



## (一) 甜瓜的类型

我国的甜瓜分为薄皮甜瓜和厚皮甜瓜两大生态类型。

**1. 薄皮甜瓜** 薄皮甜瓜又称香瓜、梨瓜。薄皮甜瓜属于东亚生态型，主要分布在东亚季风区湿润多雨地带，适于温暖湿润的气候。抗病性较强，适应性广泛，全国各地几乎都可种植，但以黄淮流域、长江中下游地区以及东北松辽平原一带最为广泛，其中以东北三省种植面积最大。

薄皮甜瓜植株比较短小，生长势中等，叶色浓绿，叶、花、瓜都相对于蜜瓜为小。一般单瓜重 **0.3~1** 千克，从栽培地域上来看，果实从南向北逐渐增大。它瓜皮薄而软，易裂而不耐长途运输；果肉相对较薄，含糖量 **10%~13%**；一般均具有芳香味；瓜瓢及其周围的汁液极甜，人们可以连皮带瓢一起食用。目前多用于鲜食。

薄皮甜瓜目前还多以露地栽培为主，保护地栽培还比较少，随着人们消费心态的变化，这一状况将会改变。

**2. 厚皮甜瓜** 厚皮甜瓜又叫蜜瓜、洋香瓜，我国驰名的哈密瓜、白兰瓜都属于厚皮甜瓜。

厚皮甜瓜属于中非生态型，适于高温干燥的气候，极不耐湿；植株生长，特别在果实形成期要求有较大的昼夜温差和充足的光照；抗病性较弱；适于栽培的地域较窄。

厚皮甜瓜植株生长旺盛，叶色浅，叶片、花、果实都比较大，单瓜重一般 1~5 千克，瓜皮厚而硬，不堪食用，但较耐贮运，晚熟品种可贮藏 3~4 个月。肉厚一般 2 厘米以上，品质风味具佳，含糖量 12%~17%，但瓜瓢无味，一般不作食用。

厚皮甜瓜营养丰富。我国传统医学认为，厚皮甜瓜对治疗贫血、肾病、便秘、咳嗽和结石有一定疗效。

## (二) 形态特征

### 1. 根

(1) 分布特点 甜瓜根系发达，入土深广，生长旺盛。主根垂直向下入土深度可达 1.5 米以上，侧根发达，横展半径可达 2~3 米。甜瓜一生中根的分级可达

3~4级,甚至5级。根毛寿命短,更新快,90%的根毛着生在2~3级侧根上,从而形成强大的根群。开花时甜瓜根系发展到最大,此时1株甜瓜的主要根系能占据3~5立方米的土体,故能充分利用大量土壤中的水分和矿物质,植株表现为具有较强的抗旱性和一定的耐瘠薄能力。

甜瓜主要根群在10~30厘米的耕层土壤当中。土壤水分不足时,甜瓜根系分布范围较大,水分充足时分布范围要缩小。特别是生长前期的土壤水分过多时,甜瓜根系分布会变得浅而少,不仅抗旱力减弱,不利于果实成熟期的控水管理,而且在深冬保护地里遭遇连阴天时,又会造成根系死亡。

在轻质砂壤或轻砂壤土中,甜瓜根系生长旺盛,分布较广。土壤有机质丰富,矿质元素充足,也有利于甜瓜根系的生长。

植株栽培过密、整枝过早、过狠时,不仅影响茎蔓的生长量,也将影响到根系的发展。

(2) 生长特点 甜瓜根系好气性强、生长快、具有一定耐盐碱能力的特点。首先是甜瓜根系对氧的要求较高,只有当土壤空气中氧的含量在10%以上时,根系才能保持正常的代谢活动。土壤黏重和低洼积水对甜瓜根系生长不利。所以,在栽培甜瓜时,除了要选择好的地块以外,还须进一步改良熟化土壤,并采取垄作和覆盖地膜等形式来改善土壤环境条件。

甜瓜根系生长快,当2片子叶展开时主根可长达

15厘米以上；当幼苗具有4片真叶达到定植标准时，主根扎深和侧根横展均可超过24厘米。

甜瓜根系易于木栓化从而导致再生能力弱，因此在育苗时宜采用护根育苗方式。采用一般育苗方法掘取苗时必然要切断大量根系，会导致缓苗期延长，甚至影响成活。

根系发育的适温为25~35℃，最高可忍受40℃，最低15℃，超过此限，根系便停止生长。

甜瓜根系生长适宜的土壤酸碱度是pH 6~6.8，但其适应性较宽，特别是对碱性适应力强，在pH 8~9的条件下，甜瓜仍能生长发育。甜瓜的耐盐性也较强，在土壤总盐量1.4%以下时，甜瓜仍能正常生长。

(3) 作用 甜瓜的根系除了具有一般作物固定植株、从土壤当中吸收水分和无机盐养料的作用外，尚有直接参与有机物质合成的作用，有18种氨基酸是在根里合成的。所以，促进和保护甜瓜的根系对搞好生产更有重要的意义。

## 2. 茎

(1) 植物学特征 甜瓜茎中空有刺毛，节间有不分叉的卷须，可攀缘生长。一般品种节间长5~10厘米，但在水分管理不当时，甜瓜的节间会显著变长而不利于管理。甜瓜的茎为蔓生，在保护地栽培时须搭架或吊蔓。

(2) 生长特点 甜瓜茎的分枝性极强，每1叶腋都

可发生新的分枝，主蔓上发生子蔓，子蔓上发生孙蔓，甚至向下级发生。如果放任生长，则会形成杂乱无章、主次不分难以管理的株丛，不仅影响坐瓜，而且结出的瓜个也不会大，成熟期推迟。因此，在栽培中必须及时而严格地采用整枝、摘心和打杈等手法，调节植株向有利于结瓜的方向发展，从而达到高产、优质和早熟的目的。

甜瓜茎生长迅速，旺盛生长期 1 昼夜可延伸 6~15 厘米，白天的生长量大于夜间。自然生长的条件下，主蔓的生长较弱，通常不超过 1 米，但侧蔓的生长特别旺盛，往往超过主蔓。

薄皮甜瓜的枝蔓不如厚皮甜瓜的粗壮。

### 3. 叶

(1) 植物学特征 甜瓜叶大而薄 蒸腾强烈。通常叶的长宽多在 8~15 厘米，厚 0.4~0.5 毫米，厚皮甜瓜的叶片比薄皮甜瓜要大，新疆哈密瓜的叶片最大。在保护地栽培的情况下叶片显著增大，长径可达 30 厘米以上，叶形也会因水分状况而有所改变。土壤水分过多，叶片增大，叶片变长如牛舌形，裂刻变浅；支架栽培时叶柄与茎的夹角增大，叶片下垂，节间变长，生长点突出。

甜瓜的叶色深浅不一，厚皮甜瓜的颜色较浅，薄皮甜瓜则较深。一般说来，深绿色叶片的品种其抗病性较强一些。

(2) 生长特点 结瓜以前叶片生长迅速，一般每

3~5天可展开1片新叶。甜瓜叶从出现到不再扩大需15~20天，白天的生长量大于夜间。

刚展现的幼叶的头5~7天光合作用较弱，其制造的养分尚不能满足自身生长的需要。以后随着叶片的迅速扩大，其光合效率也不断增强，此时光合产物除供叶片自身生长需要外，尚有输出。当叶片展现后30天左右，叶片的面积达到最大，其光合作用也最强，向外输出的养分也最多。此种状况维持一段时间之后便开始下降，当叶片展现后45~50天，光合产物向外输出的就很少了。栽培中，特别是保护地栽培中及时摘除这一部分老叶是非常必要的。但管理水平高时，可延长功能叶的寿命，提高整株的光合效率。

**(3) 与外界条件的关系** 水肥条件良好 日照充足，营养面积合理，单株留果数、留果节位合理，种植密度和株行距配置适宜时，对提高叶片光合效率有利。反之，会导致叶的早衰。

茎叶生长过弱或整枝过度、单株叶面积过小、叶面积尚未充分增加前在低节位坐果、坐果数过多等都可导致叶片早衰。特别是果实开始膨大，常因果实与叶片争夺养分更容易加速叶片的衰老，致使叶色变灰，脆硬而无光泽。严重时在生产后期还会导致叶片急速性萎蔫、干枯甚至整株死亡。

当土壤中缺磷、缺镁或锰过剩（过量喷用含锰的农药），都会导致叶片早衰。

**(4) 光合产物运转** 叶片的光合产物除自身利用

外，结果前，植株基部叶片的净光合产物主要运往根部，上部叶片主要运往茎尖生长点；开始结果后，结果部位下部的叶片的净光合产物主要运往根部，部分运往果实，上部叶片部分运往顶端生长点，部分运往果实；结果部位附近的叶片，特别是坐果节前后 2 片叶的同化产物绝大部分运往果实，所以必须充分保护好这部分叶片。

**4. 花** 绝大多数栽培品种是雄花与两性花同株。雄性花多为单性花，多为数朵簇生。栽培品种多为两性花，两性花多为单生，它雌蕊雄蕊都发育正常，自花授粉可以结实。但甜瓜两性花的结构是典型的虫媒花，雄蕊低于柱头，花粉沉重而黏滞，如果没有昆虫等外力帮助，很难完成授粉过程。在保护地里极少有昆虫活动的情况下，只有搞好人工辅助授粉或用激素处理才能保证正常坐瓜。

甜瓜的花是在早晨当气温上升到 20~21℃ 时开放，同一叶腋的雄花逐日次第开放，通常 1 朵花只开放 1 天。开花后 2 小时内授粉结实率最高，中午闭合，下午萎蔫。

甜瓜的结瓜雌花多着生在子蔓或孙蔓上，这同以主蔓结瓜为主的西瓜明显不同。

**5. 果** 甜瓜的果实可食部分为发达的中、内果皮，厚皮甜瓜的外果皮韧而硬，不能食用。薄皮甜瓜的外皮薄而软，可以食用。

甜瓜果实形状多种多样，外表有的光滑，有的有网

纹或棱沟，颜色美丽多彩。

果肉的色泽也较丰富，有不同程度的绿、白、橘红、黄等颜色。有的品种具有两种色彩，外绿里白或外绿里红，十分美观。

甜瓜果实的香味有芳香、醇香、异香等多种类型。黄皮早熟品种香气较浓，白皮、网纹品种香气较少。

薄皮甜瓜个头小，多在 0.5 千克以下；厚皮甜瓜果实个大，多为 1~5 千克，大的 10 千克以上。果肉糖含量 12%~16%，高的可达 20% 以上。

甜瓜果实成熟后，果柄有的脱落，有的不脱落。保护地栽培的品种要求不落把。

**6. 种子** 甜瓜种子颜色、形状、大小多种多样。薄皮甜瓜的种子较小，千粒重一般 5~20 克；厚皮甜瓜千粒重 30~80 克不等。

甜瓜种子通常发芽年限为 5~6 年。种子含水量低，在干燥冷凉的条件下种子寿命可大大延长，15~20 年后仍具有生活力。

### (三) 对环境条件的要求

**1. 温度** 厚皮甜瓜起源于热带干旱地区，所以对温度条件的要求与西瓜极为相似，需要较高的温度。萌芽期最低温度为 16~18℃，最适 30~35℃；幼苗生

长期最适 20~25℃；果实发育期最适 30~35℃。较高的温度有利于提高光合作用效率。因此，温度越高产量越高，品质越好。生长发育的适温是日温 25~30℃，夜温 16~18℃。长期处于 13℃ 以下，或 40℃ 以上时，会使甜瓜生长发育不良。低于 10℃ 生长完全停止，7.4℃ 时就会产生冷害，甜瓜不能忍受 0℃ 以下的低温。

甜瓜要求较大的昼夜温差（气温日较差），茎叶生长期为 10~13℃，果实发育期 12~15℃。温差大，可以增加白天光合产物的积累并减少夜间呼吸消耗，使果实贮存更多的营养物质，提高品质。新疆地区年日较差在 13~16℃，最大达 20℃ 以上，因而盛产著名的哈密瓜等。

日光温室和塑料大棚冬春茬和春提早栽培时，由于可以创造出与西北地区相类似大的昼夜温差（15~20℃）因此，生产出的厚皮甜瓜具有优良的品质。

对日较差的要求厚皮甜瓜要比薄皮甜瓜严格得多。

厚皮甜瓜不同熟型的品种所要求等于和大于 15℃ 活动积温量是不一样的：早熟品种是 1500~1750℃，生育期大约在 90 天左右；中熟品种是 1800~2800℃，生育期大约在 100~130 天；晚熟品种 2900℃ 以上，生育期 140 天以上。厚皮甜瓜发芽的活动积温为 180℃ 左右。

由上面的叙述可以看出，厚皮甜瓜在结果前对温

度变化适应性较强，结果后对温度和昼夜温差要求严格。因此，在栽培时间的安排上，必须将果实发育期放到温暖的季节或使栽培设施能够创造出相适应的高温条件的时期。同时，还必须保证有足够的昼夜温差。薄皮甜瓜起源于我国，栽培中心是我国东南部地区，相比之下它对温度条件的要求不如厚皮甜瓜那么高，但较高的温度和较大的昼夜温差有利于提高品质。

**2. 湿度** 厚皮甜瓜要求较低的空气相对湿度 (50% ~ 60%)，只要土壤水分充足，甜瓜还可忍耐 30% 甚至更低的空气相对湿度。空气高湿对甜瓜生长发育极为不利，首先影响的是叶面蒸腾。由于蒸腾减少，就阻止了根系的吸收功能，严重影响水分和随水分进入植物体内的矿物元素的吸收，从而导致矿质营养缺乏，同时同化二氧化碳的量减少。其次，空气高湿会降低昼夜温差；第三是空气高湿将诱发多种病害，特别是当叶面凝结有水珠时，真菌孢子可以萌发侵染和蔓延。在保护地栽培时，空气高湿对甜瓜的生产极为不利。

薄皮甜瓜耐湿润能力比厚皮甜瓜要强一些，但湿度过大也不利。

甜瓜对土壤湿度的要求在不同的生育阶段有所不同：开花前要求维持土壤田间最大持水量的 60% ~ 70%，以满足营养体的扩展的需要。坐果 5 ~ 7 天后，果实进入迅速膨大期，此时是甜瓜一生中需水最多的时期，应保证田间最大持水量的 80% ~ 85%，以促进果实

细胞迅速膨大，保证果实迅速长大。此时如果缺水将严重影响果实的产量。

果实停止膨大进入成熟期后，为促进果实内部积累物质的转化，应控制土壤湿度为田间最大持水量的 55% ~ 60%。此时如果水分过多会导致果实品质下降、植株多病、裂果等。

从厚皮甜瓜一生对土壤和空气湿度的要求来看，开花坐果前对空气湿度大有一定抗性，但进入结果期之后，特别是成熟期对高湿的抗性很弱，后期又要求较低的土壤水分。因此，在保护地栽培时，除应选用耐湿的品种外，还要采取地膜覆盖等有利于降低空气湿度的措施。在露地栽培时，在栽培时间的安排上，必须保证能在当地雨季到来之前结束生产。这样不仅可以躲过土壤和空气高湿的不利，同时又可保证有较大的昼夜温差，这对保证顺利生产和获得高品质的产品是非常必要的。

相比之下薄皮甜瓜在水分管理上则不如厚皮甜瓜严格，但也需要遵循上述管理原则。

**3. 光照** 厚皮甜瓜喜好充足而强烈的光照，光饱和点为 5.5 万 ~ 6.0 万勒克斯，光补偿点是 4 000 勒克斯。每天要求 10 ~ 12 小时以上的日照。光照不足会使生育不良，开花坐果推迟，产量和品质降低。甜瓜生长发育和花芽分化对日照长短要求不严。因此，无论冬夏栽培均能开花结果，可周年生产。但以日照 12 小时花芽分化早，雌花节位低，花芽质量高。

在日光温室和塑料大棚栽培，特别是在日光温室栽培下，光照强度和光照时间都显不足，整个生长发育阶段要相应拉长，为此除选用耐弱光的品种之外，还应尽一切可能增加光照时间和光强。

薄皮甜瓜虽然对光照强度要求没有厚皮甜瓜那么严格，但在光照充足条件下，病害轻，植株生长强健，结瓜多而品质好。

**4. 土壤与矿质营养** 甜瓜根系发达，入土深广，吸收水分和矿质元素的能力强。因此，对土壤要求不严格。最适合栽培甜瓜的土壤是土层深厚、疏松、肥沃、有机质丰富，排水良好的壤土或砂质壤土。同时这类土壤也有利于提高地温，提早成熟。

甜瓜对氮、磷、钾三要素的吸收量的比例为 **30:15:55**，其中吸收总量的 **50%** 以上用于果实发育。此时对钙、镁的吸收也较多。据测定，每生产 **1 461** 克果实的单株吸收矿质元素的量为氮 **4.39** 克、磷 **1.59** 克、钾 **6.78** 克、钙 **9.29** 克、镁 **1.22** 克。

栽培中的施肥量一般氮为吸收量的 **3** 倍，磷是 **8** 倍，钾是 **2** 倍。栽培上通常单株的施肥量以氮 **12** 克，磷 **16~18** 克，钾 **16** 克左右为宜。同时还要根据土壤的基础营养状况，适当补充镁、钙、锌等微量元素肥料。

甜瓜对氮、磷、钾三要素的吸收在开花后则迅速增加，但氮、钾的吸收增加速度很快。在坐瓜后 **10** 天左右，果实生长最快的时候出现吸收高峰，此后随着果实

生长速度的减缓而逐渐下降。果实体积停止增大后，植株对氮、钾的吸收量急剧降低，吸收很少。

甜瓜对磷、钙的吸收高峰出现较晚。在坐果后 26 ~ 27 天，当果实体积停止增大，进入成熟期后，对磷、钙的吸收最多，并延续至果实成熟，对果实品质影响很大。

甜瓜吸收矿质元素最旺盛的时期是从雌花开放到果实停止膨大前后约 1 个多月的时间，且对各元素的吸收规律是一致的。为此定植前要施足底肥，追肥最迟必须在果实停止膨大前完成。在日光温室和塑料大棚栽培时，由于生育时间较长，基肥与追肥的比例以 6 : 4 为宜；栽培期间由温度较高到较低，生育时间较短的温室秋冬茬或大棚秋延晚则以 7 : 3 为宜。砂壤地保肥力差，基肥可以少施，追肥宜少量多次。

**5. 气体** 保护地内由于植株密集，单位空间中的叶片数很多。随着光合作用的进行，保护地中二氧化碳浓度很快下降到补偿点以下，导致光合作用下降。因此，采取增加二氧化碳浓度的措施，能显著地提高果实产量和改善品质。

**6. 环境因子的相互关系** 甜瓜生长环境中的温度、光照、水分、土壤和营养等因子是密切联系，互相制约的。其表现为：

(1)对温度的需求因光照强弱而不同 晴天光照强时光合作用强，要求较高的温度，但温度过高又会增加呼吸消耗；阴天时光照弱，光合作用受到限制，要求温度

较低，若温度高有时会使净光合率急剧下降，以致得不偿失。在保护地栽培，特别是深冬生产时，更需注意这一关系，要坚持“以光照定管理温度”的原则，加温和补温必须慎重。

(2)对水分的需求因温度而异 在温度低，特别是地温低时，根系吸水力弱，植株蒸腾作用也差。所以，保护地深冬栽培和露地早春栽培时，浇水都不能太多，否则不仅会影响到根系的生命活动，有时还会出现沤根等不良后果。光照强，温度高时，植株地上、地下活动明显加快，茎叶激烈地蒸腾作用需要及时补充水分，以满足需要。

(3)追肥需要与水分供应结合起来 温度高，植株吸水多，光合作用旺盛时，必须保证土壤营养的供应。追肥必须结合浇水，以水调肥。

综合以上可以看出，不论是露地栽培还是保护地栽培，都要以光照为核心，“以光照定管理温度，以温度定肥水管理的频率和强度”，从而使环境条件的诸因子间，环境与甜瓜生长发育之间能够得到最大限度地协调，从而实现甜瓜栽培的稳产、高产、优质和低耗。

## (四) 生长发育周期

不同的甜瓜品种生育期长短差异较大，但都要经历相同的生长发育阶段，即发芽期、幼苗期、营养生长期

(伸蔓期)、开花结果期。每个阶段各有不同的生长特点和生长中心。植株形态或果实形态及内部变化不断发生，具有显著的临界特征。全生育期，植株的重量增长呈现慢—快—慢的规律。

虽然各类甜瓜全生育期的长短差异较大，但从播种出苗到第一个雌花开放前的时间却相差不大，一般都在48~55天左右。

甜瓜一生大致可分为4个时期，以中熟品种为例：

**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料生长，生长量小。甜瓜种子发芽的适温是 25~35℃，最适温度是 30℃，温度 15℃(有的品种 12℃)以下不能发芽。但温度过高易造成下胚轴徒长，形成高脚苗，且易染害。

**2. 幼苗期** 第一真叶出现到第五真叶出现为幼苗期 约为 25 天。此期生长量也较小。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，但在植株体内部却进行着激烈的芽分化。因此，幼苗期管理的好坏对以后开花结果的早晚、花和果实发育的质量都有很大影响。

在日温 30℃、夜温 15~18℃，日照 12 小时的条件下，花芽分化早，雌花节位低，质量高。2~4 片真叶期是花叶分化旺盛的时期。

**3. 伸蔓期** 第五片真叶出现到第一雌花开放为伸蔓期，即营养生长期，其间约需 20~25 天。此间根系迅速向下和水平方向扩展，吸收量不断增加；侧蔓不断发生

并迅速伸长，生长点一昼夜间最快可延伸 10 厘米以上，叶片不断增加，叶面积迅速扩大，一个生长点 2~3 天就能增加 1 片新叶。根、茎、叶这些营养器官的旺盛生长，吸收功能和光合作用的增强，促使植株进入了旺盛生长阶段。

茎叶生长的适温是白天 25~30℃，夜间 15~18℃。长期处于 13℃ 以下，或 40℃ 以上，会导致生长发育不良。与其他作物相比，甜瓜耐高温的能力较强，耐低温的能力则较弱。

在营养生长阶段，幼花同时不断地进行细胞分裂发育长大。为了使营养生长适度而又不发生徒长，开花坐果（生殖生长）不受影响，这时应及时进行整枝、绑蔓，适当控制浇水。

**4. 结果期** 第一雌花开放到果实成熟是结果期。早熟品种需 33~40 天，中熟品种 40~50 天。结果期是以果实生长发育为主的阶段，根据生长特点可分为结果前期、中期和后期。

(1) 结果前期 雌花开放到幼果迅速肥大是前期，约 7 天，是植株由以营养生长为主转向以生殖生长为主的过渡时期，果实的生长优势逐渐形成。此期幼果的体积和重量虽然增加不多，但管理不仅关系到能否及时坐住果，而且对果实的发育影响也很大。

(2) 结果中期 果实迅速膨大到停止膨大为中期，约 14~18 天。这一阶段植株总生长量达到最大，是果实生长最快的时期，根茎叶的生长量显著减少。管理水平