

总论

概 述

花卉给人类带来了幸福、友情、欢乐与希望，它是一切美好生活与愿望的象征。从众多历代文学著作中反映出人类文明史是与花卉息息相关的。《诗经》中就有多处借景生情，寄情于花的诗句，周南中《桃夭》有“桃之夭夭，灼灼其华。”郑风中《溱洧》有“唯士与女，伊其相谑，赠之以芍药。”到今天花卉已成为人们日常生活交往中不可缺少的素材，并已逐渐成为人类物质文明、科学技术、文化生活与经济发展水平的标志。

花期控制俗称催延花期。根据植物开花习性与生长发育规律，人为地改变花卉生长环境条件并采取某些特殊技术措施，使之提早或推迟开花，这种技术措施，称之为花期控制。较自然花期提前开花的为促成栽培，较自然花期推迟开花的为抑制栽培。为了丰富与提高人们生活的水平，为了满足节日、庆典等大型活动的需求，为了调节花卉市场的供销平衡，为了杂交育种，培育出更多更美的优良花卉新品种，使不同花卉提前或推迟开花，甚至使之周年开花，完成人们的特殊需要，花期控制在今天是有着重要意义的。

我国花卉种质资源丰富，更有悠久的栽培历史与精湛的技艺。清代陈淏子在《花镜》“变花催花法”一节中写有“囊驼之技名于世，往往能发非时之花。”可见至少在唐朝我国就已应用

了催花技术。该书还具体介绍了催花及延迟花期的方法：“凡欲催其早放，以硫黄水灌其根，便隔宿即开，或用马粪水浇根亦易开。花欲缓放，以鸡子清涂蕊上，便可迟两三日。”清康熙年间，新城王士慎《香祖笔记》载“宋时武林马塍藏花之法：纸糊密室，凿地作坎复竹，置花其上，粪土以牛溲硫黄，然后置沸汤于坎中，候汤气薰蒸，则扇之经宿则花放。”唐宋是我国历史上政治稳定，文化、经济发展的昌盛时期，花卉事业也随之得到发展。当时宫廷与民间养花、插花之风盛行。北方冬季常用暖室以火炕增温的办法使牡丹、梅花等提前于春节盛开。随着科学理论的提高与现代技术的发展，人们控制花期的理论依据更加符合客观规律，采取的措施更加先进而有效。

第一章 植物的生命周期

植物的生长发育是一个非常复杂的生命过程，它涉及到生物学、遗传学及物理、化学等诸多学科。这一过程一方面受植物内在因子，包括植物激素、酶及维生素等生理活性物质与遗传性等因素的影响，其体内各种代谢变化和生理现象也不同程度地受到外界环境，如光照、温度、水分、空气、土壤营养物质等的影响与制约，并且各种因子相互之间也有不同程度的影响与制约。

植物在一定的环境条件下长期生活，产生了对这一环境的适应性，植物体与外界环境形成了一个有机的统一体，并产生了其自身的生长发育规律。热带高温，昼夜长短几乎相等，因此，热带植物生长发育过程中要求高温，一般在 18°C 左右开始生长，王莲在水温达到 $30\sim 35$ 时才能萌芽，仙人掌能耐 $50\sim 60$ 的高温，一昼夜中对日照要求约为 12 小时。寒带植物一年中绝大多数时间是处于寒冷低温状态，因此寒带植物只能在该地区温度较高、日照较长的时间生长。雪莲在 4 时才能开始生长，能耐 $-30\sim -20$ 的低温。温带则比较复杂，一年中有春、夏、秋、冬四季之分，四季温度变化差异较大，且春夏季日照较长，秋冬季日照较短。因此温带植物要求的温度与光照也各异。在各自生长发育的不同阶段，有要求高温与低温之分，可分为耐寒花卉、半耐寒花卉与不耐寒花卉。一般在 10 条件下开始生长。在对光照的要求上，有阳性花卉、阴性花卉及中性花卉之分。对光周期反映上有长日照花卉、短日照花卉及中间日照花卉之分。这就决定了不同的花卉具有各自的开花季节。

种子植物的一个生命周期均经过种子休眠、萌芽、营养生长与生殖生长的过程。当休眠的种子遇到适宜的环境则打破休眠开始萌芽，很快就进入到营养生长阶段。营养生长是指新原生质的形成，新细胞的增殖、展伸与内含物质积累而引起的体积的增大与数量的增加。对高等植物来说，也就是根、茎、叶等营养器官的形成与生长。当植物完成营养生长阶段后，才能转向生殖生长。只有健壮的植株才能开好花结好果，所以营养生长是关系到生殖生长的重要环节。生殖生长是在营养生长的基础上进行的，这种生长阶段的转变实际上是由量变转向质变。生殖生长是由顶端分生组织形成花原基开始，逐渐形成花的各部器官进行花芽分化进而发育开花结果。这两个阶段所要求的外界环境不尽相同，有时甚至是相反的。在高温、高氮、水分充足的条件下适于营养生长，枝叶茂盛，在此条件下生殖生长则受到抑制。在适当控制水分、减少氮肥、加施磷钾肥的条件下，营养生长则受到抑制，而促进了生殖生长。

不同植物其生命周期长短也不同。一二年生草本花卉的开花较为简单。一年生草本花卉由春季播种萌芽经几天或几十天营养生长后即可进入生殖生长而开花，这一类花卉其花芽均在气温逐渐升高、光照日渐增长的条件下进行分化而开花。二年生草本花卉则不同，秋季播种后，进行营养生长，但必须经过一个时期的低温春化阶段，才可进行花芽分化，进而开花。一二年生草本花卉，花开败后形成果实种子，此后植株随即死亡。

宿根花卉中春夏季开花的漏斗菜、荷包牡丹、金光菊及秋季开花的菊花、荷兰菊等，经萌芽进行营养生长一个阶段后即进入生殖生长，只不过这些花卉花芽分化与开花所需的光照、温度条件有所不同。这类花卉花后经过一段时间后，地上部分虽枯死，而地下部分仍存活，翌年又可继续萌芽生长，其生命周期可达数年。

球根花卉中春季开花的郁金香、风信子、水仙、葡萄风信子等，春季花后即进入休眠，其花芽分化是在夏季高温休眠期进行的。夏秋季开花的唐菖蒲、大丽花，冬季开花的仙客来等其花芽分化均在经过一段时间营养生长后进行的，这类花卉花开败后，地上部枯萎，地下部有的形成了新的母球、子球，有的还保留原有母球，延续生命，翌年继续生长，生命可达数年。

木本花卉的开花比较复杂，有的当年形成花芽而开花，有的要经过冬季休眠后翌年春季始可开花，一个植株上有花芽同时亦有叶芽。如茶花、梅花等，如环境适宜则可年年开花，其寿命可达几百年，依然生长茁壮，花朵繁茂。

第二章 植物开花的理论基础

影响植物开花的因素不外乎内因与外因。内因为植物的营养生长状态、养分的积累、遗传性、内源激素条件等等。外因为植物所处的生长环境因子，如温度、光照、土壤条件、水分、肥料等。

关于开花的基础理论，一个多世纪以来，人们进行了大量的研究。早在 1880 年萨克斯 (Sachs) 认为植物体本身就存在着一种特殊影响开花的物质。首次提出了“成花物质”。1918 年克列卜士 (G. Klebs) 从植物体营养物质研究的角度提出了碳氮比的问题，1920 年葛斯诺 (Gassner) 提出温度对开花的影响，加纳 (W. W. Garner)、阿拉德 (H. A. Allard) 从光照对开花的影响提出了光周期问题，1935 年李森科 (Т. Д. Лысенко) 从植物阶段发育的角度提出了春化作用。到了 1936 年柴拉新 (Чаилаян) 又提出了“成花素”的理论。近年来随着科学的发展，人们对激素的认识与研究及对分子细胞学的研究等等，对开花的认识也进一步深入与提高，但有些问题还不是很清楚。

目前有关开花的理论主要有：春化作用学说、光周期学说、成花激素学说、碳氮比学说。

一、春化作用学说

很早以前就有人研究低温对植物开花的影响。1935 年前苏联遗传学家李森科提出了阶段发育理论，认为植物的发育要经过

春化和光照两个阶段，温度是决定春化阶段植物发育性质的主要因素。在春化阶段，某些植物要求一个低温期，通过低温才可进行花芽分化而开花，这种低温对成花的诱导作用称之为春化作用。植物感受低温诱导的部位不限于在茎尖或芽的分生组织，凡一切有分裂活动的细胞，均有感受春化效应的能力。春化阶段可在种子刚刚萌动期进行，有些在幼苗期才能接受低温诱导，有些在植物分蘖状态下进行，有些植物是以比较成长的植株越过低温阶段的，而木本植物是以休眠芽的分生组织接受自然界低温通过春化作用的。

需要春化才能开花的植物主要是二年生草本花卉和某些多年生植物，有些越冬的二年生草本花卉，如不经过春化，也能开花，但花的数量少，需要生长的时间较长，花期推迟了。很多二年生植物的成花，在春化阶段后，要求长日照，如紫罗兰等。

春化除与温度关系密切外，光周期也起到一定作用。春化阶段温度愈高，则要求日照时间愈短，反之，温度愈低要求日照时间愈长愈好。春化期间也需要水分与氧气的存在。种子春化时必须要有 40% 以上的含水量才有效。

各种植物通过春化作用的温度范围也不同，一般认为 0~5℃ 最有效，大多数二年生草本花卉在此温度下经 10~45 天，即可通过春化阶段。通常在 -1~9 均有效，低温必须持续足够长的时间，有些植物不一定需要这样的低温，在 10 以下，常以 3~8 最适宜，春化期时间的长短，也因植物种类而异。

当植株春化过程还没有完全结束，就把它放到常温或高温下，则会导致春化效应的减弱或消失，这种现象叫脱春化现象。但当春化过程完成后，是不会发生此情况的。

春化作用的刺激效应，在某些情况下，能通过嫁接进行传递，因此有些学者认为在春化过程中可能形成一种特殊物质称之为“春化素”。

二、光周期学说

一定时间内光的明暗周期变化为光周期。光周期对植物开花的影响，为光周期现象。加纳和阿拉德很早就发现了光周期对植物的成花是起到决定性作用的。大多数植物都需要一定的日照长度与黑夜的交替，才能诱导成花。不同植物对光周期的反应不同，可分为长日照、短日照及中日照等不同类型的植物。

植物对光周期感受的器官是成熟的叶片，叶片感受到的刺激，可借光敏素或激素形式传导到生长锥的分生组织，在分生组织引起生殖器官原始体的形成。这种光周期反应只需在植物营养生长后期，即将进入生殖生长前较短时间内得到长日或短日的要求，即可达到光周期效果。植物进行光周期处理后，是不会立即出现花芽的，而植物体可以保持这种光周期刺激的效应，直到花芽的出现，这种现象称之为光周期诱导。诱导所需周期的长短，依植物的种类品种而异。长日植物矢车菊要求长日 80 天，短日植物菊花要求短日 50 多天。

植物叶片受到光周期刺激，可以通过嫁接向未接受光周期处理的植株传递，并诱导其成花。

光谱中的红光对光周期反应有显著的效果，以红光中断正在黑暗处理中的短日性植物，则其花芽的形成会受到抑制，而长日性植物在黑暗期给予红光，则花芽的形成会得到促进。如在红光处理后，再用远红外线照射，对花芽的分化可以起到逆转作用。

光周期与温度有着密切的关系，最适宜的光周期反应温度为 20~30℃。不同温度条件下，植物对光周期的要求也各不相同，如一品红在高温下为短日性，在低温下则为长日性植物。高雪轮在一般温度情况下为长日性植物，而在 5℃ 的低温下或 32℃ 高温条件下则为短日性植物。

三、成花激素学说

植物激素是植物生命活动中代谢作用的产物，在植物体内可以调节其生理活动，在 19 世纪 80 年代，植物学家萨克斯发现从开花植物上采取的插条成活后，比没有开过花的植株上采取的插条扦插成活后达开花期要早，据此他提出了“成花物质”的假说，他认为植物的开花，在于植物生活的某一阶段，积累了特殊的物质，这特殊物质对开花起到了决定性的作用，也就是“成花物质”。

柴拉轩认为在一定光照条件下，植物在叶片内能产生一种具有高度生理活动的产物，他称之为“开花素”。

大量的研究证明将长日性与短日性植物嫁接到一起，只要对其中一株进行正确诱导，则另一株也能成花。春化诱导、激素诱导的植株，都能同样地影响到和它嫁接的植株，说明有开花刺激物的存在。研究表明植物的成花可能受一种或几种刺激物质的调控。

进入 20 世纪以来，植物激素已被认为是植物生长发育过程中不可缺少的物质，人们已经从植物体和微生物中分离出多种植物激素，在研究中更模拟天然激素，已合成多种生长调节剂。在一定条件下赤霉素、乙烯利、萘乙酸、6-BA 等对一些植物的开花，均起到一定的促进作用。在生产中赤霉素已较普遍地应用于茶花、牡丹及含笑等的促成栽培及代替一些需低温春化的二年生草本花卉的低温要求。6-BA 对蟹爪仙人掌花芽分化的促成及诱导九重葛的成花等等，这些都说明了生长调节剂在植物生长发育中的作用，在生产实践中取得了一定的作用。而在有些情况下则适得其反，可能由于使用种类、浓度，植物种类不同的反应，其机理还不是很清楚。

四、碳氮比学说

植物的开花，不仅受到外界环境的诱导及体内生理生化等活动的影响，植物体内是否能提供一定量的营养物质也是非常重要的。人们从生产实践中认识到各种元素及光合作用产物对植物开花的影响，并进行了大量营养物质对开花作用的试验研究。美国克劳斯(Kraus)与克雷比尔(Kraybill)曾研究了碳氮对开花的影响，克列卜士等提出了碳氮比的理论。认为促进开花的因素，不是某种物质的绝对含量，而是碳与氮的比例关系，当植物体内碳水化合物的含量高于根部所吸收的氮化合物时，生殖生长趋于优势；而当氮化合物含量高于碳水化合物时，则营养生长占优势，延缓了生殖生长，推迟了花期。在长日照条件下，光合作用顺利进行，加速了植物体内糖的积累，影响到碳氮比的增值，促进了长日性植物花的形成。不可否认碳氮比是影响植物开花的重要因素之一。而短日性植物在短日照条件下，促进了花芽分化与开花，其体内碳氮比值并不一定高。以栽培菊花为例，在其营养生长后期，给予充足的氮肥，有助于花芽分化与开花。对菊花来说影响其开花的重要因素是光周期，而不是碳氮比值。

营养物质对植物的开花是起到一定作用的，除碳氮比值外，也受到磷、钾、硼等的影响。影响植物开花的因素很多，成花是一个复杂的过程，不可能由一个单一的因素所决定。某些植物可能是以光周期诱导为主，另一些植物可能是以温度诱导为主。植物种类不同对影响其开花的主要诱导因素也不尽相同。

第三章 植物开花的习性

植物花的形成与开花，因种类、品种而异，有春夏季开花的，有秋冬季开花的。有 1 年多次开花的，有 1 年或 2 年以上开一次花的，更有几十年才开一次花的。一二年生草本花卉、宿根草本花卉、球根花卉及木本花卉，达开花龄时间的迟早依各自的遗传特性所决定，是有很大的差异的。了解了植物的开花习性，才能改变其生活条件，进而控制其花期。

一、幼年期与成熟期

幼嫩的植物未达到成熟期前，是不会开花的，成熟期以前的这一阶段为幼年期。从幼年到成熟之间的变化称之为阶段变化。这个变化虽然与年龄、体量有关，但不完全取决于这两者，关键在于植物体在个体发育过程中必须完成一定的生理变化。

不同植物通过幼年期所需时间长短也不同。草本植物所需时间较短，如短日照花卉矮牵牛，当种子萌芽 2~3 天后，在子叶期，给以短日照处理，就可以接受诱导而开花。木本植物则需时间较长，俗话说“桃三，李四，杏五”，即桃、李、杏自播种达开花结实，分别需要 3 年、4 年和 5 年。需时较短的有矮生花石榴，自播种至开花仅需 7~8 个月。丁香、连翘需 3~5 年，玉兰需 7~8 年。多年生木本植物虽达成熟期长短不同，但一旦达到成熟期后，只要养护管理适当，则可连年开花。铁树、龙舌兰、剑麻等达开花龄时间较长，十几年甚至几十年才可开花。毛竹如

精致栽培管理，生长势强，可几十年都不开花，一旦开花即进入衰老以致死亡，在一个生命周期内只开一次花。

二、花开有期

在温带地区，自然条件下一年有明显的四季之分，植物的开花常随不同季节而开。

1. 一二年生草本花卉

(1) 春夏季开花的有雏菊、金盏花、三色堇、花葵、福祿考、高雪轮、矮雪轮、矢车菊、金鱼草、矮牵牛、桂竹香、飞燕草、花菱草、虞美人等。

(2) 夏秋季开花的有百日草、鸡冠花、翠菊、美女樱、一串红、凤仙花、万寿菊、孔雀草、千日红、波斯菊、紫茉莉、蛇目菊、半支莲、藿香蓟、银边翠、牵牛花、茑萝、金鸡菊等。

2. 宿根花卉

(1) 春夏季开花的有芍药、荷包牡丹、耬斗菜、大花萱草、玉簪、宿根福祿考、石碱花、射干、八仙花等。

(2) 夏秋季开花的有菊花、荷兰菊、金光菊、八宝等。

3. 球根花卉

(1) 早春开花的有水仙、郁金香、风信子、鸢尾等。

(2) 夏季开花的有百合、唐菖蒲、晚香玉、美人蕉、大岩桐、绣球百合等。

(3) 夏秋季开花的有大丽花等。

(4) 冬季开花的有仙客来、马蹄莲、小苍兰、朱顶红等。

4. 木本花卉

(1) 春季开花的有连翘、榆叶梅、梅花、碧桃、杜鹃、茶花、牡丹、西府海棠、垂丝海棠、丁香、结香、黄刺玫、叶子花、贴梗海棠、紫荆等。

(2) 夏季开花的有白兰花、茉莉、夹竹桃、扶桑、木本绣球、紫薇、麻叶绣球、黄棣棠、绣线菊、太平花、珍珠梅、五色梅等。

(3) 秋季开花的有桂花、凤尾兰、海州常山、茶梅等。

(4) 冬季开花的有蜡梅、一品红等。

第四章 花芽形成与花的开放

当植物完成营养生长阶段后，即进入生殖生长阶段，在生殖生长阶段必然要经过花芽分化与花芽发育两个过程。花芽分化必先经过生理分化进而完成形态分化。生理分化只能通过分析的手段，由芽内含物质来检测，各种植物在不同分化期的各项指标是很难确定的。形态分化期则较易观察，可利用高倍体实镜观测。自植物顶端分生组织逐渐膨大，进而发现花原基，至花的各部器官的形成为花芽分化期。花的形态分化由萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊、花粉至胚珠的顺序完成的。也有个别例外，植物种类品种的不同，花芽分化期的长短也各异。自花芽萌动开始至开花为花芽发育期。花芽分化与花芽发育对外界环境的要求并不完全一致。如郁金香，其花芽分化适温为 20°C ，而花茎伸展适温为 9°C ，中国水仙在 32°C 的高温下经过 4 天，可加速花芽分化，而花芽发育则宜低温。

一、花芽着生的部位

草本花卉花芽大都着生在茎的顶端或叶腋，如一年生的百日草、翠菊、矮牵牛。二年生的雏菊、金盏花、三色堇、石竹。宿根花卉中的金光菊、耬斗菜。球根花卉则不同，朱顶红、水仙、郁金香、洋水仙等自老鳞茎内抽出花梗，花梗上着生单花或一个花序，根茎中的美人蕉、马蹄莲可自老的及新的根茎上长出多数花萼而开花，鸢尾则在老根茎上萌生花序。仙客来、大岩桐等花

着生在块茎上。

花灌木就比较复杂了，花芽可以着生在枝条顶端，亦可着生在叶腋。如着生在顶端，则在顶芽停止营养生长一定时间后，开始花芽分化，而其下的侧芽仍可继续生长。花芽如着生在叶腋，它的分化可以和顶端生长同时进行，如桃花。但大多数叶腋形成的花芽是在顶芽停止生长以后，当然也有个别植物是在顶端停止生长以前，枝条下部的叶腋已开始进行花芽分化的，如梅花、榆叶梅等，这些植物的叶腋可以形成叶芽，亦可形成花芽。花灌木的花芽分化，如春季开花的迎春、云南素馨、连翘、桃花、榆叶梅等均在当年生枝条上，特别是在春梢上形成，夏梢与秋梢虽也能进行花芽分化而开花，但由于夏梢、秋梢营养生长时间较短，枝条不够充实，花芽不够饱满，即使开花，其观赏价值也不如春梢开的花艳丽，所以常在冬季修剪时予以剪除。但桃花则有所不同，由于生长势强，夏梢亦可分化出双花芽，可供开花之用。秋梢则差一些，除枝条基部少量单花芽饱满可利用外，其他则予以剪除。夏秋季开花的木槿为当年生枝上进行花芽分化而开花。月季、珍珠梅、广东象牙红等一年可多次开花，花芽分化均在当年生新枝条上进行并开花。紫荆花芽可以在一年生枝上亦可在多年生枝上。西府海棠、樱花、垂丝海棠、贴梗海棠常是在短果枝上开花，这种花束状短果枝是由一年生枝上的侧芽形成的，第二年再从侧芽长出短果枝，短果枝节间较短，叶片簇生，花芽是在短果枝形成后的当年形成的。短果枝形成后，可连续多年形成短果枝组，花好似在二年生枝上形成，实际上是在二年生枝上的一年生短果枝上形成的。桃花、榆叶梅的多年生老枝干上常会出现此种情况。

另外一点是枝条开张的角度问题，水平枝条及开张角度大的斜生枝，营养生长较直立枝缓慢，节间较短，养分积累较多，能产生较多的花芽，反之，直立枝营养生长速度快，节间长，甚至

形成徒长枝，因此花芽分化受到影响，不易形成花芽。

二、影响成花的环境因子

（一）光对成花的影响

光对花的形成起着最有效的作用，阳性植物只能在阳光充足的条件下才能形成花芽而开花。以水生的荷花为例，在阳光不甚充足的遮阴条件下，叶面舒展肥大，生长旺盛，但往往达不到开花的目的。即便对阴生花卉，光照不足也形不成花芽，以茶花为例，在花芽分化的夏季，在阴棚下养护，叶色油绿，枝条茂盛，节间较长，形不成花芽。植物只有在阳光充足之地，花芽形成较多，这主要是由于阳光充足时，促进了光合作用，植物体的有机营养物质含量有所积累，为花的形成打下了物质基础，同时光照亦可抑制细胞的分裂，促进了细胞分化，以利花原基的形成。

光周期是诱导花芽形成最有效的外因，光周期是指一定时间内光的明暗周期变化，它对植物从营养生长到花原基的形成至开花，常起到决定性的作用。昼夜长短影响植物开花的现象称为光周期现象。每种植物都需要一定的日照长度和相应的黑夜长度的相互交替，才能诱导花的发生和开花。光周期反应不需在植物全部生活期进行，只需在生殖器官形成以前较短的一段时间内，得到所要求的长日或短日就可以了。日照的长短通常是以一昼夜日照长于 12 小时或短于 12 小时而言，实际上并不是简单的以 24 小时计算，而是以光照与黑暗时间长短的比例来决定。光周期对花形成的影响可分几种情况：

1. 长日性花卉：这类花卉大多原产温带，以每日 24 小时计算，每日日照时数超过 12 小时以上时，才能形成花芽，一般要

求 14~16 小时。秋播二年生草本花卉，经过冬季低温春化阶段，在春、夏季日照增长条件下开花的，均为长日性花卉。如矢车菊、紫罗兰、美国石竹、福禄考、月见草等，宿根花卉中的鸢尾、金光菊、毛地黄、锥花福禄考、萱草等。球根花卉中的唐菖蒲、晚香玉及木本花卉中的茶花、木槿、珍珠梅等。不同植物的临界日长也不等。临界日长是指成花所需要的极限日照长度，大于此日长时，短日植物形不成花芽，小于此日长时，长日植物形不成花芽。例举几种长日植物的临界日长时数：金光菊 10 小时，木槿 12~18 小时，杜鹃花、山茶、翠菊、矢车菊、金鱼草、麝香百合为 16 小时。梔子的花芽分化与日长无关而花芽的发育需在长日条件下进行。因此，要让梔子花在冬季短日情况下开花，必须进行光照处理，如需在圣诞节开花，可自 9 月 15 日（也就是提前 100 天）每日给予 25~150 瓦的光照，距离植株 50 厘米，7~8 小时的人工补光即可。

2. 短日性花卉：这类植物多分布在低纬度，在日照低于 12~14 小时时，可诱导开花。一般早春或秋季短日条件下开花的，基本上均为短日性花卉。如叶子花、秋菊、一品红、大波斯菊、蟹爪仙人掌、旱金莲等。临界日长也各异，伽蓝菜、秋海棠为 12 小时，一品红为 12.5 小时，胡枝子为 13.5 小时，秋菊为 11~15 小时，蟹爪仙人掌为 15 小时。

短日植物的临界日长不一定比某些长日性植物短，因为短日植物真正需要的不是短的日照，而是足够长的暗期，与此相反，长日性植物真正需要的也不是长的日照，而是足够短的暗期。

3. 中日性植物：这类花卉花芽的形成，对日照长短的反应不大，只要温度适合，即可开花。如倒挂金钟、香石竹、马蹄莲、天竺葵、扶桑、仙客来、紫茉莉、百日草等。

4. 长短日花卉：这类花卉花芽在长日情况下进行分化，而开花则要求短日条件。如翠菊、夜丁香、长寿花、茶梅等。茶梅