



普通高等教育“十五”国家级规划教材

实验园艺学

Experimental Horticulture

韩振海 陈昆松 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

普通高等教育“十五”国家级规划教材

实验园艺学

Experimental Horticulture

韩振海 陈昆松 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

本书充分体现系统、全面、现代的特点。全书共分上、中、下三篇,上篇作为农业院校本科生的实验指导,主要介绍果树学、蔬菜学和观赏园艺学的基本实验内容和方法。中篇和下篇作为农业院校研究生的实验指导书籍。其中中篇论述了园艺作物生理学、生物化学、分子生物学等研究领域的研究进展和发展方向,重点展望了新的研究方法和进展;下篇深入、详细地介绍了以园艺作物生理学、生物化学、分子生物学为主的成熟、先进的研究方法和步骤,对研究生的科研工作有重要的指导作用。

本书可作为园艺类专业本科生的教材及研究生的教学或实验参考书,也可供从事园艺学研究、生产和管理的广大工作者学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

实验园艺学/韩振海,陈昆松主编. —北京:高等教育出版社,2006.2

ISBN 7-04-018644-6

I. 实... II. ①韩...②陈... III. 园艺-实验-高等学校-教材 IV. S6-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 003417 号

策划编辑 潘超 责任编辑 田军 封面设计 张志 责任绘图 朱静
版式设计 范晓红 责任校对 杨凤玲 责任印刷 韩刚

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京七色印务有限公司

开本 787×1092 1/16
印张 31
字数 760 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2006年2月第1版
印次 2006年2月第1次印刷
定价 35.20元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18644-00

实验园艺学

主 编 韩振海(中国农业大学)
陈昆松(浙江大学)

副 主 编 许雪峰(中国农业大学)
冯 辉(沈阳农业大学)
侯喜林(南京农业大学)
徐昌杰(浙江大学)

编写人员 中 国 农 业 大 学: 韩振海 高丽红 孔 瑾 李天忠
沈火林 王 倩 王 忆 许雪峰
西 北 农 林 科 技 大 学: 邹志荣
西 南 农 业 大 学: 罗庆熙 周志钦
山 东 农 业 大 学: 李宪利
吉 林 农 业 大 学: 刘洪章
河 北 农 业 大 学: 乔进春 王国英 张玉星
沈 阳 农 业 大 学: 冯 辉
南 京 农 业 大 学: 高志红 侯喜林 乔玉山 章 镇
华 中 农 业 大 学: 程运江 邓秀新 罗正荣
华 南 农 业 大 学: 陈日远 胡又厘 刘成明 刘厚诚
浙 江 大 学: 陈昆松 李 芳 贾惠娟 徐昌杰
张燕琴 周春华

审 稿 河 北 农 业 大 学: 刘孟军

前 言

园艺学是实验性很强,与生产实践紧密结合而又最终服务于园艺产业的一门学科。古今中外的园艺学理论来源于实践,园艺学创立后的教育教学中,实验实践占有很大的比例。因此,以果树、蔬菜、观赏园艺等二级学科为基础的实验指导为培养合格人才发挥了重要作用。

近年来,随着科学技术的迅猛发展,园艺学理论和实践技术也得到了明显的扩展、更新和发展。1998年教育部对专业进行新的调整,1999年起高等教育招生规模明显扩大。这些新变化和新情况,都要求尽快出版《实验园艺学》,以适应我国高等教育发展的趋势,满足高等院校园艺学教学和研究的需要。

《实验园艺学》以国内外已有相关教材和实验指导为基础,吸收园艺学及相关学科的最新理论和技术进展,汇集传统经典园艺学实验和现代园艺学新方法于一书。鉴于我国高等教育已建立从专科生到博士生的人才培养体系,本书分上、中、下三篇,共24章。上篇9章主要介绍了园艺学的基本实验内容和方法,注重于传统基础实验和基本技能的培养,可用于园艺学本科生的实验指导;中篇8章主要介绍了园艺作物种质资源、栽培、育种、生理生化和分子生物学等领域的研究进展和发展方向,重点展望了新的研究方法和进展;下篇7章主要介绍了以园艺作物生理学、生物化学、分子生物学为主的研究内容和方法,可作为研究生的实验指导或研究参考书。

本书由中国农业大学和浙江大学等十余所高等学校的数十名在相关领域卓有成绩且实验经验丰富的教师编写而成。河北农业大学刘孟军教授负责审稿。本书编写前,承蒙中国工程院院士、山东农业大学束怀瑞教授对编写内容和整体风格给予指导,谨致谢意。

本教材从2002年开始编写,参编者本着精益求精的要求,数易其稿。今天我们终于可以向广大莘莘学子和教师、科研工作者奉上一本我们自己的园艺学“实验大全”。忐忑不安、但又渴望的是,以实验园艺学方式成书是初次尝试,因此,缺点和错误在所难免,望广大读者不吝赐教,对此“抛砖”之作多提宝贵意见。

编 者

2005年10月

目 录

上 篇

第一章 园田调查和规划设计	3
实验一 园田调查	3
实验二 园田的规划设计	6
实验三 建园过程中的栽植技术	8
第二章 园艺作物的繁殖和种植技术	11
实验一 种子繁育	11
实验二 扦插和压条繁殖	16
实验三 嫁接繁殖	20
实验四 分生繁殖	28
实验五 离体快繁	30
实验六 育苗技术	38
第三章 园艺作物生物学特性观察	42
实验一 根系观察	42
实验二 园艺作物花芽分化的观察	44
实验三 枝芽特性观察	46
实验四 果树树体结构和生长结果习性 观察	49
实验五 蔬菜品种性状和开花习性观察	53
实验六 物候期观察	55
实验七 果树树冠体积和叶面积 指数测定	58
实验八 蔬菜种子形态识别	59
第四章 园艺作物田间管理技术	62
实验一 施肥	62
实验二 植株调整和整形	65
实验三 灌水	71
实验四 修剪和修剪反应的观察——夏季 修剪	75
实验五 修剪和修剪反应的观察——冬季 修剪	77

实验六 人工授粉	80
实验七 病虫害的预测预报和防治	81
实验八 缺素症的观察和识别	86
实验九 植物生长调节剂的配制和应用	89
实验十 采收、分级和包装	94
实验十一 产量的预估	97
实验十二 果树的越冬防寒	99
第五章 园艺作物的杂交技术和育种 途径	103
实验一 有性杂交技术	103
实验二 远缘杂交技术	105
实验三 杂交后代遗传规律和杂种优势的 观察分析	108
实验四 有性杂交育种计划的制定	110
实验五 化学诱变多倍体及其观察鉴定	115
实验六 园艺作物对辐射的感应性及其 变异规律的观察	119
实验七 自交不亲和性的观察	120
实验八 雄性不育材料的鉴定和选择	123
第六章 园艺产品品质性状鉴定	126
实验一 蔬菜作物食用器官的识别	126
实验二 果树作物果实的分类和构造	128
实验三 仁果类(以苹果为例)果实构造的 识别和品尝	130
实验四 核果类(以桃为例)果实构造的 识别和品尝	134
实验五 浆果类(以葡萄为例)果实构造的 识别和品尝	136
实验六 坚果类(以板栗为例)果实构造和 识别	139
实验七 柑橘类果实构造的识别和品尝	141



实验八	荔枝、枇杷、杨梅果实构造的识别和品尝	144
实验九	香蕉、菠萝果实构造的识别和品尝	147
第七章	种子检验	150
实验一	扦样实验	150
实验二	种子净度分析	151
实验三	种子发芽实验	153
实验四	种子水分测定	158
实验五	品种真实性和纯度鉴定	160
第八章	园艺学的其他实验	165
实验一	抗病性的鉴定	165
实验二	抗寒性的鉴定	172
实验三	资源调查	176
实验四	园艺作物引种	181
实验五	原色浸渍标本的制作和保存	184
实验六	园艺保护设施类型观察	186
实验七	无土栽培基质特性的测定	187

中 篇

第十章	园艺作物的形态和发育	213
第十一章	园艺作物的生理生化研究	223
第十二章	园艺作物的环境生态学研究	230
第十三章	园艺作物的繁殖技术研究	236
第十四章	园艺作物资源和种质创新	

下 篇

第十八章	园艺试验设计基础	319
实验一	试验计划的拟订	319
实验二	试验设计技术	323
实验三	试验结果的整理和分析	330
第十九章	园艺作物形态观察和组织解剖学实验	333
实验一	显微镜观察实验	333
实验二	器官的形态和发育实验	335
第二十章	园艺作物生理生化实验	338

实验八	营养液的配制	189
第九章	园艺作物种类和品种的识别	192
实验一	主要果树树种的识别	192
实验二	仁果类(以苹果为例)果树品种的观察识别	193
实验三	核果类(以桃为例)果树品种的观察识别	196
实验四	浆果类(以葡萄为例)果树品种的观察识别	198
实验五	坚果类(以板栗为例)果树品种的观察识别	200
实验六	柑橘种类和品种的观察识别	202
实验七	果菜类蔬菜(以番茄为例)品种田间鉴定和果实的室内鉴定	203
实验八	叶菜类蔬菜(以大白菜为例)品种田间鉴定和叶球性状的室内鉴定	206

	技术	246
第十五章	环境胁迫和园艺作物关系的 研究	263
第十六章	果实成熟衰老分子 生理学	273
第十七章	园艺作物的分子生物学 研究	302

实验一	植物组织含水量的测定	338
实验二	植物组织自由水和束缚水含量的测定	339
实验三	植物组织水势的测定	341
实验四	植物叶片水势和渗透势的测定——露点法	344
实验五	叶绿体色素的提取分离	346
实验六	叶绿体色素的分离和吸收光谱曲线	347



实验七 叶绿素的定量测定	349
实验八 植物光合强度的测定	351
实验九 离体叶绿体光还原反应(希尔 反应)	354
实验十 蒸腾强度的测定	355
实验十一 植物叶气孔密度和面积的 测定	358
实验十二 钾离子对气孔开度的影响	360
实验十三 小孔的扩散(示范)	361
实验十四 植物呼吸速率的测定—— 小篮子法	362
实验十五 呼吸商的测定	364
实验十六 过氧化氢酶活性的测定 (纸片上浮法)	365
实验十七 多酚氧化酶活性的测定 (氧电极法)	367
实验十八 过氧化氢酶活性的测定 (氧电极法)	368
实验十九 植物组织 N,P,K 速测	369
实验二十 培养液中 N,P,K 的定量 测定	371
实验二十一 硝酸还原酶活力的测定	373
实验二十二 植物对离子的选择性吸收	377
实验二十三 植物对磷的吸收和运输	378
实验二十四 植株中总铁量的测定	379
实验二十五 植物组织中总氮、蛋白氮含量的 测定(微量凯氏法)	380
实验二十六 植物组织中游离氨基酸总量的 测定(茚三酮溶液显色法)	384
实验二十七 植物中粗脂肪的测定	386
实验二十八 糖类含量的测定	389
实验二十九 粗纤维含量的测定	393
实验三十 植物激素的测定	394
实验三十一 花青苷含量的测定	396
实验三十二 水杨酸(SA)含量的测定	397
实验三十三 ACC 含量的测定	399
实验三十四 ACC 合成酶活性的测定	400
实验三十五 ACC 氧化酶活性的测定	402

实验三十六 脂氧合酶活性的测定	404
实验三十七 苯丙氨酸解氨酶(PAL)活性的 测定	405
实验三十八 外切纤维素酶和 PG 活性的 测定	406

第二十一章 园艺作物环境生态学

实验

实验一 不同园艺设施小气候观测	411
实验二 日光温室热环境研究实验	413
实验三 日光温室设计和规划	417
实验四 电热温床的设置	419

第二十二章 园艺作物营养诊断

实验

实验一 组织分析	421
实验二 土壤分析	423
实验三 叶分析及其诊断技术	431

第二十三章 园艺作物产品的采后保鲜

和加工实验

实验一 苹果冷藏	436
实验二 柑橘薄膜包装贮藏	437
实验三 香蕉的催熟	438
实验四 采后果实乙烯释放速率的测定	438
实验五 采后果实呼吸速率的测定	440
实验六 果实硬度的测定	441
实验七 可滴定酸含量的测定	442
实验八 高效液相色谱法(HPLC)测定 可溶性糖	443
实验九 高效液相色谱法(HPLC)测定 有机酸	444
实验十 高效液相色谱法(HPLC)测定 抗坏血酸	446
实验十一 类胡萝卜素含量的测定	447
实验十二 柠檬苦素类化合物的检测和 含量的测定	449
实验十三 生物活性物质抗氧化活性的 测定	450
实验十四 果胶的提取和含量的测定	452
实验十五 类黄酮的提取和分光光度法 测定	453



实验十六 东方自然式插花	455	实验四 重组质粒提取和鉴定	466
实验十七 西方规则式插花	456	实验五 DNA 的 AFLP	468
实验十八 现代自由式插花	458	实验六 Southern 杂交	471
第二十四章 园艺作物分子生物学		实验七 RNA 的提取	474
实验	462	实验八 RT-PCR	475
实验一 DNA 的提取	462	实验九 Northern 杂交	477
实验二 DNA 的 PCR	463	实验十 基因的原核表达和检测	479
实验三 PCR 产物连接和转化	465		

上

篇

第一章 园田调查和规划设计

实验一 园田调查

一、目的和要求

对现有园田的环境条件、栽培管理、作物的生长发育、产量和品质进行调查,了解环境条件对果树生长发育、栽培管理及产量和品质的影响。根据调查结果,分析园田的建设、栽培管理存在的问题,并根据所掌握的园艺作物栽培学知识,提出问题的解决方法和改善果园栽培管理、提高果品品质及经济效益的建议,为今后的果园管理工作积累实践经验。

要求熟练掌握园田的调查方法和结果分析方法,能够熟练运用园艺作物栽培学知识解决园田栽培管理中存在的基本问题。

二、材料和用具

1. 调查地点的选择

原则上就近选择栽培管理和产量、品质正常的园田,避免选择管理水平过低或产量过高的园田,以免学生对栽培管理的理念产生误导。在时间和经济条件允许的情况下,选择管理水平相对较低和管理水平较高的园田进行对比调查,使学生可以更清楚和细致地了解和分析园田存在的问题及解决问题的方法、途径。

2. 调查用具及准备

量程为 30 m 以上的皮尺和 2 m 的钢卷尺,游标卡尺,土钻,计数器,铁锹等。

三、实验内容

(一) 园田环境调查

1. 气候条件

首先在图书馆查阅当地的气象资料,初步了解当地的总体情况。然后,收集和查阅园田附近的具体气象资料。收集和查阅资料的主要内容有年平均气温、最高和最低气温,初霜期和晚霜期并计算年无霜期的天数,年均降水量和主要降水量的时间分布,不同季节的风向和风速以及主要的灾害性气候因素,如冰雹、大风、暴雨、极端低温或高温等出现的频率和时间等。

2. 土壤条件

土壤条件包括土层厚度、土壤质地、土壤肥力、土壤酸碱度和地下水位的高低。具体步骤如下:首先在园田附近寻找自然土壤剖面,观察和测量土层厚度和各层的土壤质地。如果无自然剖面,可人工挖掘深 2 m 的土壤剖面进行观测。



土壤肥力和酸碱度的观测方法和步骤是:首先在园田中按“之”字形在作物的行间选取取样地点,用土钻分别取出 25 cm、50 cm 和 75 cm 的土壤土样,带回实验室后测定土壤有机质的碱度。土壤有机质含量及土壤酸碱度的测定方法请参阅相应的实验指导。

(二) 生长情况调查

这是指对树体的结构、生长发育状况、结实及品质等方面的调查。目的是了解植株生长发育状况,找出与环境条件和栽培管理的密切关系,从而为因地制宜地制定栽培管理措施提供依据。在调查材料的选择中应注意选择园田中主栽的树种和品种作为主要的调查对象,选择生长发育和结实正常、无病虫害和特殊栽培管理、代表性强的植株。否则,不能完全表现全园作物的生长发育现状和管理水平。调查的重点包括树体结构组成及树势、根系结构和生长状况、开花结果、产量和品质、病虫害及各种自然灾害对树体造成的损伤和园田的经营管理情况。

1. 树体结构的组成

调查的首要内容是树形。目前,在生产中各类落叶果树经常采用的树形有疏散分层形、开心形、纺锤形、圆柱形、篱壁形、自然圆头形(南方常绿果树和一些小乔木果树或灌木果树)等。对于一些藤本果树,如葡萄和猕猴桃等需要架材支撑的果树,则首先调查所采用的架式,然后再观察所用的树形。常见的架式有大棚架(包括水平式和倾斜式两种)、各种小棚架(包括水平式、倾斜式、屋脊式和连棚式等)、单壁立架、双壁立架、“T”形架和高、宽、垂的栽培方式。当确定了所采用的架式后,接着进行树体结构的调查。

树体结构调查的内容包括主干高度、周长,树体高度、冠径,主枝和侧枝的数量、抚养枝的多少,结果枝组的数量及分布,结果枝和营养枝的数量和比例。并根据以上调查结果,分析干高、干径与树体高度的关系,主枝与侧枝的从属关系等。

2. 树势

树势的强弱水平、树体贮存营养的多少、产量和综合管理水平,对指导园田的技术措施的制定以及反映园田营养供应都有重要的意义。反应树势的生长指标包括新梢生长量(春梢和秋梢长度的比例)、新梢粗度、节间的长短、芽的饱满程度、新梢成熟度和饱满程度(指新梢垂直相交的两个直径的比例)、叶片颜色、叶片厚度和叶面积等。

3. 结果情况及产量调查

结果的总体情况的调查内容包括全园的平均结果年龄、最早结果年龄、主要结果部位和结果枝的衰老与更新等。

产量的调查与当年产量的估算内容及方法包括近几年不同树种和品种的平均单位面积产量、最高株产、平均株产和全园总产量;组成产量的因素也是调查的主要内容,包括结果枝和结果枝组的结实率、果实大小、平均单果重等,这些组成产量的因素是估算产量的主要指标。

产量的估算方法因树种、调查时期和栽培方式的不同而不同。常见的方法有:

冬季休眠期常见的仁果类和核果类果树的产量估算:

单位面积产量 = 单株花芽数量 × 多年平均坐果率 × 平均单果重 × 单位面积株数

生长季常见的仁果类和核果类果树的产量估算:

单位面积产量 = 平均结果枝(组)结实率 × 平均单株结果枝(组)数 × 平均单果重 ×

单位面积株数

浆果类果树休眠期的产量估算:



$$\text{单位面积产量} = \text{单株留芽量} \times \text{平均萌芽率} \times \text{结果枝百分率} \times \text{结果系数} \times \text{平均穗重} \times \text{单位面积植株数}$$

4. 病虫害及主要自然灾害的调查

调查包括为害植物的主要病虫害和主要灾害性气候发生的种类、发生时期、为害程度、对作物生长和产量的影响；园田对病虫害和灾害性气候的防治能力、具体的防治措施和方法。

5. 主要栽培技术的应用调查

调查包括土壤施肥和叶面施肥的种类、时期和施用量及浓度、土壤施肥的方法，浇水的时期、方法和总灌溉量，土壤改良情况、耕作制度、间作作物的种类和方法、土壤覆盖情况及使用的材料和效果，植株管理的主要技术和方法，包括整形的方式、修剪技术、夏季修剪的次数和技术应用等。

6. 园田的管理和经营状况的调查

园田的管理体制和管理水平直接影响经济效益。因此，管理机构的组成、人员的组成、管理人员的综合素质、技术力量的组成和知识层次，可以直接反映果园的管理水平。对果园的用工数量、主要用工时期、用工的开支，材料消耗，产品的销售渠道和市场、销售方法、价格等情况进行调查，通过成本核算和认真分析，计算园田的经济效益。

（三）调查材料的整理和分析

调查材料的整理和分析是对园田栽培技术实施的效果、存在的问题、经营管理的水平和经济效益的综合评价，是对调查实习的总结。因此，无论是对园田今后的管理工作，还是对学生实践经验的积累都具有重要的意义。田间实习完成后，将调查材料分门别类地归类、整理和统计。然后，根据统计的结果分析：

1. 环境条件对作物生长发育的影响和园田经济效益的影响。
2. 园田规划设计的优势和缺点，对作物的生长和生产有何影响。
3. 栽培技术对各个树种和品种生长发育、产量和品质及园田经济效益的作用；栽培技术实施过程中存在的问题。
4. 园田管理体制和管理方法上存在的问题。
5. 病虫害和自然灾害对作物生长发育、产量和品质及园田经济效益的影响，园田在防治病虫害和自然灾害上存在的问题。

通过对以上问题的分析和统计，对园田的栽培管理提出综合性的改进意见和建议，主要包括以下内容：

1. 针对园田规划设计上存在的缺陷，提出改进方案和补救措施。
2. 对综合栽培技术措施存在的问题提出改进方案。
3. 对园田的管理体制和方法提出综合性建议。
4. 对园田的病虫害和自然灾害的防治提出完整和规范的防治条例。
5. 对园田的产品分级、包装、运输、销售等产品增值途径和降低园田生产成本，提高经济效益方面提出综合建议。

四、思考题与作业

1. 通过对园田环境条件的调查，说明环境条件对园艺作物生长发育及产量和品质的影响。



2. 通过调查,结合所学的相关知识,说明园田病虫害防治的关键时期,制订园田病虫害防治年工作条例。
3. 通过对园田环境条件的分析,指出建园过程中在作物种类和品种配置上应注意的事项。
4. 土壤管理对植株生长发育及产量和品质的影响。

实验二 园田的规划设计

一、目的和要求

园田的规划设计是建园工作的重要环节。园田规划设计的合理与否,将长期影响园田的管理、作物的生长发育与生产和园田的经济效益。因此,掌握园田的规划设计的步骤和方法,为学生今后的工作积累经验有重要的意义。

本实验的目的是在学完园田建立的基础上,灵活运用所学知识并结合当地相应的气候条件和地理条件进行园田规划设计,学会和掌握园田规划设计的步骤和方法,并进一步加深对所学相关知识的理解和掌握。

二、材料和用具

1. 地点的选择

选择附近需要建园的场地或根据不同的主栽作物,选择地理条件相当的地点,如果园的规划最好选择地理条件相对复杂的地点,而以蔬菜和花卉为主栽作物,则应选择土壤肥沃,地势平坦的地点为实习对象。

2. 用具

以测量绘图为主的用具,包括经纬仪,水准仪或平板仪,标杆,塔尺,木桩,比例尺,三角板,坐标纸,铅笔,橡皮和绘图纸等。

三、实验内容

(一) 新建园田的实地勘察

在园田规划之前,首先要进行实地勘察。了解园田周围的道路交通情况、周围的村落分布、水源的分布、园田的边界及地形地貌等条件,并对附近的园田进行调查。只有在全面掌握园田的气候、地理、作物生长和生产等条件的基础上,才能设计好新的园田。

1. 新建园田的实地勘察

(1) 土壤条件 选择适当的自然土壤剖面或挖掘新的土壤剖面,了解土层厚度和表土、心土及底土的土壤质地和类型,土壤酸碱度和地下水位。

(2) 气候条件 了解无霜期、年降水量和分布情况、不同季节的风力及风向的变化、全年最高和最低气温及出现的时间、早霜和晚霜出现的时间等。

(3) 地理条件 包括园田的坡向、地貌、水源的位置和水质、原有建筑物的分布、植被的种类、园田周围的道路和交通条件、村庄的分布等方面的内容。

2. 对附近园田的调查和了解



通过对附近园田的调查,进一步了解新建园田周围的作物对当地生态条件的特有反应,对主栽作物种类和品种的选择和今后栽培管理措施的制订有重要的参考价值。

(1) 作物的生态反应 主要作物种类和品种对当地气候条件的生态反应,如对日照、气温、湿度等气候因素的反应;主要作物对当地流行的病虫害的反应。

(2) 防风林的生长状况 了解附近园田防风林树种的生长状况和防风效果,对新建园田防风林树种的选择有重要的参考价值。

3. 对当地人、财、物条件的调查

通过调查研究,充分了解当地的人力资源、财政状况和物力条件,对园田在规划中的建园成本的计算、园田的规格和水平都有决定性的意义。

(二) 园地测量

用测量仪器测量园田主要地形的高差、边界线、主要建筑物的具体位置和占用土地的面积、水源的位置,并绘制成图。在实验室中按一定的比例进行缩小或放大。

(三) 绘制园田规划图

在地形图上,按比例绘制园田规划图,主要包括:

1. 小区的规划

根据测量结果,详细绘出各个小区及位置,并标明地形和地势、各小区的序号和面积以及主栽作物的种类和品种。小区的规划应根据园田的边界线、面积,栽培作物的种类和主要的功能进行规划。详细的规划原则参照《园艺作物栽培学》园艺作物园田的建立一章。

2. 道路和排灌系统的规划

在园田地形图的中央,规划出贯穿全园的主干道路,主干道路的宽度根据园田的大小一般6~8 m。支路的规划一般结合小区的规划,分布于各个小区之间,支路的宽度一般为4 m左右。排灌系统一般结合道路的设计进行规划。常规排灌系统的主干排灌系统分布于主干道路的两侧,分支排灌系统分列在支路的两侧。但如果采用喷灌、滴灌及其他相对先进的灌溉系统,应根据节省材料的原则,尽量减少水管线的消耗,采用最短的直线距离进行设计。

3. 防风林系统的规划

根据对气候的调查结果,按照主防风林带与主要灾害性大风的风向垂直的方案进行设计,副防风林带平行于主要灾害性大风的风向。在设计图上,明确标出防风林带的详细位置,绘出栽植方式图并附在园田规划图上。

4. 规划图的标注

规划图绘制完毕后,应在图的一角注明小区的区号、面积、主栽作物的种类和品种、栽植密度。用图例表示道路、排灌系统、防风林系统、建筑物和水源的位置。

(四) 编写园田规划设计书

园田规划设计书是对规划设计和施工建设的详细说明。其中包括:

1. 总体规划

整个园田建设的背景、总体规划设计的原则、总体思路、应达到的效果。园田的总面积、主栽作物种类和品种的数量以及不同成熟品种栽培面积的比例等。

2. 小区规划说明

说明包括小区的数量、各小区的面积、主栽作物的种类和品种、授粉品种的配置、栽植方式和

密度以及应采用的耕作制度等。

3. 道路和排灌系统规划说明

说明主干道路、支路和小路的宽度,路边行道树的种类、栽植密度和栽植方式。计算出道路占用的土地面积。排灌渠道的高度、宽度和深度、输水量、水源的供水能力。主要管线的用量、各种管线的规格要求、铺设的方法等。

4. 防风林系统

说明主林带和副林带栽植树木的行数、树种、栽植方式以及距种植作物的距离,可能抵抗灾害性大风的能力等。

5. 附属建筑物

说明建筑物的名称、主要作用和功能、建筑面积和占用的土地面积、建筑物的设计要求等。

6. 新建园田的投资估算

详细列出新建园田的生产投入,包括平整土地租用机械的费用、人工费用、能量消耗费用;道路和水利设施的材料消耗费用、人工占用费、能源消耗费用和土地占用费用;种子和种苗成本费、生产资料占用费、水电费、人工费;附属建筑建设费等建立新园田的所有投入。

7. 估算成本回收的时间

首先估算在园田进入正常的生产阶段前每年的经济效益,并进行累加。估算进入正常生产阶段后每年的经济效益。然后,估算出整个园田的成本回收的时间。

在实际的规划设计中,还应该进行建设项目的可行性论证,产品市场的分析。考虑到学生实习时间的限制,在此省略。

四、思考题与作业

绘制一份完整的园艺作物生产园田建设的规划设计图,同时,写出园田规划设计说明书。

实验三 建园过程中的栽植技术

一、目的和要求

多年生作物的栽植技术,直接影响作物的成活率和生长发育,影响今后园区的产量和经济效益。因此,熟练掌握多年生园艺作物的栽植技术对今后的工作有重要的意义。

通过建园过程中栽植技术的实习,熟练掌握多年生园艺作物的栽植技术,了解和掌握提高成活率的关键技术。

二、材料和用具

1. 材料

多年生园艺作物如苹果、梨、桃及葡萄的1~2年生苗木。

2. 用具

水准仪,修枝剪,镐,铁锹,皮尺,测绳,标杆,石灰及各种肥料。