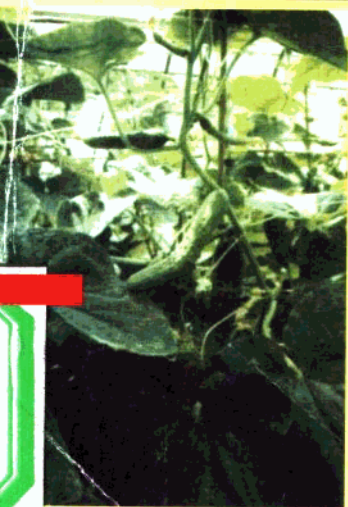


部队种养实用技术

主编 刘鹏虎 副主编 杜勤禄 焦金良 张 权



国防大学出版社

部队种养实用技术

主 编 刘鹏虎

副主编 杜勤禄 焦金良 张 权

撰 稿 王 兵 王 萍 李金元

程栓柱 杨培荣 卓 远

杨锁计 李建年 林同善

韩丽娜 侯美华

目 录

上篇 科学种植

第一章 蔬菜栽培技术基础.....	3
第一节 我国蔬菜的分布区域及栽培概况.....	3
第二节 蔬菜植物的分类.....	6
第三节 蔬菜植物对环境条件的要求	10
第二章 瓜类和茄果类蔬菜栽培	17
第一节 瓜类蔬菜	17
第二节 茄果类蔬菜	47
第三章 根菜类和白菜类蔬菜栽培	72
第一节 根菜类蔬菜	72
第二节 白菜类蔬菜	81
第四章 豆类和绿叶类蔬菜栽培	90
第一节 豆类蔬菜	90
第二节 绿叶类蔬菜	97
第五章 葱蒜类和薯芋类蔬菜栽培.....	104
第一节 葱蒜类蔬菜.....	104
第二节 薯芋类蔬菜.....	111

下篇 科学养殖

第六章 养鸡	121
第一节 鸡的品种	121
第二节 鸡的饲料	124
第三节 鸡的饲养管理	131
第四节 鸡的常见病防治	146
第七章 养猪	159
第一节 猪的品种	159
第二节 猪的饲料	169
第三节 猪的饲养管理	186
第四节 猪的常见病防治	207
第八章 养鱼	226
第一节 鱼的品种	226
第二节 鱼的饲料	228
第三节 池塘养鱼	238
第四节 鱼的常见病防治	256
主要参考书目	260
后 记	262

上 篇

科 学 种 植

第一章 蔬菜栽培技术基础

第一节 我国蔬菜的分布区域 及栽培概况

根据我国自然条件和蔬菜栽培特点，可分为七个栽培地区：

一、东北单主作区

包括黑龙江、吉林、辽宁北部及内蒙古东部。为温带夏雨气候。本区气候寒冷，月平均温度在 10°C 以下的达6个月，其中在 0°C 以下的5个月，最低月平均温度在 -20°C 以下，无霜期在90—165天，月平均温度在 22°C 以上的时间不足一个月，年降雨量在500mm以下，一年中只有5个月能在露地生产蔬菜。本区土壤肥沃，富含有机物质，生长期长的蔬菜每年能种植一茬，生长期短的绿叶蔬菜，可以栽培几茬，喜温蔬菜和好冷凉蔬菜可以同时生长。由于本区夏季短无炎热，因此，甘蓝、马铃薯、茄子、辣椒、黄瓜等都能越夏生长，单产较其它地区高；大白菜和根菜类生长期短，产量不及华北；果菜类每年一茬；大部分蔬菜幼苗不能露地越冬。保护地栽培及贮藏都较发达。

二、华北双主作区

包括辽宁南部、河南、河北、山东、山西及甘肃南部、陕西的长城以南地区、江苏、安徽的淮河以北的半干旱地区。本地区大部分为温带半干燥气候，雨水较少，阳光充足，空气湿度较低，昼夜温差较大。本地区冬季寒冷干燥，一月份平均气温可降到一

12℃以下。夏季炎热多雨，七月平均温度为20—28℃，全年降雨量400—750mm，集中于七、八月间，无霜期为165—240天。耐寒的叶菜及根菜，可以在风障的保护下越冬。一年内适于蔬菜生长的季节，刚能满足两茬蔬菜所需要的生长时间，有的或略为不足。以春夏栽培喜温果菜类，秋季换茬栽培白菜类和根菜类等半耐寒菜类为主要的栽培方式。为抢茬夺高产，春茬必须采取保护地育苗，秋菜要严格掌握播种期。本地区气候适合于西瓜、甜瓜、大葱、大蒜和韭菜的生长，秋季晴天多，昼夜温差大，蔬菜产量高而品质好；冬季温室生产可充分利用日光能，不用加温；夏季炎热多雨，使蔬菜生长不良，造成8—9月小淡季；冬季严寒期长，春季转暖晚，干旱而多风沙，因此，形成冬春之间的大淡季。

三、华中三主作区

包括长江流域的四川、贵州、湖南、湖北、陕西的汉中盆地、江西、浙江以及安徽、江苏的南部、广西壮族自治区和广东、福建的北部。

本区为温带夏雨气候或温带年雨气候区。气候温暖多雨，1月份的月平均温度为0—12℃，7月份的月平均温度在24—30℃以上，无霜期240—340天，冬季轻霜多，很少严霜和冰冻。年降雨量为1000—1500mm，以夏季雨量最多。

一年内可露地栽培三茬主要蔬菜（每茬生长期80—100天）。喜温蔬菜可在春秋栽培，耐热蔬菜可在夏季生长，耐寒蔬菜如蚕豆、豌豆、菜薹、乌塌菜等可以露地越冬。冬多阴雨，保护地栽培不发达。夏季酷热，只有耐热的冬瓜、南瓜、丝瓜和茄子等种类尚能生长良好。因此，8—9月间的淡季也较突出。这一地区湖泊多，是水生蔬菜较集中的地区。

四、华南多主作区

包括广西、广东、福建南部及台湾和海南省。这一地区主要部分为暖温带夏雨气候，台南及海南岛则为热带夏雨气候，全年

温暖无霜雪，1月份的平均温度在 12°C 以上，周年可以露地栽培蔬菜。因作物生长季节长，同一作物可在一年内栽培多次，播种期的幅度很大，一些喜温的豆类及茄果类，可以在冬季露地栽培。台湾南部及海南岛，冬季可以栽培西瓜及甜瓜，但在夏季炎热多雨，气温高达 $30-35^{\circ}\text{C}$ ，不适合叶菜类和喜好空气干燥、阳光充足的果菜类的生长，而耐潮湿抗高温的丝瓜、南瓜、竹笋、苦瓜、冬瓜、芋等生长很普遍，水生蔬菜特别发达。

五、西南高原多作区

包括四川西南部、西藏南部及贵州、云南的高原地带。虽然就纬度上讲相当于华南，但因地势高，多在海拔 $1000-1500\text{m}$ 以上，冬暖夏凉，蔬菜可周年生长，没有缺菜季节。

六、青藏高原单主作区

包括青海、西藏、四川西北部 and 新疆阿尔金山脉以南的高原，海拔 3000m 以上，空气稀薄，气候高寒，雨量很少，大部分地区不适宜农作物栽培。目前利用保护地可生产番茄、黄瓜、甘蓝等蔬菜。由于夏季夜温很低，白菜、萝卜的大多数品种易当年抽薹。通过选育工作，现已选出不易先期抽薹的品种。

七、西北单主作区

包括内蒙古、甘肃的北部和新疆阿尔金山脉以北的草原、沙漠和草地，为大陆性气候，空气干燥，年降雨量在 100mm 以下，冬季严寒，生长季节短，全年只能栽培一茬蔬菜。栽培季节内昼夜温差大，阳光充足，空气干燥，新疆的哈密瓜、兰州甜瓜是这一区域的特产。有灌溉条件的地区耐寒性和喜温蔬菜都生长良好，但对气候条件要求严格的结球白菜则生长不良。

第二节 蔬菜植物的分类

蔬菜的种类、品种很多，仅现有栽培的种类就有一百余种，普遍栽培有 70 多种。目前常用的分类方法有三种：（1）植物学的分类；（2）食用器官的分类；（3）农业生物学的分类。

一、植物学的分类

根据植物自然进化系统及形态特征，按照科、属、种、变种来分类，其特点是能了解各蔬菜间的亲缘关系，凡是进化系统和亲缘关系相近的蔬菜，在形态特征、生物学特征以及栽培技术方面都有相似之处，甚至许多病原都可以相互传染，所以这种分类方法在病虫害防治、杂交育种、留种等方面都有指导意义。

目前我国栽培的蔬菜包括 27 个科，但主要的蔬菜一般集中在以下 9 个科内。

1. 十字花科 大白菜、小白菜、乌塌菜、紫菜薹、薹菜、芥蓝、结球甘蓝、花椰菜、球茎甘蓝、芥菜、芜菁、萝卜、辣根、荠菜、豆瓣菜等。
2. 葫芦科 包括各种瓜类蔬菜。
3. 茄科 茄子、西红、辣椒、马铃薯等。
4. 豆科 包括各种豆类蔬菜。
5. 藜科 甜菜、菠菜等。
6. 伞形科 胡萝卜、芹菜、芜荬、茴香等。
7. 菊科 莴苣、莴笋、茼蒿、牛蒡、菊芋等。
8. 百合科 大葱、大蒜、洋葱、韭葱、分葱、薤、韭菜、金针菜、石刁柏、百合等。
9. 旋花科 萝卜、甘薯。

二、食用器官的分类

蔬菜的食用部分很广泛，根据不同的蔬菜，食用器官可以是根、茎、叶、花、果等。按食用器官进行蔬菜分类，就是根据食用器官的不同来进行分类，而不管它们在植物学分类和栽培上的关系。如根茎类的藕和姜；茎菜类中的莴笋和茭白；花菜类的花椰菜和金针菜。还有一些蔬菜，在栽培方法上，虽然很相类似，但食用部分大不相同，如甘蓝、花椰菜、球茎甘蓝，三者要求的外界环境都相似，栽培技术也相差不大，但分属于叶菜、花菜、茎菜。按食用器官的分类方法，主要指种子植物而言，不包括食用菌等特殊的种类。

1. 根菜类

(1) 肉质直根类 萝卜、胡萝卜、大头菜（根用芥菜）、芜菁、根甜菜。（以肥大主根为产品）

(2) 块根类 甘薯、豆薯等。（以肥大的侧根或营养芽等发生的根为产品）

2. 茎菜类

(1) 地下茎类

块茎类——马铃薯、菊芋、草石、蚕豆等。

根茎类——藕、姜。

球茎类——荸荠、慈菇、芋等。

(2) 地上茎类

嫩茎类 石刁柏（芦笋）、竹笋、香椿等。（以萌发的嫩芽为产品）

肥茎类 莴笋、茭白、茎用芥菜、球茎甘蓝。

3. 叶菜类 以叶片及叶柄为产品的蔬菜：

(1) 普通叶菜 小白菜、乌塌菜、叶用芥菜、菠菜、莴苣、芹菜、苋菜、蕹菜。

(2) 结球叶菜 结球甘蓝、大白菜、结球莴苣、包心芥菜等。

(3) 香辛叶菜 叶有香辛味的蔬菜，葱、韭菜、茺荳、茴香。

(4) 鳞茎类 洋葱、大蒜、胡葱、百合等。(形态上是叶鞘基部膨大而成)

4. 花菜类

(1) 花器类 金针菜。

(2) 花枝类 花椰菜、菜薹、芥蓝。

5. 果菜类

(1) 瓜类 黄瓜、丝瓜、苦瓜、冬瓜、南瓜、瓠瓜、玉瓜、西葫芦、甜瓜、西瓜。

(2) 浆果类 茄子、番茄、辣椒。

(3) 荚果类 菜豆、豇豆、刀豆、毛豆、豌豆、蚕豆。

(4) 杂果类 甜玉米、菱角。

三、农业生物学分类

这种分类法是从农业生产的要求出发，将生物特性和栽培技术基本相似的蔬菜归为一类，比较适合农业生产的要求。

1. 根菜类 这类蔬菜以肥大的肉质根为产品，有十字花科的萝卜、根用芥菜、芜菁、芜菁甘蓝，伞形科的胡萝卜，藜科的甜菜等。它们都起源于温带南部；要求温和气候，耐寒却不抗热，具有深而发达的根系，对土壤肥水要求不太严格，但要求土层疏松，以利于直根形成；均用种子繁殖，不宜移植，需钾肥较多；一般为二年生植物，在生长的第一年形成肉质根，贮藏大量的水分和糖分，到第二年开花结实；在低温下通过春化阶段，长日照下通过光照阶段。

2. 白菜类 这类蔬菜都是十字花科芸薹属的植物，起源于温带南部，包括大白菜、小白菜、薹菜、芥菜、甘蓝等，以柔嫩的叶片、叶球、花薹、花球及肉质茎为产品。这类蔬菜的品种和变种很多，在周年供应中有重要的位置。生长期间需要湿润温和的气候，根系较浅，要求保水保肥力良好的土壤，对氮肥要求较高，

用种子繁殖，适于育苗移栽。大多为二年生植物，第一年形成产品器官，第二年抽薹开花。

3. 茄果类 包括茄子、辣椒、番茄等起源于热带的茄科蔬菜。要求肥沃的土壤和较高的温度，不耐寒冷，对日照长短要求不严格，但要求充足的阳光。以果实为产品，需磷肥较多，常采用整枝技术，一般以种子繁殖，育苗移栽。

4. 瓜类 起源于热带的葫芦科植物，要求较高的温度和充足的阳光。其中起源于非洲的西瓜、瓠瓜和起源于美洲的南瓜等，适宜高温干燥、阳光充足的气候，根群广，能耐旱，适宜于疏松的土壤。而黄瓜、冬瓜、越瓜、丝瓜、苦瓜要求一定的空气湿度，对阴雨较多的天气有一定的适应性，根群浅，不耐旱，适宜于保肥、保水力较好的土壤，需磷肥较多。瓜类蔬菜为一年生作物，茎多蔓生，需整枝的支架，一般用种子繁殖，可育苗移栽。

5. 豆类 这类蔬菜都是豆科植物。其中豌豆和蚕豆要求冷凉的气候条件，而菜豆、豇豆、毛豆等要求温暖的气候条件。它们都是一年生作物，且有根瘤，故需氮肥较少，用种子繁殖。

6. 葱蒜类 是百合科葱属植物，单子叶，须根系，包括大葱、大蒜、韭菜、洋葱等。起源于温带南部，要求土壤湿润肥沃，气候温和但耐寒性和抗热性都很强，对干燥空气的忍耐力强，鳞茎形成需长日照条件，其中，大蒜，洋葱在炎夏进入休眠，一般为二年生作物，用种子繁殖或营养器官繁殖。

7. 薯芋类 包括马铃薯、姜、芋、山药等，除马铃薯不耐炎热外，其余都喜温而耐热，要求湿润肥沃疏松的土壤，需钾肥多，生产中都用营养器官繁殖。

8. 绿叶蔬菜 这类蔬菜以绿叶或嫩茎为食用器官，大都生长迅速，其中蕹菜、落葵、苋菜能耐炎热，而莴苣、芹菜、菠菜则好冷凉。由于它们大都植株矮小，生长期短，适于同其它作物进行间、混、套作。要求充足的肥水，特点是速效氮肥对生长作用

明显，大多为二年生植物，用种子繁殖，蕹菜也可无性繁殖。

9. 水生蔬菜 是生长在沼泽地或池塘中的蔬菜，包括莲藕、茭白、慈菇、荸荠、菱角等。除菱角用果实繁殖外，其它都用营养器官繁殖，为多年生植物，每年在温暖和炎热季节生长，气候寒冷时，地上部分枯萎。

10. 多年生菜类 如金针菜、竹笋、石刁柏、香椿等。繁殖一次，可连续收获若干年。在温暖季节生长，冬季休眠，对土壤要求不严。

11. 食用菌类 包括蘑菇、草菇、香菇、木耳等。有人工栽培的，也有野生或半野生的。

第三节 蔬菜植物对环境条件的要求

一、温度条件

1. 各类蔬菜对温度的要求

根据不同蔬菜对温度的适应性，可将蔬菜分为以下几种类型。
见表 1—1

2. 蔬菜不同生育期对温度的要求

(1) 种子萌发期 要求较高的温度条件。一般喜温蔬菜在 20—30℃ 之间，耐寒蔬菜（包括半耐寒蔬菜）在 15—20℃ 之间。在其适温范围内，温度升高，种子萌发及幼苗出土都加快；温度过低，则出土时间长，长期呼吸作用致使种子中贮藏的养分已消耗过多，出苗率降低或幼芽衰弱。

(2) 幼芽出土到第一片真叶展开，要求较低温度。因为这时种子内贮藏的养分已将消耗殆尽，而子叶还未充分发达，植株制造养分能力差，如果温度过高，则使幼苗生长衰弱。

表 1-1

蔬菜对温度的适应性

类型	代表蔬菜	最适温度 (°C)	耐寒力	耐热力
耐寒性蔬菜	小白菜、结球甘蓝、芥菜、菠菜、芹菜、莴笋、茼蒿	17—20	忍长期—1—2°C，忍短期—3—5°C，个别忍受—10°C	产品形成期21°C以上生长不良
半耐寒性蔬菜	根菜类、结球白菜、花椰菜、结球莴苣、马铃薯、蚕豆、豌豆	17—20	忍短期—1—2°C	产品形成期21°C以上生长不良
抗寒而适应广的蔬菜	葱蒜类蔬菜、多年生蔬菜	12—24	同耐寒性蔬菜	26°C以上时同化作用减弱
喜温蔬菜	茄果类蔬菜、黄瓜、菜豆、毛豆、水生蔬菜、薯芋类(马铃薯除外)	20—30	15°C以下不开花，10°C以下停止生长，5°C以下受冷害，0°C以下死亡	40°C以上停止生长
耐热蔬菜	丝瓜、冬瓜、甜瓜、西瓜、南瓜、豇豆、及部分水生蔬菜、藕菜、苋菜、落葵	30	同喜温蔬菜	40°C时，同化作用仍然很强

(3) 幼苗期 此期适应的温度范围要比在产品形成期大。因此，幼苗期可安排在月均温比适宜温度范围高或低的月份。如半耐寒的结球白菜，苗期可放在夏末初秋的温度较高的月份里。

(4) 二年生蔬菜产品形成期 此期也是二年生蔬菜养分累积期，适应的温度范围较窄，应尽可能把此期安排在冷凉的季节内，并保证有一定的昼夜温差。

(5) 休眠期 要求低温，以使贮藏器官的呼吸作用下降，减

少养分消耗，延长保存时间。

(6) 生殖生长期 不论是喜温蔬菜或耐寒蔬菜都要求较高温度，但要保证有一定的昼夜温差。

二、光照条件

光，是绿色植物生长的必需条件之一，蔬菜植物对光照的长短、光线的强弱、光质的变化是很敏感的，它直接影响蔬菜产量、品质和成熟迟早。

1. 光照强度对蔬菜植物的影响

蔬菜对光照强度的要求可分为四个类型：

- (1) 要求强光照的瓜类、茄果类、豆类、薯芋类。
- (2) 需光适中的白菜类、萝卜、胡萝卜、葱蒜类。
- (3) 能耐弱光照的姜、绿叶菜类等。
- (4) 喜好弱光的食用菌类。

了解不同蔬菜对光照强度的要求，可做为栽植密度，间、混、套作，保护地蔬菜的布局，蔬菜立体栽培等的参考依据。如在温室中可把耐弱光照的绿叶菜类种植在后部弱光处，而把需强光照的果菜种植在前部光照良好的地方。

2. 光照时数对蔬菜植物的影响

光照时数的多少，主要影响蔬菜植物的花芽分化、花器形成、开花结果等，按不同情况可划分为三个类型。

(1) 长日性植物 在长日照的条件下才能开花的植物。这个日照长度称为临界日长，短于临界日长时则推迟开花或不开花。如白菜、甘蓝、芹菜、萝卜、胡萝卜、芥菜、菠菜、莴苣、蚕豆、豌豆、大葱、大蒜等。

(2) 短日性植物 短于临界日长才能开花的植物，长于临界日长时则推迟开花或不开花。如毛豆、豇豆、扁豆、刀豆、茼蒿、蕹菜等。

(3) 日照中性植物 对日长没有严格的要求，只要其它条件

合适，日照长短都能开花的植物，如番茄、黄瓜、菜豆等，但黄瓜在短日照下利于雌花形成。

光照长短也影响食用器官的形成，如薯芋类和许多水生蔬菜，要求在短日照条件下形成食用器官。南方品种要求日照时数较短，而北方品种则要求日照时数较长。如北方的洋葱品种引种到南方栽植，则鳞茎迟迟不得肥大；反之，南方的洋葱品种引种到北方后，在北方的长日照条件下很快形成鳞茎，而当时叶面积还很小，所以，造成早熟低产。

在栽培上，了解各种类和品种对日照长度的要求和反应，对品种选择、播种期和育苗方法的确定及调节开花期等方面，都有广泛的应用价值。

三、水分条件

不同蔬菜，在不同的生育期对水分要求是不同的。

1. 不同种类蔬菜对水分的要求

蔬菜植物对水分状况的要求，与植株地上部分的形态结构和根系的形态结构有关。按照蔬菜植物对水分的要求，可分为五类：

(1) 要求土壤湿度较高，消耗水分也多的蔬菜，如甘蓝、莴苣、白菜、绿叶菜类、黄瓜等。它们根群小而且分布在浅土层，而叶蒸面积较大，应经常浇水。土壤干旱时，生长停顿，且产量和品质降低。

(2) 要求土壤湿度高，消耗水分较少的蔬菜，主要是葱蒜类。其根系为弦状根，吸水能力极差，要求土壤经常保持湿润状态，但叶片为管状并且表面覆有蜡质，蒸腾量不大，所以消耗水分少，灌水量不宜过大。

(3) 要求土壤湿度适中，消耗水分较多的蔬菜，如南瓜、番茄、辣椒、菜豆、马铃薯等。其特点是根群强大而叶面积也不小，吸水能力强，消耗水分也较多。在栽培上要适当灌溉以满足对水