



QUANGUO GAODENG
NONGYE YUANXIAO
JIAOCAI

全国高等农业院校教材

获首届部级优秀教材奖

蔬菜栽培学总论

第二版

浙江农业大学 主编

蔬菜专业用

蔬菜栽培学
总论

中国农业出版社

63
57-2

全国高等农业院校教材

蔬菜栽培学总论

第二版

浙江农业大学 主编

蔬菜专业用

5月21日

11月22日还

中国农业出版社



封面设计：赵之公

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜栽培学总论/浙江农业大学主编. -2 版. -北
京: 中国农业出版社, 2000.7
全国高等农业院校教材
ISBN 7-109-01013-9

I. 蔬... II. 浙... III. 蔬菜园艺-高等学校-教材
IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 29874 号

出 版 人 沈镇昭
责任编辑 孟令洋
出 版 中国农业出版社
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
发 行 新华书店北京发行所
印 刷 中国农业出版社印刷厂
* * *
开 本 787mm×1092mm16 开本
印 张 11.5 字数 264 千字
版、印次 1979 年 11 月第 1 版
1987 年 12 月第 2 版
2002 年 1 月第 2 版北京第 12 次印刷
印 数 75 801~78 800 册 定价 14.50 元

ISBN 7-109-01013-9



9 787109 010130 >

书 号 ISBN 7-109-01013-9/S·749

第二版前言

《蔬菜栽培学总论》是全国高等农业院校《蔬菜栽培学》教材中的一部分，是《蔬菜栽培学各论》（南方本、北方本）及《蔬菜保护地栽培学》的基础部分。自1979年11月第一版发行以来，已5年多了，曾在全国农业院校作为蔬菜栽培学的教材试用，起了它应有的作用。

但蔬菜科学与蔬菜生产的发展很快，新的科学理论及生产技术，不断出现。为了适应我国蔬菜科学知识的更新及生产技术的发展，我们遵照农业部对农业教育的指示，对第一版的内容作了较全面的修订。增补了国内外近年来所发展的有关理论与技术，删除了繁琐、重复及不适当的内容，进一步加强本书的系统性、科学性及先进性，作为第二版出版。

《蔬菜栽培学总论》（第二版）的绪论和第一章由李曙轩编写，第二章由蒋先明、陆子豪、李盛萱编写，第三章由李式军编写。

在修订过程中，曾在华南农业大学及河北农业大学开过修订审稿会议，吸收了全国有关院校提出的宝贵意见。对于上述兄弟单位的合作与支持，谨在此表示诚挚的谢意。由于我们见闻有限，收集资料不够广泛，不足之处，敬请读者批评指正。

1984年12月

第一版前言

为了适应目前我国高等农业院校对蔬菜栽培学教学上的需要，由有关农业院校蔬菜专业教师集体编写了《蔬菜栽培学总论》，与《蔬菜栽培学各论》（北方本及南方本）、《蔬菜保护地栽培学》相配合，组成一套《蔬菜栽培学》教材。

《蔬菜栽培学总论》的绪论和第一章由浙江农业大学李曙轩编写，第二章种子及育苗部分由山东农学院蒋先明编写，其余部分由东北农学院郑光华编写。第三章由江苏农学院李式军编写。

本书在编写过程中，由山东农学院、河北农业大学、北京农业大学、中国农业科学院蔬菜研究所等单位参加了审稿会议，其他许多院校对于初稿也提供了不少修改意见。由于时间紧迫，水平有限，书中缺点或错误，望读者多提宝贵意见。

1978年12月

目 录

绪论	1
第一章 蔬菜栽培的生物学基础	7
第一节 蔬菜的种类与分类	7
第二节 蔬菜的起源与分布	14
第三节 蔬菜植物的生长与发育	21
第四节 生长发育与环境条件	28
第五节 蔬菜产量的形成	41
第六节 提高蔬菜品质的原理与技术	48
第二章 蔬菜的栽培技术基础	55
第一节 菜地的土壤耕作	55
第二节 种子和播种	61
第三节 育苗	73
第四节 栽植	91
第五节 施肥	96
第六节 灌溉与排水	105
第七节 中耕、除草与培土	117
第八节 植株调整	123
第三章 蔬菜的周年供应与栽培制度	128
第一节 蔬菜的周年均衡供应	128
第二节 建立高产稳产的蔬菜生产基地	134
第三节 蔬菜的栽培制度	138
第四节 蔬菜的品种布局与排开播种	146
附录	151
附录一 实验指导书	151
实验 1 蔬菜植物的分类	151
实验 2 蔬菜的生长周期与食用器官的形成	152
实验 3 温度及光照对蔬菜生长与发育的影响	153
实验 4 蔬菜种子形态的识别	155
实验 5 蔬菜种子的发芽条件	155
实验 6 蔬菜种子品质的测定	156
实验 7 苗床的结构、设置和性能	156
实验 8 蔬菜植物的营养诊断	157
实验 9 蔬菜的植株调整	160
实验 10 植物生长调节剂的配制与使用	161

绪 论

蔬菜含有丰富的维生素、矿物盐、碳水化合物及其他营养物质，是人民生活中一种重要的副食品，是农业生产中一个不可缺少的部分。

随着社会主义工、农业生产的迅速发展，城市及工矿区人口的增加，对蔬菜及其他副食品的需要也不断地增加。

一、蔬菜生产在国民经济中有多方面的意义

首先是，我国有着广大的蔬菜栽培面积，尤其是在城市的郊区及工矿区附近和蔬菜著名特产地区，都有数千公顷及数万公顷的蔬菜生产基地。据《中国农业年鉴（1979）》的统计，全国有蔬菜栽培面积 322.96 万 hm^2 ；瓜类为 46.55 万 hm^2 ；薯类为 1095.21 万 hm^2 。同时，许多著名特产的蔬菜，如大白菜、萝卜、花椰菜、榨菜、大头菜、马铃薯、西瓜、甜瓜、黄瓜以及各种水生蔬菜，在当地农民的经济收益上都占有很大的比重。有些省份的蔬菜生产总值，在整个种植业的总产值中，仅次于粮食，而居第二位。

解放以来，随着社会主义工、农业生产和四个现代化的需要，新兴的城市及工矿区——石油基地的开发，大型港口的建立，城市开放及工业人口迅速增加，对于商品性蔬菜的需要亦日益增加。因此，蔬菜生产的发展，密切关系到国民经济的发展和人民生活水平的提高。

除了城市郊区及工矿区的商品性蔬菜生产以外，广大的农村人民，每天都要消费一定数量的蔬菜，这些蔬菜的来源几乎完全是自给生产，利用零星土地及大田作物的间套作或前后作，生产一定数量的蔬菜，他们的生产方式虽然比较粗放，种类也比较单纯，但是总的生产量还是很大的。

目前我国食品的组成仍以植物性食物为主，城市人民的新鲜蔬菜的消费量，比工业发达的国家为多。栽培面积亦因城市人口的增加而增加。

欧洲、北美一些国家和日本的蔬菜栽培面积，近年来有所减少。但其单位面积产量逐年提高，总产量仍有所增加。自 1960 年以来，国外蔬菜单位面积产量增长约 30%，尤以番茄、黄瓜及马铃薯增加较多。美国、日本、法国等的蔬菜产值在农业总产值中的比重较大。日本约占 14.4%，法国和英国为 6%~7%。

蔬菜在国民经济中的意义还表现在作为外销物资及对外贸易上。我国有名的土特产蔬菜中，驰名国际市场的，在鲜菜方面有大白菜、大葱、大蒜、洋葱、番茄等；在腌渍和干菜方面有榨菜、酱菜、金针菜、干辣椒、干姜、香菇、木耳、萝卜干、莲子、藕粉等。输出到世界各地，特别是东南亚地区。至于作为加工制罐头原料的有番茄、豌豆、菜豆、竹笋、蘑菇等。还有作为速冻原料的，如芋艿、蒜薹、各种豆类及花椰菜等，以及作为脱水蔬菜的菜豆、胡萝卜、洋葱、大蒜等等。

判 4 5 6 号 ✓

此外,许多蔬菜的副产品,可作为家畜的饲料。甘蓝、花椰菜的外叶,根菜类,尤其是胡萝卜的叶子干物质含量高,是很好的饲料。有些蔬菜的特殊品种,专门作为饲料栽培(如芜菁甘蓝、胡萝卜、南瓜、萝卜等)。

因此,新中国成立以来,党和政府提出了一系列的方针政策,加强了对蔬菜生产工作的领导。明确指出:城市和工矿区附近的农业生产,应以生产蔬菜及其他副食品为主。目前,农村的商品经济正在兴旺发达。农村的蔬菜供应受到重视。要解决城市及农村的蔬菜问题,要抓城市郊区及工矿区的商品生产,以供应数量充足、品种丰富、品质优良的蔬菜。

二、蔬菜的营养价值

蔬菜在人体营养上有极其重要的意义。人类的食物不外分为动物性食物和植物性食物。动物性食物包括肉类、乳类和蛋品等,它们是人体蛋白质和脂肪的主要来源;植物性食物包括粮食、水果和蔬菜等。粮食是人体热能的主要来源,而蔬菜是维生素、矿物质等的主要来源。从现代营养学的观点,这些食物必须合理配合,才能保证营养的完善。

蔬菜的营养价值主要是供给各种维生素、碳水化合物、矿物质、有机酸和芳香物质。有些种类,如马铃薯、芋、山药和豆类含有丰富的淀粉、蛋白质和脂肪,是蛋白质和热能的补充来源。此外,还有中和胃酸及帮助人体消化等功能。现分述如下:

(一) 维生素的来源 蔬菜含有对人体极为重要的各种维生素,如果缺乏了这些维生素,就会引起各种疾病。主要食粮的米、面内,虽含有维生素 B_1 (硫胺素)、维生素 B_2 (核黄素) 和维生素 PP (尼克酸或烟碱酸)。但其中缺乏维生素 A 原 (胡萝卜素) 和维生素 C (抗坏血酸)。而蔬菜中则含有丰富的胡萝卜素和维生素 C。胡萝卜素经消化后能转化为维生素 A。我们所需要的维生素 B_2 也主要依靠蔬菜来供给。人体对各种维生素的需要量各不相同,其中需要量最多的是维生素 C,需要最少的是维生素 E。一般人每天需要获得约 3mg 的维生素 A, 50~100mg 的维生素 C, 约 2mg 维生素 B_1 , 2mg 左右的维生素 B_2 , 15~25mg 维生素 PP, 就足够身体的需要。其中维生素 C 在人体内的贮存有一定限度,倘若过多,则由尿排出。因此维生素 C 就成为每天必不可少的养分。

含胡萝卜素较多的蔬菜有:韭菜、胡萝卜、菠菜、乌塌菜、白菜、甘蓝、苋菜、蕹菜、叶菘菜、芥菜等。含维生素 B_1 较多的蔬菜有:金针菜、苜蓿、香椿、芫荽、藕、马铃薯等。含维生素 B_2 较多的有菠菜、芥菜 (雪里蕻)、白菜、石刁柏、芥菜、蕹菜以及苜蓿、金针菜等。至于维生素 C 在蔬菜产品中普遍存在,其中以辣椒、番茄、青菜 (白菜)、芥菜、黄瓜、花椰菜、甘蓝等尤为丰富。

(二) 热能的来源 差不多每一种蔬菜多少含有热能性的碳水化合物,尤其是糖及淀粉。马铃薯、芋、山药、荸荠、慈姑、藕等,含有很多的淀粉,可以代替粮食。西瓜、甜瓜、南瓜含有 10%~20% 的糖。菜豆、毛豆、豇豆中含有很多的蛋白质。如菜豆含蛋白质 5%~7%,毛豆 3%~6%,而脂肪的含量很少。

(三) 矿物质的来源 在我们身体组织中有 20 多种矿物质,它们是构成身体组织与调节生理功能和维持人体健康的物质。蔬菜中的主要矿物质有钙、铁及磷等。如菠菜、芹菜、甘蓝、白菜及胡萝卜等含有很多的铁盐,而洋葱、丝瓜、茄子等含有较多的磷,绿叶蔬菜中含有丰富的钙,而海带、紫菜等还含有很多的碘。

(四) 酸碱平衡 在人体的胃中,由于吃肉类和米、面等食物消化后产生酸性反应,这样的酸性可由蔬菜或水果的消化水解后来中和。因为矿物质为调节体液反应的主要物质,有些矿物质为酸性反应,而又有的为碱性反应。如磷及硫可以形成硫酸及磷酸;而钙、镁及钾等是形成盐基的主要元素,可以中和这些酸。而蔬菜在我们的食物中的特点正是一种盐基性的食物。所以蔬菜中的矿物质,对于维持人体内酸碱平衡方面,起着重要作用。如当血液盐基稍微多些时,人体就能更好地利用蛋白质食物。因此,为维持人体的正常健康,蔬菜是必不可少的。

(五) 其他方面的作用 蔬菜的叶部和茎部都含有纤维素,纤维素进入人体后虽不能被消化为营养物质,但能使肠胃中的食物疏松,增加与消化液的接触面,不断刺激大肠的蠕动,从而可以起促进消化与预防便秘的作用。

此外,蔬菜中还含有各种芳香油和有机酸,如生姜、大蒜、洋葱、大葱、辣椒及茴香等都含有各种各样的挥发性芳香物质。由于这些物质的存在便产生了各种特殊的风味。总之,蔬菜是我们生活中所必需的食物,与其他食物互相配合而又彼此分工,同为身体不可缺少的食物。是不能被其他食物所代替的。

但是,每一类蔬菜所含的营养成分,不是固定不变的。不同的品种和生产季节,不同的土壤肥力、栽培技术、采收时期、贮藏加工条件、食用部分等都会影响蔬菜营养的成分。我们应该选择优良的品种及先进的农业技术来增加产品的营养价值。

三、蔬菜生产的发展与生产的方式

我国蔬菜栽培有着悠久的历史,在长期栽培实践过程中,形成了许多独特的种类和品种,并且积累了丰富的栽培技术。

人类从饲养动物耕种土地开始定居生活以后,就进入氏族社会。恩格斯在描述当时的生产情形时写道:“土地是属于氏族的,只有园圃得暂时划归家属”。可见自人类开始从事农业生产以来,就有蔬菜栽培,当时是自给的家庭生产方式。

大约在四五千年前我国就有蔬菜栽培。奴隶社会的殷代,甲骨文中已有园圃字样。这说明在距今 3500 年前,已经有关于蔬菜栽培的记载了。

到了春秋战国时代,铁的发明,从而农具有了显著的改良,使用农具的方法也随着进步,可以深耕、多锄、兴修农田水利,致使农业有了很大的发展。因为有了铁,手工业生产力也因此得到很大的提高。同时农业的发达,刺激了工商业的繁荣,人口渐渐集中到城市。正如孟子说:“百工居市以成其事”。因此,有要求蔬菜专业生产者供应蔬菜,致使市郊的农民除了种菜自给以外,还要多种些蔬菜售给城市居民,因此他们的家庭菜园就逐渐的发展为出售产品的市郊菜园了。

2000 年以前的汉朝,我国农民还创造了初级形式的保护地栽培,汉书循吏传中载有:“自汉世大宫园,冬生葱韭菜茹,覆以屋庑,昼夜黠蕴火,待温气乃生……”。唐诗王建的宫前早春诗:“内园分得温汤水,二月中旬已进瓜”,可想当时已利用温泉作为温室的热源。

我国的蔬菜品种和栽培技术,在世界蔬菜栽培上作出很多的贡献。我国有许多固有种类,如白菜、芥菜、萝卜、茭白、荸荠、慈姑、菱、大葱、韭菜;瓜类中的甜瓜、葫芦以及竹笋等等。目前,日本栽培的许多黄瓜、白菜、萝卜品种都是我国传去的。世界著名的大白

菜品种，就是从我国河北、山东的大白菜中选育而成的。

后魏·贾思勰的《齐民要术》，明·徐光启的《农政全书》，和王象晋的《广群芳谱》，清·吴其濬的《植物名实图考》，对于蔬菜作物的分类、性状、栽培技术等等都有描述。《广群芳谱》中的《蔬谱》(1612年)记述了一百多种栽培的及野生的蔬菜，并归纳为辛香、园蔬、野蔬、水蔬、食根、食实、菌属、奇蔬、杂蔬九类，为后世蔬菜植物的分类打下基础。其中以食用部位及生长环境的分类法至今仍被采用。

在栽培技术方面，精耕细作是我国蔬菜栽培的一大特点。利用蔬菜植物的不同生长习性，形成各种各样的间作套种制度。是充分利用太阳光能，增加单位面积产量的有效措施。西北一带农民创造的“沙田”，是栽培西瓜和甜瓜的好环境。山东益都农民利用河岸冲积沙地，用客土法栽培银瓜(甜瓜的一种)，都取得很好的效果。东北及华北农民利用土壤温度比较稳定的原理，在严寒的冬季软化韭黄和蒜黄，以及大白菜、芹菜、菠菜等的窖藏；长江及珠江流域的农民利用不同深度的水塘栽培各种水生蔬菜，各地农民在运用培土软化技术，以及浸种催芽，施肥灌溉和防寒、防热等方面都有丰富的经验。

蔬菜的经营、生产、有下列几种方式：

(一) **自给性栽培** 在住宅的旁边，划出一定的土地面积，或农村生产队的自留地，生产各种新鲜的蔬菜为家庭成员食用，农村自留地的产品，自给以外，也可作商品出售。这种自给性的生产，面积虽小，但在解决蔬菜供应上，起了很大的作用。

(二) **商品性的专业栽培** 专门从事蔬菜生产，其产品作为商品运输到市场销售。经营的特点是拥有较多的生产设备、生产技术、肥料来源以及较大的栽培面积。可以选择多样的蔬菜种类和品种，用各种的栽培方式，在各个季节能生产出多样的蔬菜。商品性的专业栽培，以城市近郊区为主。但由于城市建设的不断扩大，有由近郊发展到远郊的趋势。

(三) **加工栽培** 在食品加工中心区和气候土质特别适宜于某些蔬菜栽培的区域，大量生产一种或几种蔬菜供加工的原料及远销、出口的需要。其特点是经营的种类单一，栽培的面积较大，对于所栽培的种类具有较高的生产水平。如四川涪陵的榨菜，湖北来凤及云南的大头菜，广东潮州的芥菜，浙江萧山的萝卜干，湖南、四川、陕西的干辣椒等。

随着食品工业的发展，作为加工原料的蔬菜，正在迅速发展。番茄、豌豆、菜豆、蘑菇、荸荠等，大都有专门的生产基地。这些种类，可以外销，也可以内销。此外，还有一些种类如石刁柏、朝鲜蓟、美国防风等，我国人民尚不习惯食用，但可专门加工外销，近年来也有所发展。在农业发达的国家，有很大一部分的蔬菜生产是作加工栽培的。

(四) **特产栽培** 特产蔬菜的栽培，也是一种商品性的专业生产。栽培在气候、土壤比较适宜的地方而不限于城市的郊区。利用某一地区的自然条件的优越性，可以生产出产量较高而品质更好的产品，运输到较远的城市或地区，这种蔬菜可称为“运输作物”。如山东胶东的大白菜，章丘的大葱；兰州、哈密的甜瓜、西瓜；长江沿岸及珠江三角洲的水生蔬菜；四川、贵州的豆薯；广东、福建沿海的花椰菜、菜心。由于当地的土壤及气候条件适宜于这些蔬菜的生长发育，因而产品的质量也比其他地区生产的好。

(五) **季节性蔬菜栽培** 在离大城市和工矿区较远的地区，在大田作物收获后，可栽培一季蔬菜，作为季节性的蔬菜生产。在实行多种经营，发展商品生产的原则下，在条件适当的地区，发展季节性的蔬菜。如我国南方水稻地区，在水稻收获后，于冬季栽植一季白菜、

芥菜或萝卜,不但可以补充常年性蔬菜基地生产的不足,同时也是加工原料。如萝卜干、雪里蕻等干菜的原料,大都来自季节性的生产基地。

从自给性生产到城市近郊区的专业性商品生产,是城市人口增长及人们生活要求的必然趋势。近郊区生产的特点是集约管理与商品化。但随着城市现代化的要求,要解决周年供应及优良品质的问题,还要靠远郊的生产及特产地区的生产。随着现代运输工具的发展,铁路、轮船、冷藏车等,可以从很远的地方运到全国各地。交通愈发达,“运输蔬菜”的生产亦将不断发展。

蔬菜生产的更进一步的发展是保护地栽培,利用温床、温室、塑料大棚及小棚。可以在电子技术自动控制的条件下,大大提高保护地中单位面积的产量。更高一级的生产是加工蔬菜。利用现代的贮藏加工技术,达到真正“想吃什么菜,就有什么菜”的目的。许多工农业发达的国家人民所吃的蔬菜中,有很大一部分的蔬菜是贮藏加工的产品,从很远的产地运来的。

四、蔬菜科学与蔬菜生产

我国蔬菜科学研究与蔬菜生产发展很快。在育种方面,通过选种杂交、辐射引变等途径培育出一大批叶菜类、茄果类、瓜类等主要蔬菜的早熟、高产、优质、抗病、抗逆性强的新品种。蔬菜杂种优势利用的研究,进展较快。对甘蓝、大白菜、番茄、辣椒、茄子等十几种蔬菜,大量的优良一代杂种已在生产上推广。对主要经济性状的遗传规律也开展了研究。

在栽培方面,进一步总结推广我国独特的间作套作,排开播种的栽培制度及精耕细作的经验,把群众的高产稳产的经验,提高到理论上来。

近年来,还着重研究了解决淡季和塑料薄膜覆盖栽培的主要蔬菜高产稳产规律。蔬菜的淡旺季的出现,尤其是8~9月淡季的出现,是南北各地普遍存在的周年供应不均衡的问题,各地都在调查总结淡、旺季形成的原因及克服的方法。

我国是蔬菜品种资源极其丰富的国家。科研工作者对蔬菜品种资源的调查与整理,做了不少工作。许多省、市出版了地方品种志。对我国主要的蔬菜,如白菜类、根菜类、葱蒜类、瓜类、薯类的生长发育规律及生物学特性的研究,做了大量的工作,填补了一些这方面科学上的空白,为这些蔬菜的栽培管理的科学化,提供理论的依据。

塑料薄膜覆盖(尤其是大棚)的生产,近年来各地(尤其在华北、西北及东北)发展很快,收到良好的效果。在塑料薄膜的保护下,生产黄瓜每公顷可达22.5万~30万kg,番茄每公顷可达15万kg的高产纪录。地膜覆盖栽培正在迅速发展。

在植物保护方面,对一些主要的蔬菜病虫害的毒源类型,病原菌的鉴定,病害流行的规律,人工免疫以及物理方面避蚜都进行了研究。对菜青虫、小菜蛾等主要害虫的生物学特性及农药防治等方面收到一定的效果。

在新技术的应用方面,利用植物激素防止器官脱落,促进成熟,打破休眠,控制徒长及提高着果率等方面,在生产上已大量应用。利用空气调节技术及冷藏和理化处理,对番茄、黄瓜、蒜苗(薹)及其他一些蔬菜的贮藏保鲜也取得进展。此外,如工厂化育苗、化学除草、喷灌、滴灌技术,均在试验推广中。这些科研成果,都促进了我国蔬菜的生产和发展。

但与国外蔬菜的研究与生产水平相比,还有相当的差距,专业基础理论的研究薄弱。在育种方面:国外近年来广泛应用数量遗传和生物统计遗传理论和方法,大大提高选配的效率。育种手段不断革新,随着生物技术、组织培养的发展,为尽快得到纯系,正积极采用突变体的选择,遗传信息转移等方法,获得多抗性、高产、优质、适宜机械化生产和加工的新品种。而我国对这些研究,尚未很好的开展,选择亲本的预见性差,工作量大而效率低。

在栽培方面:国外已从描述阶段进入实验阶段。如研究提高高光效利用率和营养吸收率的合理群体结构,栽培管理的标准化。同时解决从播种到采收的机械化作业,进行降低成本,提高生产率的技术革新。保护地栽培达到自动控制、工厂化的水平。

另外,对提高蔬菜品质及营养价值,利用近代的工程技术,对蔬菜的贮藏、运输、包装等方面不断革新,可以长期贮藏,周年供应。而我国目前的蔬菜生产工具从播种到收获,主要都是手工操作,生产效率低。科学研究工作仍多属经验总结及外形的观察,即使是这些描述调查工作,也还有许多工作要做。

为使我国蔬菜生产现代化,必须尽量利用近代农业科学的先进技术,大力开展科学研究,改变目前这种不能适应社会主义农业的状况。

目前,国外发展较快的蔬菜栽培技术,有改进育苗技术(利用电子计算机控制的电热温床,缩短育苗天数,提高秧苗质量),采用播种胶带(亦称“均匀播种带”),及塑料地面覆盖,利用复合肥料(具有杀虫、杀菌和除草等效能),改进灌溉技术(主要是喷灌),提高机械化水平与应用生长调节剂来控制生长与发育。

栽培科学是一门综合性的科学。它的发展有赖于数学、物理、化学的发展。植物学、植物生理学、生物化学、土壤学、肥料学、气象学、遗传学以及农业机械与植物保护,都与栽培有密切的关系。

第一章 蔬菜栽培的生物学基础

第一节 蔬菜的种类与分类

蔬菜是农业生产的一个不可缺少的组成部分。凡是以一、二年生及多年生的草本植物，有多汁的产品器官，作为副食品的，均可以列为蔬菜植物的范围。这些产品器官中，有的是柔嫩的叶子，有的是新鲜的种子和果实，有的是膨大的肉质根或块茎，还有的是嫩茎、花球或幼芽。

因此，蔬菜植物的范围很广，种类很多。尤其是我国幅员广大，物产丰富，是世界栽培植物的起源中心之一。除了一、二年生草本植物之外，尚有一些多年生的草本如金针菜、百合等，还有一些木本植物的幼芽或嫩茎，也可以作为蔬菜食用，竹笋、香椿就是其中主要的种类。

此外，还有许多野生的或半野生的种类，也作为蔬菜食用。如荠菜、清明菜、马齿苋、枸杞、紫背天葵、蕺菜、马兰、蕺荷、菊花脑等，在华南各地都属野生状态。但其中有些也可以栽培，如荠菜、苜蓿，在上海地区，作为绿叶菜栽培。许多真菌和藻类植物如蘑菇、草菇、香菇、木耳、紫菜、海带等等，也作为蔬菜食用。有时人们把调味品用的八角茴香、花椒、胡椒等亦归为蔬菜植物的范围。

但是这些野生的或多年生的木本植物，以及菌、藻、调味用的种类，大都是少数地方的产品，而主要的蔬菜，仍然是一、二年生的草本植物。

从利用的角度来看，有些蔬菜，也作为粮食或与粮食作物相结合。如大豆是一种油料作物，但它的新鲜的种子，在长江流域是一种主要的蔬菜。豌豆、蚕豆、菜豆、豇豆的老熟的种子以及马铃薯、芋等既可作为食粮，同时也是蔬菜。不少种类如胡萝卜、南瓜、芜菁等都有适于作为饲料的品种，成为饲料作物。

据一般的统计，我国栽培的蔬菜有一百多种，其中普遍栽培的有 40~50 种。但在同一种类中，有许多变种，每一变种中又有许多品种。为了便于学习和研究需要，把这些种类进行系统的分类。这里只讨论三方面的分类法：①植物学上的分类；②食用器官的分类；③农业生物学的分类。从栽培上讲，以农业生物学的分类较为适宜。

一、植物学的分类

根据植物学的形态特征，按照科、属、种、变种来分类。我国的蔬菜植物总共有 20 多科，其中绝大多数属于种子植物，双子叶和单子叶的都有。在双子叶植物中，以十字花科、豆科、茄科、葫芦科、伞形科、菊科为主。单子叶植物中，以百合科、禾本科为主。

植物学分类的优点，是可以明确科、属、种间在形态、生理上的关系，以及遗传上、系统发生上的亲缘关系。有共同的拉丁学名。如结球甘蓝与花椰菜，虽然前者利用它的叶球，

后者利用它的花球，但都是同属于一个种，彼此容易杂交。榨菜、大头菜、雪里蕻，也有类似的情况，形态上虽然相差很大，而都同属于芥菜一个种，可以相互杂交。又如番茄、茄子及辣椒都同属于茄科；西瓜、甜瓜、南瓜、黄瓜都属于葫芦科，它们不论在生物学特性上及栽培技术上，都有共同的地方，甚至在轮作防病上，也有许多病原是可以相互传染的。

但是植物学的分类法，也有它的缺点。如番茄和马铃薯同属茄科，而在栽培技术上相差很大。不管怎样，认识每一种蔬菜在植物分类上的地位，对于一个蔬菜生产者及科学工作者，都是很必要的。

我国主要蔬菜的植物学分类

(一) 真菌门

1. 伞菌科 Agaricaceae

(1) 蘑菇 *Agaricus bisporus* Sing.

(2) 香菇 *Lentinus edodes* Sing.

(3) 平菇 *Pleurotus ostreatus* Quel.

(4) 草菇 *Volvariella volvacea* Sing.

2. 木耳科 Auriculariaceae

(1) 木耳 *Auricularia auricula* Underw.

(2) 银耳 *Tremella fuciformis* Berk

(二) 种子植物门

双子叶植物

1. 蓼科 Polygonaceae

食用大黄 *Rheum rhaponticum* L.

2. 藜科 Chenopodiaceae

(1) 根用莧菜(红菜头) *Beta vulgaris* var. *rapacea* Koch.

叶用莧菜(牛皮菜) *B. v.* var. *cicla* L.

(2) 菠菜 *Spinacia oleracea* L.

3. 番杏科 Aizoaceae

番杏 *Tetragonia expansa* Murray.

4. 落葵科 Basellaceae

(1) 红花落葵 *Basella rubra* L.

(2) 白花落葵 *B. alba* L.

5. 苋科 Amaranthaceae

苋菜 *Amaranthus tricolor* Linn.

千穗谷(粒用苋) *A. hypochondriacus* L.

6. 睡莲科 Nymphaeaceae

(1) 莲藕 *Nelumbium nelumbo* Druce (*N. nucifera* Gaertn.)

(2) 芡实 *Euryale ferox* Salisb.

(3) 莼菜 *Brasenia schreberi* Gmel.

7. 十字花科 Cruciferae

(1) 萝卜 *Raphanus sativus* L.(2) 芜菁 *Brassica rapa* L. (*B. campestris* var. *rapa*)(3) 芜菁甘蓝 *B. napobrassica* D. C.(4) 芥蓝 *B. alboglabra* Bailey (*B. oleracea* var. *alboglabra*)(5) 甘蓝类 *B. oleracea* L.绿叶甘蓝 (羽衣甘蓝) var. *acephala* DC.结球甘蓝 var. *capitata* L.抱子甘蓝 var. *gemmifera* Zenk花椰菜 var. *botrytis* L.青花菜 (木立花椰菜) var. *italica* Planch.球茎甘蓝 (苕蓝) var. *caulorapa* D. C.(6) 小白菜 (不结球白菜) *B. campestris* ssp. *chinensis* (L.) Makino (*B. chinensis* L.)(7) 大白菜 (结球白菜) *B. campestris* ssp. *pekinensis* (Lour.) Olsson (*B. pekinensis* Ruprecht.)(8) 芥菜 *B. juncea* Coss.皱叶芥 (花叶芥) var. *crispifolia* Bailey.大叶芥 var. *foliosa* Bailey.包心芥菜 var. *capitata* Hort. ex Li雪里蕻 var. *multiceps* Tsen et Lee.大头菜 (根用芥菜) var. *megarrhiza* Tsen et Lee. (var. *napiformis* Pal et. Bols.)榨菜 (茎用芥菜) var. *tsatsai* Mao.(9) 辣根 *Armoracia rusticana* Gaertn.(10) 豆瓣菜 (西洋菜) *Nasturtium officinale* A. Br.(11) 荠菜 *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.

8. 豆科 Leguminosae

(1) 豆薯 (凉薯) *Pachyrhizus erosus* Urban.(2) 菜豆 *Phaseolus vulgaris* L.矮菜豆 *P. v.* var. *humilis* Alef.(3) 红花菜豆 *P. coccineus* L.白花菜豆 var. *albus* Alef.(4) 葛 *Pueraria hirsuta* Schnid(5) 绿豆 *Phaseolus aureus* Roxb.(6) 莱豆 *P. limensis* Macf.(7) 小莱豆 *P. lunatus* L.(8) 豌豆 *Pisum sativum* L.(9) 蚕豆 *Vicia faba* L.

- (10) 豇豆 (长豇豆、带豆) *Vigna sesquipedalis* Wight.
- (11) 矮豇豆 *V. sinensis* Endb.
- (12) 大豆 (毛豆) *Glycine max* Merr.
- (13) 扁豆 *Dolichos lablab* L.
- (14) 刀豆 (高刀豆) *Canavalia gladiata* D. C.
- (15) 矮刀豆 (直立刀豆) *C. ensiformis* D. C.
- (16) 藜豆 *Stizolobium capitatum* Kuntze.
- (17) 金花菜 (苜蓿) *Medicago hispida* Gaertn.
9. 楝科 Meliaceae
 - 香椿 *Cedrela sinensis* Juss.
10. 锦葵科 Malvaceae
 - (1) 黄秋葵 *Hibiscus esculentus* L.
 - (2) 冬寒菜 *Malva crispa* L. (*Malva verticillata* L.)
11. 菱科 Trapaceae
 - 乌菱 *Trapa bicornis* Osbeck.
 - 二角菱 *T. bispinosa* Roxb.
 - 四角菱 *T. quadrispinosa* Roxb.
 - 无角菱 *T. acornis* Nakai
12. 伞形科 Umbelliferae
 - (1) 芹菜 *Apium graveolens* L.
根芹菜 *A. g.* var. *rapaceum* D. C.
 - (2) 水芹菜 *Oenanthe stolonifera* D. C.
 - (3) 芫荽 (香菜) *Coriandrum sativum* L.
 - (4) 胡萝卜 *Daucus carota* L.
 - (5) 茴香 *Foeniculum vulgare* Mill.
 - (6) 美国防风 *Pastinaca sativa* L.
 - (7) 香芹菜 *Petroselinum crispum* (*P. hortense* Hoffm.)
13. 旋花科 Convolvulaceae
 - (1) 蕹菜 *Ipomoea aquatica* Forsk.
 - (2) 甘薯 *I. batatas* Lam.
14. 唇形科 Labiatae
 - 草石蚕 *Stachys sieboldii* Miq.
15. 茄科 Solanaceae
 - (1) 马铃薯 *Solanum tuberosum* L.
 - (2) 茄子 *S. melongena* L.
 - (3) 番茄 *Lycopersicon esculentum* Mill.
 - (4) 辣椒 *Capsicum annuum* L. (*C. frutescens* L.)
 - (5) 枸杞 *Lycium chinense* Mill.