

国外科技

日本果蔬保鲜设施及相关技术的开发与应用

王世清¹ 栾明川¹ 于翠斌² 王世民³ 任显云⁴¹ 莱阳农学院食品科学系 265200; ² 山东龙大集团公司;³ 日本国鹿儿岛大学农学部; ⁴ 莱阳农学院实习工厂)

日本非常重视果蔬的保鲜工作,以预冷和保鲜冷库为龙头,积极构筑、扩大和改善冷链系统,在开发和利用保鲜材料及相关技术方面作了许多研究和应用工作。

1 温湿度管理及贮藏设施

果品蔬菜收获后,靠消耗体内的养分进行呼吸作用,其呼吸强度直接影响其鲜度。因此,果品蔬菜保鲜最好的方法是从其收获到消费整个过程一直保持低温高湿条件,即保持冷链的连续性。日本1965年就开始进行果蔬预冷的研究和应用。1971年长野县小沼农协利用冷藏车将预冷后的大白菜和甘蓝首次投放东京市场,销售一举获得成功。预冷的方式主要有强制通风冷却、差压通风冷却、冷水冷却和真空冷却等。据1992年统计资料表明,韭菜、竹笋、菠菜及芹菜的预冷率分别达到50.1%、59.7%、67.7%和68.9%。许多试验已证明果蔬预冷品的货架期远比非预冷品长。最近日本开发出一种记录果温数据的小型装置,它对了解果品收获后到消费间温度变化过程及温度管理状态是非常有效的。在果蔬贮藏方面,仍以低温贮藏为主,并开发应用冰温贮藏、气调贮藏、减压贮藏、冷温高湿贮藏等许多新技术。其气调技术在苹果贮藏上的应用日趋完善,并在大蒜、西洋梨的贮藏上也有应用。新开发的冷温高湿库,库内相对湿度可高达95%,且库温变化少,温差小,无风,非常有利于果品蔬菜的贮藏。另外,松下冷机株式会社利用密闭容器内装有氧气富集膜来提高对果蔬的保鲜性能。三洋电机株式会社开发了带乙烯控制功能的低温贮藏库,利用一种装置将果蔬贮藏时产生的乙烯分解,以提高保鲜效果。三菱重工株式会社开发的生鲜食品保存库,利用含

有一价铜离子的水溶液增加库内的空气湿度,降低氧气浓度,吸收乙烯的同时杀死空气中的杂菌,从而抑制了果品蔬菜的呼吸作用,达到延缓成熟及防止腐烂和失水的目的。

2 功能性膜的研究开发

日本在包装材料方面,聚乙烯、聚丙烯、聚丁二烯、聚苯乙烯及聚氯乙烯等气体透过性较高的薄膜得到了广泛的应用。日本农水省、农业生物资源研究所与建设资材协会共同研究,将多孔质材料添加到薄膜里开发出能够吸收和透过乙烯防止农产品后熟的包装用薄膜,如“FH薄膜”在水果蔬菜抑制后熟及保鲜上效果较好。利用FH薄膜和聚乙烯薄膜对大白菜进行贮藏试验,结果表明:普通的聚乙烯薄膜贮藏只能保持品质到45d(天),而FH薄膜可保持品质达2个月。日本住友苯醛塑料会社开发出一种名为P-1的薄膜。薄膜上精确地打出直径20~100 μ m微细孔,开孔率为薄膜表面积的 10^{-10} ~ 10^{-4} ,空气透过量为微细孔与薄膜自身透过量的和,气体透过性好,能够起到一定的气体调节作用,据最近研究数据表明:氧透过率为8000~20000 mL \cdot m $^{-2}\cdot$ d $^{-1}\cdot$ atm $^{-1}$ 范围的薄膜对葱、豆芽菜等蔬菜保鲜具有较好效果。东洋纺织开发出的FG薄膜是将非离子界面活性剂添加到膜内,使膜表面的水滴能够变成水膜,因而具有良好的防结露效果,用其包装水果具有很高的防腐作用,因此在日本市场占据了很大的份额,目前月产达1500t左右。日本富士公司将人造氟石、纤维增强树脂和聚丙烯树脂混合加工而成薄膜,具有杀菌作用。日本东南公司以聚烯烃和聚酯为原料并添加数种无机材料,生产出阻隔紫外和红外线的薄膜,用其包装水果蔬菜能防止腐烂

和萎缩。日本圣德大学的研究人员利用天然植物提取的日柏醇等抗菌、杀菌物质,加入或涂敷到薄膜里以起到保鲜防腐作用,用其进行果蔬的贮藏保鲜实验,结果表明:对以往保鲜困难的青花菜、鲜蘑菇等具有显著的保鲜效果。日本是塑料制品生产及消费大国,多年来塑料制品的任意焚烧产生的有毒气体二恶英已成为严重的公害,极大地危害了人们的身体健康。为适应新形势的需要,日本正在抓紧可降解薄膜的研究工作。近年来,已研制开发了两种可食用的包装纸。一种是以谷类或薯类的淀粉为原料作出的米纸;另一类是以壳聚糖为原料作出的包装纸。另外日本的大学和研究机关对包装薄膜的物理性质进行了较详细的研究,建立了部分果蔬包装袋内空气成分的变化模型。利用这一方法可以预测袋内空气的状态变化,为安全、有效地利用薄膜包装提供了理论依据。

3 新的杀菌方法

日本在杀菌方法研究上也获得了许多新的发展。三菱电机株式会社开发出负离子和臭氧并用的杀菌技术(负离子密度为 10^6 个 \cdot cm $^{-3}$,臭氧浓度为 $0.03\sim 0.05\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$);利用高压静电所产生的离子雾和臭氧来处理果品蔬菜,既可达到杀菌保鲜效果,又可保证作业人员的操作安全;石川岛播磨重工业株式会社开发了适用于蔬菜的臭氧水连续杀菌系统,与原来的药剂杀菌相比具有杀菌时间短、杀菌后不

需要洗净,无卤素杀菌剂残留的特点,安全性好。

日本在果品蔬菜保鲜等方面作出的巨大努力,已经产生了巨大的经济及社会效益,日本长年来对质量孜孜以求的精神可为我国同行业借鉴。

参考文献

- 1 西野洋一. オゾン水による连续蔬菜杀菌システム. 日本食品流通技术, 1993, 22(5): 19~23
- 2 伊藤正忠. 特許にみる青果物の鲜度保持技术の開発状況. フレッシュフードシステム, 1995, 24(13): 26~32
- 3 工藤 仁. 新型冷蔵庫“冰藏库”による果实等の长期储藏. フレッシュフードシステム, 1996, 25(8): 26~30
- 4 马来由理子. 负电荷高湿度空气(真气)の发生原理とその应用. 日本食品工业, 1997, 40(10): 37~42
- 5 久保田昌治. 杀菌および杀菌剂の现状と电解强酸化水の特徴. 用途ならびに展望. 日本食品工业, 1997, 40(10): 18~27
- 6 伊庭庆昭. 先端选果机、非破坏品质测定机の现状と课题. 果实日本, 1997, 52(6): 20~24
- 7 长谷川美典. 青果物流通技术の进步と果实への活用(温湿度管理、包装、流通技术の開発と活用). 果实日本, 1997, 52(1): 44~48
- 8 谷村泰宏ら. 负イオンとオゾンを用いた杀菌技术. 日本食品科学, 1998, 40(5): 100~104
- 9 朝仓利员. 冷温高湿库の原理と应用. 果实日本, 1998, 53(6): 62~64