

国外果树 科技

日本鲜果低温流通保鲜技术的发展及现状

张俊巧

(广西壮族自治区柑桔研究所, 桂林 541004)

鲜果在采后运输和销售过程中, 容易发生腐烂、品质风味及外观劣变等现象。鲜果的采后保鲜分为贮藏保鲜和流通保鲜两部分, 使产品在运输和销售过程中保持其新鲜状态和品质风味的保鲜活动称为流通保鲜。低温流通是指产品在 0℃及其以上较低的温度下所进行的流通, 它包括产品以“采后预冷—低温运输—低温销售”的方式所进行的冷链流通。自 20 世纪 30 年代生鲜农产品低温保鲜技术问世以来, 世界各国竞相发展低温保鲜, 发达国家如美、英、法、日等国纷纷率先开展了低温保鲜技术的研究与开发应用, 尤其着力于发展其国内社会整体的低温流通体系的建设。鲜果的低温流通保鲜即在这种背景下产生, 并在当今世界鲜果现代流通主流中定格下来。现在, 这一技术不仅在发达国家得到较好的发展, 在许多发展中国家也得到了迅速的发展。与低温流通在世界各国得到高度的重视和发展相比, 我国对低温流通的发展及建设, 以及对其技术的应用均相对落后。1996—2005 年笔者曾赴日本学习果蔬保鲜等技术。在此对日本鲜果低温流通保鲜技术的发展及现状做一梗概介绍, 以期为我国鲜果流通保鲜的进一步发展提供借鉴。

1 日本鲜果低温流通保鲜技术的发展概况及现状

1.1 基本保鲜技术及冷链流通体系的建设

20 世纪 70 年代以前, 日本鲜果的流通保鲜状况和我国差不多。1968 年以来, 日本农林水产省组织开展了生鲜农产品的低温流通体系及技术的改进建设, 日本鲜果的低温流通保鲜研究及技术改进受益于这一行动, 迅速在学术界及流通业界得到了长足的发展。早期通过对鲜果流通中腐烂发生的调查分析, 在明确了腐烂主要与粗放采收、滥装滥卸、包装挤压及运输道路颠簸严重等有关后, 除实行无伤采收、抗压瓦楞纸箱轻量包装 (5~10 kg 左右) 等改进外, 还结合全国道路建设加强了农村道路整顿建设。这些改进有效地改善了当时日本鲜果流通中的腐烂严重问题, 使流

通中的腐烂率从常规的 20%~30% 控制到了 5%~10%。之后, 研究即迅速转入对流通中品质劣变的影响因素及控制方法的探讨上。在明确了运输过程中鲜果包装箱内会迅速升温至 40℃左右是造成流通中品质劣变及加重腐烂的主要因素, 而采后运输前的预冷可有效降低运输中的呼吸强度和呼吸热释放, 与低温运输结合可有效控制运输热害的产生而可获得较好的流通保鲜效果后, 日本即在全国进行了低温冷链流通保鲜体系的整体建设。日本鲜果的低温流通体系建设是与蔬菜、花卉等结合在一起进行的。至 20 世纪 90 年代, 日本在全国实现了“产地预冷—冷藏车运输—低温冷柜或卖店销售”的冷链流通保鲜体系的建设。

1.2 低温流通的学术研究及技术指导配合

从自然温流通转为低温流通, 由于温度环境的改变会导致鲜果自身生理上的一系列变化, 并要求配以不同的处理技术及条件。为配合鲜果低温流通的合理有效实施, 日本组织学术界进行了各种鲜果的低温冻结点、水分含量、比热、呼吸热、低温伤害发生临界温度、低温流通的最适温湿度条件和贮藏期等研究, 并在此基础上提出了各种鲜果在不同运输期下的低温流通推荐温度、最适贮藏温湿度和贮藏期等。这些同步的学术研究及技术要点推荐活动, 使日本的低温流通得以在科学合理的理论和技术指导下正常发展, 基本上没有出现我国生产应用上由于盲目低温处理带来严重低温伤害损失等现象。

1.3 冷库的建设及改进发展

在冷链流通中, 预冷是保持鲜果高品质流通上市的关键环节之一, 而冷库是预冷所必须的设施条件。鲜果采后进入低温状态的早晚直接影响采后的呼吸强度及呼吸高峰到来的早晚, 采后预冷可有效降低运输中的呼吸强度和呼吸热释放。流通中呼吸强度大、呼吸高峰来得早时鲜果品质劣变快、运输中升温快, 而

本文于 2007-01-05 收到。

张俊巧电话: (0773) 2610067

升温快又会加重腐烂和品质劣变。为实现鲜果的高效保鲜,日本在全国主产地建设了星罗棋布的冷库。这些冷库主要用于流通保鲜的预冷和部分短期贮藏,而且是水果、蔬菜、花卉等多种生鲜农产品共用的,周年利用率较高。早期修建的主要是强制通风式冷库,这种冷库完成1次预冷需12~20小时,采收当天不能起运而影响上市速度,且库房周转利用率低,采收高峰期时难以实现大批量尽早预冷。后期随致冷技术的进步,发展修建了致冷效果好、致冷速度快的压差式通风冷库(1次预冷用2~6小时可完成)和真空式冷库(1次预冷用20~40分钟可完成)。近年还发展了附有乙烯去除装置的冷库。日本蔬菜进行预冷较多,鲜果则较少,对鲜果的预冷一般采用压差式或强制通风式冷库,在夏秋高温季节成熟上市的草莓、梨、桃、葡萄等鲜果上有应用。日本的鲜果主要由日本全国农协组织调运,产地冷库主要由日本全国农协管理。日本全国各地的农协、全国经营生鲜农产品的批发市场和商店均有冷库。农民生产出的鲜果在农协冷库进行预冷后运往各批发市场和商店出售。产地冷库一般按处理果蔬种类调整设定温度。在综合性的低温批发市场和低温商店,温度一般设定在全体经营果蔬中最高冷害临界温度值之上,如大田批发市场的设定温度为15℃。

近年,日本还推出了一种可移动的小型冷库(约10 m³),它兼用于鲜果采后的临时就地冷藏和较长时期的就地低温贮藏保鲜和运输。使用这种小型冷库可实现贮藏和运输的一体化,贮藏果出售和调运时可连冷库一起装车运走。

这些高效致冷设施的建设和“产地预冷—低温运输—低温销售”的冷链流通的实施,是日本鲜果在无农药或低农药处理条件下能以品质优、鲜度好、腐烂少上市的基本保证。

1.4 运输车性能及装卸技术的改进

日本的鲜果主要采用货运汽车运输,也有用火车和海船运输。日本早期使用的货运汽车与我国现用普通货运汽车相似,现在则主要使用可调控温度的低温保温车进行中长途运输,在普通的短途运输和气温适宜的低湿季节和地区,也常使用非冷藏车。

在低温流通发展的同时,受惠于运输装卸业机械化的发展,日本全国产地和普通集市、批发市场和商店的鲜果装卸与搬运,也从过去的人力一箱箱装卸发展到人力集约搬运及人力集约装卸或机械集约装卸。目前流通中主要采用金属架整架(每架装鲜果约42箱)装卸和搬运。装卸车时或用人力通过高台整架装

卸,或通过专用装卸车和运输车的自动装卸附件整架装卸。为适应这种整架集约装卸的发展,日本的一些货运汽车加设了一种能将整货架鲜果平稳上升到车厢上的自动整架装卸附件,司机一个人即可完成整车货的平稳快速装卸。这些装卸搬运技术的改进有效地缩短了冷库、批发市场低温贮藏、低温销售店之间装卸车时鲜果脱离低温环境的时间,同时既减少了装卸和搬运过程中鲜果的损伤性腐烂,又提高了作业的省力化程度和工作效率。

1.5 卖店及销售方式的改进

早期日本的鲜果是在自然温状态下销售的,20世纪70年代前后改进为低温销售。现在,蔬菜、水果、花卉(切花)等生鲜农产品和粮油产品、畜牧产品、水产品等共同置于综合性的低温卖店销售已成为销售主流。在这些综合性商店,对低温条件要求较高的果蔬和肉类等采用了吹送冷气式的低温开放货架销售。在销售方式上,为便于购后携带和保持一段时间的鲜度,还推出了定量定价的小包装式出售。这些小包装多为具有一定硬度的透明薄塑料盒,或盒底和周边较硬、上部贴盖透明薄膜的组合包装,既方便顾客购买挑选,又能保护鲜果不致受压,并能减少在销售和售后期间鲜果的失水。菠萝、西瓜、甜瓜等的分切出售也得益于这种包装和低温销售而得到较好的发展。

1.6 流通保鲜中包装箱的改进

早期日本也曾使用竹筐、木箱等包装鲜果,20世纪70~80年代改为用瓦楞纸箱包装,但当时主要采用在箱壁两侧打小孔的全封闭式包装箱(与我国现行用瓦楞纸包装箱类同),不利于箱内热量散出及冷热气交换。后经不断改进,近年来日本普遍采用一种敞口不封盖的包装箱,这种改进后的敞口包装箱既利于预冷和运输中的冷热空气交换,又利于销售,是贯穿“预冷—运输—销售”的一贯式包装箱。

2 日本鲜果低温流通保鲜的总体特点

从日本鲜果低温流通保鲜技术的发展过程及现状看,日本鲜果流通保鲜有三大特点:一是在重视腐烂控制的同时重视品质和外观的保鲜;二是追求无公害保鲜,在保鲜过程中尽可能实施无农药或低毒药剂处理,通过对人体健康安全及环境污染少的低温、装运、包装等技术的改进来提高保鲜效果;三是重视流通保鲜中的基础设施及机械化、省力化建设,通过高水平高技术的整体设施及机械化作业的改进,实现流通保鲜的高水平和省力化。