绪　　言

蔬菜中含有丰富的维生素、矿物盐、碳水化合物、蛋白质、脂肪、有机酸、纤维素以及多种芳香物质，是维持人体正常生理功能，增强体质所必需，是人们生活中不可缺少的主要副食品。

我国蔬菜栽培历史悠久，技术精良，资源极为丰富。远在3500年以前的商代甲骨文中，已有“菜园”的记载；到了周代，蔬菜栽培技术已相当发达，并有了名、特产区；春秋战国时代蔬菜栽培已形成专业化；及至汉代，从国外引入黄瓜、大蒜等新的蔬菜种类，并在世界上首创了保护地栽培的范例。唐代开始了对温泉热源的利用，元代已有了生产韭黄的软化栽培。后魏贾思勰所著《齐民要术》及明代李时珍所著《本草纲目》都是研究我国蔬菜栽培历史的重要文献。

建国三十五年来，通过开辟新菜田，扩大栽培面积；创造灌溉条件，大量使用整地、运输、打药等动力机械，有计划地扶持发展保护地生产，研究推广和引进了多项科研成果，初步建立了一个与城市基本同步发展的蔬菜基地。

随着人民生活水平的提高，蔬菜的消费量将略有增加或在一定数量上基本稳定，而对质量和品种结构方面将有更高要求。蔬菜生产将与粮食生产、畜禽饲养业、水产养殖业处于同等重要地位。

蔬菜栽培是一门综合性应用的科学，与许多基础科学有密切的联系，如植物、化学、生理、生化、遗传、土壤方面的理论都与蔬菜栽培技术有关；在学习中必须理论联系实际，在理解和掌握基本理论的基础上着重向实践学习。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一章　蔬菜栽培的生物学基础

第一节　蔬菜植物的起源

蔬菜植物的生物学特性，即各种蔬菜的生长发育规律及其对环境条件的不同要求，是蔬菜栽培的基础，是在其个体发育和系统发育的过程中经过人为的和自然的选择而形成的；因此了解各种蔬菜植物的起源地和该地的自然条件，就能从生物发展的基础上（即从系统发育方面），掌握它们的生物学特性，进而研究、创造适于各种蔬菜植物生长发育的栽培技术。

根据植物学家多年来关于植物的研究和考察，蔬菜植物绝大多数起源于热带、亚热带和温带南部，分为八大起源区，在热带和温带南部各有四个（图 1）。同一起源区的蔬菜，在进化过程中所受的自然条件的影响大致相同，它们都有相当明显的共同的生物学特性。

一、温带南部各起源区

温带南部气候温和，全年温度有明显的差别，冬季温度较低，但不十分严寒。起源于这一地区的植物适于在温和季节生长，并有不同程度的耐寒性。

（一）地中海沿岸起源区　地中海沿岸是属于海洋性气候，但有夏季炎热干燥，冬季温和多雨的特点。起源的野生

蔬菜在冬季温和多雨的季节生长，形成要求温和、湿润气候、水分充足的土壤和耐寒而不耐旱的特性。其中原产海岸附近的甜菜，耐盐碱能力较强。这里起源的蔬菜植物以甘蓝为代表；此外，还有莴苣、芹菜、香菜、菊芋、朝鲜蓟、食用大黄、韭葱等。这些蔬菜都适宜在气候温和的月份栽培，有些种类，需要多量的灌溉。

（二）中亚高山起源区　中亚细亚的高山地区，属于大陆性气候。全年温差与昼夜温差都很明显，夏季干旱炎热，冬季严寒多雪，都不适合于蔬菜生长。起源于这里的蔬菜主要在春季化雪后，土壤水分充足，气候温和的时期生长，干燥的夏季来临时进入休眠。在这里起源的蔬菜以洋葱为代表；此外还有大葱、大蒜等葱蒜类蔬菜。它们能耐热、也能抗寒；根系不发达，要求肥沃、湿润的土壤，并有在长日照下形成贮藏器官，夏季干热时停止生长进入休眠的特性。

（三）近东平原起源区　近东地区属于大陆性气候。起源于这里的蔬菜对严寒和炎热的忍耐力较弱。由于原产地土壤水分不足。因此，根部的耐旱能力较强，对空气和土壤湿度的要求都不高，在这里起源的蔬菜以豌豆和菠菜为代表；此外还有蚕豆、胡萝卜、石刁柏等。它们也是要求气候温和而对土壤湿度和空气湿度要求不高。

（四）中国中南山地起源区　中国的中南部是亚热带季风区，气候温和湿润，土壤肥沃，全年温度有明显的季节差别，冬季温度较低，但不十分严寒。平原和丘陵地带，有夏季炎热多雨的特点，只有高山和高原地区，夏季比较温和。起源于这里的蔬菜以白菜为代表；此外，还有芥菜、芥蓝、萝卜、芜菁、薤韭、百合、茼蒿等。它们要求温和、湿润的气候，不耐炎热与干燥，夏季炎热多雨时生长不良。

二、热带各起源区

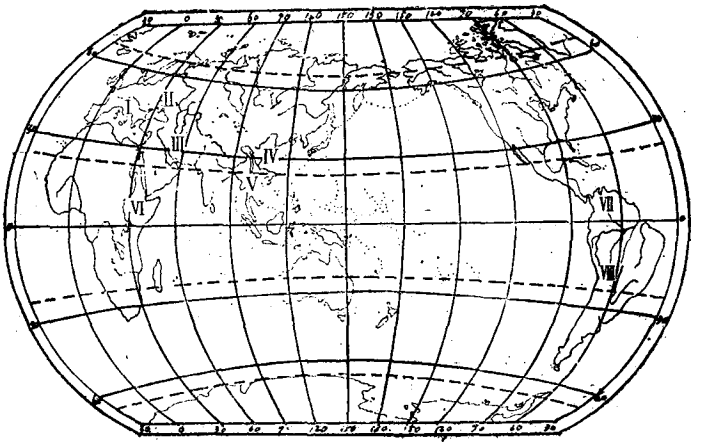
热带全年温暖，寒暑差别不大。在这里起源的蔬菜植物都喜温暖，不耐寒。但起源于热带海洋性气候地区的蔬菜和起源于热带大陆性气候地区的蔬菜，在生物学特性上差别很大。

(一)印度东南部和南洋群岛起源区　包括我国广州以南沿海部分，中印半岛和南洋群岛一带，都是明显的海洋性气候，全年温暖，湿润，无严寒酷暑及干、湿的季节性差别。起源于这里的蔬菜有以黄瓜为代表的冬瓜、丝瓜、苦瓜、茄子等果菜类；以山药为代表的芋头、姜等薯芋类；以莲藕为代表的茭白、慈菇、荸荠等水生蔬菜。它们都要求温暖、湿润的气候和充足的土壤水分。

（二）非洲中部草原起源区　非洲中部为热带大陆性气候，全年温暖，阳光充足，有明显的旱季和雨季。起源于这里的蔬菜以西瓜为代表；此外，还有甜瓜、瓠瓜、 豇豆等。它们抗热耐旱，要求充足的阳光。

（三）中、南美草原起源区这个起源区的气候与非洲中部草原起源区相似。这里起源的蔬菜以番茄为代表；此外，还有南瓜和菜豆等。它们也要求温暖和阳光充足、干燥的条件，但它们抗热耐旱能力较西瓜、甜瓜为弱。

（四）中、南美高原起源区　南美洲安德斯山区，属于热带高山地区。气候温和，全年无明显的寒暑之差别，雨量较少而且集中。起源于这里的蔬菜只有马铃薯一种。在雨季生长，旱季休眠；它要求有比较稳定的温和气候，而且要有适当的水分，地上部不耐霜冻，块茎在温和的季节里生长。



Ⅰ、地中海岸起源区　　Ⅱ、中亚高山起源区

Ⅲ、近东平原起源区　　Ⅳ、中国中南山地起源区

Ⅴ.印度东南部及南洋群岛起源区

Ⅵ.非洲中部草原起源区

Ⅶ.中、南美草原起源区　Ⅷ、南美高山起源区

图1　世界蔬菜植物的起源地区

由上可见，起源区不同的蔬菜，对于环境条件有不同的要求。其生物学特性，都与起源区的自然条件有着相当密切的关系。但遗传性有它变异的一面，各种原始类型和栽培类型的蔬菜经过各地环境条件的长期影响和人工选择的作用，形成了许多优良的蔬菜品种。

我国土地辽阔，气候条件复杂，农业植物资源极为丰富，据初步统计，中国常见蔬菜即达37科149种,其中属于高等植物的有28科140种,原产于中国的有25科60种。

起源于中国的蔬菜，主要为十字花科及百合科蔬菜植

需要全本请访问 www.ertongbook.com

物，如白菜、芥菜、萝卜、韭菜、韭葱、薤、百合以及茼蒿、毛豆、豇豆、草石蚕，蒲菜、竹笋、山药等。我国水生植物资源也十分丰富，如荸荠、慈菇、茭白、水芹菜等均原产于我国。

我国有不少蔬菜是从国外引进的。大体分为三个历史阶段：

1.公元100年前，张骞出使西域，通过“丝绸之路”引进黄瓜、大蒜、胡萝卜、芫荽及豌豆等。

2.在公元1368年至1911年间（正值明、清两代），通过海陆传入我国的有甘蓝类、瓜类、豆类、菠菜、芹菜及苋菜等20余种。

3.公元1492年，新大陆发现，自中、南美传入我国的有马铃薯、番茄、青椒、美国南瓜等10余种，大大丰富了我国蔬菜种类。

我国在抗性种质遗传方面蕴藏着巨大的潜力。如近年美国曾从中国引去的抗“芜菁花叶病毒”及高抗“大豆花叶病毒”的种质，即是珍贵的原始材料。

我国蔬菜资源虽十分丰富，但由于保存不利，散失严重，现应加强搜集、保存和利用的研究工作。

第二节　蔬菜植物的分类

蔬菜的种类、品种如此繁多，要系统地进行研究，必须将它们进行科学的分类。现在采用的蔬菜分类方法有三种：即植物学分类法、食用器官分类法、农业生物学分类法。这三种分类法各有一定的用途和特点。现将这三种分类方法分述如下：

一、植物学分类法

就是依照植物进化系统，按科、属、种和变种来进行分类。其特点是能了解各种蔬菜间的亲缘关系。凡是进化系统和亲缘关系相近的各类蔬菜，在形态特征、生物学特性以及栽培技术上都有相近之处。这对病虫害防治、栽培管理、杂交育种、留种等方面都有指导意义。但有时虽属同科蔬菜，但在食用器官、生物学特性和培育方法方面未必近似。如马铃薯和番茄都属茄科蔬菜，但它们的特性、食用器官、繁殖方法、栽培技术方面都有很大差异。

我国普遍栽培的蔬菜，除食用菌外，多属于种子植物门，双子叶植物纲和单子叶植物纲的许多种。栽培较多的蔬菜多属于十字花科、豆科、伞形科、茄科、葫芦科、菊科、藜科和百合科。兹将主要蔬菜按照植物分科分类如下：

（一）单子叶植物

1.禾本科　甜玉米、茭白。

2.泽泻科　慈菇。

3.莎草科荸荠。

4.天南星科芋。

5.百合科洋葱、大蒜、大葱、韭菜、分葱、南欧蒜（大头蒜）、韭葱、石刁柏（芦笋）、金针菜（黄花菜）、百合。

6.薯蓣科山药。

7.蘘荷科姜。

（二）双子叶植物

1.蓼科　食用大黄。

2.藜科　菠菜、叶用甜菜、根甜菜。

3.落葵科　落葵（木耳菜）。

4.苋科　苋菜。

5.睡莲科　莲藕。

6.十字花科　结球白菜（大白菜）、不结球白菜（普通白菜、油菜）、花叶芥（雪里蕻）、大叶芥、包心芥、根用芥菜（玉根）、茎用芥菜（榨菜）、结球甘蓝、球茎甘蓝（茎蓝）、花椰菜（菜花）、　绿花椰菜、羽衣甘蓝、抱子甘蓝、萝卜、芜菁、芜菁甘蓝、芥蓝、辣根、荠菜。

7.豆科　菜豆（豆角）、豇豆（长豆）、大豆（毛豆）、扁豆（眉豆）、豌豆、蚕豆、刀豆、茉豆、豆薯（凉薯）、金花菜（苜蓿）。

8.楝科　香椿。

9.锦葵科　冬寒菜。

10.伞形科　芹菜、芫荽（香菜）、胡萝卜、茴香。

11.旋花科　蕹菜（空心菜）。

12.唇形科　草石蚕（螺丝钻）。

13.茄科　茄子、辣椒、番茄、马铃薯（土豆）。

14.葫芦科　黄瓜、中国南瓜（倭瓜）、印度南瓜（玉瓜）、美国南瓜（西葫芦）、甜瓜（香瓜、薄皮甜瓜）、厚皮甜瓜、菜瓜、冬瓜、瓠瓜（扁蒲、葫芦）、丝瓜、苦瓜、蛇瓜。

15.菊科　散叶莴苣（生菜）、结球莴苣（结球生菜）、茎用莴苣（莴苣笋）、茼蒿、菊芋（鬼子姜）、牛蒡（狗宝）、朝鲜蓟、苦苣（苣荬菜）。

二、食用器官分类法

是依据食用器官的不同来进行分类的。由于同一器官形成时，对环境条件要求很相似，因而采取的栽培技术也较为一致，所以，这种分类方法对于掌握其栽培技术有一定的指导意义。其缺点是某些食用器官相似的蔬菜，其生长习性与栽培条件相差却很大，如莴笋和茭白，都以幼嫩花茎为食用的花茎类，但前者为陆生，后者为水生，其栽培习性和条件都相差很大。

（一）根菜类　以肥大的根部为产品，可分为：

1.直根类　以种子发生的肥大主根为产品，如萝卜、芜菁、胡萝卜、根甜菜、根用芥菜、牛蒡等。

2.块根类　以肥大的侧根或营养芽发生的根为产品，如豆薯、甘薯等。

（二）茎菜类　是指以肥大的茎部为产品的蔬菜可分为：

1.花茎类　以花茎为产品的，如莴笋、茭白。

2.肥茎类　以肥大的地上茎为产品，如茎用芥菜。

3.嫩茎类　以萌发的嫩芽为产品，如石刁柏、香椿等。

4.块茎类　以肥大的地下块茎为产品，如马铃薯、菊芋、草石蚕等。

5.根茎类　以地下的肥大根茎为产品，有姜、莲藕等。

6.球茎类　以地下球茎为产品，有慈菇、芋等。

7.鳞茎类　以肥大的鳞茎为产品，有洋葱、大蒜、薤等。

（三）叶菜类　以叶片、叶柄为产品的蔬菜可分为：

1.普通叶菜类　有小白菜、鸟塌菜、叶用芥菜、菠菜、

茼蒿等。

2.结球叶菜类　有结球甘蓝、结球白菜、结球莴苣、抱子甘蓝等。

3.香辛叶菜类　叶有香辛味的蔬菜，有大葱、分葱、韭菜、芹菜、香菜、茴香等。

（四）花菜类　以花器和肥嫩的花枝为产品的蔬菜可分为：

1.花器类　有金针菜。

2.花枝类　有花椰菜、菜薹。

（五）果菜类　以果实及种子为产品的蔬菜，可分为：

1.瓜类　有黄瓜、丝瓜、苦瓜、冬瓜、南瓜、瓠瓜、玉瓜、西葫芦等。

2.茄果类　有番茄、茄子、辣椒等。

3.豆类　有菜豆、豇豆、毛豆、蚕豆、豌豆、扁豆、刀豆等。

三、农业生物学分类法

从农业生产的要求出发，将生物学特性和栽培技术基本相似的蔬菜归为一类，比较适合农业生产上的要求，可分为十类：

（一）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。包括结球白菜、不结球白菜、茎用和叶用芥菜、结球甘蓝、花椰菜、球茎甘蓝、菜薹等；以柔嫩的叶片、叶球、花薹、花球、及肉质茎供食用。这类蔬菜的品种和变种很多，在周年供应中占重要地位。植株生长迅速，根系较浅，要求保水、保肥力良好的土壤，对氮肥要求较高。

大多为二年生，第一年形成产品器官，第二年抽薹开花。要求温和的气候条件，能耐寒而不耐热；种子繁殖，适于育苗、移栽。

（二）根菜类　这类蔬菜都以肥大的肉质直根为产品，有十字花科的萝卜、根用芥菜、辣根、芜菁甘蓝及芜菁；伞形科的胡萝卜；藜科的甜菜以及菊科的牛蒡等。它们都起源于温带南部，要求温和气候，耐寒不耐热；具有深而发达的根系；对土壤、肥水要求不太严格，生育后期需钾肥较多，要求土层疏松，以利于直根形成；种子繁殖，不宜移植。

（三）葱蒜类　这类蔬菜都是百合科葱属植物，单子叶，须根系，有大葱、大蒜、韭菜、洋葱等。它们起源于温带南部，要求土壤湿润肥沃，气候温和，但耐寒性及抗热力以及对干燥空气的忍耐力都很强；其中大蒜、洋葱在炎夏时进入休眠。鳞茎形成需长日照条件，一般为二、三年生植物，用种子繁殖或无性繁殖。

（四）绿叶菜类　这类蔬菜大多生长迅速，以绿叶为产品。起源于温带南部的有菠菜、芹菜、莴苣、茼蒿；起源于热带的有苋菜、蕹菜。除苋菜和蕹菜耐热外，其它都喜温和或较耐寒。它们中间除芹菜、莴苣外，大部分植株矮小，生长期短，适于间、套作。栽培中要求充足的肥水，特别是速效性氮肥，对绿叶菜的加速生长有明显作用，它们大多为二年生，用种子繁殖。

（五）茄果类　包括茄子、辣椒、番茄等，是起源于热带的茄科蔬菜。不耐寒冷，只能在无霜期生长，根群发达，要求有深厚的土层以果实为产品，需磷肥较多，需采用整枝技术，以调解营养生长和生殖生长的平衡。种子繁殖，适于育苗移栽。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（六）瓜类　包括黄瓜、倭瓜、西葫芦、玉瓜、冬瓜、丝瓜等；是起源于热带的葫芦科植物。要求温暖的气候，其中起源于非洲的西瓜、瓠瓜和起源于美洲的南瓜等，适合高温、干燥、阳光充足的气候。它们的根群广，能耐旱，适宜疏松土质。而起源于南洋的黄瓜、冬瓜、越瓜、丝瓜、苦瓜则能适应阴雨较多的天气，根群浅，不耐旱，适宜于保肥、保水力较好的土壤。瓜类在全生育期中需磷肥较多。一年生作物，茎多蔓生，需整枝和支架。一般用种子繁殖。

（七）豆类　这类蔬菜都是豆科植物。包括菜豆、豇豆、蚕豆、豌豆、毛豆等,以嫩荚或豆粒为产品。除起源于中亚近东平原起源区的豌豆、蚕豆，适宜于温和的气候以外，其余起源于非洲中部的豇豆，起源于南美的菜豆以及起源于我国的毛豆，都要求温暖的气候条件。一年生作物，根群发达，且有根瘤，成株需氮肥较少，种子繁殖，蔓生种需支架。

（八）薯芋类包括马铃薯、姜、芋、山药等。是含淀粉丰富的块茎类蔬菜。除马铃薯不耐炎热外，其余的都喜温耐热，要求湿润、肥沃的轻松土壤。需钾肥较多，产品器官肥大时，要大量供应肥水，生产上都用无性器官繁殖。

（九）水生蔬菜类这一类蔬菜都是南洋地区起源的植物。包括莲藕、茭白、慈菇、荸荠、菱角等，都要求在池塘或水田中栽培。除菱角以果实繁殖外，其余都用营养器官繁殖，它们为多年生植物，每年在温暖和炎热季节生长。到气候寒冷时，地上部分枯凋。

（十）多年生菜类　这一蔬菜大多起源于温带南部。包括金针菜、竹笋、石刁柏等。都为多年生植物，栽种一次，可以连续收获若干年，在温暖季节生长，冬季休眠，对土壤

要求不严。

以上十类蔬菜，其中白菜类、葱蒜类、根菜类、绿叶菜类和豆类的一部分都起源于温带南部。绝大多数为二年生植物，以营养器官为产品。宜温和的气候，有不同程度的耐寒性。茄果类、瓜类和大部分豆类都是起源于热带的一年生植物，以果实为产品。宜温暖气候，不耐寒。其它薯芋类、水生菜类、多年生菜类等大多都是多年生植物，以营养器官为产品，在温暖季节生长，寒冷时期休眠。

第三节　蔬菜植物的营养生长和生殖生长

蔬菜植物的生长过程可以分为营养生长和生殖生长两个基本时期。在由营养生长向生殖生长的转化过程中需要有一定的外界条件和内在因素，研究蔬菜植物营养生长和生殖生长的过程及其特点，这对于蔬菜的引种、育种、确定栽培季节、采用栽培技术、制定丰产措施都有重要意义。

一、蔬菜植物的生长周期

（一）种子时期　从种子成熟后到种子发芽前为种子时期。这一时期种子呈休眠状态，给以低温、低湿和低氧的条件，可以比较长期地保存种子的生活能力。

（二）营养生长时期　蔬菜植物在这个时期迅速地增加同化面积和发展根系。将从外界获得的物质都用于根、茎、叶等器官的构成和营养物质的积累。此期间又可分为下列四个分期：

1.发芽期　蔬菜从种子萌发,初生根形成,胚轴伸长,子

叶出土展开到顶芽发生第一片真叶前，都是利用种子内贮藏的养分生活，为发芽期。在这一时期中，最重要的是提供种子发芽和幼苗出土的良好条件。

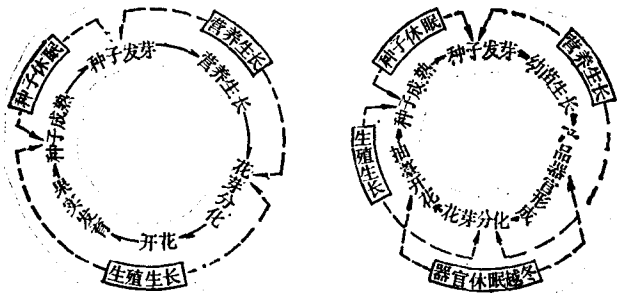
2.幼苗期　幼苗发出第一片真叶后，开始独立生活，进入了幼苗期。这一时期中，同化作用所制造的养分全部用于根、茎、叶的生长，为下一期的生长打好基础。这一阶段对温度的适应能力较强，故可利用这一特性，安排播种期，使幼苗期在不太适宜的季节生长，而使产品器官能在最适宜的温度生长。在这一时期中应注意创造良好的环境条件以培养强健的幼苗。

3.养分积累期　植物已形成强大根系和同化器官，其同化产物用于根、茎、叶的生长已经有剩余，于是就逐渐进入养分积累阶段，形成叶球、肉质根、鳞茎、球茎等特殊的养分贮藏器官。栽培上，在这一时期中应为蔬菜更好地进行同化作用和养分积累创造适宜的条件，以获得高产。

4.休眠期　二年生和多年生具有养分贮藏器官的蔬菜，在积累大量养分之后，进行同化作用的器官逐渐凋枯，养分贮藏器官进入休眠状态以适应不良的外界条件，如白菜的叶球，萝卜的直根等。在这一时期，要用良好的贮藏和保护方法，使它们安全的渡过不适宜生长的季节，并且尽可能的减少贮藏物质的消耗，以供将来发生新的器官。

上面所述，是指二年生和多年生蔬菜的营养生长过程，其各生长时期之间是紧密联系而又互相制约的，前一生长时期都为它后一生长期的新器官的发生、发展奠定基础。但是并不是每种蔬菜都具备所有的时期。其中根菜类、茎菜类和结球叶菜类，虽然有完整的营养生长周期，但是在特殊的情况下，它们也可能跃过其中某些阶段。例如白菜“小株采

种”时，可以在幼苗期后直接进入生殖生长时期。一年生的果菜类及绿叶菜类则没有明显的养分累积期和营养器官休眠期（图2）。



一年生蔬菜生长周期　　二年生蔬菜生长周期

图2　蔬菜生长周期图解

（三）生殖生长时期　经过前期的一系列变化后，在植物的生长锥上开始分化花芽，进入了生殖生长时期，它们在生殖生长时期分化花芽，生长花茎，开花结实，形成种子，顺序地经历了下面三个分期：

1.孕蕾期　蔬菜植物通过了一系列的变化后，在生长点上就有花器的形成。遇到适宜的外界条件，花蕾开始长大，花茎也迅速伸长，生出新的根系和茎叶。在这时期中，应创造适宜于花茎、新叶、花蕾和根部的生长条件为开花结实作好准备。

2.开花期　在此期花蕾的花粉和胚珠已成熟，花朵开放，并进行授粉，这一阶段应保证有良好的授粉受精条件，以防落花。

3.结果期　授粉后，子房长成果实，种子逐渐成熟。这一

阶段是果菜类产品形成的重要时期，同时植株还有旺盛的营养生长。因此，要充分供应肥水，以利果实和营养器官的正常发育。叶菜类和根菜类在结实后，不再有新的枝叶生长，而是将茎、叶中的营养物质输入果实和种子中去。种子成熟前，其新陈代谢作用完全受母体的影响，所以给于母体优良的生活条件，有利于种性的提高。

二、蔬菜植物由营养生长转向生殖生长的条件

蔬菜植物从营养生长过渡到生殖生长要接受一定的外界条件。在各类条件中现在比较清楚的是：生殖器官的形成是由光照、温度、水分和肥料等外界因素与体内的营养状况及激素条件所引起的。

（一）引起蔬菜植物由营养生长转向生殖生长的外界条件

1.温度对蔬菜开花的诱导

（1）春化现象　起源于温带南部的白菜、萝卜、甘蓝等二年生蔬菜由于原产地有明显的四季变化，并有严寒的冬季，所以形成了它们在生长过程中要经过一定的低温才能开花结实的特性,这称为‘春化现象’或称‘春化过程”,如用人为的方法满足蔬菜植物对低温的要求，使其完成“春化过程”称为“春化处理”。冬性强的作物，完成“春化过程”所需要的温度低，低温持续时间长。同一种类中，一般起源于北方的品种，冬种性较强，起源于南方的品种，冬种性较弱。自南方引种到北方种植的白菜、甘蓝、洋葱等容易满足其低温要求，往往易于提早抽薹。

（2）蔬菜植物感受春化的时间与部位　在大多数二年生蔬菜植物中，如白菜、萝卜、茼蒿等，它们的原产地冬季寒冷，野生种在早春才开始发芽生长，所以都能以萌动的种子和

幼苗完成春化过程，并且所需的低温日数较短。 但也有少数二年生蔬菜，如甘蓝、洋葱、大葱、芹菜等，在原产地以幼苗渡过较长的冬季，因此只能在营养体长到一定大小后，并且要求在较长的低温时间内完成春化过程。营养体大小的标准，一般以茎粗、叶片数及日历苗龄为准；甘蓝和洋葱一般以茎的粗度为标准。如甘蓝茎粗一般大于0.6厘米的幼苗即容易通过春化过程；苗龄相同的芹菜幼苗不论秧苗大小，其抽薹期都相近。必须要以一定的营养体通过春化的机制尚不清楚，但必然与植株需要积累一定量的营养物质或积累某种特殊的活性物质有关。不论什么部位，凡是正进行细胞分裂的组织都可感受春化的作用，而以生长点为最主要。休眠期没有细胞分裂不能完成春化过程。甘蓝植株的顶芽开花而基部的休眠芽却形成小球即是这个道理。

2.光照对蔬菜植物开花的诱导

（1）光周期现象 蔬菜植物在发育过程中要求有一定长短的昼夜交替的光周期条件才能开花，这种现象称为“光周期”现象，这种现象也是植物系统发育过程中对环境的适应。依据蔬菜起源地区不同及光周期反应的差别，可把蔬菜植物分为三种类型：

①长日性植物 起源于温带的蔬菜，由于其原产地生长季节的长日照，形成了要有一定长度的白昼与较短时间的黑暗，才能形成花芽的习性，光期愈长，愈促进开花，如光期短于某一限度，就不能开花，属于这一类的蔬菜植物有菠菜、油菜、萝卜、豌豆、大葱、莴笋、甘蓝等。

②短日性植物 起源于热带的蔬菜植物必须在每日黑暗时数多于某一限度时方能开花。在一定范围内，日照时数愈短开花愈早，如日照时数较长或连续光照下则继续营养生长

需要全本请访问 www.ertongbook.com