等方面。本书主要选讲农业中的种植业和部分养殖业、林业等有关理论知识与技术，它与研究农业生产理论和实践的农学有密不可分的直接关系。农学又与研究生物生命物质结构和功能的生物学有密切的关系。这些有密切关系的科学，从不同的角度研究生命现象。随着现代科学技术由宏观向微观的迅速发展，农业、农学和生物学的研究正通过分子生物学、生物物理学、生物化学等基础研究的相互交叉渗透，已不仅在学科之间，而且在各个领域内也彼此交织在一起，互相交流，互相促进，使三者之间发生着广泛而紧密的内在联系。农学的发展需要生物学的理论指导，生物学的发展也依赖农学、农业等技术科学的进步和提供丰富的实践经验。正由于共同的促进，才终于使生物学跃居于自然科学的前沿，所以，农业、农学和生物学有着不可分割的紧密联系。

为农业现代化服务，是我国高等师范教育、生物科学教育工作者的光荣职责。根据师范专科学校生物专业的培养目标和教学大纲的要求，为使学生在学习生物学的基础上，进一步学习农业科学的基本理论、基本知识和基本技能，我们用现代生物科学的进化发展观点，在本教材中撰写了水稻、小麦、玉米、大豆、花生、油菜、棉花、土壤、肥料、作物育种、田间试验、植物保护、经济动物饲养、食用菌栽培以及园林绿化等有关理论和知识。竭力使生物教学能够理论联系实际，以期扩大学生的知识面，开拓思路，提高教学质量，培养更多合格的初中生物教师，并使这些生物教师能为农业的发展和逐步实现经济效益、生态效益与社会

效益的统一作出积极的贡献。

二、农业基础课的内容和目的要求

农业基础是讲授农作物生长发育规律及其与外界环境各种因子的关系，运用现代先进的科学技术提高农作物产量和品质的综合性、多学科的农业科学技术基础课。编写时，把教材中有关农林科学技术各方面的知识，作为既有内在联系，又可相对独立、相对完整的单元，分别予以安排。主要的内容有：土壤与肥料，作物育种和田间试验，作物栽培（包括主要粮食作物及经济作物的稻、麦、棉、玉米、大豆、油菜、花生），农作物病虫害及其综合防治，园林绿化，经济动物饲养（简介了小动物鸡、鱼、兔），食用菌栽培，共七章。分别阐明了各自在国民经济中的地位 and 意义，形态特征，生物学特性，各个生育时期与气候条件、生态环境的关系，土、肥、病、虫防治等科学管理方法的一系列保障丰产、优质的技术措施，田间一般试验和基本调查统计方法，园林绿化的一般花木栽培，鸡、兔、鱼的饲养管理，各种食用菌的栽培。

农业基础是一门实验科学。室内实验、野外实习、田间试验观察等，都是理论联系实际的教育实践。通过亲身体验，对所学的理论知识加深理解。所以，实验课在生物教学中具有非常重要的地位。这种实验教学手段对于培养学生进一步明确生物课的重要性，启迪和提高学习农业基础课的兴趣，更好地理解农业基础知识，掌握实验的操作技能，发展学生的智力，培养亲自动手进行科学实验的能力都有重要的作用。

我国有960万平方公里的国土，地跨寒温带、中温带、暖温带、亚热带和热带，地域辽阔，地形复杂，自然气候变化很大，特别是各地农业生产条件极不相同。本书在编写时虽全面考虑，多方照顾，但仍不可能完全符合每个地区的要求，所以，有些内容可能只适应于南方的需要，而另一些内容则只适合于北方的需

要。因此，各校在讲授，时要密切联系各地的教育实际和生产实际，选讲或补充当地常见或对经济发展有重要意义的内容。并注意根据不同季节，因时、因地、灵活地调节讲授的顺序。

我国是世界上农业发达最早的国家之一。根据古史记载和近年考古的实物证明，远在新石器时代，距今6960年以前，浙江省余姚县已经栽培水稻。距今6000年以前，陕西省半坡的先民遗址中已有粟、谷和芥菜。距今5000年前，甘肃省河西走廊的民乐县已有小麦、大麦、高粱等粮食作物种植。距今3000年前商代时期，黄河、长江流域已普遍种植麦、稻。以后各朝代都有许多“农书”专著，分别总结了当时农作物栽培方法和管理经验。建国后的20世纪70年代，我国农业科学家还创造出领先于世界先进水平的杂交水稻和异源八倍体小黑麦。近年我国又在二系法杂交水稻、品种间杂交水稻方面研究成功，并应用于生产。要使学生们时刻牢记，自古迄今，勤劳、聪慧的炎黄子孙，在农业科学技术方面对人类作出的卓越贡献，以教育和培养学生的爱国热情、民族自豪感和民族自尊心，激励学生独立思考、勇于创新、不断追求新知识的科学进取精神。引导学生在学习农业基础课时，按教育体制改革的要求，忠诚党的社会主义教育事业，坚持生物教育岗位，做好教书育人工作。用农业科学技术知识，培养一大批具有爱护和开发生物资源，维持和保护自然生态平衡，技术素质较高的人才。在“四化”需要人才，人才需要教育，教育需要教师的形势下，使农业基础课教学，积极为发展我国高等师范教育和职业技术教育，为实现社会主义现代化的宏伟目标做出贡献。

第一章 土壤与肥料

第一节 土 壤

土壤是指地球表面能够生长绿色植物的疏松表层。土壤上生长的绿色植物为人类提供各种生活资料和工业原料，也为畜禽提供饲料。所以，土壤具有肥力，是重要的生产资料。农作物生长需要的条件中，除阳光外，温度、水分、养料、空气等大部或部分由土壤提供。因此，土壤的优劣直接影响作物的生长发育和产量。农业上常采取正确的耕作制度和土壤改良等科学技术措施，以培肥土壤为增产打好基础。

一、土壤的形成

岩石经过漫长的地质年代，风化破碎成大小不等的碎屑，称为成土母质。成土母质不具有肥力，还不能算作土壤。只有在地球上出现了生物以后，通过微生物的作用，才使土壤中的氮素得到积累。尤其是绿色植物的根系将分散的营养元素集中起来（特别是把营养元素集中到地表），才逐渐形成了具有较高肥力的土壤。这些尚未经过人类开垦耕种的土壤，称为自然土壤。

自然土壤经过开垦、耕种、施肥、灌溉等农业措施的改造，改变了原有的性质，演化成为农业土壤（耕种土壤）。人类在生产过程中逐步认识了土壤的特性，掌握了土壤发展变化的规律，并运用农业技术措施加以调节，使土壤向人类生产需要的方向发展，满足作物生长发育的要求，达到高产优质的目的。