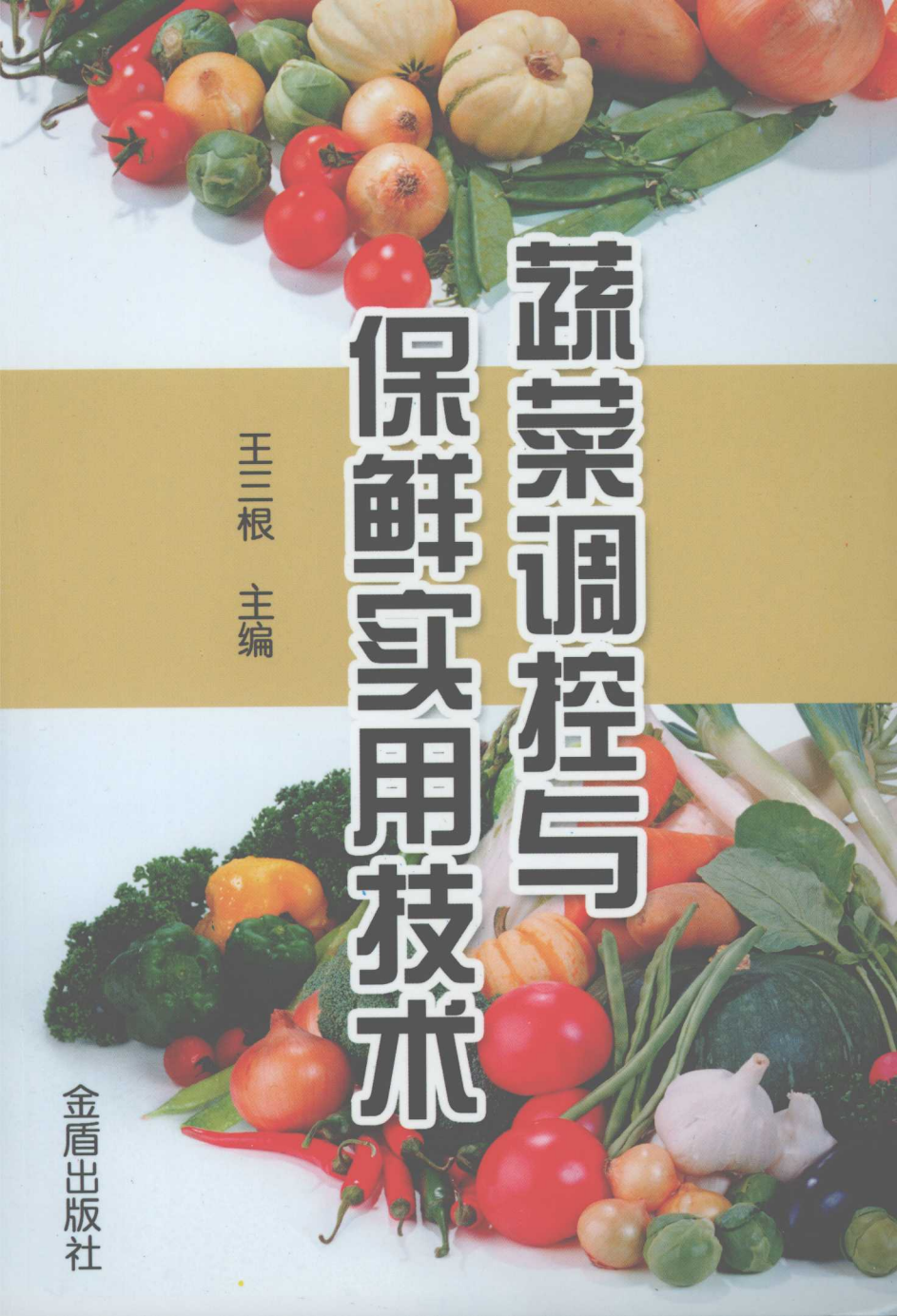




蔬菜调控与 保鲜实用技术

王三根 主编

金盾出版社

蔬菜调控与保鲜实用技术

主 编

王三根

编著者

王三根 范曾丽 刘玉英

李 蟠 刘媛媛 张瑞敏

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由西南大学农学与生物科技学院王三根教授等老师编著。主要介绍蔬菜调控的普通栽培措施、设施栽培与无土栽培技术等多种耕作方式,植物生长调节剂、保鲜剂以及合理采收装运在蔬菜保鲜调控中的作用,蔬菜保鲜贮藏的环境控制,蔬菜保鲜贮藏的气调、薄膜保鲜及其他技术。逐一介绍了瓜类、茄果类、甘蓝类、绿叶菜类、根菜类、白菜类、葱蒜类、豆类、薯芋类、水生蔬菜和食用菌等类蔬菜的调控保鲜技术。内容丰富,通俗易懂,系统性、操作性、实用性强。本书适合蔬菜专业种植户、贮藏运输者、生产和销售从业人员阅读。也可作为有关农业院校、职业院校师生及科研、推广、管理部门相关人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜调控与保鲜实用技术/王三根主编;范曾丽等编著. —北京:金盾出版社,2007.6

ISBN 978-7-5082-4530-0

I. 蔬… II. ①王…②范… III. ①蔬菜园艺②蔬菜-食品保鲜 IV. S63 TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 042898 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

彩色印刷:北京精美彩印有限公司

黑白印刷:北京兴华印刷厂

装订:双峰装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:16 彩页:8 字数:353 千字

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:18.50 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

蔬菜是人们每日必不可少的食物。它是人们日常获得维生素、矿质元素、碳水化合物及其他营养元素的重要来源。蔬菜类型繁多。我国栽培的蔬菜约有 200 多种,许多蔬菜还包括若干变种、生态类型和品种。人们在生产实践中,总结和掌握了菜地土壤选择与改良,蔬菜的种植与调控,菜园的排灌、施肥、管理与病虫害防治,以及蔬菜的采收和贮藏等系统的栽培技术和耕作制度。蔬菜种类多,产量高,种植周期短,改变种类、品种结构容易,产品可鲜销、贮藏和加工,还可外销。其市场伸缩能力强,潜力大,经济效益丰厚,对增加广大菜农的收入、改善农村经济和全面提高我国城乡居民生活水平,都有重要的意义。

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,农业产业化及农村产业结构的不断调整,人们更加追求自然,崇尚新鲜食品。蔬菜的大流通局面正在形成,城乡市场日益扩大,巨大的社会效益、经济效益和环境效益也日渐凸显。蔬菜栽培、贮藏保鲜的一般性书籍,有的虽种类齐全,但将栽培过程中的调控技术与采后的保鲜贮藏技术割裂开来,读者仅能了解蔬菜的普通栽培管理方法,或者保鲜贮藏的方法。有的则仅对某一种蔬进行详细介绍,从历史、分类、栽种、防病等方面,面面俱到,而对于蔬菜的科学调控与贮藏,却涉及不多。长期以来,我国的蔬菜调控保鲜贮藏技术在推广方面力度还不够。而农产品存在着很强的季节性、区域性和易腐性,给贮藏、运输和销售等环节带来极大困难,造成“旺季烂,淡季断”的局

面。这不仅浪费了资源,污染了环境,而且大大损伤了农民的经济利益和生产积极性。

随着人们饮食观念的更新,销售者和消费者都要求蔬菜一是种类多,品种齐,有更多的选择搭配可能;二是周年都生产,无论春夏秋冬、北菜南蔬等,都能四时供应。这些都离不开蔬菜的调节控制和贮藏保鲜等科学技术的发展。调控技术是蔬菜生产的核心技术之一,能产生更大的效益,但通常的书籍这方面的介绍都很简略。

我国地域辽阔,地形复杂,气候多变,生态环境各异,调控保鲜在实践中常会遇到许多综合性的共同问题。因而,除了蔬菜的一般栽培管理、贮藏保鲜技术外,了解如何通过气候的(如光周期、高低温度)、栽培的(如茬次安排、保护地)、物理的(如层积处理、修剪)、化学的(如植物生长调节剂、保鲜剂)等技术,综合调节控制蔬菜的生长发育、开花结果、采收季节、保鲜贮藏等,显得非常重要。

本书从系统性、可读性、实用性和知识性出发,突出常见蔬菜在繁殖、栽培、采收、贮运和销售过程中的各种调节控制技术,特别是一些新型实用技术,以利相关人员学习参考。如能对蔬菜生产、管理和营销人员起到应有的指导作用,我们感到十分的荣幸。书中的不足和不当之处,肯定不在少数,请广大读者批评指正。

编著者

2007年3月

目 录

第一章 蔬菜的普通栽培调控	(1)
一、选择适当的种类及品种	(1)
二、采用多种形式的耕作方式	(9)
三、调控蔬菜的生长环境.....	(20)
四、用不同育苗方式调控蔬菜生长期.....	(26)
第二章 蔬菜的设施栽培调控	(38)
一、塑料棚栽培调控.....	(38)
二、阳畦和温床栽培调控.....	(42)
三、地膜覆盖栽培调控.....	(46)
四、遮阳网覆盖栽培调控.....	(48)
五、日光温室与加温温室栽培调控.....	(52)
第三章 蔬菜的无土栽培调控	(60)
一、无土栽培的特点与优点.....	(60)
二、无土栽培的方式.....	(62)
三、营养液配制及调控管理.....	(67)
四、无土栽培的育苗技术.....	(71)
第四章 蔬菜的植物生长调节剂与保鲜剂调控	(75)
一、植物生长调节剂与保鲜剂的作用.....	(75)
二、植物生长调节剂与保鲜剂的施用.....	(83)
三、植物生长调节剂与保鲜剂在蔬菜调控中的 应用.....	(98)
第五章 蔬菜的合理采收和装运调控	(102)
一、蔬菜的合理适时采收	(102)

二、蔬菜的分级、包装与运输	(109)
第六章 蔬菜保鲜贮藏的环境控制	(119)
一、不同蔬菜的保鲜耐贮特性	(119)
二、蔬菜的水分调控与保鲜贮藏	(126)
三、蔬菜的温度调控与保鲜贮藏	(131)
四、蔬菜的气体调控与保鲜贮藏	(139)
五、蔬菜保鲜贮藏的病害控制	(146)
第七章 常见蔬菜保鲜贮藏方式	(153)
一、堆藏	(154)
二、沟藏	(154)
三、窖藏	(155)
四、假植贮藏	(156)
五、微冻贮藏	(157)
六、冰窖贮藏	(157)
七、通风贮藏	(158)
八、机械冷藏	(159)
第八章 蔬菜的气调、薄膜保鲜及其他贮藏技术	(162)
一、蔬菜的气调贮藏	(162)
二、蔬菜的薄膜保鲜贮藏	(167)
三、蔬菜保鲜贮藏中涂膜剂的应用	(173)
四、蔬菜的臭氧处理保鲜	(175)
五、蔬菜的空气放电处理保鲜	(177)
六、蔬菜的热处理防腐保鲜	(178)
第九章 瓜类蔬菜的调控保鲜技术	(179)
一、黄瓜的调控与保鲜	(180)
二、南瓜的调控与保鲜	(195)
三、西葫芦的调控与保鲜	(199)

四、冬瓜的调控与保鲜	(204)
五、西瓜的调控与保鲜	(208)
六、甜瓜的调控与保鲜	(223)
七、苦瓜的调控与保鲜	(232)
八、瓠瓜(葫芦)的调控与保鲜	(233)
第十章 茄果类蔬菜的调控保鲜技术	(237)
一、番茄的调控与保鲜	(238)
二、茄子的调控与保鲜	(255)
三、辣椒的调控与保鲜	(265)
第十一章 甘蓝类蔬菜的调控保鲜技术	(285)
一、甘蓝的调控与保鲜	(286)
二、花椰菜的调控与保鲜	(294)
三、青花菜的调控与保鲜	(302)
第十二章 绿叶蔬菜的调控保鲜技术	(306)
一、芹菜的调控与保鲜	(307)
二、莴苣的调控与保鲜	(317)
三、菠菜的调控与保鲜	(326)
四、茼蒿的调控与保鲜	(333)
五、芥菜的调控与保鲜	(336)
第十三章 根菜类蔬菜的调控保鲜技术	(339)
一、萝卜的调控与保鲜	(340)
二、胡萝卜的调控与保鲜	(347)
第十四章 白菜类蔬菜的调控保鲜技术	(354)
一、大白菜的调控与保鲜	(355)
二、白菜的调控与保鲜	(364)
三、红菜薹的调控与保鲜	(367)
第十五章 葱蒜类蔬菜的调控保鲜技术	(369)

一、大蒜的调控与保鲜	(370)
二、洋葱的调控与保鲜	(383)
三、韭菜的调控与保鲜	(392)
四、葱的调控与保鲜	(396)
第十六章 豆类蔬菜的调控保鲜技术	(400)
一、菜豆(四季豆)的调控与保鲜	(401)
二、豇豆的调控与保鲜	(410)
三、豌豆(荷兰豆)的调控与保鲜	(412)
第十七章 薯芋类蔬菜的调控保鲜技术	(416)
一、马铃薯的调控与保鲜	(416)
二、甘薯的调控与保鲜	(428)
三、芋头的调控与保鲜	(431)
四、山药的调控与保鲜	(434)
五、魔芋的调控与保鲜	(436)
六、姜的调控与保鲜	(439)
第十八章 水生蔬菜的调控保鲜技术	(444)
一、莲藕的调控与保鲜	(445)
二、慈姑的调控与保鲜	(450)
三、茭白的调控与保鲜	(454)
四、荸荠的调控与保鲜	(457)
第十九章 其他蔬菜的调控保鲜技术	(459)
一、食用菌的调控与保鲜	(459)
二、香椿的调控与保鲜	(475)
三、菜玉米的保鲜贮藏	(477)
四、百合的保鲜贮藏	(478)
五、笋的保鲜贮藏	(479)
六、菊苣的保鲜贮藏	(482)

七、辣根的保鲜贮藏	(484)
八、芦笋的保鲜贮藏	(486)
附录 常用植物生长调节剂与保鲜剂的缩写符号 及主要用途.....	(489)

第一章 蔬菜的普通栽培调控

从普通的栽培管理而言,蔬菜的调控措施,主要包括种类和品种选择,采取适当的耕作方式,调控生长环境,以及采用不同的育苗方式调控蔬菜生长期等方面。

一、选择适当的种类及品种

(一)蔬菜的种类及品种丰富多样

蔬菜主要是可以食用的一、二年生及多年生的草本植物,具有多汁的产品器官,如柔嫩的茎叶、未成熟或成熟的花、果和种子,以及已变态成为肥大的贮藏器官的肉质根、肉质茎、块茎、块根、鳞茎、球茎与根状茎等。这些变态器官不但形态解剖结构发生了很大的变化,在生理上也由原来的物质吸收、运输和光合等功能,转变为物质贮藏功能。蔬菜也包括香椿、竹、枸杞等许多木本植物的嫩芽、嫩梢和嫩叶;蘑菇、香菇、猴头菇、草菇、木耳、紫菜和海带等菌类、藻类植物的子实体或其他产品器官;还有黄豆、绿豆、豌豆、苜蓿、荞麦、香椿等许多作物种子萌发的芽和幼苗;驯化和半驯化的野生蔬菜。根据统计,全世界的蔬菜种类大约有 860 多种,我国栽培的蔬菜约有 200 种,其中普遍栽培的有六七十种。每种蔬菜都有许多品种,许多蔬菜还包括若干变种,每个变种又有许多生态类型和品种。所以,蔬菜是一类多种多样、丰富多彩的植物性食物。

蔬菜是人们日常获得维生素、矿质元素、碳水化合物及其

他营养元素的重要来源。蔬菜中水溶性的维生素含量丰富，特别是维生素 C。绿叶蔬菜、辣椒、青花菜、豌豆苗、雪里蕻、落葵、芹菜叶、甘蓝和苦瓜等蔬菜，维生素 C 的含量特别丰富。有些蔬菜脂溶性维生素类胡萝卜素的含量非常丰富，如胡萝卜、南瓜、甘薯、黄花菜、豌豆苗和苜蓿等蔬菜。薯蓣类蔬菜的淀粉含量高。豆类蔬菜，特别是毛豆中含有较多的蛋白质和氨基酸。新鲜蔬菜也是人们日常获得钾、钠、钙、铁等矿质元素的主要来源。纤维素能加速胆固醇的降解；大肠杆菌能利用纤维素合成泛酸、尼克酸和维生素 K 等人体必需的维生素；纤维素还刺激肠的蠕动，降低肠癌的发病率。人类每日必需的膳食纤维素，主要靠蔬菜提供。粮食、禽、鱼、肉、蛋和油脂，都是酸性食物，蔬菜作为碱性食物，可以调节人体内食物的酸碱平衡。蔬菜还含有许多保健和食疗的有益成分，合理而科学的蔬菜搭配，可以治疗和减少许多疾病，增强人的体质和提高人体免疫功能。蔬菜是各类食物中品种花色最多，色、香、味、形、烹调花样最丰富的食物，因而有改善饮食结构，提高食物风味，增进食欲的作用。

(二) 优良蔬菜种类及品种的选择

人们在种植蔬菜的生产实践中，总结和掌握了菜地土壤选择与改良，蔬菜作物的种植与调控，菜地的耕作、排灌、施肥、田间管理和病虫害防治，蔬菜的采收和贮藏，以及采种等系统的栽培技术和耕作制度。蔬菜种类多，产量高，种植周期短，改变种类、品种结构容易；产品可鲜销、贮藏和加工；可内贸，也可外销，市场伸缩能力强，潜力大，经济效益颇高，对增加广大农民的收入、改善农村经济和提高城乡居民的生活水平，都具有重要的意义。因此，在我国多次种植业结构调整

中,都把种植蔬菜、改善蔬菜种植环境、优化蔬菜种植种类和品种的组合,作为提高农业生产效益的重要途径。要对蔬菜进行栽培调控,首先就要选择适当的种类及品种,这就需要解决如下问题:

1. 掌握蔬菜的发育特性

蔬菜的种类很多,生长发育的特性也各不相同。如起源于地中海沿岸的甘蓝,适合在相似于地中海冬季冷凉环境的季节或地区生长,在更低的温度环境到来之前,形成保护生长点的叶球,抵御不良环境对其延续后代的威胁,待到气候温和光照充足时,抽薹开花产生种子,完成世代交替。又如起源于近东地区的洋葱,适应这个地区冬季有少量积雪,春季融雪后仅能湿润浅层土壤的特点,形成了仅在湿润浅层土壤中分布的、不发达的弦线状根系和充分利用春季生长的特性,在高温干旱的夏季到来之前,形成和外界接触面积最小的、球形的、革质包裹的鳞茎,抵御不良环境对其延续后代的威胁,一直等到第三年春季在温暖和积雪融化的环境条件下,才抽薹开花,产生种子,完成世代交替。和上述两种植物一样,每种蔬菜的生物学特性,都是这种植物在起源和驯化地长期同化环境条件和自然选择而形成的,因而调节蔬菜的栽种收获时期,一定要考虑它特有的生育习性。

栽培蔬菜,对蔬菜进行调控,必须在充分掌握各种蔬菜系统发育和个体发育特性的前提下,选择合适的栽培季节、自然环境或创造合适的人工环境,合理安排蔬菜作物的个体发育和产量形成过程。按照个体生长发育所经历时间的长短,可把蔬菜作物分为以下三类:①一年生蔬菜:播种当年开花结实,产生种子,如茄果类、瓜类和豆类蔬菜。②二年生蔬菜:播种当年进行营养生长,形成叶球,如大白菜、甘蓝;肉质直根萝

卜、胡萝卜等,经过一个冬季,到第二年抽薹开花,产生种子。

③多年生蔬菜:一次播种种子或营养体,可以采收多年,如黄花菜和芦笋等。

蔬菜的产量是由蔬菜作物可食用的产品器官构成的。蔬菜作物产品器官的形成,是经过一系列发育过程实现的,蔬菜作物种类多,起源和驯化地环境复杂,食用器官多种多样,如根(萝卜、胡萝卜、甘薯等)、茎(竹笋、芦笋、球茎甘蓝、榨菜等)、叶(菠菜、苋菜、芹菜、蒜苗等)、花(黄花菜、朝鲜蓟等)、种子、种荚(毛豆、菜豆、豇豆等),以及由这些器官高度特化所产生的变态器官。如根菜类的肉质直根,薯蓣类的球茎、块茎、根状茎和块根;由叶鞘肥大而形成的洋葱和百合鳞茎;花椰菜的花球等,这些蔬菜的食用部分,都是贮藏着大量营养物质的特化器官。许多叶菜类蔬菜的产量形成,没有明显的生长与分化的界限,如菠菜、苋菜、芹菜和蒜苗等;有叶球、球茎、块茎、根状茎、块根、花球和鳞茎等贮藏器官形成的蔬菜作物,则有明显的同化器官生长、贮藏器官分化和贮藏器官膨大的界限;茄果类、豆类的生长和器官分化相间进行;瓜类还有花器的性别分化。蔬菜的产量决定于各项栽培措施是否恰当地安排和控制了这些作物的发育过程。合理的种植密度、田间的群体结构、叶面积指数和包括间作、套种、复种、轮作在内的优良耕作制度都是提高蔬菜产量的基本要求,也是调控蔬菜所必须注意的问题。

蔬菜的营养品质,是指蔬菜产品器官中维生素、碳水化合物、蛋白质等各种营养成分的种类和含量。随着人们经济科学文化水平的提高,特别是营养学知识水平的提高,人们对蔬菜营养品质的要求也越来越重视。

营养品质是蔬菜重要的品质因素,但是一个不直观的内

在品质,而人们对蔬菜的品质的评价,首先是对感观品质的评价。凭视觉、嗅觉、味觉和触觉等感官,对蔬菜包括色泽、大小、形状、个体间的整齐度、质地、气味和风味,以及有无畸形、病疤、虫害、裂、伤、污染和缺陷等外在感官品质的评价,来确定蔬菜的等级。

蔬菜的品质除了品种原因外,还和气候、土壤、肥水管理、环境设施、耕作制度、病虫害防治、采收的方法和采收时期贮藏运输等条件密切相关。因此,对蔬菜的调节控制,必须在高产的同时,保证品质不降低,否则就失去了调控的意义。

2. 调查蔬菜生长的环境需求

(1) **温度因素** 蔬菜作物对温度的要求很复杂。按照对温度的不同要求,可将蔬菜分为如下五类:①耐寒的多年生宿根类蔬菜,如黄花菜、芦笋、茭白、韭菜和辣根等,夏季地上部抗热能力较强,冬季地上部枯死,以地下宿存的根茎越冬,能忍耐 $-10^{\circ}\text{C}\sim-15^{\circ}\text{C}$ 的低温。②耐寒蔬菜,如大葱、大蒜、菠菜、乌塌菜和羽衣甘蓝等,能耐 $-1^{\circ}\text{C}\sim-2^{\circ}\text{C}$ 的低温,短期可耐 $-5^{\circ}\text{C}\sim-10^{\circ}\text{C}$ 的低温。③半耐寒蔬菜,如甘蓝类、白菜类、萝卜、胡萝卜、蚕豆、豌豆、芹菜、莴苣、荸荠和莲藕等,不能忍耐较长时间 $-1^{\circ}\text{C}\sim-2^{\circ}\text{C}$ 的低温,长江以南均可露地越冬,华南冬季可露地生长,最适的同化温度是 $17^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$, 20°C 以上同化减少,超过 30°C 同化产物几乎被呼吸所消耗。④喜温蔬菜,如黄瓜、菜豆、番茄、辣椒和茄子等,最适的同化温度是 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,超过 40°C 生长几乎停止, $15^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 以下授粉不良,易发生落花。⑤耐热蔬菜,如冬瓜、南瓜、丝瓜、西瓜、甜瓜和豇豆等,在 40°C 高温下仍可生长,总是安排在当地温度最高的季节种植。

同一种蔬菜在不同的发育时期,对温度的要求也不一样。

一般来说,种子发芽要求温度高,幼苗期要求温度低些,营养生长阶段比幼苗期要求温度高一些,大白菜、甘蓝的结球期与花椰菜的花球形成期要求温度又要低一些,但果菜类的结果期要求温度又要比营养生长阶段高一些。每一种蔬菜的不同生长发育时期,都有不同的温度要求。因此,蔬菜的栽培和调节控制过程,必须考虑温度的影响。

限制蔬菜地区分布和栽培季节的主要因素是温度。过低或过高的温度都会对蔬菜造成危害。寒害和冻害分别是冰点以上和冰点以下低温逆境对蔬菜作物的危害,轻则生长迟缓或停止,重则冻死。乌塌菜、羽衣甘蓝等蔬菜的细胞液浓度很高,结冰的温度很低,因此非常耐寒。低温还能引起茄果类蔬菜的畸形花果,影响瓜类蔬菜的雌雄花比例和果实发育。高温及强光引起作物剧烈蒸腾失水,进而导致原生质脱水和原生质蛋白质凝固;高温还会引起落花和落果。

春化作用,主要是指一段时间的低温,对植物由营养生长转为生殖生长的诱导作用。白菜、萝卜、菠菜和莴苣等作物的种子处在萌动状态,就能感受低温的诱导而通过春化阶段,称为种子春化型。如白菜在 $0^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ 都有春化效果,萝卜在 5°C 左右时春化效果最好,处理时间为 10~30 天,菜心、菜薹的栽培品种,春化 5 天就有效果。有些植物,如甘蓝、洋葱、大蒜、大葱和芹菜等,要求植物长到一定大小,才能感受低温的诱导,通过春化阶段,称为绿体春化型。种子春化型的植物在幼苗时往往对低温更加敏感。植物必须通过春化阶段后,再通过光照阶段,才能完成阶段发育,转入生殖生长。以花、果、种子及其附属部分为产品的蔬菜植物,要促进春化阶段的完成;以叶球、花球、肉质根和鳞茎为产品的蔬菜植物,要防止越冬及早春与晚秋的低温通过春化阶段引起先期抽薹,而丧失

商品价值。植物生长调节剂如赤霉素对蔬菜的抽薹开花,有很好的调控作用。

(2)光照因素 光照强度通过影响光合作用和温度,而影响作物的生长发育。按照对光照强度要求的不同,可以把蔬菜分为以下三大类:①要求较强光照的,如瓜类和茄果类的西瓜、甜瓜、南瓜、黄瓜、番茄、茄子及薯芋类的芋、豆薯等。我国西北、西南光照充足的地区,不但西瓜和甜瓜很甜,白菜和萝卜的含糖量也高,风味也浓。②要求中等光照的,如白菜类、根菜类和葱蒜类蔬菜。③要求较弱光照的,如生姜和菠菜、茼蒿、茼蒿和芹菜等绿叶菜类。南方冬、春季的保护地栽培,弱光往往是影响蔬菜生产的重要因素。

光周期,是指日照长短的周期性变化对植物生长发育的影响。日照的长短与季节和纬度有关。夏至在每年6月22日前后。这时阳光直射北回归线,北半球白昼最长,其后白昼渐短;到冬至(在每年12月22日前后),阳光直射南回归线,北半球白昼最短,其后白昼渐长。纬度越高,季节之间日照的长短相差越大。如哈尔滨在冬至这一天,白昼长8~9小时,而夏至这一天白昼长达15.6小时。广州冬至日长10~11小时,而夏至为13.3小时。光周期对蔬菜生长发育的影响,主要集中在两个方面:一是影响花芽分化和生殖生长。由此将植物分为如下几类:①长日照植物,在日照12~14小时以上或延长光照促进开花;而在较短的光照下,则不开花或延迟开花。包括白菜类(大白菜和白菜)、甘蓝类(甘蓝、球茎甘蓝、花椰菜等)、芥菜类、萝卜、胡萝卜、芹菜、菠菜、茼蒿、蚕豆、豌豆、大葱和大蒜等蔬菜,都在春季长日照下抽薹开花。②短日照植物,在12~14小时的较短日照或缩短光照时间,促进开花结实;而在较长的日照下不能开花或延迟开花。如扁豆、刀