



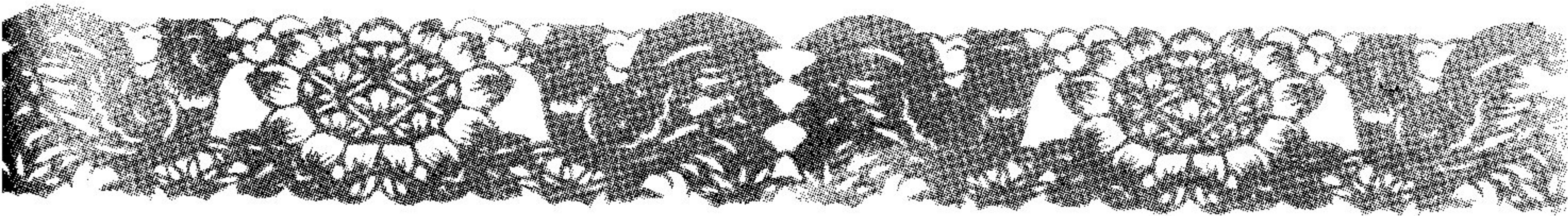
九亿农民致富丛书

甜瓜温室大棚栽培新技术

张广华 马德伟 徐金娥 编著



中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

甜瓜温室大棚栽培新技术/张广华等编著. - 北京:
中国农业出版社, 1999.10

(九亿农民致富丛书)

ISBN 7-109-06014-4

I. 甜… II. 张… III. 甜瓜-温室栽培 IV. S652

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 44359 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 赵立山 伍 斌

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 4.125

字数: 87 千字 印数: 1~30 000 册

定价: 4.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



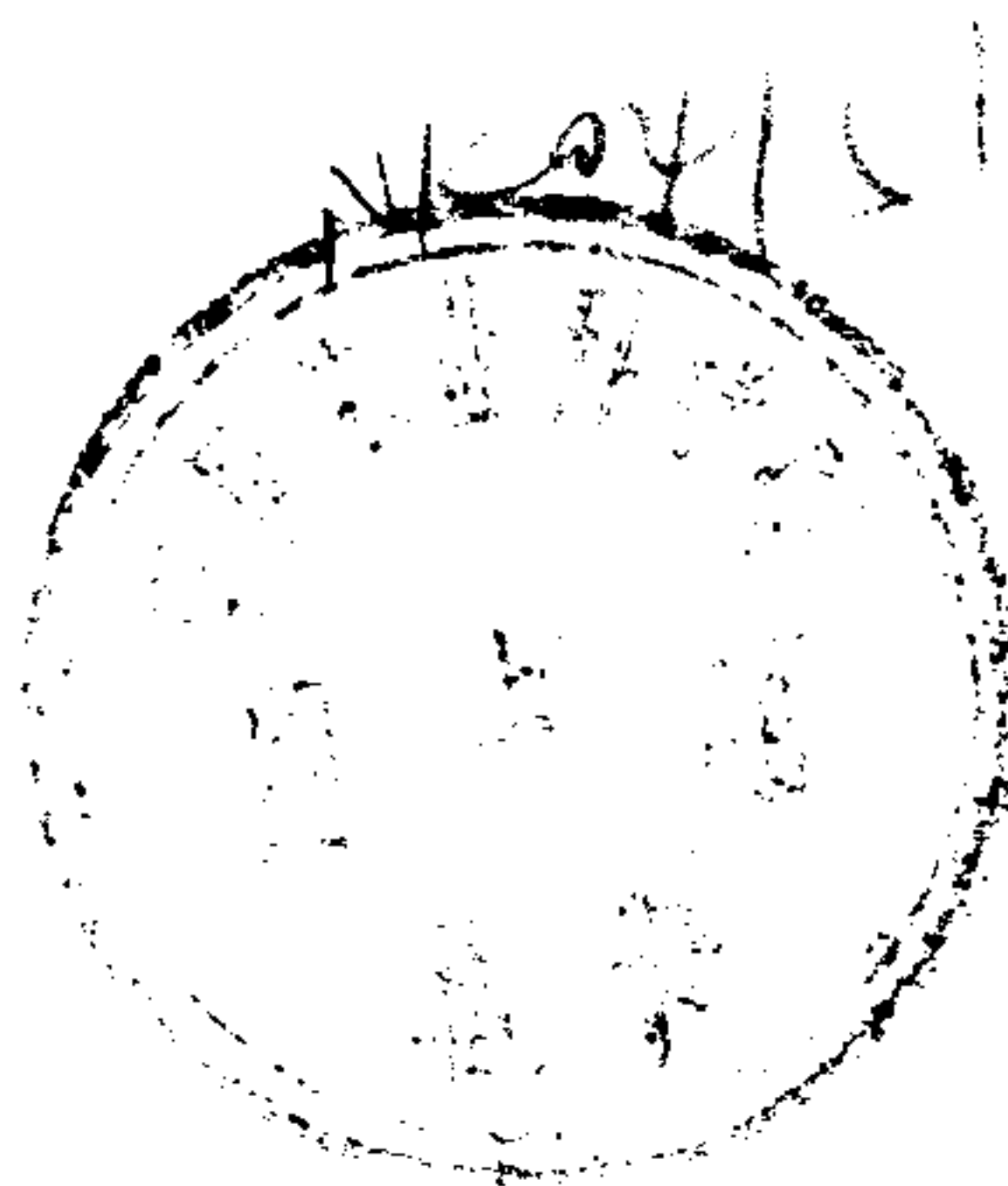
Z144711



九亿农民致富丛书

甜瓜 温室大棚栽培新技术

张广华 马德伟 徐金娥 编著



中国农业出版社

出版说明

党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”兴农靠科技，致富也靠科技。实践证明，农业科技图书对于普及农业科学实用技术，提高农民科技素质，具有实际的指导作用。

为贯彻落实党的十五届三中全会精神，我社在1997年推出的大型科普丛书《中国农村书库》基础上，又组织编写了《九亿农民致富丛书》，为农业科技推广、农业教育、农民致富服务。这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为对象，内容涉及农作物、蔬菜、果树和花卉、食用菌栽培技术及病虫害防治，畜禽饲养技术及其疾病防治，水产养殖，农产品贮藏保鲜加工等。计划出版160余种，每种6万~8万字。以单一种植、养殖品种或单项技术立题，不求面面俱到和常规系统性，以文字叙述为主，语句通顺、技术内容通俗易懂、易操作、方便读者阅读为特色。作者均为具有推广实践经验和一定写作水平的专家、技术人员及教师。

《九亿农民致富丛书》是我社员工和农业科教界专家奉献给广大农民朋友的又一科技“星火”，衷心希望受到广大读者的喜爱！

中国农业出版社

1999年1月

目 录

出版说明

一、概述	1
二、甜瓜的生物学特性	3
(一) 植物学特征特性	3
(二) 生育周期	5
(三) 生长发育动态	8
(四) 对环境条件的要求	10
三、品种选择	17
(一) 保护地栽培对品种的要求	17
(二) 品种选择	18
四、保护地类型、结构、性能及用途	26
(一) 日光温室	26
(二) 塑料大棚	42
(三) 塑料中棚	53
(四) 塑料小棚	55
(五) 塑料膜的种类、特性与用途	56

五、保护地甜瓜栽培技术.....	59
(一) 日光温室甜瓜栽培技术	59
(二) 塑料大(中)棚甜瓜栽培技术	84
(三) 塑料小棚甜瓜栽培技术	92
(四) 保护地甜瓜无土栽培技术	97
六、甜瓜病虫害防治	103
(一) 病害及其防治	103
(二) 虫害及其防治	116
七、甜瓜的包装、运输与贮藏	120
(一) 包装、运输	120
(二) 贮藏	120

一、概 述

甜瓜，植物学分类上属甜瓜属甜瓜种，是一年生攀缘草本植物。我国各地盛产的各种蜜瓜、白兰瓜、香瓜、梨瓜等通称甜瓜。

我国的甜瓜品种资源丰富，栽培方式多种多样。在栽培甜瓜中，由于起源地不同，有厚皮甜瓜和薄皮甜瓜两大生态类型。过去，我国甜瓜栽培比较落后。厚皮甜瓜只能在西北生产，产量少，成熟晚（多在8月份以后）且集中，远远不能满足内销外贸的需要。薄皮甜瓜也多零星栽培，以自产自销的方式生产，上市晚，采收时间短，效益低。近年来，随着保护地栽培设施和技术的发展，特别是日光温室栽培技术的推广和普及，甜瓜在我国实现了周年生产和供应，满足了城乡人民的生活需要。目前，甜瓜在我国西北、东北、华北等地区均有种植，其保护地栽培面积正逐年增加。山东、河北两省是我国甜瓜保护地生产的主产地，近10年来，栽培面积逐年扩大，1997年栽培面积为1.33公顷，占同期全国甜瓜保护地栽培总面积的60%左右。厚皮甜瓜保护地生产主要以日光温室栽培为主，塑料大棚其次，小拱棚栽培面积较少。甜瓜保护地栽培的发展，既丰富了甜瓜市场，又给农村经济带来了明显效益。

甜瓜果实营养丰富，富含大量人体需要的糖类、维生素和纤维素。据测定，每100克鲜果肉中含水分81.5~94克，

总糖 4.6~15.8 克（其中，葡萄糖 2~3.6 克、果糖 0.5~3.6 克、蔗糖 1~11.2 克），维生素 C 29~39.1 毫克，果酸 54~128 毫克，果胶 0.8~4.5 克，纤维素和半纤维素 2.6~6.7 克。另外，还含有少量的蛋白质、脂肪、矿物质和其他维生素等。

甜瓜主要以成熟的果实作为新鲜果品消费，是广大消费者喜食的重要水果。在人们的瓜果消费中，甜瓜属于世界性畅销的高档果品，为全球十大水果之一。甜瓜，尤其是厚皮甜瓜类的佳者，其甜度在所有瓜果中居首位，而且含酸量低，分外甘甜。另外，甜瓜具有美丽的外观和浓郁的芳香，深受消费者青睐。甜瓜果实除鲜食外，也可制做瓜干、瓜脯、瓜汁、瓜酱及腌渍品等。甜瓜切片晒干后的甜瓜干（哈密瓜干）含糖量可超过 60%，是甜味世界中的极品。此外，甜瓜还具有一定的医疗保健功效。中医学认为甜瓜果肉性寒、味甘，具有止渴，除烦热，利小便等功效；甜瓜瓜蒂及籽仁可入药，甜瓜蒂药用时叫苦丁香，有效成分为甜瓜毒素。甜瓜籽含有 27% 的脂肪和 5.78% 的蛋白质，可供榨油及作牲畜饲料。

二、甜瓜的生物学特性

(一) 植物学特征特性

1. 根 甜瓜的根属直根系。根系发达，入土深广，主根入土深达 1.5 米，侧根横展半径达 2~3 米，单株甜瓜的根系可占据 3~5 立方米的土壤。厚皮甜瓜的根系较薄皮甜瓜的根系更强健，较耐旱、耐瘠薄。

甜瓜根系生长的最适土温为 22~30℃，40℃ 以上、14℃ 以下根毛停止发生，8℃ 以下根系会受冻害。薄皮甜瓜的根系较厚皮甜瓜根系耐低温。甜瓜根系好氧性强，要求土壤疏松，通气良好。土壤粘重和田间积水都将影响根的生长发育。

甜瓜根系发育早、生长快且易木栓化，伤根后再生力弱，发新根困难。因此育苗移栽不宜过晚；最好采用营养钵等保全根系的方法育苗，并争取适当早定植。

甜瓜根系生长的适宜土壤酸碱度为 pH6~6.8，但适应范围较宽，特别是对碱性的适应力强，且耐盐碱。在土壤总盐量 1.14% 以下、pH8~9 的条件下仍能正常生长。

2. 茎 甜瓜茎为一年生蔓性草本，中空，茎表有条纹或棱角，可爬地栽培也可搭架栽培。厚皮甜瓜茎的粗度和节间长度较薄皮甜瓜长。甜瓜茎的分枝性很强，每节都可发生侧枝，主蔓上生子蔓，子蔓上生孙蔓……，条件适宜可无限

生长而形成庞大的株丛。因此在栽培中需进行整枝。整枝方式据品种的着花、结果习性、栽培方式和栽培条件而不同。甜瓜主蔓上发生的子蔓中，第一子蔓生长势常较弱，生产上多不选留。

3. 叶 甜瓜叶为单叶互生，无托叶。叶形圆或肾形，有角棱、全缘或五裂。同一品种，叶片大小、裂刻深浅因节位和栽培环境的不同而不同，厚皮甜瓜较薄皮甜瓜的叶大、叶色浅而平展。

叶的净同化率随叶龄与栽培条件而异；同化产物的流向受生长中心的制约。因此，生产上须依据这些规律合理整枝，及时调整，以改变营养物质的运输方向而达到栽培的目的。

4. 花 甜瓜花腋生，虫媒花。大多数栽培甜瓜品种的花型为雄花与完全花同株型。雄花簇生或单生；完全花（又叫雌花、结实花）多单生，自花授粉或异花授粉均能结实。

雌花着生的习性因品种而不同。极早熟品种主蔓即可结果，但多数品种以子蔓、孙蔓结瓜为主。

另外雌花着生节位与苗期温度有很大关系，尤其夜温影响更大。在日温 25 ~ 30℃，夜温 17 ~ 20℃的条件下，甜瓜花芽分化质量高，花蕾大而壮实，子房发育良好，坐果率高。因此，生产上应采用“夜冷育苗”以培育壮苗。薄皮甜瓜结实花着生节位较厚皮甜瓜低。

甜瓜花的开放时间主要取决于温度，一天中当早晨田间气温 20℃左右即开始开放。开花后 1 ~ 2 小时内授粉最好。空气温度过高，湿度过低和阴雨高湿的环境都不利于授粉受精和坐果。人工辅助授粉和使用生长素可促进坐果。

5. 果实 甜瓜为瓠果，侧膜胎座。果实由子房和花托

共同发育而成。可食部分，厚皮甜瓜为中果皮、内果皮，薄皮甜瓜为整个果皮和胎座。甜瓜果实的形状、大小、颜色、质地、含糖量、风味等特征因品种不同而多种多样，各具特色。甜瓜的耐藏性主要决定于遗传性，另外也与栽培措施、采收时间和环境条件有关。一般厚皮甜瓜较薄皮甜瓜耐藏。

6. 种子 甜瓜种子扁平，披针形、长卵圆形、椭圆形或芝麻粒形等，颜色黄、灰白、褐或红色，种子表面平直或波曲。厚皮甜瓜种子千粒重 27 ~ 80 克，薄皮甜瓜 9 ~ 20 克。种子在通常条件下寿命 4 ~ 5 年，干燥冷冻条件下可达 15 年以上。

(二) 生育周期

甜瓜是瓜类中熟性早晚差异最大，变异最多的植物。薄皮甜瓜的早熟品种，全生育期 65 ~ 70 天；厚皮甜瓜的早熟品种 85 天左右，晚熟品种长达 150 天。虽然各类甜瓜生育期长短不同，但都要经历相同的生长发育阶段，即发芽期、幼苗期、伸蔓期和开花结果期。现以中早熟厚皮甜瓜为例介绍如下。

1. 发芽期 播种至第一真叶出现，约需 10 天。这一时期幼苗主要依靠种子里贮藏的养分生长，生长量小。甜瓜种子发芽的适温范围，厚皮甜瓜为 25 ~ 35℃，薄皮甜瓜最适范围是 25 ~ 30℃。15℃（有的品种 12℃）以下不能发芽。温度过高易造成下胚轴徒长，将来形成高脚苗，且易感染苗期病害。因此，育苗时，在出苗后应注意放风降温。

2. 幼苗期 第一真叶出现到第五真叶出现，约 25 天，生长量较小。此期以叶的生长为主，茎呈短缩状，植株直

立。幼苗期虽然外表生长较缓慢，但这一阶段是幼苗花芽分化、苗体形成的关键时期。第一真叶出现，花芽分化即已开始，到第五真叶出现时，主蔓已分化 20 多节，一株幼苗可分化幼叶 138 片，侧蔓原基 27 条，花原基 100 多个，与栽培有关的花、叶、蔓都已开始分化，苗体结构已初步建成。因此，此期管理的好坏对以后开花坐果的早晚，花和果实发育的质量都有很大影响。在日温 25 ~ 30℃，夜温 17 ~ 20℃，日照 12 小时的条件下，花芽分化早，雌花着生节位低，花芽质量高。2 ~ 4 片真叶期是分化旺盛的时期。早熟栽培，这一时期正处在早春外界条件不适的情况下，必须创造一个良好的环境条件。

3. 伸蔓期 第五真叶出现到第 1 雌花开放，约 20 ~ 25 天，生长量逐渐增加。根系迅速向垂直和水平方向扩展，吸收量不断增加；侧蔓不断发生，迅速伸长，主侧蔓生长点一昼夜可延伸 10 ~ 20 厘米，叶片不断增加，叶面积迅速扩大，一个生长点两三天就能增加一片新叶。根、茎、叶旺盛生长，吸收功能和光合作用的增强促使植株进入旺盛生长阶段。

茎叶生长的适宜温度是：白天 25 ~ 30℃，夜间 16 ~ 18℃，长期 13℃以下、40℃以上会造成生长发育不良。

在伸蔓期的营养生长阶段，幼苗同时不断进行细胞分裂，发育长大。为使营养生长适度而又不徒长，以后的开花坐果（生殖生长）不受影响，这时应及时整枝，对茎叶的生长进行适当调整控制。因此，伸蔓期是田间管理的重要时期。

4. 结果期 第一雌花开放到果实成熟。生育期不同的甜瓜主要是结果期长短的差异，早、中、晚熟品种之间有显

著差异。早熟的薄皮甜瓜结果期仅 20 多天，而晚熟的厚皮甜瓜结果期可长达 70 ~ 80 天。

此时期植株以果实生长为中心，根据生长的特点又可将结果期划分为前期、中期和后期。

(1) 结果前期 雌花开放到幼果开始迅速肥大，约 7 ~ 9 天。是植株以营养生长为主向生殖生长为主过渡的时期，果实生长优势逐渐形成。这一时期幼果的体积和重量虽然增加不多，但管理的好坏不仅关系到能否及时坐果，避免落花落果，而且对果实的发育影响都很大。因此，及时进行整枝，防止跑秧，仍是这一时期的主要工作。

(2) 结果中期 果实迅速肥大到停止增大。这一时期的长短因品种熟性和果实最终大小而不同，早熟小果型品种 13 ~ 16 天，中熟品种 15 ~ 23 天，晚熟大果型品种 19 ~ 26 天。这时植株总生长量达到最大，每天的生长量达到最高值。植株生长量以果实的生长为主，是果实生长最快的时期，每天可增重 50 ~ 150 克。根、茎、叶的生长量显著减少。这一时期果肉细胞迅速膨大，营养物质源源不断地向果实运输。此期水、肥、光照等条件的好坏可显著影响果实肥大的程度和物质积累的多少。因此，结果中期是决定果实最终产量的关键时期。

(3) 结果后期 果实停止肥大到成熟。早熟品种 14 ~ 20 天，中晚熟品种在 20 天以上。此时期植株根、茎、叶的生长趋于停止，果实体积虽然停止增大，但果实重量仍有增加。这一时期果实除继续积累营养物质外，最主要的特征是内部贮藏物质的转化，糖分特别是蔗糖的含量大幅度增加。因此，结果后期是有关果实品质的重要时期，这时应防止植株早衰，防治病虫害，控制浇水以提高果实的

品质。

早熟品种，果实的生长与成熟同时进行；晚熟品种的果实先生长，然后才开始成熟过程的物质转化，并有后熟现象。大果型品种结果期要求更大的昼夜温差，温差小时，即使能成熟，果实含糖量也会显著降低。

果实体积的增加先是纵向生长为主，一定阶段后转向横向生长为主。因此，如果由于环境因素或留瓜节位、营养面积等影响了果实后期肥大，外形总是偏长。

结果期以日温 27 ~ 30℃，夜温 15 ~ 18℃，温差 13℃以上为好，同时要求日照充足。整枝合理，水肥管理恰当，温差较小也能获得品质良好的果实，特别是早熟品种。

(三) 生长发育动态

1. 植株的生长动态 甜瓜从播种到果实成熟，整个生育期可划分发芽期、幼苗期、伸蔓期和结果期，每个时期各有不同的生长特点和生长中心。株型不断变化，具有明显的临界特征。全生育期植株鲜重和干物重的增长速率表现为慢—快—慢的规律，根、茎、叶鲜重和干物重的增长呈“S”曲线型。

营养器官根、茎、叶的增长量从发芽期开始逐渐增加，进入伸蔓期后迅速加快，到结果中期生长量达最大值。此后，由于局部衰老萎缩，重量有所减少。结果中期果实迅速增长，生长量最大，约占全株鲜重的 50%，而根、茎、叶的生长减缓，在全株重中的比例急剧下降。结果后期，在全株鲜重中，根、茎、叶分别仅占 1.4%、8.9%、18.9%，而果实则占 70.8%（表 2-1）。

表 2-1 甜瓜不同生育期鲜重的增长

生育期 生长量	发芽期	幼苗期	伸蔓期	结果期			合计	备 注
				前期	中期	后期		
绝对生长量(g)	0.55	10.06	114.98	242.06	930.28	405.07	1 703.0	三蔓整枝 品种:冀 蜜瓜一号
平均日增长量(g)	0.055	0.359	4.26	30.26	71.56	36.82	-	
相对生长量(%)	0.00 032	0.00 59	6.75	14.21	54.63	23.79	-	
历 时(天)	10	28	27	8	13	11	97	

可见,甜瓜植株绝对生长量以结果期最大,伸蔓期次之,幼苗期较小,发芽期最小。相对生长量的变化(占总生长量的百分数),发芽期和幼苗期所占比例甚微,伸蔓期和结果前期逐渐增加,结果中期达最高值。

2. 各器官的增长规律 不同生育期各器官鲜重、干重在全株总重量中所占比例不同。任何时期,无论鲜重与干重,根所占的比例始终最小;结果中期以前,叶占比例最大,茎介于根和叶之间。结果中期果实增长迅速,果实所占比例增大,到结果后期全株重量的增加均是果实的增重。各器官干重的变化有相同的规律。

幼苗期和伸蔓期是吸收器官和同化器官建立与增长的阶段,为开花坐果奠定物质基础;结果初期果实生长优势尚未形成,营养生长仍占优势,此时易发生徒长和落花落果现象,应适当控制并须及时整枝,以调节营养生长与生殖生长的关系;到结果中期,根茎叶生长减弱,果实生长量迅速增加,应充分供给水分和矿质元素,使果实迅速、充分生长;结果后期,根茎叶机能衰退,前期应加强管理以防早衰。

甜瓜根、茎、叶、果同一器官干物质含量因生育期不同而不同,并有如下规律,当器官迅速发生、组织幼嫩、旺盛

生长时，干物率降低；当生长受到控制（如蹲苗）、器官衰老和果实成熟时，干物率增加。如定植缓苗后要发生大量侧根，使根量猛增，但根的干物率却降低。

不同器官干物率不同。坐果前，叶的干物率一直高于根、茎，而根、茎之间差异较小；坐果后，根、茎的干物率提高，到果实采收前以根最高，其次是叶、茎、果实。各器官鲜重和干物率的变化表明生长中心的更替，幼苗期，特别是伸蔓期茎叶增长最快，是当时的生长中心；结果前期是过渡阶段；结果中期，果实成为生长中心，营养器官生长受到抑制。

（四）对环境条件的要求

1. 温度 甜瓜喜温暖，生长发育的适宜温度为日温 25~30℃，夜温 16~18℃，长期 13℃ 以下、40℃ 以上会使甜瓜生长发育不良。甜瓜不耐霜冻，不能忍受 0℃ 以下的低温。尤其是果实发育期必须安排在温暖的季节。整个生长期中，各类品种需要高于 15℃ 的有效积温 1800℃ 以上。

按自然界春夏温度由低往高的变化规律栽培甜瓜，甜瓜的生长发育最良好，结果期在温暖季节，产量、品质高；相反，在温度由高往低的季节栽培甜瓜，则多不适应，产量、品质较低。

甜瓜要求有较大的气温日较差（昼夜温差），茎叶生长期适宜的气温日较差为 10~13℃，果实发育期为 12~15℃ 以上。结果期以前对日较差的适应范围较宽；结果期要求严格。日较差大，品质优良，产量高。保护地栽培甜瓜，由于可以人为控制温度，能保证结果期有大的日较差，因此能生