



## Some Aspects on The Transport Package of Peach

### 水蜜桃的运输包装浅析

天津科技大学 食品科学与生物技术学院 张琳 张蕾

水蜜桃的果肉甘甜多汁, 营养丰富, 是人们喜爱的大众水果之一。水蜜桃的耐藏性等与其采收程度有很大关系。七成成熟的桃子底色发绿, 果面平, 发育充分。但毛茸较厚; 八成成熟的桃子底色褪绿变灰或发白果面丰满, 毛茸减少, 果肉稍硬, 开始着色; 十成熟的套桃子果皮无残留绿色, 毛茸易脱落, 果肉柔软多汁或变紧。

水蜜桃有别于多种水果, 它没有采后的后熟期, 其最佳品质在树上形成, 所以早采果不可能再形成优良品质。在采收季节中, 从达到最佳品质至腐烂变质的时间极为短暂, 其货架寿命常温下仅2-3天, 这就增加了贮运困难程度。鉴于品质、风味是水蜜桃的价值所在, 水蜜桃的适宜采收期应在最佳品质基本形成之时。因此水蜜桃长期贮运保鲜至今仍是难题。

全国桃子种植布局基本是两条线, 一是长江一线, 从长江下游的上海、苏州、无锡到上游的成都, 是我国南方桃(水蜜桃)分布最多的地方, 仅上海的南汇和成都的龙泉两个县区, 水蜜桃面积都在10万亩以上, 成熟期集中在5-7月份; 另一条线是长城线, 主要分布在长城东部的北京平谷、河北唐山、乐亭一带, 以北方桃品种为主, 北京平谷、河北乐亭桃树面积都在20万亩以上, 成熟期集中在7-8月份。山东省以桃子为主要栽培品种相对较多的有泰安的肥城, 滨州的惠民, 临沂的蒙阴等地, 但是品种比较杂乱, 布局比较分散, 成熟期也还是以7-8月份的桃子最多。

最初的水蜜桃是用竹篮、竹筐等盛载, 将桃叶铺于篮底或填充于桃之间减少由于碰撞产生的损伤, 用马车在常温下进行运输。温度是水蜜桃贮藏成败的关键因素。常温条件下, 无论如何处理, 果实均迅速腐烂变质。在25-27℃条件下贮藏一周, 腐烂率达30%, 100%果实有异味, 失去食用价值。冷藏技术为后来的水果运输包装技术创造了广阔的空间。在9-10℃条件下贮藏15天, 各种果实的腐烂率均为零, 正常果为60-100%, 果实保持较高的风味值。温度的高低直接影响呼吸速度, 常温贮存的水蜜桃的呼吸速度是26.2-30.6 mgCO<sub>2</sub>/kg·hr, 低温冷藏的呼吸速度是18.5-21.3mg CO<sub>2</sub>/kg·hr。旺盛的呼吸作用, 使果实迅速衰败、腐烂, 丧失原有的风味品质。冷藏运输的效果虽然不错, 但其成本太高, 只可以小批量使用, 于是人们开始研究其他的运输包装方法。

二十世纪后, 气调包装技术最初是采用由英国人研究出来的气体贮藏法。后来结合包装材料的特性, 针对不同的农产品特性在包装中充入不同种类及浓度气体, 再结合冷藏技术, 便可使农产品的保鲜效果大大提高, 从而延长了农产品的货架寿命。这种气调保鲜包装技术对蔬菜、水果等生鲜食品具有良好的保鲜效果, 也是现代保鲜包装中用得最多的一种技术。水蜜桃气调贮存, 在2-3℃时用8-10%的CO<sub>2</sub>和11-13%的O<sub>2</sub>效果较好。气调贮藏还须有低温贮藏相配合才能获得良好的效果, 因此气调贮藏可以看成低温贮藏的强化手段。一些国家利用气调贮藏已达到很高的比例, 例如英国60%的水果使用气调贮藏。气调贮藏具有以下优点: 首先, 由于控制低温和低氧条件, 可有效延缓水果的老化和腐烂变质, 保持它的新鲜度、硬脆度、口感等。另一方面, 气调贮藏不仅耗能少而且可以避免冷藏法容易出现的冻害。

运输过程中, 水蜜桃受水分蒸腾、包装材料、容器大小等因素的影响, 容器内的湿度有所不同, 而各种水蜜桃对湿度的要求有很大的差别。另外湿度还会影响呼吸, 有利于微生物的滋长, 因此采用隔水纸箱或在纸箱中用聚乙烯薄膜铺垫, 就可有效防止水分散失及微生物的影响。

一般说来, 水蜜桃的在运输过程中的损坏主要有碰撞, 跌落, 挤压三种, 振动是产生这些机械损坏的最主要原因。据实验结果表示, 未成熟比成熟和熟透的水蜜桃在碰撞过程中更易损坏。在振动和挤压过程中, 水蜜桃的受损程度是与其成熟程度有关的, 成熟度越高, 其损坏程度越大。而对于后采摘的水蜜桃来说, 改善其包装对振动的抵抗性是最重要的。因为它在运输过程中受到的振动损失很大, 除了改善包装外没有其他方法。

水蜜桃的振动强度用普通振动所产生的加速度来表示, 其大小跟运输方式、运输工具、行驶速度等因素有关。一般铁路运输的振动强度比较小, 公路运输的振动强度则与路面状况、卡车车轮数有密切的关系。实验表明, 在一定振动频率范围内, 越是上层塑料箱, 其在各方向振动的加速度传递率越大; 顶层塑料箱在左右、前后方向振动的加速度传递率远大于上下方向的。

由于运输过程中的振动, 箱内的水蜜桃逐渐下沉, 致使箱内上部的水蜜桃发生跳动和旋转运动, 同一箱内的个体之间、车体与箱子之间以及箱与箱之间的振动频率一旦相同时, 就会产生共振现象, 箱子堆的越高共振越严重。总之水蜜桃的耐运性不但与内因(如成熟度)等有关, 还受振动、滚动、跌落等因素的综合影响, 因此运输时必须尽量减少振动强度。

为了防止振动对水蜜桃的影响, 首先要选择合适的装车形式, 其次容器内要有一定的填充材料、包装纸等衬垫物, 这样就可以吸收一部分振动, 使冲击力有所减弱。

外包装材料要根据水蜜桃的种类和运输条件来选择, 其材料应质轻坚固、无不良气味, 容器的大小应便于堆放和搬运, 内部必须平整光滑。常见的包装材料有瓦楞纸箱、塑料箱和木箱。为了防止水分浸湿纸箱, 纸箱上需涂石蜡或防水剂, 另外在容器内应有衬垫以避免摩擦与振动, 而且还要有利于通风换气。水蜜桃包装每箱约为7.5-10kg根据包装对象及实际的贮运环境条件, 设计初定纸箱种类、箱型和纸板结构组成, 我国有各类标准化的纸箱箱型可供选用。目前水果贮运中采用纸箱已非常普遍, 实际应用中, 一些常用箱型的最佳三维尺寸比已有经

验数据可以采用,再结合具体的装箱量进行计算,也可初步确定纸箱尺寸。外包装箱上应有商品的标志和运输标识,可用文字和图型表示。商品标记标明商品名称、数量、等级、规格、重量、产地、生产商和包装时期等,运输标识则主要标示了内装物的性质、装箱方式、对环境条件的要求等,这些信息在流通领域非常重要,必须予以规范,因此包装运输标志必须严格执行国家标准(GB190-85《危险货物包装标志》、GB191-85《包装储运图示标志》和GB6388-86《运输包装收发货标志》)。

根据果实的生理特性水蜜桃的内包装应采用透气性良好的0.02m PE膜作内包装。由于水蜜桃的呼吸强度高,所采用的膜材料应具有足够的表面张力,能被水均匀湿润而形成极薄水膜,防止PE膜上结露则更好。水蜜桃贮运实践表明,包装量达到1kg/袋时,果实受到严重损伤,而0.5kg/袋时,效果较好。为了进一步减少挤压机会,最好采用单果包装扎紧袋口。在纸箱内多采用4种包装形式即泡沫托盘、纸浆托盘以及2种纸板隔衬。结果发现:泡沫托盘形式保护性能最优,纸板隔衬次之,而纸浆托盘形式最差。水蜜桃包装常用的各种支撑或衬垫物见表1。

表1 水蜜桃包装常用的各种支撑或衬垫物

种类	作用
纸	衬垫、包装及化学药剂的载体,缓冲挤压
纸或塑料托盘	分离产品及衬垫,减少碰撞
瓦楞插板	分离产品,增大支撑强度
泡沫塑料	衬垫,减少碰撞,缓冲震荡
塑料薄膜袋	控制失水和呼吸
塑料薄膜	保护产品,控制水分

为了让水蜜桃既不受损伤又能通风及充分利用空间,装箱的技术颇为重要,常见的装箱形式有:

#### (1) 直线排列

水蜜桃在箱内上下层对齐,适用于小型、条形水蜜桃,但底层载荷大,通风透气差;

#### (2) 对角线式

将水蜜桃逐个错列摆放,适宜于大型水蜜桃,不易滚动,底层载荷小,通风透气好;

#### (3) 同心圆式

常用于圆形篓框包装,将水蜜桃从底层沿篓壁呈同心圆式顺序排列,盛装量大;

#### (4) 板式排列

箱内置个数一定的格板,水蜜桃逐个放入板格内,便于记数、安全。

水蜜桃装箱后各项指标(重量、质量、等级、包装等)经检验都合格者即可封箱成件,木箱一般用铁钉封箱,铁丝捆扎,纸箱用强力胶水、纸带封箱、尼龙扁带捆扎。

箱内水蜜桃装得过紧易挤压摩擦致伤;但如装得过松,在运输中受振动而下沉,使上部出现空位,导致果实与箱发生二次运动,产生更大的振动加速度。据研究,有时上层果实承受的振动加速度是下层果实的2-3倍。因此水蜜桃的装箱应分层分格,采用蛋托式格板排列并且桃阴面向下置于窝内最为适合。因为蛋托的凹形不仅使果实得以定位,而且可使果实成熟度较高的一面保持向上,同时蛋托与果实形态能较好吻合,使两者接触面积增加,可有效的减轻应力集中;蛋托的支撑使下层果实承受的净重得以减轻,使箱内空间分布均匀,便于空气流通;蛋托本身还同时具有吸收振动能量,减轻振动加速度对果实造成伤害的缓冲作用。蛋托应用卫生安全弹性强,性质稳定,质轻的高分子材料做成。

水蜜桃对运输方式的要求是载运量大、成本低、投资省、速度快,受季节和环境变化的影响小,路面上各种运输方式完成的运输过程是一个复杂的运输系统工程,大部分水蜜桃需通过几种运输方式综合完成,在水蜜桃的现代化运输过程中,应发挥各种运输方式的优势。

相比较而言,空运的速度最快,但运输的数量最少和价格最高;海运的数量最大而且价格最低,但速度慢,对内陆产地和内陆销售地不适合;铁路运输的数量和价格低廉仅次于海运,而且可以连续运输,但对于有些没有铁路的中小地区不适合;公路运输的速度位居第二,而且灵活性强,可以到达某些没有机场、铁路、港口的偏远山区,但它的运输数量和运价相对较高。

二十世纪后叶多种新技术新工艺运用于农产品包装中。市场全球化和国际市场竞争的加剧,使得很多过去用于其它工业和军事上的技术也逐步引入包装领域。其中最具有代表性的是辐射贮藏保鲜技术的应用。它是将原子能辐射技术用于农产品保鲜包装处理,利用放射线的高能量进行“冷杀菌”,广泛用于农产品的灭菌、杀虫、防止或抑制某些农产品萌芽变质。常用的高能射线是X射线和 $\gamma$ 射线。另外还有电磁场处理保鲜包装技术、空气电离技术、高压技术、生物技术等。特别是针对能进行远距离流通并进入超市销售,很多新材料也在不断应用到农产品保鲜包装上。反过来,农产品保鲜包装技术的难度也在促进一些新技术、新材料的产生,这些技术均可不同程度延长水蜜桃的保鲜包装时间。

到了科学技术十分发达和物质生活十分丰富的今天,人们的生活方式和消费意识正在不断变化,从过去的主要生活消费品中的加工食品逐步转向天然、生鲜食品,把营养与口感紧密相结合,特别是把是否生鲜、营养成分

的多少作为选购食物的重要指标。因此,这为我们水蜜桃包装研究带来了良好的机遇。同时,农产品贸易国际化,竞争的日益加剧,也令包装科学工作者面临严峻的挑战。跟踪国际农产品消费趋势,分析科学技术的最新发展,水蜜桃包装的课题会越来越多,技术难度也越来越大。未来的可行性探讨可着重以下几点:

①通过对水蜜桃的振动参数、损伤的影响进行研究,得出了损伤与振动加速度、振动时间、承载重量之间的多元线性实验回归方程。

②除传统的运输包装理论(主要有冷藏包装理论、气调保鲜包装理论和纸箱包装理论)外,新的包装理论将会出现。这三大包装理论在现有的某些物品的运输包装中发挥了重要的指导作用,但还有很多物品的运输包装用这三种理论难以解决,急待新的理论突破。

③大宗大类的水蜜桃包装将转向对个体局部剖析后分别采用不同的包装。对水蜜桃的运输包装,传统的方法是所有的果实采用同一运输包装方法,而未来的运输包装可能会将果实按大小、品种等分门别类并采取不同的保鲜包装方法。

④单一的运输包装概念将分解成多种不同性质的内容。例如过去进行包装研究时,只要通过运输包装后,最终实现“能吃”目的即可;而未来的运输包装将分别实现保味、保水、保色、保硬(脆)等专项品质的保护。

⑤未来的运输包装将会是一个综合性的研究领域。将经营流通方式、供需两地的环境、消费习惯等与物流结合起来的技术。

⑥全新概念的运输包装方法、包装材料和包装容器将会出现。这种方法、材料或容器,不仅具有灭菌功能,还能释放出某些有利于水蜜桃保鲜的气体成份,同时还吸收果实新陈代谢中产生的某些有损保鲜的气体。

#### 参考文献 (略)

---

中国包装杂志社 版权所有  
地址:北京市东城区东黄城根北街甲20号 邮编:100010  
电话:(010)64036046 64057024 传真:(010)64036046  
E-mail:zazhi@cpta.org.cn