

第一节 采收

一、采收

采收(picking)是园艺产品生产的最后一个环节，也是贮藏加工开始的环节。园艺产品采收成熟度与其产量、品质有着密切的关系。采收过早，不仅产品的大小和重量达不到标准，而且风味、品质和色泽也不好；采收过晚，产品已经成熟衰老产量下降，不耐贮藏和运输。生产上成熟度的判别一般根据不同种类、品种及其生物学特性、生长情况，以及气候条件、栽培管理等因素综合考虑。同时，还要从调节市场供应、贮藏、运输和加工需要、劳力安排等多方面确定适宜采收期。

联合国粮农组织的调查报告显示:发展中国家在采收过程中造成的果蔬损失达 8-10%，其主要原因是：采收成熟度不当；田间采收容器不适当、采收方法不当引起机械伤；从采后的贮运到包装处理过程中缺乏对产品的有效保护。

(一)、采收成熟度的确定

根据产品的特点考虑采收成熟度：就地销售的产品可以适当晚采；用做长期贮藏和远距离运输的产品，应适当早采；有呼吸高峰的园艺产品，应该在达到生理成熟或呼吸跃变前采收。

采收工作有很强的时间性和技术性，必须及时并且由经过培训过的工人进行采收；采收前必须做好人力和物力上的安排和组织工作，选择适合产品特点的采收容器、采收时期和采收方法。

采收应避免造成机械伤害：园艺产品的表面结构是良好的天然保护层；当表面结构受到破坏后，组织就失去了天然的抵抗力，容易受到细菌的感染而造成腐烂；采收过程中引起的机械伤在以后的各个环节中无论用何处理也不能完全恢复；机械伤会加重采后包装、运输、贮藏和销售过程中的产品损耗，降低产品的商品性，大大影响贮藏保鲜的效果，降低经济效益。

园艺产品采收的总原则：——及时而无伤，达到保证质量；减少损耗；提高贮藏加工性能。

判断园艺产品成熟度的方法有下列几种：

(1) 果梗脱离的难易度

有些种类的果实在成熟时果柄与果枝间产生离层，稍一震动就可脱落，此时为品质最好的成熟度，如不及时采收就会大量落果。

(2) 表面色泽的显现和变化

许多果实在成熟时，果皮的颜色可作为判断果实成熟度的标志之一。未成熟果实的果皮中有大量的叶绿素，随着果实的成熟，叶绿素逐渐分解，底色便呈现出来。例如，甜橙果实在成熟时呈现出类胡萝卜素，红橘果皮中含有红橘素和黄酮(flavone)，因此它们的果皮表现出红色或橙色。苹果、桃等的红色为花青素，柿子为橙黄色素和番茄红素(lycopene)，

呈血红色。番茄果皮中含有番茄红素、胡萝卜素及叶黄素，果皮表现出大红色、粉红色或黄色。

产品若作长距离运输或贮藏，应该在绿熟阶段采收，即果顶显示奶油色时采收；而就地销售可在着色期采收，即果顶为粉红色或红色时采收。甜椒一般在绿熟时采收，茄子应该在表皮明亮而有光泽时采收。甜瓜的色泽从深绿变为斑绿和稍黄时表示瓜已成熟。

（3）主要化学物质的含量

园艺产品的主要化学物质如糖、淀粉、有机酸、可溶性固形物含量，可以作为衡量品质和成熟度的标志。可溶性固形物中主要是糖分，其含量高标志着含糖量高、成熟度高。总含糖量与总酸含量的比值称“糖酸比”，可溶性固形物与总酸的比值称为“固酸比”，它们不仅可以衡量果实的风味，也可以用来判断成熟度。例如，四川甜橙采收时以固酸比为 10: 1，糖酸比为 8: 1 作为最低采收成熟度的标准，苹果和梨糖酸比为 30: 1 时采收，风味品质好，伏令夏橙和枣在糖分累积最高时采收为宜。苹果在成熟过程中淀粉遇到碘溶液时会呈现蓝色，所以我们把苹果切开，将其横断面浸入配制好的碘溶液中 30s，观察果肉变蓝的面积及程度。苹果成熟度提高时淀粉含量下降，果肉变蓝的面积会越来越小，颜色也越来越浅。不同品种的苹果成熟过程中淀粉含量的变化不同，可以制作不同品种苹果成熟过程中淀粉变蓝的图谱（色卡），供判断成熟度用很方便。青豌豆、甜玉米、菜豆都是以食用其幼嫩组织为主的蔬菜，糖含量高，淀粉含量少时采收的风味品质好。马铃薯、芋头的淀粉含量高时采收品质好，耐贮藏，加工淀粉时出粉率也高。

（4）质地和硬度

一般未成熟的果实硬度较大，达到一定成熟度后，才变得柔软多汁。只有掌握适当的硬度，在最佳质地采收，产品才能够耐贮藏和运输，如番茄、辣椒、苹果、梨等都要求在果实有一定硬度时采收。辽宁的国光苹果采收时，一般硬度为 19kg/cm²，烟台的青香蕉苹果采收时，一般为 28kg/cm²。此外，桃、李、杏的成熟度与硬度的关系也十分密切。一般情况下，一些叶菜在蔬菜不测其硬度，而是用坚实度来表示其发育状况。如甘蓝的叶球和花椰菜的花球都应该在充实坚硬、致密紧实时采收，品质好，耐贮性强。

（5）果实形态

果实必须长到一定的大小、重量和充实饱满的程度才能达到成熟。不同种类、品种的水果和蔬菜都具固定的形状及大小特点，例如香蕉未成熟时，果实的横切面呈多角形，充分成熟时，果实饱满、浑圆，横切面为圆形。西瓜成熟时，蒂部向里凹。

（6）生长期和成熟特征

不同果实产品由开花到成熟有一定的生长期和成熟特征。如山东元帅系列的苹果的生长期为 145d 左右，国光苹果的生长期为 160d 左右，早熟西瓜品种从雌花开放到果实生理成熟为 28—32d，中熟品种为 32—35d，晚熟品种 35d 以上。各地可以根据多年的经验得出适合当地采收的平均生长期。此外园艺产品在成熟过程中表现出许多不同特征。一些水果和瓜果可以根据其种子从尖端开始由白色逐渐变褐、变黑此为成熟的标志。西瓜果实附近几节的卷

须枯萎，果柄茸毛消失，果面条纹散开而清晰可见、果粉退去，果皮光滑发亮等都是成熟的特征。还有一些地下生长的园艺产品，可以从地上部分植株的生长情况判断其成熟度。如洋葱、大蒜、马铃薯等地上部变黄、枯萎、倒伏，为最佳采收期。

另外，产品的不同目的、消费习惯，也决定产品采收期，如豌豆，有吃豌豆芽的，有吃豌豆苗的，有吃嫩豌豆荚的，有吃成熟豌豆粒的，自然采收期炯然不同。果树中的杏，青杏（加工青丝、红丝用）、鲜食杏、仁用杏，采收期也大不一致。

总之，园艺产品种类繁多，采收成熟度要求很难一致，不便做出统一的标准。应该抓住其主要因素，判断其最适采收期，达到长期贮藏、加工和销售目的。

（二）、采收方法：

采收方法主要有两种：人工采收和机械采收。

在发达国家，由于劳动力比较昂贵，在园艺产品的生产中千方百计地研究用机械的方式代替人工进行采收作业；但是，到目前为止，真正在生产中得到应用的大都是以加工为目的的园艺产品，如以制造番茄酱的番茄，生产罐头的豌豆等是进行机械采收。以鲜食为目的的园艺产品基本都是以人工采收为主。

1、人工采收

（1） 优缺点：

优点：劳动力便宜；灵活性高；机械损伤少；人多速度快，便于调节控制；

问题：缺少采收标准；工具原始；采收粗放；新上岗的要培训；

具体采收方法应根据园艺产品的各类而定，如：柑橘、葡萄等果实的果柄与枝条不易分离，需要用采果剪采收；为了使柑橘果蒂不被拉伤，此类产品多用复剪法进行采收，即先将果实从树上剪下，再将果柄齐萼片剪平；苹果和梨成熟时，果梗与果枝间产生离层，采收时以手掌将果实向上一托，果实即可自然脱落；桃、杏等果实成熟后果肉特别柔软，容易造成伤害，所以人工采收时应剪平指甲或戴上手套，小心用手掌托住果实，左右轻轻摇动使其脱落；采收香蕉时，应先用刀切断假茎，紧护母株让其轻轻倒下，再按住蕉穗切断果轴，注意不要使其擦伤，碰伤。同一棵树上的果实，应按照由外向内、由下向上的顺序采收；因成熟度不一致，分批采收可提高产品品质；

（2） 注意事项：

人工采收应注意以下几点：

a、戴手套采收；

b、选用适宜的采收工具：果剪、采收刀等；

c、用采收袋或采收篮进行采收；

d、周转箱大小适中：不能太大，否则容易造成底部产品的压伤。周转箱材料：我国：柳条箱、竹筐对产品伤害较重；国外：木箱、防水纸箱和塑料周转箱对产品伤害较轻；

e、采收时间对采后处理、保鲜、贮藏和运输都影响很大：一般最好在一天内温度较低

的时间采收，因为此时产品的呼吸作用小，生理代谢缓慢，而且可以使产品自身所带的田间热降到最小。

2、机械采收

机械采收适用于那些成熟时果梗与果枝间形成离层的果实，一般使用强风或强力振动机械，迫使果实从离层脱落，在树下铺垫柔软的帆布垫或传送带承接果实并将果实送至分级包装机内。

优缺点：

优点：采收效率高、节省劳动力、降低采收成本，可以改善工人的工作条件、减少因大量雇佣和管理工人所带来的一系列问题；

缺点：a 产品的损伤严重影响产品的质量、商品价值和耐贮性；

b 主要是用于加工的园艺产品或能一次性采收且对机械损伤不敏感的产品，如美国：使用机械采收番茄、樱桃、葡萄、苹果、柑橘、坚果类等；根茎类蔬菜使用大型犁耙等机械采收，可以大大提高采收效率；豌豆、甜玉米、马铃薯均可机械采收；

c 采收前也常喷果实脱落剂如萘乙酸等；

d 采收后及时进行挑果等处理，可以将机械伤的影响降到最低。

总之,园艺产品种类繁多，收获的产品是植物的不同器官，其成熟采收的标准、方法难以统一。在生产实践中要根据产品特点，采后用途进行全面评价，以判断最适采收期，采用适当的采收方法。