

日本蔬菜贮藏现状与冷害防治

刘东柱

(河北农业技术师范学院)

近年来,随着消费者对贮藏蔬菜保鲜和风味品质要求的不断提高,在蔬菜贮藏方面出现了许多新的特点。本文就日本蔬菜的采后预冷贮藏方法和贮藏技术以及冷害防治现状进行了概述。

一、预冷方式与特点

预冷就是尽快排出蔬菜中的呼吸热,使之迅速达到3—5℃的贮藏品温要求。贮前预冷处理降低了蔬菜的呼吸强度和温度,减少了蔬菜的失水失重和维生素损失,抑制了污染微生物的发育和旺盛繁殖,具有保持蔬菜原有风味、质地和鲜度的效果,提高了蔬菜的商品价值和经济效益。目前,日本采用的预冷方式主要有强制通风冷却、差压通风冷却和真空冷却等。

1. 强制通风冷却

强制通风冷却就是在冷藏库内用冷风进行冷却。可广泛适用于菠菜、韭菜、白菜、青椒、番茄、黄瓜、葱头和胡萝卜等多种蔬菜。具有造价便宜和使用方便的优点,不足之处是冷却需要时间长且不均匀。

2. 差压通风冷却

差压通风冷却就是用风机直接将冷风吹入开孔瓦楞纸箱的蔬菜间隙中,使每个蔬菜都能接触到冷空气。利用空气的压力差进行冷却。风机启动用定时开关控制以

防止冷却中的失水萎蔫。其优点是冷却速度为强制通风冷却的2—6倍,冷却时间较强制通风冷却缩短了 $1/3$ — $1/6$,建设投资接近于一般强制通风冷却库,是日本今后重点推广的贮前预冷方式。筱原温认为,差压通风冷却的冷空气必须高效率地通过瓦楞箱,气孔越多效率越高。胡萝卜、黄瓜和萝卜瓦楞箱侧面的通气孔率以4%,正面以2%;番茄侧面以2%,正面以1.5%为宜。气孔形状以50×20毫米或66×24毫米的保冷效果为佳,预冷库温度保持3℃左右较为适宜。差压通风冷却适用的蔬菜种类主要为番茄、黄瓜、胡萝卜、茼蒿、萝卜和菠菜等。

3. 真空冷却

真空冷却是将蔬菜置于密封容器内利用水份蒸发潜热冷却,是日本目前应用较为广泛的一种冷却形式。具有冷却速度快、冷却均匀的特点。主要适用于莴苣、油菜、芹菜、白菜和胡萝卜等蔬菜品种,但难于冷却体表面积小的果菜和根菜类。

二、贮藏方法与贮藏技术

目前,日本的蔬菜贮藏方法主要为简易贮藏、冷库贮藏、气调贮藏、减压贮藏和薄膜包装贮藏。

1. 简易贮藏

简易贮藏可分为常温贮藏和保温贮藏二种。常温贮藏就是利用自然温度贮藏。

冬季白菜的土窖贮藏、头葱的室内贮藏均有良好的贮藏效果。在富士山寒冷地区，土窖上盖有30厘米厚的积雪就可保障贮藏蔬菜免遭冻害。保温贮藏也称地下贮藏。距地面50米深处的洞穴温度夏季保持在5—9℃，较当地平均温度低5℃。在岩洞和废弃隧道等入口处设置控制温湿度的门，使库内保持良好的温湿度就可以用来贮藏蔬菜。甘薯和生姜的最适贮藏温度为13℃。

2. 冷库贮藏。

冷库贮藏也称低温贮藏，是一种传统的贮藏方法，也是世界上贮藏蔬菜应用最广、最有成效的贮藏方法之一。日本主要是采用这种方法贮藏蔬菜，且大有迅速普及之势，其中以60年代后期建造的大型冷库数量为最多。

冷库贮藏的蔬菜种类很多，依品种要求的贮藏温度而有差异，多数蔬菜品种的最适温度为0℃，少数品种适宜在7—10℃或10℃以上条件下贮藏。小滨节雄指出，在温度为0—1℃、湿度达90%以上条件下，白菜、菠菜、芹菜、甘蓝、莴苣和胡萝卜等蔬菜品种可收到良好的贮藏效果。洋葱和大蒜的最适贮藏温度为0—1℃，湿度为70—75%。青椒和芸豆、黄瓜和芋头适于7—10℃环境，湿度要求分别为85—90%和90%以上。南瓜和茄子等蔬菜品种最适的贮藏温度为10—13℃，湿度为70—75%。番茄的贮藏则要求13℃以上的温度和70—75%的湿度条件。

3. 气调贮藏

气调贮藏也称“CA”贮藏，是将蔬菜贮藏在不同于普通空气的混合气体中，是通过人为或自然方法，调节比普通空气含有较低或较高CO₂的贮藏环境，是在冷库贮藏基础上蔬菜贮藏保鲜的一大创新，

具有冷藏和气调双重作用。小滨节雄认为，在气调条件下，蔬菜的呼吸量较同一温度下的空气贮藏降低了50%，蔬菜颜色和品质良好。但由于气调蔬菜的设备费用很高，目前，日本批量气调贮藏的蔬菜仅限于蒜苔等少数品种。

4. 减压贮藏

减压贮藏就是保持库房内低压(0.1—0.5大气压)状态的低温贮藏。具有降低呼吸强度、防止乙烯扩散、抑制后熟和老化以及延长贮期、减少腐烂的作用。为查明减压法和减压程度对采后蔬菜品质的影响，近藤悟等人将番茄果实进行了通气式和密封式减压贮藏。密封式的减压度分90和30't 2个级别，通气式分为380、190度76't 3个级别，贮藏温度为11—12℃。结果表明，密封减压区的果实耗重较常压区低，通气减压则比常压区高。两种减压处理均提高了果实硬度，抑制了糖的增加和酸的减少。减压处理区果实的二氧化碳和乙烯发生低，出库后存放时间长。

5. 薄膜包装贮藏

薄膜包装贮藏具有减少水分蒸发、控制呼吸、防治损伤和抑制萎蔫的作用，是一种有助于提高蔬菜商品率、延长贮期以及操作简便、成本低廉、颇有发展前途的新型贮藏方法。目前，日本蔬菜薄膜包装的方式主要有：单果包装、大片覆盖、封口袋装、换气袋装、紧缩包装和筛孔膜包装等。包装用的薄膜种类主要有：防潮玻璃纸、聚乙烯膜、聚丙烯膜、聚氯乙烯、聚苯和聚脂乙烯膜等。膜厚多为20—40微米，均以通气性好、透湿性差为佳。石井胜研究了用聚乙烯薄膜密封包装对防止韭菜黄化、腐烂及保持鲜度的影响。作者认为，将上午收获的韭菜约110克为1把，每10把装入一塑料袋(袋厚0.025毫米，袋大小约为30×45

厘米)密封包装后,又以每4袋纵立装入带格子的厚纸箱,置于3℃预冷库中,强制通风冷却至翌日晚7时,具有良好的保鲜实用效果,可实现韭菜周年上市供给。据预测,今后日本利用薄膜包装的研究方向是:在充分掌握各种蔬菜最适贮藏温湿度的基础上,配合低温处理、使用保鲜剂以筛选出更为理想的包装材料和包装方法。

三、贮藏姿势与效果

蔬菜在贮藏过程中由于存放姿势不同,往往引起茎干的弯曲和降低鲜度,这与存放过程中的生理变化有关。武田吉弘认为,石刁柏的四唑氯化物(TTC)还原力是立放始终高于卧放,存放2天后差异显著。立放石刁柏的叶绿素含量优于卧放,随着贮藏时间的延长,差异更为显著。三磷酸腺苷(ATP)也是立放明显高于卧放。菠菜在贮藏过程中的光合成能力依存放姿势有显著差异。存放2天后立放者仍具有3倍于卧放者的能力,叶绿素含量也是如此,立放菠菜的ATP含量显著高于卧放处理。可见,蔬菜的立放贮藏效果明显优于卧放处理。漆崎末夫研究了茼蒿贮藏姿势与乙烯生成的关系。在茼蒿采收后立即进行塑料袋小包装,然后分纵立和水平姿势存放于保鲜瓶中,温度保持在15℃左右。从贮藏之日起连续3天于下午3时至翌日9时用乙烯监测系统自动测量乙烯生成量的变化并观察两处理下茼蒿的弯曲状况。试验结果表明,采用水平姿势贮藏的茼蒿乙烯生成量较纵立姿势明显增加,且以贮藏日期的延长而提高。采用纵立姿势贮藏的茼蒿,乙烯生成量低,有助于保持蔬菜的鲜度和长期贮藏。

四、冷害防治

冷害给贮藏蔬菜造成巨大损失,使蔬菜败坏增多,腐烂加剧。应濑智久的试验

表明,黄瓜贮藏前于5℃环境中进行6天和9天的预处理能够抑制果实的呼吸,减轻了冷害的危害程度。在5℃于贮藏前24小时加温至36℃和40℃以及在1℃下从贮藏前至贮藏3天内进行37℃的24小时加温处理均明显抑制了贮藏后的冷害和呼吸。

7月份收获的果实,加温处理越早,对冷害的抑制效果越好,而处理的越晚,效果就越差。低温时收获的果实(10月和3月),进行加温处理仍有明显防治效果。加温处理后在冷库内贮藏13天,然后置于一般室温下贮藏3天的果实以36℃处理的效果为最佳,40℃处理的果实也有良好品质,果实只发生轻微低温障碍,而不加温处理的果实60—90%均出现表皮腐烂。山胁和树研究了贮藏温湿度对黄瓜低温危害的影响。湿度条件设有孔包装和无孔包装处理,置于1℃、6℃和15℃条件下贮藏。在1℃下贮藏的有孔包装处理2天后,就发生低温危害症状,而1℃下贮藏的无孔包装处理4周后才发生危害。果实在6℃和15℃下贮藏均未发生低温危害。

伊东卓尔指出,对低温敏感的茄果实进行变温处理有助于提高果实的外观品质和商品率。将果实存放有孔(0.02—0.05%开孔率)的聚乙烯袋(40×20厘米)中封口,置于20℃、10℃、6℃和1℃下贮藏。变温处理以冷害临界温度6℃为标准温度。变温幅度为 6 ± 5 ℃、变温周期为12或24小时的处理效果良好,茄果实的冷害斑痕随变温幅度和变温周期的增加而减少,氯原酸含量的上升期也随着变温幅度的增大而推迟。由阿部一博的试验中可以看出,茄果实采收以后在20℃和10℃下预贮5、10或15天,减轻了贮藏于1℃下低温冷害的危害,较直接在1℃下贮藏的(下转第32页)

亚麻新品种坝亚四号

李延帮 李秀明

(张家口地区坝上农科所)

坝亚四号(原名南选24)是1980年3月在广西南繁时决选的株系。母本是208白花×71—146的后代,父本是76—54。当年参加所内产量鉴定,亩产177.5公斤,比对照品种76—54增产41.5%。1981、1983年二年品种比较试验结果:平均亩产166.6公斤,比对照雁农一号增产15.7%,在供试的七个品种中居第一位,增产显著。千粒重可达9克,比对照提高2克以上,生育期提早7—10天。

1982—1984年在坝上、北京、天津和冀中南不同自然区试验结果,平均亩产99.7公斤,比对照雁农一号增产25.7%,在试验的19个点次中有17个点次增产,平均增产31.9%,有2个点减产,平均减产12.1%。

1982—1984年进行生产示范,坝亚四号平均亩产95.1公斤,比对照匈牙利三号、坝亚二号平均增产36.7%。

坝亚四号幼苗绿色,株高38—46厘

米,工艺长度30厘米,主茎分枝3—4个,基部不分枝。叶厚色深,叶片上举,株型紧凑,与主茎角度小,花期12—17天,灌浆快,朔果集中,单株朔果7—9个,每果有粒数8个以上,花为兰色,籽粒褐色,千粒重一般8克左右,高者可达9克,含油率40.03—40.54%。

坝亚四号生育期70—85天,属早熟品种。全生育期有效积温1311.1—1406.0℃,对温光反应不敏感。茎秆健壮,抗倒伏力强。抗苗期炭疽病、立枯病,感病率仅1—3%。生长发育较快,耐肥水力强。对肥水反应敏感,耐瘠性、适应性均较差,适于中、上等肥力的平坡地或肥沃的下湿滩地栽培,一般亩产100—150公斤,高者可达200公斤。可以在张家口地区坝头冷凉区或肥沃的滩地及冀中南、北京、天津等地推广种植。同时,也适宜在亚麻产区同类生态条件下种植。

(上接第35页)

果实货架期长,使冷害作用下形成的疤痕推迟2—3天出现,100—1500微米的大疤痕数量少,而直接贮藏的大疤痕数量多。同时表明,用有孔聚乙烯袋包装果实

时比用无孔袋包装出现的小疤痕(100—300微米)多,出现的大疤痕数量少。果实用75%乙醇浸渍凉干后在1℃下贮藏,可减少大疤痕的发生。