

果树生理讲座

王炳章

第三讲水果的香味与色素

(一) 水果的香味

水果散发的香味,能刺激胃肠分泌,激发人的食欲,给人以愉快之感。芳香物质又能增进果实内部代谢物的供应,芳香物的成份有:羰基氧化物、游离的醇、有机酸、醚、乙烯($\text{CH}_2=\text{CH}_2$)及其他各种挥发性物质。

水果香味的浓淡,不仅取决于香味物质的数量,而且取决于其质量。不同的香味,对人体感官的敏感度不同。有的水果含芳香物只占百万分之一。测定证明:苹果含芳香物20—250ppm;梨含10—30ppm,所以梨总是不如苹果香;葡萄65—338ppm,有的葡萄品种比苹果还香;桃含4—8ppm;草莓5—10ppm;黑穗醋栗1—22ppm;树莓仅含1ppm。

乙烯在水果香味中占有特殊位置。

(二) 水果的色素

幼果和叶片一样都是绿色。随着成熟接近,绿色被黄色取代,进而向黄红→红→紫发展。原来产生绿色素的地方,被黄色素、红色素占据。

果实色泽由化学成分不同的四种色素群所控制。绿色由叶绿素a、b支配。黄色是因胡萝卜素与少量胡萝卜素所致。果实与秋叶中的红色,是因花青素相继生成。果实与老龄叶呈现深棕色是因含多酚氧化物之故。

色素固有绿色、黄色、红色、紫色铬凝乳等。水果与叶片的色降变化,反映其生理状况不同。

果实的色素,溶解于细胞质中。叶绿素与胡萝卜素,只存在于色粒质体中。无色的白色体与有色的杂色体,则在原生体的发育中形成。在阳光下,即发育成叶绿体。在老组织中,叶绿素破坏。叶绿体中出现黄色或红色的杂色体,只含胡萝卜素。

一般绿叶中含叶绿素1.5—3.5%、胡萝卜素0.2—0.9%。花青素与黄烷素(脱氢黄素酮),也

存在于叶绿体中。胡萝卜素则溶解于细胞溶中,少数附于细胞壁上。

每100cm叶片,含叶绿素3—7毫克,能吸收83—91%波长400—700μ的光。如叶片含叶绿素不足3毫克,则吸收的光能,随之递减。

通常叶片中,叶绿素a多于叶绿素b,光照下叶绿素a更多。黄色素中类胡萝卜素往往多于胡萝卜素。而遮荫中,类胡萝卜素,含量更高。叶绿素比黄色素多3—4倍。壮龄叶片含叶绿素多,八月以后叶片中的叶绿素与蛋白质含量同时下降。在短日照下,光照减到12时以下,叶绿素也随之递减。

低温能破坏叶绿体结构,所以冷冻中,叶绿素显著减少。但是叶绿素在叶绿体中的性能却加强。在老叶中,性格活泼的叶绿素a,解体的也快。所以叶片枯衰时,叶绿素b的比例相应提高。

绿色叶片中,以及胡萝卜素、及叶黄素、黄色素、三色堇黄素为主,而α胡萝卜素、类胡萝卜素、隐黄素($\text{C}_{40}\text{H}_{56}\text{O}$)及玉米黄嘌呤却很少。

叶片中的黄烷素与花青素都很稳定,如果氧化破坏,叶片即向黄褐至黑色转变。

氮肥不足时,由于蛋白质的保护作用减退,叶绿素便迅速破坏。磷肥充足时,可增进叶中蛋白质的合成,也有助于叶绿素的巩固。

锌能刺激叶中叶绿素与胡萝卜素的形成。缺乏硼、镁、钙、也会抑制色素产生。土中富含钙,即可中和碳酸盐 HCO_3 ,防止失绿病发生。一般幼龄叶含的蛋白质多,其色素、生长素也多。而老龄叶,机能减退、蛋白质不再合成、色素也不稳定。

仁果类果实,其表皮细胞含色素尚少,而在接近栅状组织的细胞层中,含量最多。果实成熟时,果肉细胞中的色素比皮层中减少的快。

在云雨多、日照少的地区,叶绿素含量减少。采取期完全保持绿色的国光苹果,因为其代谢活性较黄色的金帅苹果(Golden Delicious)低,而成

熟延缓,贮藏力增强。

着生于树冠内部的小果子,在遮荫中,比树实外围的大果子含的叶绿素多,而叶绿素是衰老的延缓剂,所以小果子比较耐贮藏。

杂色体(或称有色体)、在果实老熟过程中,能合成胡萝卜素与部分叶黄素。果实在树上发育中,当果肉细胞加长期间,叶绿素在加紧合成,果实成熟前后与贮藏期间,叶绿素陆续降解。

果实如能保存在 CO_2 中,则叶绿素含量显著增高。因为黑暗中,果实吐出 CO_2 ,而光照下,会吸收 CO_2 。在成熟的果实中,叶绿体内形成大量乙烯酯状的叶黄素。鲜黄色果实,就是砵黄素的反应。特别是苹果,黄色品种的果皮中,可含300—2000毫克/公斤。

脱氢黄素酮的产生,必须有光。所以仁果类果实向阳面比向阴面多含砵素20—40%,在代谢生理中,能起抗氧化作用。而且它参与着维生素P(柠檬素)的成分。

鲜果中的胡萝卜素,以杏、李含量最多,可达21—35毫克/公斤、桃次之,葡萄、苹果、梨又次之。桃杏的色泽,由胡萝卜素形成。苹果在第一、二、三层皮层富含花青素,特别是第1—2层表皮细胞,含花青素30—34%,其主要成分是花色素葡萄糖。草莓的红色素,其90—95%是天竺葵甙($\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{ClO}_5$),野草莓的红色,则由天竺葵素与花青素各占一半。苹果皮层中含花青素可达10%(1000毫克/公斤,树莓300—500ppm,草莓含50—150ppm以草莓为例,花后20—25天为叶绿素发育期,幼果呈绿色。第二阶段为白果期,叶绿素相继破坏,而花青素尚未形成,只占20—30小时。第三阶段,即果实发育期的第25—29天,花青素大量产生,果实进入成熟期。

花青素在阳光下才能形成。甚至采摘下的苹果深色品种,如能在日光下晒3—5天,也可产生花青素而加深绿色。再如玫瑰露葡萄,着生在植丛下部,光照不足,含糖量达不到17%的不着色;而着生在向阳处的果穗,含糖超过17%便着色。因为红色素的活性,必须有充足的糖类供应,才能激活。

白天多光高温,夜晚冷凉的地区,花青素累积较多,果实着色较好。晚期施氮肥,引起新梢延迟生长,加剧了新梢对碳水化合物争夺,又延缓了叶绿素的分解,因而果实着色不好。

果树冬季何时修剪好

不同时期修剪的果树,即使方法和修剪量完全相同,其对果树生长、发育及抗寒性等方面的影响却大不一样。11—12月份修剪果树,一般枝梢生长极性明显,剪口附近长稍少而强,利于枝梢生长。同时因除掉了部分枝条,以减少枝条水分蒸发,减轻灼条和冻害,对树体安全越冬有利。1—3月份修剪,枝梢长势明显削弱,剪口附近的芽极性不明显,萌芽率高,新梢多而弱。因此,果树冬剪必须根据树龄、树势和立地条件,确定合理的具体时间。

对幼龄果树,为尽快扩大树冠,迅速增加枝叶量,应早剪,即11—12月份进行,这样做也有利于幼树越冬。

对生长过旺而不能适龄结果的幼、旺树,冬剪时间可适当推迟,甚至可延迟到次年4月份萌芽期,这样有利于控制树体旺长,使之尽快出现中短枝,尽快形成花芽,开花结果。

对水肥条件差的果园、生长势较弱的结果树,以及更新期的果树,为促进树体的营养生长,应该争取在12月底以前完成冬季修剪任务。

新河县科委 刘奇伦

仁用杏增产有新法

河北省涿鹿县杨家坪林场和省水利研究所经过4年的实验,将滴灌技术成功地引入仁用杏生产中。不久前,这项技术通过省级鉴定。

这种技术的特点是省水节能,既可实现大面积杏园灌溉,又能提高仁用杏的产量、质量。对比试验表明,采用滴灌技术每株成年树可纯增杏仁1.44公斤,杏干2.88公斤,纯增值51.4元。

青叶片含钾,达到1.2—2%,或叶面喷施2—2.5Tn, (三氯苯氧乙)酸,即可提高苹果的含糖量,从而促进着色。

果实贮藏期间,如能保持0—4℃,并提高 CO_2 含量,降低氧含量,便可延缓叶绿素降解。否则处于叶绿素破坏,而胡萝卜素增加的进程中。

果实贮藏后期,如能保持18—22℃,即可加速叶绿素降解,而促进花青素的形成。(待续)