



一、扁桃生产的意义和前景

扁桃是珍贵的经济林树种，商品名为“美国大杏仁”。在新疆又称“巴旦姆”并被视为长寿、吉祥、健康的象征。其味道鲜美、营养丰富，是很受欢迎的果品。在植物分类学上属蔷薇科扁桃属的落叶果树。树的特征与桃、李、杏等核果类近似，其产量居“世界四大干果”之首。

(一) 扁桃的经济价值

1. 扁桃的营养价值 扁桃仁是营养成分高度浓缩的干果。据测定，扁桃仁含蛋白质 15% ~ 35% 糖 2% ~ 10% (甜杏仁含的主要是蔗糖，苦杏仁含的主要是葡萄糖和蔗糖) 无机盐 2.9% ~ 5.0% 单宁物质 0.17 ~ 0.60 粗纤维 2.46% ~ 3.48%，18 种氨基酸含量达 24.13% 还有丰富的维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、杏仁素酶、消化酶及钙、镁、钠、钾、铁、钡、硒等营养元素。有资料认为扁桃仁的营养价值相当于同重量牛肉的 6 倍，属高级滋补食品。扁桃仁是维吾尔族人传统的健身滋补品，每日睡觉前细嚼 10 余粒，开水冲下，长期食用，夜间能通宵熟睡无梦，身体抵抗力显著增强，保持身强体壮。19 世纪，西班牙、意大利等国视扁桃仁为贵族食品。随着社会进步，扁桃已逐渐成为大众的营养佳品。

扁桃仁作为干果鲜食或盐炒食味道均甘美芳香。同时，还可大量用于食品工业，加工制作巧克力糖、高级糕点、各式面包、糖果、干果罐头等 附加值很高。

2. 扁桃的药用价值 经医学研究和临床实践证明，扁桃仁所含的多种维生素和氨基酸，具有抗衰老作用，是人体保健佳品。扁桃仁是传统的中药材 甜杏仁性平、味甘、无毒 可滋润清泻、润肺止咳 苦杏仁性温、味苦 能止咳化痰、清热润肺、消肿祛风、杀虫除疥。扁桃仁还富含多种生理活性物质，具有明显的医疗保健作用，其中苦杏仁甙（即维生素 B₂₇）能抑制或杀死癌细胞和缓解癌痛。我国民间早已有用杏仁糯米粥或杏仁茶治疗肠癌、肺癌和食道癌的方法。多食杏仁制品的太平洋岛国斐济和喜马拉雅山南麓洪扎部族居民无癌症发生，也从一个侧面证明杏制品的防癌作用。近期国外资料报道，扁桃含有丰富的有益于心脏健康的不饱和脂肪酸，这种物质可以降低胆固醇，对心脏有保护功能。

3. 扁桃的经济价值 扁桃果仁含油量很高，一般为 45% ~ 60% 有的品种高达 70%。油的碘值低，且油酸占的比例很大 为非干性油 性质稳定 长期存放不易变质 并易被人体消化吸收。油色淡黄清亮，是烹调菜食的佳品。

扁桃是国际果品贸易中坚果类的畅销果品，占世界干果交易量的 50% 以上，价格明显比我国传统出口的苦杏仁高 2 ~ 3.4 倍 比甜杏仁高 1.4 ~ 1.7 倍，经济效益极其显著。在国际市场上 未加工的扁桃价格为 4 000 美元 / 吨左右 成品扁桃价格为 10 000 美元 / 吨。在北京、上海、郑州、广州、深圳等市场上，以“美国大杏仁”命名的扁桃仁售价每千克可达 60 ~ 80 元人民币。我国每年进口美国加州生产的扁桃仁近

6 000 吨，市场零售价格每千克高达 100 元以上。扁桃发育快，结果早，一般在 1~2 年生苗上就有花芽形成，嫁接苗 2~3 年开始结果，3~4 年生幼树正式进入结果期，10~25 年为盛果期，经济寿命长达 50 年之久。在盛果期产量可达 200~300 千克/亩，若按 25 元/千克价格回收，收入可达 5 000~7 500 元/亩，除去投入 500 元/亩，还可获纯利 4 500~7 000 元。大力发展我国的扁桃生产，除可满足国内市场外，还可参与国际市场竞争，出口创汇，是山区农民脱贫致富的有效途径。但用于出口创汇的扁桃必须是优质高档的。

4. 扁桃的生态价值 扁桃是速生树种，年生长量是其他果树的 1~2 倍。扁桃根系十分发达，叶型大而美观，树冠开张，耐寒、耐旱、耐贫瘠，固土性强，可作为荒山绿化、水土保持、荒漠治理的首选树种。扁桃开花早、花繁且芳香，有白色、粉红色和紫色，有些品种还具有彩叶、垂枝等特点，是重要的早春蜜源植物和很好的城乡园林绿化树种。扁桃树是南宁市城市绿化的骨干树种，被评为“南宁市市树”。

5. 扁桃副产品的使用价值 扁桃木材坚硬，光泽度好，色淡红而美丽，可制作高级细木家具，还可用于工艺雕刻制品。果壳是酿酒的优良天然着色剂和国防化工等行业广泛使用的活性炭的生产原料。

美国大杏仁可广泛用于化妆业，其挥发油用来制造高质量油脂、化妆用香膏、雪花膏、扁桃水、扁桃乳状液等。扁桃树干分泌的树脂，含树胶醛糖 54%~55%，半乳糖 23%~24%，可加工制成阿拉伯树胶和棉织物染色剂。扁桃的果实分泌扁桃胶，也是很好的工业原料。

(二)扁桃生产的历史和现状

1. 生产历史 扁桃是世界性果树，在五大洲均有栽培。据史料考证 公元前 4 000 年 在希腊、土耳其扁桃已有栽培，并生产营养丰富的果实，在当地被视为神灵植物。公元前 450 年，扁桃遍布地中海沿岸各国。目前世界上有 30 多个国家和地区栽培扁桃。

我国种植扁桃 从唐朝开始 有 1 300 多年的历史。主要是从中亚和东南亚的一些国家（阿富汗、印度、巴基斯坦等）引入栽培的。唐代有关书籍中记载：“扁桃出波斯国 波斯呼为婆淡树。长五六丈 周四五尺 叶似桃而阔大 三月开花 白色。花落结实 状如桃子 而形偏 故为之偏桃。其肉涩不可峻 核中仁甘甜 西域诸国并珍之”。这里所说的“偏桃”即为现在的扁桃。其后在明朝李时珍编著的《本草纲目》一书中也有类似的记载：“巴旦杏出回回旧地。今关西诸土亦有 树如杏而叶差小，实亦尖小而肉薄，其核如梅核。壳薄而仁甘美。点茶食之。味如榛子。西人以充方物。”这里所说的“巴旦杏”也即为现在的扁桃。

扁桃经由丝绸之路引种长安 曾在我国新疆、甘肃、宁夏、陕西等地栽培，后因战乱而在关内绝迹。

2. 生产现状 目前扁桃在世界上主要分布于土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦等中亚国家 希腊、西班牙等地中海沿岸国家，以及美国西海岸的加利福尼亚等干旱亚热带与干旱暖温带气候区内，并形成了以美国和伊朗为代表的栽培水平较高的两个栽培中心，二者产量之和占世界市场的 70%。美国引入扁桃栽培的历史并不长，但发展速度很快，栽

培技术先进，产量和出口量占世界总量的 50% 左右，伊朗、意大利、西班牙是仅次于美国的主要生产国。在育种上具有明显优势，培育了众多生产上具优良丰产性能的品种。目前美国加州中谷地区（Central Valley）成为世界上扁桃最大的产区，美国 1999 年总产量达 36 万吨。出口销往世界上 100 多个国家和地区，年出口量达 23 万吨，出口值达 10 亿美元。

当前我国扁桃业发展十分迅速，在新疆、山西、陕西、山东、河北、河南等地引种试栽并已取得成功。特别是在西部大开发、退耕还林的进程中，扁桃是重建一个山川秀美的大西北的优选树种之一，具有十分广阔的发展前景。

3. 存在的问题和对策

(1) 问题

1) 丰产性能突出的良种少 扁桃良种不仅应具备性状稳定、高产、稳产、果熟期短、品质好、抗病虫和晚霜，同时还要具备果实外观美、个大、出仁率高、含油量高、易剥壳、风味好等特性。丰产性能突出的良种少是导致扁桃产量长期处于较低水平的主要因素。

2) 品种搭配不当 目前在我国扁桃产区农林间作的扁桃园，建园时配置的授粉树与主栽品种的花期不遇或亲和力不强等现象严重。行内配置的授粉树太少、行间距太大等均影响坐果率。据调查，新疆一些扁桃产区的坐果率仅为 5%~10%，主要原因是品种搭配不当，导致授粉受精不良，结实率低。

3) 病虫害及花期冻害严重 在新发展的扁桃产区，流胶病及介壳虫害极为严重，对树体生长及产量品质影响很大。扁桃花期较早，4 月上旬至 5 月上旬是扁桃的花期和幼果期，

此期间反复发生的霜冻(即“倒春寒”)使花和幼果受冻,造成年际间产量变化很大。个别年份,“三北”扁桃产区冬季最低气温超过 -27°C ,致使树体冻死。特别是新建扁桃园,常因冬季冻害使园中缺株现象严重,园相不整齐。

4)管理粗放,产量低而不稳,品质差 在许多扁桃产区,扁桃自栽植就未进行整形修剪,也很少进行土、肥、水管理的,树势大多衰弱,产量低而不稳,其效益并未起到作为产业项目在促进地方经济发展中应起的作用,与世界先进水平存在较大差距。以株产量为例,美国和伊朗扁桃平均产量达到10千克/株,而我国扁桃主产区新疆仅为1~2千克/株。

5)技术力量薄弱 目前扁桃高产栽培技术推广力度不够,造成许多扁桃产区的管理水平落后。很多成年树树体庞大,但结果甚少,有的颗粒无收。同时,专门从事扁桃研究的科研人员少,政府的投资力度不够。

6)果仁采后深加工技术落后 在扁桃采后深加工方面研究很少,造成扁桃的经济效益没能得到充分发挥。美国等一些发达国家从我国扁桃产区低价位收购原材料经深加工后又以高价出口到我国的现象很普遍。由于采后深加工环节薄弱,采后增值率极低。

(2)对策 针对以上存在的问题,要想使我国扁桃生产赶上先进国家的水平,做好以下几项工作是非常必要的。

1)注重科学研究 作为自然界的一个物种,扁桃有其特定的生态位置,要保证生态效能的充分发挥,扁桃与环境必须协调统一。我国北方产区与扁桃的中心产区相比,生态条件有一定差异,必须培育晚花、抗寒、耐湿、生育期短的新优品种,才能使扁桃生产向更高水平发展。同时,在扁桃高产栽培

技术研究方面 要继续深入研究 总结出适合不同生态条件的丰优栽培技术体系。另外 应加强采后管理的研究 增加采后增值率。

2) 加强组织领导 以市场为导向 以企业为龙头 以增加农民收入为目标 科学管理 提高扁桃的产量和质量 实现贸、工、农一体化 产、供、销一条龙 并努力形成区域特色 创名牌产品，积极开拓国内和国际市场。

3) 加大科技服务，提高果农素质 成立专门的科技服务组织 并采取优惠政策 鼓励科技人员到生产第一线 搞好科技推广工作。扁桃产区多分布在落后的山区，果农科学文化素质低，因此要开展多种形式的技术培训工作。

4) 积极开展科技交流 大力引进国内外先进技术经验，学习先进的栽培管理技术 提高扁桃产量和质量 以满足市场需求；引进优良种质资源，加速扁桃新品种的更新步伐。



二、扁桃的特性和适地适期

(一) 扁桃的特性

扁桃是高大乔木，自然生长可高达 10 米以上 生长在严重缺水的山区或干旱、瘠薄土地上的扁桃树高约 3 米 呈灌木状。扁桃寿命长达 100 多年，至今在新疆产区仍可见到百年以上的大扁桃树。在管理好的条件下，扁桃在嫁接苗栽后 2~3 年开始结果 实生苗 4~6 年开始结果 偶尔有 2~3 年就结果者。如在较适宜的条件下 盛果期年限可延续得很久 经济寿命为 40~50 年 如在新疆产区的 80 年生大树仍结果累累。一般山地扁桃林平均每亩产果仁 150 千克左右 如果加强管理，产量还可以大幅度提高。

1. 形态特征

(1) 根系 扁桃的根系发达，分布广而深。扁桃实生苗在播种当年 便生成强大的主根 第 2 年长达 2 米以上。在土层深厚的地方 垂直分布深达 5 米以上 水平分布常超过冠径的 2 倍，故能耐瘠薄和干旱。扁桃根系的发育及其在土壤中的分布 受栽植地的土壤状况、砧木种类、栽植方式等多种因素的影响。通常情况下 35% 的根分布于距地表 25~60 厘米深的表土层中，在瘠薄的山地相对较浅。由于扁桃根系活动

旺盛，就有可能在很大的范围内吸收水分和养分，它在土层深厚、水分充足、通气良好的土壤中，能形成高达 8~10 米（有时可达 12~13 米）的庞大树冠。

在半沙漠地带，扁桃栽植第 2 年根系垂直生长到 80 厘米以后水平生长，分布到表土层。第 3~4 年生长旺盛，以后生长力减弱，至 7~8 年时停止生长。扁桃根系性喜通气良好的土壤，在黏重潮湿的土壤中发育不良，并且容易感染根瘤病。

(2) 枝干 扁桃的枝条在幼龄时期生长特别旺盛，栽后 5~7 年，有时新梢年生长量可达 2 米以上。因此在短时期内可构成庞大的树冠，为较早进入盛果期奠定了基础。此外，扁桃的枝条生长能力保持年限较长，其更新生长能力也远比其他果树强。

由叶芽萌发后长成的枝条，可分为营养枝和结果枝两类。营养枝生长量大，生长势强，1 年中具有明显的 2 次生长，其上叶芽多，花芽少，生长期长，前期消耗营养物质多，对其他器官影响较大，而长成后生产和积累营养物质的能力强，在扩大树冠、增加枝量、维持树势和辅养根系方面作用明显。结果枝通常按长度又分为长果枝（大于 25 厘米）、中果枝（13~24 厘米）、短果枝（3~12 厘米）和花束状果枝（小于 3 厘米）。结果枝 1 年中只有 1 次生长，年生长量小，且停止生长早。年生长后期叶片常趋衰老，对维持树势的作用较小。扁桃幼年期间，树冠中营养枝比例较大，随着年龄增长，各类结果枝比例上升，进入盛果期的扁桃树，各类结果枝比率占全树枝类组成的 95% 以上。成年丰产树的营养枝一般在 5% 左右，而短果枝及花束状果枝比率在 80% 以上，间有 10% 左右的长中果

枝。

栽培品种和果园立地条件不同，各类枝的适宜组成比率也有一定差异。例如扁桃中某些长、中果枝结实力较强的品种，短果枝及花束状枝比例在 60% 以下时，表现丰产。在土层深厚 水分和养分供应较好的扁桃园中 短果枝和花束状枝比例高者 也表现丰产。通过土壤管理、施肥、灌水和合理整形修剪 可以调节枝类组成。扁桃的成枝率较小 因此它的树冠较稀疏 但保留的潜伏芽较多 后期更新能力很强。

(3)芽 扁桃的芽依其构造和功能可分为叶芽和花芽，按其在枝条上着生位置分为顶芽和侧芽。叶芽瘦小，萌发后长出枝条和叶片；花芽萌发后开一朵花。侧芽着生在叶腋内，所以又叫腋芽。顶芽通常是假顶芽，真正的顶芽在枝条停止生长时脱落 由其下部第 1 个侧芽代替顶芽。

侧芽依其每节上着生芽的数量可分为单芽和复芽，单芽又有单叶芽和单花芽之分。复芽均为叶芽与花芽并生。生长健壮的树或果枝，复花芽多。

扁桃芽的萌发力强而成枝力弱。1 年生发育枝除顶部抽生 1~3 个中、长枝外，下部大都可抽生短枝并形成花芽。弱枝通常只有顶芽抽生新枝。发育枝基部的芽往往成为隐芽，一般情况下不萌发。隐芽寿命长，有利于更新。

(4)叶片 扁桃叶为单叶，多呈近圆形或阔椭圆形，叶尖渐尖 长尾。叶片的生长大致和新梢同步进行 随着新梢的生长布满树冠。

叶片是进行光合作用、制造养分的主要器官 也是进行呼吸和蒸腾作用的主要部位。叶片还能通过气孔吸收水分和养分，故叶面喷肥等得以实现。保护叶片完整是扁桃生产的关

键环节之一“保叶如同保果”它不仅可提高产量而且可以提高树体的抗逆性。

(5)花 扁桃花芽为纯花芽，单生或与叶芽共生。多为单花 偶见双花。花为两性花 构造和桃、李、杏等核果类果树类同。扁桃花是由花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊群和雌蕊所组成的子房下位花。

扁桃是雌蕊败育率高的树种，所以常常是满树花而结果少。不同品种、年份、树龄、结果枝类型间差异颇大。扁桃花根据雌、雄蕊长度可分为四类：一是雌蕊高于雄蕊 二是雌、雄蕊同高 三是雌蕊低于雄蕊 四是雌蕊完全退化。第一、第二类花可正常结果 第三类花在有授粉条件时可以坐果 第四类花不能结果。雌蕊退化花的花粉能正常发芽。雌蕊退化的主要原因是营养问题，同时也和品种有关系。生长健壮的树和中、短果枝雌蕊退化较少 衰老树、长果枝、夏秋梢、二三次枝则较多。加强土肥水管理、及时更新复壮修剪、采收后及时追肥、保护叶片完整等 都可减少退化花的比率。

(6)果实 扁桃果实为核果，由子房发育而成，果实从形态上包括果皮(外果皮)果肉(中果皮)果核(内果皮)种子等部分。扁桃鲜果最大时长度3~4厘米 厚2~3厘米 单果重15克左右。成熟时，外果皮裂开并且逐渐干缩，从而很容易与内包坚果分开。大量收获的坚果风干后可用脱壳机取仁。坚果单个干重一般为2.5~3.5克 出仁率35%~60%，单仁重在1克以上。

(7)果仁 扁桃果仁是由胚珠发育而来的。包在果仁外面的一层黄色带纹的皮是种皮 由珠被发育而成 种皮内包裹的果仁总称为胚 两片仁瓣为子叶。子叶肥厚 乳白色 有光

泽 其细胞内含有丰富的营养物质 特别是脂肪、蛋白质 供种子萌发、幼芽生长。子叶尖端中间有胚根、胚轴和胚芽组成的芽体。胚轴粗短，子叶着生在两侧。在种子基部的种皮上有种脐 珠孔不明显。

2. 生长特性 扁桃作为一种多年生落叶果树，它的生长发育在每年以及一生中有明显的阶段性和连贯性，在其长期的生长发育中形成了独特的规律。

(1)扁桃的生命周期 扁桃一生中个体发育的变化过程 是由种子萌发成幼苗 长大成树 开花结果到衰老死亡的过程。这一过程常被称为扁桃的生命周期。了解和掌握扁桃生命周期各阶段的特点 对于提高其早期产量 并延长树体经济寿命有着重要意义。栽培上将扁桃生命周期分为 5 个生物学年龄时期 即幼树生长期、结果初期、结果盛期、结果后期和衰老期。

1)幼树生长期 从苗木定植到第 1 次开花结果或开始有收益的一段时间，称为扁桃的幼树生长期或营养生长期。这一时期实生苗一般为 3~6 年 嫁接苗为 2~4 年。

这一时期的栽培管理非常重要，此期苗木的生长状况与扁桃一生的经济产量成正相关。要加强肥水管理，促使幼树旺盛而健壮地生长 辅以合理整形修剪技术 培育出理想的树体结构，为开花结果奠定形态上和内部营养物质上的基础。

2)结果初期 从开始结果到大量结果之前，称为结果初期。此期出现的时期和长短 与栽培品种、立地条件和栽培技术密切相关，一般为 3~4 年。这一时期，树体生长仍很旺盛，树冠迅速扩大 分枝量增加 树体结构已初步形成 营养生长占优势，逐步过渡到生殖生长。有的品种开始结果后很快进

入结果盛期。

此期管理主要是在保证树体健壮生长的基础上，合理运用植物生长调节剂和树体处理技术(如环剥、环割等)尽快提高产量，获得早期丰产。同时，要加强肥水管理，注意培养和安排好结果枝组，各类结果枝组及枝条要合理搭配，进一步形成良好的树形。

3) 结果盛期 从大量结果(形成经济产量)到树体衰老之前(产量持续下降)称为盛果期。这一时期是果树栽培者所追求的最佳时期，越长越好，它的长短与环境条件和栽培技术有关，一般为40~50年，长的可达百年以上。

此期的特点是根系和树冠的扩大都已达到最大限度，新梢生长减弱，结果达到高峰。如果管理不善，结果部位很快由树冠中、下部移到上部，由内膛移到外围，结果枝基部光秃，小枝大量干枯死亡。盛果期的大量营养供给果实生长，消耗大，容易造成大小年结果现象。

此期管理主要是增强光照，加强肥水管理，注意病虫害防治，保护好树体。通过适时合理修剪来调节生长和结果，积累与消耗的矛盾，均衡树势，延长经济寿命，争取稳产、高产、优质、高效。

4) 结果后期 从高峰产量到产量急剧下降之间的一段时间，称为结果后期。此期新梢生长量减少、生长势转为缓和、多年生结果枝组逐年衰弱并有部分枯死现象。结果部位外移明显、骨干枝下垂程度严重，并在后部产生光秃现象，有时背拱处易发徒长枝，易产生大小年结果现象，对病虫害的抵抗力逐年减弱。

此期管理重点是增施粪肥，维持树势和产量，适时灌溉，

合理负载及时疏花疏果 冬剪时合理留结果枝 同时应做好病虫害防治。这些措施对维持树势的作用极大，可有效地控制结果部位外移。

5)衰老期 从产量明显持续下降、树体开始衰老到全株死亡以前 称为衰老期。扁桃的衰老期很明显 大部分骨干枝光秃 新梢生长量少而细弱 结果枝组的枯死量增多 叶量减少 根系更新能力衰弱 树体的抗逆性显著减弱 产量很少 甚至绝收。

衰老期的前期要加强土壤管理 增施肥料 特别注意及时防治病虫害 能够通过更新恢复树势的 可更新复壮 努力维持一定的经济产量。对于不能通过更新恢复树势的，应及时刨除重新建园。

(2)扁桃的年生长发育动态 扁桃在一年内的生长发育是随四季而变化的，有规律地进行萌芽、开花、展叶、结果、落叶、休眠，这种年年重复的生命活动现象称为年周期生长发育 也叫扁桃的物候期。

1)根系的生长发育 扁桃根和其他果树一样，在一年中没有绝对的休眠期 如温度、水分和空气条件得到满足 全年均可生长。因此 除冬季短暂休眠外 根系的生长活动要比地上部分早 随着土温的增高 逐渐进入发根盛期 停止生长也比地上部分晚。春季一般在萌芽开花后达到第一次发根、生长高峰 在扁桃果实发育、新梢生长盛期 根系活动转入低潮。果实成熟采收后 出现第二次生根高峰 但其生长量小于第一次。

在根系活动旺盛的季节里 土壤的温度、湿度、通气状况、土壤肥力、树势的强弱、结果量的多少 都会影响根系的生长。

土壤温度高、通气良好、地力条件好 都可以加速根系的生长。幼树、壮年树、强壮树 根系的生长量大 生长期长。因此 加强扁桃园管理 适时适量地采取中耕、深翻、施肥、浇水等技术措施 调节土、肥、水、气、热的关系 对促进根系生长有明显的效果。特别强调的是 在果实采收后追肥、浇水 对树体生长和次年结果是最为有利的。

2) 枝条的生长发育 扁桃的新梢生长旺盛，年生长量可达 2 米以上。扁桃芽具有早熟性 在一个生长季节里 可生二次枝和三次枝。当在夏季遇到不良的气候条件时，秋季可进行二次生长。

扁桃成年树展叶后，新梢开始伸长生长。但长枝和短枝生长时间长短不一，长枝生长期长达 30 ~ 40 天 而短枝生长 15 ~ 20 天就停止。据中科院西安植物园研究人员观察，在西安地区 芽萌动一般在 2 月下旬，4 月初新梢开始生长，6 月下旬一次枝生长减慢并开始老化。5 月中旬二次枝开始生长，长度可达 30 ~ 50 厘米。在 8 月中、下旬 亦有发生三次枝的，但很少见。枝条 10 月上旬停止生长，10 月下旬至 11 月中旬落叶 生长期 250 ~ 270 天。

影响扁桃枝条生长的因素很多。如品种、树龄、树体贮藏营养的状况、土壤肥力状况、温度、湿度、光照 特别是生长季节里的水分状况，都影响新梢的生长量。

3) 花的生长发育

a. 花芽分化 扁桃的花芽是在结果的前一年形成的，即在当年生枝条叶腋间的侧生分生组织经过生理分化后，进入形态分化时形成的。扁桃花芽形态分化分为以下几个时期。

花蕾分化期：即花芽分化始期，主要特征是生长点膨大，

中央呈半圆形，内层鳞片不断增加，花蕾原基出现。一般在7月中下旬约11天。

花萼分化期 芽体明显增大 鳞片出现松动 花芽呈圆锥形。花蕾原基中央变平 四周产生突起物 即为花萼原基。一般在7月下旬约6天。

花瓣分化期：在伸长的萼片原基内侧基部产生一轮突起物 即为花瓣原基。一般从8月上旬到8月中旬约8天。

雄蕊分化期：在花瓣原基的内侧基部相继产生两轮突起物 即为雄蕊原基，一般从8月中旬到8月下旬约5天。

雌蕊分化期 在第二轮雄蕊原基的下方 花原基中央底部出现一个突起 向上生长 即为雌蕊原基。一般从8月底到9月中下旬约24天。

扁桃花芽的形成要经过生理分化阶段和形态分化阶段，这两个阶段是紧密相连的。完成以上形态分化后，花芽具有了完整的外形和花器的主要结构，而内在的组织分化是在以后进行的。在越冬前较低的温度条件下，扁桃的花芽不仅有体积上的增大，而且进行着组织分化。

影响花芽分化的因素主要有年降水量和树体营养状况。在降水量充足的条件下，花芽分化时间推迟；在干旱的条件下 花芽分化的时间明显提前。树体营养充足时 花芽分化充分 时间提前 反之 花芽分化不完全 时间推迟。

b. 开花 扁桃是开花早的果树。影响开花的因素很多，如温度、地势、品种、树龄、果枝类型 以及花芽在枝条上的部位等。其中，温度是左右扁桃树开花早晚和花期长短的关键因子。和温度有直接关系的地理位置和地形，与开花也有很大关系。同一品种开花期多为3~5天 幼龄树可延长到7天

以上。扁桃花为虫媒花，同一品种自花结实率很低，当开花期遇阴冷天气昆虫活动受阻时，常导致授粉不良。因此，配置足够的授粉树和开花期放蜂或人工辅助授粉是必要的。

扁桃花粉发芽所适应的条件比较广泛。在含蔗糖 5% ~ 20%、温度 10 ~ 23℃ 下均可发芽，其中在含蔗糖 10% ~ 15%、温度在 17 ~ 23℃ 下保湿培养 2 小时即可发芽，6 小时达到高峰。因此，扁桃春季开花较早，环境条件也可满足花粉发芽、受精对温度的要求。

花冠开放为开花的标志。扁桃花开放经过花芽膨大、露萼、露瓣（露红）、蕾期、初花、盛花及落花等物候期，完成整个开花过程。从花冠开放至花瓣脱落，一般持续约 1 周。若遇高温，尤其干热风天气，3 天左右即可谢花。温度低、阴雨连绵时花期可拖延十几天甚至更长。扁桃花在萌动以后至开花前 1 个月内，如果平均气温高，则开花早；反之，则开花晚。花期积温满足需要后，气温达 10℃ 以上即可开花，以 12 ~ 14℃ 为最宜，此时，开花较整齐。不同年份因天气条件的变化，花期不尽一致。

春季气温不稳定，扁桃树花期易受晚霜危害。扁桃花及幼果忍耐低温的临界温度为：花芽在萌动后的花蕾变色期受冻温度为 -4.4℃，正开放的花受冻温度为 -2.4℃，刚谢花的幼果受冻温度为 -1.1℃。扁桃在花期特别要注意预防恶劣天气的侵袭，“倒春寒”（寒流或晚霜）往往使花器受冻而减产。所以晚花品种的选育和引种至为重要，这是世界上大部分扁桃产区普遍关注的问题。在栽培上也可通过选择适宜的小气候和喷布生长调节剂来克服。

4) 果实的生长发育 扁桃果实的生长发育一般以盛花