**兴隆县**

农产品产地初加工

技术操作规程

**兴隆县电子商务公共服务中心**

**2021年7月**

前 言

随着精品农业和品牌农业的发展，解决农产品发展“最前一公里”的分拣、分级、包装、预冷等已经成为提升农产品品牌溢价主要问题。同时，县域内近年来也开始建设贮藏窖、果蔬通风库、气调冷藏库、烘干房等设备设施，因此在综合示范县项目工作明确引导下，完善区域内农产品标准化，针对农产品流通器具的操作规程进行完善提升，兴隆县电商公共服务中心组织相关领域内的专家编制了山楂、苹果、梨、桃、李子、马铃薯、香菇等6种农产品贮藏保鲜操作规程。帮助广大农民群众和涉农企业、专业合作社使用好这些设施，实现“一窖多用”、“一库多用”、“一房多用”等目标，逐步提高产地初加工设施的使用效率，最大限度的发挥其减损、增收、提质、增效作用。

目 录

山楂贮藏保鲜操作规程 5

一、山楂贮藏特性 5

二、参照贮藏条件 5

三、贮藏场所和方式选择 6

四、贮藏场所温度、湿度调控 6

五、山楂贮藏简明工艺流程 7

苹果贮藏保鲜操作规程 10

一、苹果贮藏特性 10

二、参照贮藏条件 10

三、贮藏场所和方式选择 11

四、贮藏场所温度、湿度调控 11

五、苹果贮藏简明工艺流程 11

梨贮藏保鲜操作规程 14

一、梨贮藏特性 14

二、参照贮藏条件 15

三、贮藏场所和方式选择 15

四、贮藏场所温度、湿度调控 16

五、梨贮藏简明工艺流程 16

桃贮藏保鲜操作规程 20

一、桃贮藏特性 20

二、参照贮藏条件 21

三、贮藏场所和方式选择 21

四、贮藏场所温度、湿度调控 21

五、桃贮藏简明工艺流程 21

李子贮藏保鲜操作规程 23

一、李子贮藏特性 23

二、参照贮藏条件 24

三、贮藏场所和方式选择 24

四、贮藏场所温度、湿度调控 24

五、李子贮藏简明工艺流程 25

马铃薯贮藏保鲜操作规程 27

一、收获 27

二、质量要求 27

三、贮藏设施准备 30

四、预贮 30

五、贮藏 31

六、标识 33

七、出库（窖） 33

鲜香菇贮运操作规程 34

一、范围 34

二、规范性引用文件 34

三、采收 34

（一）采收成熟度 34

（二）采收时间 34

（三）采收要求 34

四、产品等级 35

（一）等级 35

（二）喷淋减菌 35

五、质量要求 36

六、挑选与分级 36

七、预冷 36

八、排湿 36

九、贮藏包装 36

十、贮藏 36

（一）贮藏条件 36

（二） 贮藏管理 37

（三）贮藏期限 37

十一、出库 37

十二、分装 37

十三、配送运输 37

十四、其他事项 38

# 山楂贮藏保鲜操作规程

山楂，又名红果，属温带水果，主要在我国北方栽培。主栽品种豫北红、歪把红、秋金星、敞口、燕瓤红、红瓤绵、软籽、大金星、小金星等。

## 一、山楂贮藏特性

**（一）成熟期和成熟度。**多数山楂成熟期在9月中旬至10月中旬。如山东临朐歪把红在10月初采收。鲜贮的山楂在8.5成熟时采收。此时，果实果点明显，果面出现果粉和蜡质，果柄出现离层易于采收。

**（二）品种及其耐藏性。**山楂地方品种很多，一般紫肉晚熟、果皮较厚、蜡质较多、肉质致密、果实硬、多酸少甜、涩味较重、鲜食口感差的品种耐贮藏，如辽红、西丰红、甜水、豫北红、泽州红、滦红、燕北红、秋金星、磨盘、朱砂红、粉口等。而肉质稍绵或粉肉、多甜少酸的品种耐藏性较差，如敞口、大金星等。承德产的山楂往往比南方地区山楂耐贮藏。

**（三）贮运期不同品种易出现的问题。**山楂表皮蜡质层薄、皮孔多，蒸腾旺盛，贮藏过程中的主要问题是果肉变绵、腐烂与失水萎蔫。贮藏前期比较耐低氧和较高二氧化碳，后期既不耐低氧，也不耐高二氧化碳。因此，红果贮藏主要是防失水皱缩、防衰老变绵和后期裂果、防腐烂变质。

**（四）贮藏中病害及其防控。**山楂贮藏过程中最主要的病原性病害是青霉病、软腐病和炭疽病。良好的果园管理、精细采收分级和处理减免机械伤、入库前贮藏场所消毒、控制适宜的贮藏温度、控制乙烯的生成和作用，是防控病原性病害的最主要的措施。

生理病害主要是贮藏后期的高二氧化碳伤害和贮藏后期裂果。减低生理病害的方法是：①适当缩短贮藏时间；②单个包装内贮藏容量不要太大；③气调贮藏或简易气调贮藏后期，二氧化碳应适当降低，氧浓度应提高。

## 二、参照贮藏条件

果实温度：-1℃-0℃；环境相对湿度：90％-95％。

气体成分：O22％-4%，CO23%-5％；

## 三、贮藏场所和方式选择

山楂为较耐贮藏的果品，有条件的情况下，最好采用冷藏或气调贮藏，也可充分利用自然冷源，进行简易贮藏。

简易贮藏场所。在东北、西北、华北等自然冷源充沛的地区，可建设棚窖、土窑洞、通风库等简易贮藏场所，选择晚熟耐藏品种进行贮藏。码垛时垛底和层间均有衬垫物，并注意留有一定的孔隙，以利通风。白天封闭窖口，夜晚打开。尽量创造达到或接近0℃的贮藏环境，但不要低于-1℃。如贮藏环境内相对湿度低于85%，应在地面结合消毒，喷洒4%漂白粉水溶液加湿。

如果简易贮藏场所初期温度在8℃以下，包装方式可以用薄膜小袋包装法。即选用0.04毫米厚的聚乙烯薄膜袋，每袋装10-12.5公斤，或用硅窗气调保鲜袋，每袋12-15公斤，箱装。如入贮库内温度高于8℃，薄膜袋以挽口形式（硅窗袋可扎口），避免袋内二氧化碳积累过高。为了安全期间，也可采用塑料薄膜袋上打孔的方法。

上述简易场所贮藏时间长短的决定因素：品种的耐藏性、地域自然冷源的充沛程度和贮藏场所温度的科学管理。

机械冷库。机械冷库加简易气调贮藏结合脱乙烯剂的应用，是我国目前贮藏山楂应用最普遍的一种方式。机械冷库提供了适宜的贮藏温度，塑料袋或硅窗袋既有气体调节作用，也有良好的保湿作用。

气调库贮藏。研究表明，气调贮藏可以明显延长贮藏期。一般认为山楂贮藏前期可以忍受较高浓度的二氧化碳。结合较高浓度的氧（即10-11月采用双高指标），可将氧控制在5％-10％，二氧化碳7％-10％；而在后期则需较高浓度的氧和较低浓度的二氧化碳（翌年2-3月，氧10-15％，二氧化碳为1％-3％），否则会造成果肉褐变、变质和果实腐烂。但是山楂的贮藏量较少，考虑成本等因素，采用气调贮藏的很少。该手册不作为重点。

## 四、贮藏场所温度、湿度调控

**（一）温度设定和融霜操作。**小型或微型冷库一般采用氟利昂制冷机组，温度的设置是通过温控仪人工设置。以-50/100℃“小精灵”温控仪操作为例，设置山楂贮藏温度为-1℃-0℃，应设置-1℃，幅差值1℃，设备即在-1℃-0℃区间运行。温控仪上具有融霜时间设置功能，一般融霜时间设置30分钟，融霜间隔的设置原则是:山楂入库初期间隔短（约10-20小时），温度稳定后间隔时间长（几天至十几天），冬季制冷机运行少时融霜间隔会更长。准确融霜间隔必须根据人为观察蒸发器的结霜情况而定，当蒸发器上有白色霜层但是没有明显阻挡出风时即应除霜。所以，应根据使用阶段及时调整融霜时间，方可达到既保证融霜及时，又不出现无霜频繁加热导致库温波动。

**（二）湿度保障。**冷库内湿度低于75%时，可以通过地面洒水的方式提高湿度，但是地面不能泼水出现“明水”聚积。产品湿度的保证主要靠冷库设计时适当增加制冷系统的蒸发面积、控制好果实预冷终点温度、库温恒定和塑料薄膜袋包装来解决。

## 五、山楂贮藏简明工艺流程

**（一）冷库贮藏简明工艺流程。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→8.5成熟时精细采收→果实分级并严格挑除病虫机械伤果实→装入包装箱内垫衬的塑料袋内→放入乙烯吸收剂快速预冷→→扎口封箱→合理堆码或上架→控制适宜温度和湿度→适时通风排除库内乙烯→后期加大通气量→适时出库销售。

**（二）简易贮藏场所贮藏简明工艺流程。**土窑洞入库时再打开封闭的窑门→库房清洁消毒→采收8.5成熟的果实→果实分级并严格挑除病虫机械伤果实→装塑料保鲜袋装周转箱或筐装→合理堆码或上架→科学通风引进自然冷源→尽力维持最长-1～0 ℃的时间→适时通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**（三）注意事项**

**1.冷库及包装物清洁、消毒**。常用的消毒杀菌方式有：①果蔬库房消毒烟雾剂进行熏蒸；②4%的漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5%-0.7%的过氧乙酸溶液进行喷洒消毒；③臭氧发生器消毒，每100立方米配置5克/小时产量的臭氧发生器，库内臭氧浓度达10ppm左右。

**2.冷库提前降温**。果实入库前2天开启制冷机，将库温降至-2℃。

**3.** **8.5成熟时采收。**拟长期贮藏的山楂应在8.5成熟时采收，可通过果实硬度、生长天数和可溶性固形物含量等多个指标综合判定采收期。由于品种不同，上述指标也不同。只能给出笼统的定性8.5成熟，此时果实种子基本变褐，果实果点明显，果面出现果粉和蜡质，果柄出现离层易于采收。

**4.果实分级并严格挑除病虫机械伤果实。**果实分级对贮藏和销售都是必需的环节，严格挑选对减少果实间传染腐烂和减免伤乙烯的影响有重要作用。

**5.装入包装箱内垫衬的塑料袋内**。如果简易贮藏场所，初期的温度在8℃以下，包装方式可以用薄膜小袋包装法。即选用0.04毫米厚的聚乙烯薄膜袋，每袋装10～12.5公斤，或用硅窗气调保鲜袋，每袋12～15公斤，箱装。如入贮库内温度高于8 ℃，薄膜袋以挽口的形式（硅窗袋可扎口），避免袋内二氧化碳积累过高。为了安全期间，也可采用塑料薄膜袋上打孔的方法。

**6.放入乙烯吸收剂。**乙烯吸收剂可以自制，也有成品购买。主要成分是吸收饱和高锰酸钾的多孔性载体。如采用膨胀珍珠岩吸收饱和高锰酸钾制作，5～7公斤包装放置乙烯吸收剂30克左右，将保鲜剂封闭在透气的无纺布小袋内。

**7.快速预冷，扎口或免口封箱。**应快速降温，使果实温度达到0 ℃。采用硅窗袋或打孔塑料袋时，可扎口；采用一般塑料袋时，应挽口，目的是在保水的前提下，避免高二氧化碳伤害，特别是后期的高二氧化碳伤害。

**8.合理堆码或上架。**塑料周转箱热量交换好，码垛密度可适当大些；纸箱包装时，箱上必须设计通气孔，垛间和箱间留有通道和间隙，并考虑纸箱的承重，防止下层箱内果实被压伤或踏跺。如果是具有货架的冷库，果箱可直接放在货架上。

**9.科学通风引进自然冷源。**科学通风引进自然冷源是对简易贮藏场所而言的。

入贮藏时温度应在8 ℃以下，最高不应超过10 ℃，果实可在通风低温下放置过夜散去部分田间热，早晨气温低时入贮。从入库到场所内的温度降至0 ℃为降温阶段，要不断地利用外界低温，并相应地降低场所内土层温度，主要是夜间打开窑门和通气孔，白天外界温度低于窑内温度时也可通风；从窑温降至0 ℃到翌年春天窑温回升为蓄冷阶段，外界温度不低于-5 ℃时，可开启窑门和通气孔，将外界冷量引入蓄积在窑内土层中，低于-5 ℃时关闭窑门和通气孔，保温防冻，改期的管理的好，低温土层蓄冷就多；春天外界温度回升使窑温回升阶段是保冷阶段，应严格关闭窑门和通气孔，尽量减少人员进出，维持窑内已经降低的温度，可做到冬冷春用；待全部果品出库后，要清扫窑洞并进行消毒处理，用砖或土坯将窑门封严，堵塞通气孔，以备下次再用。

**10.控制适宜温度和湿度。**冷库贮藏时，通过调节库温使果实温度控制在-1～0 ℃，塑料薄膜袋包装相对湿度可以满足90％～95％的要求，应防止库温波动和预冷不透，导致袋内湿度偏高。

**11.适时通风排除库内乙烯。**乙烯可加速山楂的成熟衰老，也会诱发其他生理病害的发生。因此，要适时通风排除库内乙烯。特别是简易贮藏场所温度高，果实乙烯释放量大，更应结合引入自然冷源经常通风换气。

**12.后期加大通气量。**山楂贮藏后期对低氧和高二氧化碳比较敏感，在春节前后应抽查袋内氧和二氧化碳浓度，以氧10%～15％，二氧化碳为1％～3％为宜，即后期需要高氧低二氧化碳指标。

**13.适时出库销售。**根据果实硬度变化和抽查果实品质，确定适宜的出库时间。

# 苹果贮藏保鲜操作规程

苹果属温带水果，主要在我国北方栽培，南方也有一定的栽培。全国分为四大优势产区：渤海湾苹果产区、西北黄土高原苹果产区、黄河故道苹果产区和西南高地苹果产区。兴隆县位于我国渤海湾苹果优势区域，主要有国光苹果、红富士、黄元帅等品种，是全国栽培国光较早的地区之一，至今已有70多年的发展历史，兴隆县已成为全国最大的集中连片国光苹果产区和全国国光苹果保有面积最大的县。

## 一、苹果贮藏特性

苹果属于仁果类水果，晚熟品种较耐贮藏，生产中贮藏量大，贮藏时间也长。但不同品种间耐贮性差异较大。

**（一）成熟期和成熟度。**晚熟品种比中熟品种耐贮，早熟品种一般不作贮藏；拟长期贮藏的苹果应在8.5-9成时采收，此时果实种子已变褐，风味品质基本形成。

**（二）品种及其耐藏性。**红富士、小国光、秦冠等晚熟品种在贮藏过程中硬度和品质变化比较缓慢，而且抗病性强，适合长期贮藏。红星、新红星、乔纳金、北斗等中晚熟品种在贮藏过程中易后熟发绵，要求贮藏条件比较严格，一般作为中短期贮藏，但采用气调贮藏可使贮藏期大大延长；早熟品种一般只进行周转贮藏。

**（三）贮藏中不同品种易出现的问题。**金冠（黄元帅）苹果贮藏过程中果皮易失水皱缩，更应注意相对湿度的保持；红富士苹果贮藏过程中易遭受高CO2伤害，采用气调或塑料薄膜小包装简易气调贮藏时要谨防CO2伤害，一般将贮藏环境中CO2浓度控制在2%以下。

**（四）贮藏病害及其防控。**苹果贮藏过程中最主要的病原性病害是由青霉菌和绿霉菌引起的青霉和绿霉病，轮纹病也是贮藏期间较常见的病害。良好的果园管理、精细采收分级和处理减免机械伤、入库前贮藏场所消毒、控制适宜的贮藏温度，是防控病原性病害的最重要措施。生理病害主要是低氧和高二氧化碳伤害以及贮藏后期发生的虎皮病。

## 二、参照贮藏条件

果实温度：-1℃-0℃；环境相对湿度：90%～95%。

气体成分：红富士系：O23%-5%，CO21%-2%；元帅系：O22%-4%，CO23%-5%；金冠系：O22%-3%，CO26%-8%。

## 三、贮藏场所和方式选择

苹果品种较多，贮运特性各有差别，贮藏场所和方式可灵活选择。

简易贮藏场所贮藏。在自然冷源比较充沛的地区，对富士、小国光、秦冠等品种，可因地制宜、科学使用简易贮藏场所，如通风贮藏库、土窑洞、山洞等。

机械冷库。机械冷库加简易气调贮藏即塑料薄膜袋包装冷藏，是我国目前苹果贮藏中应用最普遍的一种方式。

气调库贮藏。我国目前应用还不普遍，主要用于满足国内高档市场和国际市场需要的高档苹果，不作为重点。

## 四、贮藏场所温度、湿度调控

**（一）温度设定和融霜操作。**小型或微型冷库一般采用氟利昂制冷机组，温度的设置是通过温控仪人工设置。以-50/100℃“小精灵”温控仪操作为例，设置贮藏温度为-1℃-0℃，应设置-1℃，幅差值1℃，设备即在-1℃-0℃区间运行。温控仪上具有融霜时间设置功能，一般融霜时间设置25-30分钟，融霜间隔的设置原则是:苹果入库初期间隔短（约10-20小时融霜1次），温度稳定后间隔时间加长（几天至十几天），冬季制冷机运行少时融霜间隔会更长。准确的融霜间隔必须根据人为观察蒸发器的结霜情况而定，当蒸发器上有白色霜层但是没有明显阻挡出风时即应除霜。所以，应根据使用阶段及时调整融霜时间，方可达到及时融霜，又不出现无霜或少霜频繁加热导致库温波动。

**（二）湿度保障。**微型库内相对湿度低于75%时，可以通过地面洒水或加湿器加湿的方式提高湿度，但是地面不能因洒水出现“明水”聚积。产品相对湿度的保证主要靠冷库设计时适当增加制冷系统的蒸发面积、控制好果实预冷终点温度、库温恒定和塑料薄膜袋包装来解决。

## 五、苹果贮藏简明工艺流程

**（一）冷库贮藏简明工艺流程。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→8.5成熟时精细采收→果实分级并严格挑除病虫机械伤果实→装入包装箱内垫衬的塑料袋内→快速预冷→扎口封箱→合理堆码或上架→控制适宜温度（温度应控制在-1℃-0℃）→适时通风排除库内乙烯→适时出库销售。微型冷库贮藏的红富士苹果推荐贮藏期为7个月以内）。

**（二）简易贮藏场所贮藏简明工艺流程。**土窑洞入库时再打开封闭的窑门（入贮时温度最好在8℃以下，最高不应超过12℃）→烟雾剂或液体消毒剂消毒→采收8.5成熟的果实→果实分级并严格挑除病虫机械伤果实→装塑料保鲜袋装周转箱或筐装→合理堆码或上架→科学通风引进自然冷源→尽力维持最长-1～0 ℃的时间→适时通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**（三）注意事项**

**1.冷库及包装物清洁、消毒**。常用消毒杀菌方式有：①果蔬库房消毒烟雾剂进行熏蒸；②4%的漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5%～0.7%的过氧乙酸溶液进行喷洒消毒；③臭氧发生器消毒，每100立方米配置5克/小时产量的臭氧发生器，库内臭氧浓度达10 ppm左右。

**2.冷库提前降温**。果实入库前2天开启制冷机，将库温降至-2 ℃。

**3.8.5成熟时采收**。拟长期贮藏的苹果应在充分成熟前采收，可通过果实硬度、生长天数和可溶性固形物含量等多个指标综合判定采收期。由于品种不同，上述指标也不同。只能给出笼统的定性8.5成成熟度，此时果实种子基本变褐，果实内淀粉基本消失，但是具有良好的硬度。

**4.装入包装箱内垫衬的塑料袋内**。冷库贮藏时，红富士苹果宜用微孔袋扎口或地膜在箱内垫衬折口，防止二氧化碳伤害。元帅系苹果、乔纳金苹果、金冠苹果、嘎啦苹果、国光苹果、可用苹果专用硅窗保鲜袋扎口贮藏，但是装量需要试验，以满足袋内氧不低于5%，二氧化碳不超过5%为宜。简易贮藏场所贮藏时，红富士苹果用微孔袋折口贮藏，防止二氧化碳伤害。元帅系苹果、乔纳金苹果、金冠苹果、嘎啦苹果可用苹果专用透湿调气保鲜袋。一般装量在5～7.5公斤。

**5.合理堆码或上架。**塑料周转箱热量交换好，码垛密度可适当大些；纸箱包装时，箱上必须设计通气孔，垛间和箱间留有通道和间隙，并考虑纸箱的承重，防止下层箱内果实被压伤或踏跺。如果是具有货架的冷库，果箱可直接放在货架上。

**6.科学通风引进自然冷源。**科学通风引进自然冷源是对简易贮藏场所而言的。从入库到场所内的温度降至0℃为降温阶段，要不断地利用外界低温，并相应地降低场所内土层温度，主要是夜间打开窑门和通气孔，白天外界温度低于窑内温度时也可通风；从窑温降至0℃到翌年春天窑温回升为蓄冷阶段，外界温度不低于-5℃时，可开启窑门和通气孔，将外界冷量引入蓄积在窑内土层中，低于-5℃时关闭窑门和通气孔，保温防冻，贮期管理的好，低温土层蓄冷就多；春天外界温度回升使窑温回升阶段是保冷阶段，应严格关闭窑门和通气孔，尽量减少人员进出，维持窑内已经降低的温度，可做到冬冷春用；待全部果品出库后，要清扫窑洞并进行消毒处理，用砖或土坯将窑门封严，堵塞通气孔，以备下次再用。

**7.适时通风排除库内乙烯。**苹果贮藏期间，自身会释放出大量乙烯，乙烯是一种促进成熟衰老的激素，会加速果实的衰老，也会诱发和加重虎皮病的发生。因此，要适时通风排除库内乙烯。

**8.适时出库销售。**冷库贮藏的红富士苹果推荐贮藏期为7个月以内，一般在翌年5月份前后出库；简易贮藏场所贮藏的红富士苹果推荐贮藏期为5个月以内，一般在翌年3月份前后出库。

# 梨贮藏保鲜操作规程

梨属温带水果，梨果分布范围广，除海南岛外，其余各省均有栽培。作为梨果贮藏的主要区域——北方产区（包括江苏、安徽在内），产量约占全国产量的78%。2012年我国梨种植面积约1633万公顷，产量1707万吨。河北是我国第一梨生产大省，约占全国梨总产量的28.5%。

## 一、梨贮藏特性

梨属于仁果类水果，酥梨、鸭梨、雪花、黄冠、香梨等中、晚熟品种较耐贮藏，生产中贮藏量大，贮藏时间也长。目前年总贮藏能力490多万吨，约占梨总产量的33%。梨不同种类和品种间耐贮性差异较大。

**（一）成熟期和成熟度。**一般而言，晚熟品种比中熟品种耐贮，早熟品种一般不作贮藏；拟长期贮藏的梨采收成熟度的确定非常重要，多数品种应在8-9成熟时采收。特征是80%的果实达到种子变褐，果皮黄中带绿时即是8-9成熟。鸭梨应适当早采，可减少贮藏后期果肉和果心褐变，北京地区一般都在正常成熟期提前10天采收。西洋梨系统的梨采收期可采用梨果肉淀粉染色法确定，方法是：在果实横切面涂上碘-碘化钾溶液，有60%左右的果面被染成蓝色时，为果实的适宜采收期。

**（二）品种及其耐藏性。**梨是较耐贮藏的水果。栽培上以白梨和砂梨系统的梨品种最多，品质最优，较耐贮藏。据调研估算，我国主栽梨品种的产量比重约为：酥梨20.4%，雪花梨17.5%，鸭梨16.6%，黄冠梨12.5%，翠冠梨7.8%，香梨5%，黄花梨3.8%，其它品种的梨合计9.8%。

据调查，香梨、黄冠梨、鸭梨、新高梨、雪花梨和酥梨，是贮藏后翌年超市出现率前6位的品种，贮藏期可达5-7个月，其它中晚熟品种的贮藏期一般在4-6个月。

**（三）贮运期不同品种易出现的问题。**（1）大部分品种的梨在贮运过程中易发生果皮、果心及果肉褐变。引起梨褐变的主要有三种因素：一是冷害，二是低氧、高二氧化碳伤害，三是衰老引起的褐变；（2）梨与苹果相比，容易失水，保持较高相对湿度对梨果保持新鲜饱满非常重要；（3）西洋梨系统和秋子梨系统的品种，如巴梨、京白梨、南果梨等，采后在较高的温度下极易后熟软化，果肉变褐；（4）有些梨品种如鸭梨对低温敏感，采后急速降温常引起“黑心病”。

由于白梨系统的多数品种对二氧化碳敏感，为避免贮藏期间的二氧化碳伤害，不能采用普通塑料薄膜袋包装贮藏，也较少使用气调库贮藏。黄冠梨、酥梨、丰水梨、鸭梨等品种，采用梨专用微孔保鲜袋贮藏后，可明显降低果梗的干枯程度，增加新鲜饱满程度。生产中也常用拷贝纸（也叫雪梨纸）单果包装，可起到减低水分蒸发、延缓梨果皮褐变的作用。此外，应注意贮藏库的通风换气。前期和后期每天通风换气1-2次，中期2-3换气一次。采用标准气调贮藏时，白梨系统的库尔勒香梨等二氧化碳浓度要控制1％以内。

大多数梨品种，采后可以尽快进入冷库预冷并在0℃下贮藏。但是鸭梨和套袋黄冠梨采后不能直接进入0℃冷库，否则，鸭梨易产生“黑心病”，黄冠梨果面褐斑有加重的趋势。防止鸭梨果心褐变的方法是采用梯降温度。一般控制入库温度在10℃以上，起初每7天降温1℃，降至7℃后，再每3天降低l℃，直至降到0℃左右。这段时间需要近40天。黄冠梨6℃-8℃入库，一周内降至0℃。

**（四）贮藏病害及其防控。**梨贮藏过程中最主要的病原性病害是青绿霉病、褐腐病和轮纹病等。良好的果园管理、精细采收分级和处理、减免机械伤、入库前贮藏场所消毒、控制适宜的贮藏温度和湿度是防控病原性病害的最主要的措施。梨生理病害主要是：低温、高二氧化碳和衰老引起的果心或果皮褐变。采收期的早晚与果肉心果皮褐变直接相关，晚采即成熟度高的梨容易发生由二氧化碳和衰老引起的果肉和果心褐变，而早采即成熟度低的梨容易发生果皮变色。所以，拟长期贮藏的“硬肉梨”可在8-9成熟时采收，而“软肉梨”应在8成熟时采收。

## 二、参照贮藏条件

果实温度：多数白梨-0.5℃-0.5℃；西洋梨、香梨-1℃-0℃。

环境相对湿度：90%-95%。

气体成分：巴梨、安久梨、阿巴特，O22%-4%，CO21%；香梨O24％-6％，CO22％；黄金梨、园黄梨，O23%-5%、CO21%。

## 三、贮藏场所和方式选择

由于梨品种较多，耐藏性有较大差异，贮藏场所和方式应灵活选择。

简易贮藏场所贮藏。在自然冷源比较充沛的北方地区，对酥梨、秋白梨、苹果梨、锦丰梨等晚熟品种，仍可因地制宜，科学利用通风库、土窑洞和山洞等简易贮藏场所贮藏。到翌年3月份气温明显回升前，应及时销售完毕，避免“烂窖”发生。

机械冷库。目前我国采用机械冷库贮藏的梨约占梨总产量的20%以上。拷贝纸单果包装（有的品种还外套泡沫网套）、纸板隔层或分格、纸箱外包装，是目前机械冷库贮藏梨的常用包装方式。多数品种采用的贮藏温度为-1℃-0℃。

气调库贮藏。我国梨果气调冷藏主要用于香梨、西洋梨和一些砂梨品种上。香梨等采用气调贮藏主要是为满足市场对贮藏后的香梨要求果面仍保持绿色的要求。西洋梨系统的梨(巴梨、安久梨、阿巴特等)、秋子梨系统的梨（京白梨、南果梨）、砂梨系统的梨（黄金梨、圆黄梨等）和白梨系统的库尔勒香梨，采用气调贮藏可显著延长贮藏期，保持果实表皮的绿色和硬度。气调贮藏时要特别注意二氧化碳伤害的发生。

## 四、贮藏场所温度、湿度调控

**（一）温度设定和融霜操作**。小型或微型冷库一般采用氟利昂制冷机组，温度的设置是通过温控仪人工设置。以-50/100℃“小精灵”温控仪操作为例，设置贮藏温度为-1℃-0℃，应设置-1℃，幅差值1℃，设备即在-1℃-0℃区间运行。温控仪上具有融霜时间设置功能，一般融霜时间设置25-30分钟，融霜间隔的设置原则是:梨入库初期间隔短（约10-20小时融霜1次），温度稳定后间隔时间加长（几天至十几天），冬季制冷机运行少时融霜间隔会更长。准确的融霜间隔必须根据人为观察蒸发器的结霜情况而定，当蒸发器上有白色霜层但是没有明显阻挡出风时即应除霜。所以，应根据使用阶段及时调整融霜时间，方可达到及时融霜，又不出现无霜或少霜频繁加热导致库温波动。

**（二）湿度保障。**微型库内相对湿度低于80%时，可以通过地面洒水或加湿器加湿的方式提高湿度，但是地面不能因洒水出现“明水”聚积。产品相对湿度的保证主要靠冷库设计时适当增加制冷系统的蒸发面积、保持冷风机较低的风速、库温恒定和微孔膜袋包装来解决。

## 五、梨贮藏简明工艺流程

**（一）冷库贮藏简明工艺流程**

**1.雪花梨、酥梨、莱阳梨和长把梨微孔膜包装冷藏。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→适时采收（8-9成熟精细采收）→严格挑选→绵软纸单果包装或单果套泡沫网套，或微孔袋折口包装→装箱降温→封箱→合理堆码和上架→控制适宜温度和湿度→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**2.鸭梨梯度降温冷藏。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→适时采收（8成熟采收）→严格挑选→绵软纸单果包装或单果套泡沫网套，或装微孔袋折口包装→装箱降温至10℃→封箱→合理堆码和上架→梯降温度→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**3.黄冠梨冷藏。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→适时采收（8成熟采收）→严格挑选→绵软纸单果包装或单果套泡沫网套，或装微孔袋折口包装→尽快入库（库温6℃-8℃，一周内降至0℃）；→合理堆码和上架→控制适宜温度和湿度（果实温度应控制在-0.5℃-0℃，相对湿度为90％）→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**4.库尔勒香梨。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→适时采收（8成熟采收）→严格挑选→拷贝纸单果包装或套泡沫网套，装塑料周转箱、纸箱或木箱包装→尽快入冷库→合理堆码和上架→控制适宜温度和湿度（果实温度应控制在-1℃-0℃，相对湿度为90％）→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**5.丰水、园黄和黄金梨。**冷库及包装物清洁、消毒→提前降温→适时采收（8成熟采收）→严格挑选→绵软纸单果包装装箱或装微孔袋免口装箱（一般在10-15公斤左右）→尽快入冷库（入库温度-1℃-0℃）；→合理堆码和上架→控制适宜温度和湿度（品温应控制在-0.5℃-0℃，相对湿度为90％）→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**6.西洋梨、南果和京白梨。**冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→适时采收（8成熟采收）→严格挑选→尽快预冷进行气调库贮藏或简易气调贮藏（0.015毫米聚乙烯微孔袋装袋入箱，袋内放置乙烯吸收剂）→合理堆码和上架→控制适宜温度和湿度（果实品温应控制在-1℃-0℃，相对湿度为90％）→注意通风排除库内乙烯→适时出库销售。

**（二）简易贮藏场所贮藏简明工艺流程。**土窑洞入库时再打开封闭的窑门（入贮藏时温度最好在8℃以下，最高不应超过10℃）→烟雾剂或液体消毒剂消毒→采收8成熟的果实→果实分级并严格挑除病虫机械伤果实→绵软纸单果包装→周转箱或纸箱装→合理堆码→科学通风引进自然冷源→尽力维持最长-1℃-0℃的窑温→注意通风排除场所内乙烯→适时出库销售。

**（三）注意事项**

**1.冷库及包装物清洁、消毒。**常用的消毒杀菌方式有：①果蔬库房消毒烟雾剂进行熏蒸；②4%的漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5%-0.7%的过氧乙酸溶液进行喷洒消毒；③臭氧发生器消毒，一般每100立方米配置5克/小时产量的臭氧发生器，库内臭氧浓度达10ppm左右。

**2.冷库提前降温。**果实入库前2天开启制冷机，将库温降至-2℃。

**3.适时采收。**种子变褐，果皮黄中带绿时即是8-9成熟。鸭梨、库尔勒香梨、黄冠梨、丰水梨、园黄梨和黄金梨和西洋梨，可掌握略早在8成熟采收，其他在9成熟时采收。

**4.绵软纸单果包装、单果套泡沫网套或微孔袋折口包装。**梨对二氧化碳敏感，除了入气调库进行气调贮藏外，冷藏或简易贮藏场所贮藏，一般要对梨进行绵软纸单果包装或单果套泡沫网套，也可在预冷结束后采用微孔袋折口（挽口）包装，然后装箱，切不可以随意装入普通塑料袋贮藏。

**5.装箱。**梨多数采用纸箱包装贮藏，贮藏量大的冷库也有采用大木箱包装的。纸箱装量一般在每箱10-15公斤左右，大木箱每箱在300-350公斤左右）。

**6.合理堆码或上架。**纸箱包装时，箱上必须设计通气孔，垛间和箱间留有通道和间隙，并考虑纸箱的承重，防止下层箱内果实被压伤或踏跺。如果是具有货架的冷库，果箱可直接放在货架上。采用大木箱存放时，货堆高度一般较高，必须用叉车码放。

**7.控制适宜温度和湿度。**雪花梨、酥梨、莱阳梨、长把梨、鸭梨、黄冠梨、丰水、园黄和黄金梨，可通过调节库温保持果温在-0.5℃-0℃；库尔勒香梨、西洋梨、南果梨、京白梨等可通过调节库温保持果温在-1℃-0℃。相对湿度保持在90%。

鸭梨应采用梯度降温冷藏，一般控制入库温度在10℃以上，起初每7天降温1℃，降至7℃后，再每3天降低l℃，直至降到0℃左右；黄冠梨入库库温6℃-8℃，一周内降至0℃。

**8.科学通风引进自然冷源。**科学通风引进自然冷源是对简易贮藏场所而言的。从入库到场所内的温度降至0℃为降温阶段，要不断地利用外界低温，并相应地降低场所内土层温度，主要是夜间打开窑门和通气孔，白天外界温度低于窑内温度时也可通风；从窑温降至0℃到翌年春天窑温回升为蓄冷阶段，外界温度不低于-4℃时，可开启窑门和通气孔，将外界冷量引入蓄积在窑内土层中，低于-4℃时关闭窑门和通气孔，保温防冻，贮期管理的好，低温土层蓄冷就多；春天外界温度回升使窑温回升阶段是保冷阶段，应严格关闭窑门和通气孔，尽量减少人员进出，维持窑内已经降低的温度，可做到冬冷春用；待全部果品出库后，要清扫窑洞并进行消毒处理，用砖或土坯将窑门封严，堵塞通气孔，以备下次再用。

**9.适时通风排除库内乙烯。**梨贮藏期间，自身会释放出大量乙烯，乙烯是一种促进成熟衰老的激素，会加速果实的衰老，也会诱发和加重虎皮病的发生。因此，要经常通风排除库内乙烯和其他挥发性有害气体。

**10.适时出库销售。**冷库贮藏的梨根据品种不同，贮藏期大致在3-7个月，简易贮藏场所贮藏的梨一般应在春节前后及时销售。

桃贮藏保鲜操作规程

桃属温带水果，除黑龙江省外，在我国南北方均有栽培，但主要经济栽培地区在华北、华东各省。

## 一、桃贮藏特性

桃属于核果类水果，个别晚熟品种能短期贮藏，生产中贮藏很少。桃果皮的保护性差，易造成机械损伤；桃成熟期处于一年中的高温炎热夏季，采后后熟进程很快，采后常温下2-3天，果实即变软；乙烯可显著加速桃的成熟与衰老。

**（一）成熟期和成熟度。**多数桃品种在6-8月份成熟，个别品种如冬桃在10月成熟。晚熟和极晚熟品种可贮藏30-45天，早熟和中熟品种一般不作贮藏；拟长期贮藏的桃应在8成熟采收。

**（二）品种及其耐藏性。**桃品种间耐藏性差异很大。水蜜桃类耐藏性差，不宜贮藏；晚熟品种如青州蜜桃、陕西冬桃、辽宁雪桃、肥城桃等较耐贮运。大久保和绿化9号耐藏性也较好。尽管目前有部分农户有贮藏桃的愿望，但是贮藏时间超过2个月，即使外观良好，但风味品质会显著降低。

**（三）贮运期不同品种易出现的问题。**低温下贮藏时间长时容易产生冷害，症状是果肉产生不同程度的絮状或硬化、褐变，风味明显丧失。低温冷藏最大难题就是由冷害引起的风味丧失问题，几乎所有的桃品种贮藏期内都有一个风味突然丧失期，如大久保一般推荐冷藏期为40天，贮藏时间长就会出现“有形无质”的情况。

贮藏期随着果实成熟衰老，果肉硬度急速降低，发生腐烂，温度高时衰老变化更加明显。

**（四）贮藏中病害及其防控。**桃贮藏过程中最主要的病原性病害是褐腐病和青绿霉病。良好的果园管理、精细采收分级和处理、减免机械伤、入库前贮藏场所消毒、控制适宜的贮藏温度、控制乙烯的生成和作用，是防控病原性病害的最重要措施。桃生理病害主要是：低温下贮藏时间长时，容易产生果肉变糠、褐变以及风味明显丧失。减低生理病害的方法是：①适当缩短冷藏时间；②尽可能采用恒定的低温或冰温库贮藏，库温度变动幅度不大于0.5℃；③入库初期在6℃-8℃的温度下贮藏1周后，再将温度降至-0.5℃-0.5℃贮藏。

## 二、参照贮藏条件

果实温度：-0.5℃-0.5℃；

环境相对湿度：90%-95%。

## 三、贮藏场所和方式选择

由于桃贮藏难度大，简易贮藏场所不宜调控温度，所以桃不能在简易贮藏场所内贮藏。机械冷库加简易气调贮藏即塑料薄膜袋包装冷藏，是我国目前贮藏桃中应用最普遍的一种方式。采后按降温程序迅速降温，在冷藏条件下，晚熟和极桃晚熟桃的贮藏期一般为30-45天。

## 四、贮藏场所温度、湿度调控

**（一）温度设定和融霜操作。**小型或微型冷库一般采用氟利昂制冷机组，温度的设置是通过温控仪人工设置。以-50/100℃“小精灵”温控仪操作为例，设置贮藏温度为-0.5℃-0.5℃，应设置-0.5℃，幅差值1℃，设备即在-0.5℃-0.5℃区间运行。温控仪上具有融霜时间设置功能，一般融霜时间设置25-30分钟，融霜间隔的设置原则是:桃入库初期间隔短（约10-20小时融霜1次），温度稳定后间隔时间加长（几天至十几天），冬季制冷机运行少时融霜间隔会更长。准确的融霜间隔必须根据人为观察蒸发器的结霜情况而定，当蒸发器上有白色霜层但是没有明显阻挡出风时即应除霜。所以，应根据使用阶段及时调整融霜时间，方可达到及时融霜，又不出现无霜或少霜频繁加热导致库温波动。

**（二）湿度保障。**微型库内相对湿度低于75%时，可以通过地面洒水或加湿器加湿的方式提高湿度，但是地面不能因洒水出现“明水”聚积。产品相对湿度的保证主要靠冷库设计时适当增加制冷系统的蒸发面积、控制好果实预冷终点温度、库温恒定和塑料薄膜袋包装来解决。

## 五、桃贮藏简明工艺流程

**（一）桃贮藏简明工艺流程。**树体喷钙→冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→8成熟时带柄精细采收→装入透湿气调保鲜袋→预冷至品温6℃-8℃，并维持1周→将温度降至0℃→放入乙烯吸收剂并扎袋口→品温-0.5℃-0.5℃下贮藏→严格调控减低库温波动→适时出库销售（不要超过45天，否则风味明显降低）。

**（二）注意事项**

**1.树体喷钙。**在桃果膨大期前一周进行，每7天喷1次0.3%氯化钙水溶液，共喷2次。

**2.冷库及包装物清洁、消毒**。常用的消毒杀菌方式有：①果蔬库房消毒烟雾剂进行熏蒸；②4%的漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5%-0.7%的过氧乙酸溶液进行喷洒消毒；③臭氧发生器消毒，每100立方米配置5克/小时产量的臭氧发生器，库内臭氧浓度达10ppm左右。

**3.冷库提前降温。**果实入库前2天开启制冷机，将库温降至5℃。

**4.8成熟时带柄精细采收。**成熟度应掌握好，果实必须带柄，采收、装箱、运输过程中一定要精细，因为桃很易造成机械伤。

**5.装入透湿气调保鲜袋。**透湿气调保鲜袋为厚度为0.025-0.03毫米厚聚氯乙烯透湿袋袋，使用时采用胶带辅助沾开袋口。每袋装量5-7公斤。

**6.预冷至品温6**℃-**8 ℃，并维持1周。**敞开袋口快速降温至果实温度为6℃-8℃后免口，持续7天后，再将温度降至0℃。

**7.放入乙烯吸收剂并扎袋口。**乙烯吸收剂可以自制，也有成品购买。主要成分是吸收饱和高锰酸钾的多孔性载体。如采用膨胀珍珠岩吸收饱和高锰酸钾制作，5-7公斤包装放置乙烯吸收剂30克左右，将保鲜剂封闭在透气的无纺布小袋内。

**8.严格调控减低库温波动。**有条件时，应建造或采用精准控温冷藏库。

**9.适时出库销售。**耐藏品种贮藏期不超过45天，否则风味明显降低。

# 李子贮藏保鲜操作规程

## 一、李子贮藏特性

李子属于核果类水果，个别晚熟品种能短期贮藏，生产中贮藏量小；李子成熟期处于一年中的高温炎热夏季，采后后熟进程很快，采后常温下3-5天，果实即变软。但相对于桃、杏而言，李子耐贮性要好一些；乙烯可显著加速李子的成熟与衰老。

**（一）成熟期和成熟度。**多数李子品种在6-8月成熟，个别李子品种如极晚熟大果红色——仲秋红李，美国黑布朗李子、安哥诺李的成熟期也晚，辽宁盖州哥诺李9月中下旬成熟。晚熟和极晚熟品种可贮藏1.5-3个月，早熟和中熟品种一般不作贮藏。判断果实采收成熟度不能仅靠某一项单因子依据，应综合观察、分析果皮及果肉颜色、果实硬度和固酸比、果柄脱落难易程度等各因素的变化，来比较准确地确定其可采成熟度。可采成熟度即最佳的成熟期应是果实充分长大，果粉形成，出现品种的固有色泽，果实芳香但果肉仍处于致密的硬熟期。如紫色品种应果皮浓紫，果粉紫褐，果肉深红；黄色品种果皮黄色，向阳处淡紫红，果粉白色，果肉黄色；绿色品种果皮黄绿色，果肉淡黄色。拟长期贮藏的李子应在8成熟时采收，果实成熟不一致时，应分批采收。

**（二）品种及其耐藏性。**李子品种间耐藏性差异很大。一般来说，李的中、晚熟品种比早熟品种耐贮。各地的优良耐贮品种有：绥李三号、龙园秋李、九台晚李、秋李、香蕉李、绥棱红、晚李、玉皇李、大接李、美丽李、奈李、油奈、三华李、青脆李、神农李、桃形李、玫瑰李、江安李、稣李、胭脂李、鸡麻李、大蜜李，芙蓉李，黑宝石、安哥诺、理查德早生、秋姬、幸运等。其中安哥诺李被认为是目前最耐贮藏的晚熟品种，冷藏下可贮藏3个月以上，黑宝石、秋姬、秋红等也可贮藏2～3个月。

**（三）贮运期不同品种易出现的问题。**果肉褐变是李子贮运保鲜的一个重要问题，对果实品质的影响极大。李子皮薄、肉软、汁多，贮运易受机械损伤，长期低温贮藏容易发生褐心病，贮温高又容易腐烂变质；李子在低温下长期贮藏的最大障碍也是低温冷害问题，症状是果肉产生不同程度的褐变、风味明显变淡。

**（四）贮藏中病害及其防控。**采后李子主要侵染性病害有褐腐、根霉病、兰霉腐、孢霉腐和灰霉腐。良好的果园管理、精细采收分级和处理减免机械伤、入库前贮藏场所消毒、控制适宜的贮藏温度、控制乙烯的生成和作用，是防控病原性病害最主要的措施。

生理病害主要是：低温下贮藏时间长时容易产生果肉变褐、风味明显丧失。减低生理病害的方法是：①在适当缩短冷藏时间；②采用尽可能恒定的低温。

## 二、参照贮藏条件

果实温度：北方李子-0.5℃-0.5℃；南方李子1℃-2℃；

环境相对湿度：85%-95%。

气体成分：O22%-3%，CO23%-8%；

## 三、贮藏场所和方式选择

由于李子贮藏难度较大，简易贮藏场所不易调控温度，所以李子不宜在简易贮藏场所内贮藏。机械冷库结合简易气调贮藏加脱乙烯和防腐措施，即塑料薄膜袋包装冷藏结合防腐保鲜剂应用，是我国目前贮藏李子应用最普遍的一种方式。在冷藏条件下，晚熟和极晚熟李子的贮藏期一般为2-3个月。低温冷藏最大难题是由冷害引起的风味变淡问题，贮藏时间太长就会出现“有形无质”或货架寿命极短的情况。

## 四、贮藏场所温度、湿度调控

**（一）温度设定和融霜操作**。小型或微型冷库一般采用氟利昂制冷机组，温度的设置是通过温控仪人工设置。以-50/100℃“小精灵”温控仪操作为例，设置李子的贮藏温度为-0.5℃-0.5℃，应设置0℃，幅差值1℃，设备即在-0.5℃-0.5℃区间运行。温控仪上具有融霜时间设置功能，一般融霜时间设置25-30分钟，融霜间隔的设置原则是:李子入库初期间隔短（约20小时融霜1次），温度稳定后间隔时间加长（几天至十几天），冬季制冷机运行少时融霜间隔会更长。准确的融霜间隔必须根据人为观察蒸发器的结霜情况而定，当蒸发器上有白色霜层但是没有明显阻挡出风时即应除霜。所以，应根据使用阶段及时调整融霜时间，方可达到及时融霜，又不出现无霜或少霜频繁加热导致库温波动。

**（二）湿度保障。**微型库内相对湿度低于75%时，可以通过地面洒水或加湿器加湿的方式提高湿度，但是地面不能因洒水出现“明水”聚积。产品相对湿度的保证主要靠冷库设计时适当增加制冷系统的蒸发面积、控制好果实预冷终点温度、库温恒定和塑料薄膜袋包装来解决。

## 五、李子贮藏简明工艺流程

**（一）李子贮藏简明工艺流程。**树体喷钙→冷库及包装物清洁、消毒→冷库提前降温→8成熟时带柄精细采收→装入透湿气调保鲜袋→装入外包装箱→开袋口预冷→放入乙烯吸收剂并扎袋口→在推荐的温度下贮藏→合理堆码或上架→严格调控减低库温波动→适时出库销售。

**（二）注意事项**

**1.树体喷钙。**在李子膨大期前一周进行，每7天喷1次0.3%-0.5%氯化钙水溶液，共喷2次。

**2.冷库及包装物清洁、消毒**。常用的消毒杀菌方式有：①果蔬库房消毒烟雾剂进行熏蒸；②4%的漂白粉溶液进行喷洒消毒或用0.5%-0.7%的过氧乙酸溶液进行喷洒消毒；③臭氧发生器消毒，每100立方米配置5克/小时产量的臭氧发生器，库内臭氧浓度达10ppm左右。

**3.冷库提前降温。**果实入库前2天开启制冷机，将库温降至0℃。

**4. 8成熟时带柄精细采收。**成熟度应掌握好，果实必须带柄，采收、装箱、运输过程中一定要精细，因为桃很易造成机械伤。

**5.装入透湿气调保鲜袋。**透湿气调保鲜袋为0.025-0.03毫米厚聚氯乙烯透湿袋袋，使用时采用胶带辅助粘开袋口。每袋装量5-7.5kg。

**6.装入外包装箱。**外包装箱可以用纸箱或塑料周转箱。

**7.开袋口预冷**。翻开袋口，进行预冷降温，直至果温降至0℃。

**8.放入乙烯吸收剂并扎袋口**。乙烯吸收剂可以自制，也有成品购买。主要成分是吸收饱和高锰酸钾的多孔性载体。如采用膨胀珍珠岩吸收饱和高锰酸钾制作，5-7公斤包装放置乙烯吸收剂30克左右，将保鲜剂封闭在透气的无纺布小袋内。

**9.在推荐温度下贮藏。**北方李子-0.5℃-0.5℃；南方李子1℃-2℃；相对湿度85%-95%；O22%-3%，CO23%-8%。

**10.合理堆码或上架。**塑料周转箱热量交换好，码垛密度可适当大些；纸箱包装时，箱上必须设计通气孔，垛间和箱间留有通道和间隙，并考虑纸箱承重。

**11.严格调控减低库温波动**。温控器的温度设置幅差不得大于1℃，克服融霜时库温的明显波动。有条件的情况下，建造冰温库，或将普通冷库改造为精准控温库。

**12.适时出库销售。**耐藏品种贮藏期不要超过3个月，否则风味明显降低。出库之前果温需缓慢回升，以免果面结露凝水，减少货架寿命。

# 马铃薯贮藏保鲜操作规程

## 一、收获

**（一）适时收获。**应根据植株生长情况、气候状况、病害发生程度、生产目的和市场需求确定收获时间。对于冬贮鲜食薯和加工薯，应达到生理成熟期，其特征是叶色由绿逐渐变黄转枯，薯块脐部与着生的匍匐茎容易脱离，薯块表皮韧性较大、皮层较厚。成熟期如遇涝灾时，应提早收获。对于随收随上市、不用长期贮存的鲜食薯，收获期应视市场淡旺季需求及后茬作物播种期而定。种薯：应根据其病虫害发生情况和成熟度确定收获期。

**（二）注意事项**

1.采收前若植株未自然枯死，可提前7-10天杀秧，使薯皮老化。

2.选择晴天收获。

3.选择适宜的收获机具，采运、筛选过程中尽量避免机械损伤，减少转运次数。

4.按照不同品种、不同用途（种薯、鲜食薯和加工薯）要求，分别收获。先装运种薯，再装运鲜食薯和加工薯，并分开存放，防止混杂。

5.收获时，可在田间适当晾晒，使薯块表面干燥。

6.收获后，应避免暴晒、雨淋和霜冻。

7.去除薯块表面泥土，并进行筛选。筛选种薯时，应剔除带病虫、损伤、腐烂、不完整、有裂皮、受冻、畸形及杂薯等；筛选鲜食薯和加工薯时，应剔除发青、发芽、带病虫、腐烂、损伤、受冻及畸形薯等。

8.收获、运输中使用工具、容器应进行消毒，可使用0.2%-1%的过氧乙酸或0.05%的二氧化氯稀溶液擦拭，也可用0.1g/m3-0.2g/m3的二氧化氯或6g/m3-10g/m3的硫磺熏蒸，或者采用符合食品添加剂要求的化学方法或采用热烫、紫外线或阳光暴晒等物理方法进行消毒。

## 二、质量要求

**（一）种薯。**种薯级别分为原原种、原种、一级种和二级种，各级种薯的质量要求应符合表1要求。

**表1 各级种薯的质量要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **原原种** | **原种** | **一级种** | **二级种** |
|  | 允许率，% |
| 总病毒病（PVY和PLRV） | 0  | 1.0  | 5.0  | 10.0  |
| 青枯病 | 0 | 0 | 0.5  | 1.0  |
|  | 允许率，个/100个 | 允许率，个/50 kg |
| 混杂 | 0  | 3 | 10 | 10 |
| 湿腐病 | 0  | 2 | 4 | 4 |
| 软腐病 | 0  | 1 | 2 | 2 |
| 晚疫病 | 0  | 2 | 3 | 3 |
| 干腐病 | 0 | 3 | 5 | 5 |
| 普通疮痂病a | 2  | 10 | 20 | 25 |
| 黑痣病a | 0 | 10 | 20 | 25 |
| 马铃薯块茎蛾 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 外部缺陷 | 1 | 5 | 10 | 15 |
| 冻伤 | 0 | 1 | 2 | 2 |
|  | 允许率，% |
| 土壤和杂质b | 0 | 1 | 2 | 2 |
| a 病斑面积不超过块茎表面积的1/5。b 允许率按重量百分比计算。 |

**（二）鲜食薯。**同一品种或相似品种；完好、无腐烂、无冻伤、无黑心、无发芽、无发绿；无严重畸形和严重损伤；无异常外来水分、无异味。

在符合基本要求的前提下，鲜食薯分特级、一级和二级，各等级质量要求见表2。

**表2 鲜食薯质量要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **要求** |
| 特级 | 大小均匀，外观新鲜，硬实，清洁、无泥土、无杂物；成熟度好，薯形好，基本无表皮破损、无机械损伤；无内部缺陷及外部缺陷造成的损伤。单薯质量不低于150g |
| 一级 | 大小较均匀，外观新鲜，硬实，清洁、无泥土、无杂物；成熟度较好，薯形较好，轻度表皮破损及机械损伤；内部缺陷及外部缺陷造成的轻度损伤。单薯质量不低于100g |
| 二级 | 大小较均匀，外观较新鲜，较清洁、允许有少量泥土和杂物；中度表皮破损、无严重畸形；无内部缺陷及外部缺陷造成的严重损伤。单薯质量不低于50g |

**（三）加工薯**

1.薯片、薯条用薯。薯片、薯条用薯块茎分为优级品、一级品和合格品三个等级。各等级质量要求应符合表3的要求。

**表3 薯片、薯条用加工薯质量要求**

| **项目** | **指标** |
| --- | --- |
| **优级品** | **一级品** | **合格品** |
| 外形要求 | 品种 | 同一品种 |
| 芽眼 | 块茎的芽眼几乎与表皮齐平，深度小于2 mm |
| 茎块表面 | 清洁 |
| 薯皮颜色 | 均匀 | 无要求 |
| 混杂 | 无 | <1 % | <2 % |
| 总内、外部缺陷块茎质量分数 | ≤5 % | ≤10 % | ≤15% |
| 块茎规格 | 薯片 | 薯形 | 圆形或近似圆形（直径4.0 cm～10.0 cm） |
| 直径<6 cm块茎质量分数 | <15 % | <20 % | <25 % |
| 6cm≤直径≤8cm块茎质量分数 | >70 % | >60 % | >50 % |
| 直径>8cm块茎质量分数 | <15 % | <20 % | <25 % |
| 薯条 | 薯形 | 长形或长椭圆形（直径>5 cm，长度>7.6 cm） |
| 质量<200g块茎质量分数 | <15 % | <20 % | <25 % |
| 200g≤质量≤280g块茎质量分数 | <15 % | <20 % | <25 % |
| 质量>280g块茎质量分数 | >70 % | >60 % | >50 % |

（2）淀粉加工用薯。淀粉用加工薯淀粉含量要求不低于16%，马铃薯中重金属含量和农药残留含量应低于食品中污染物和食品中农药残留限量的要求。

## 三、贮藏设施准备

**（一）检查。**贮藏前应检查库（窖）整体安全性、牢固性、密封性、保温性，通风管道的畅通情况，风机、照明、监测等设备的运行情况。

**（二）清杂。**贮藏前一个月应将库（窖）内杂物、垃圾清理，彻底清扫库（窖）内环境卫生。

**（三）通风。**贮藏前1-2周，应将库（窖）的门、窗、通风孔打开，充分通风换气。

**（四）控湿。**气候比较干燥的地区，应在贮藏前2-3周，用适量水浇库（窖）地面，控制相对湿度为85％以上。

气候比较潮湿、地下水位较高的地区，应将库（窖）门窗打开进行通风散湿，并在库（窖）地面、墙壁摆放5-7cm厚、消毒后的秸秆，或在库（窖）地面铺放疏密均匀、清洁干燥的砖块、干木板等架空或垫底材料，垫层高10-15cm，防潮湿，利通气。

**（五）消毒。**对于鲜食薯和加工薯贮藏设施。贮藏前1周左右，对贮藏库（窖）、辅助设施及包装材料（袋、箱等）进行彻底消毒，依据库（窖）体积，可使用1g/m3的过氧乙酸、或0.1g/m3-0.2g/m3的二氧化氯、或6g/m3-10g/m3的硫磺密闭熏蒸1-2天，然后通风1-2天，或使用1%的次氯酸钠溶液喷雾，或用饱和的生石灰水喷洒，密闭1-2天，然后通风1-2天。可移动设备可采用热烫、紫外线或阳光暴晒等物理方法进行消毒。对于种薯贮藏设施。除了使用上述消毒方法外，还可用45%百菌清烟剂、高锰酸钾与甲醛溶液混合密闭熏蒸1-2天，然后通风1-2天，或用1%的次氯酸钠溶液、50%多菌灵可湿性粉剂800倍液喷雾消毒，密闭1-2天，然后通风1-2天。

## 四、预贮

**（一）创伤愈合条件。**在温度13℃-18℃、相对湿度85%-95%的环境下放置1-2周。

**（二）预贮方法。**在阴凉通风的室内、阴棚下、或在露天（薯堆上应覆盖透气的遮光物）进行预贮。散放薯堆高度不超过0.5m，宽不超过2m，并在堆中设通风管；袋装薯堆不超过6层，垛宽不超过2m，垛与垛之间不小于0.6m，垛堆走向应与风向保持一致。

对于强制通风库(窖)，与贮藏初期管理同步进行。温湿度控制可通过内部和外界空气的互换或内部空气循环流动来实现；只有当外界温度比室内温度至少低2℃时，才可利用外部空气流动来调节室内温湿度；内部空气循环是为了减小堆垛顶部和底部的温度差异，温度差不宜超过1℃；通风量主要根据气候条件、贮藏库（窖）大小和薯块贮藏量、湿度等情况确定，约为每吨薯块0.01m3/s-0.04m3/s。预贮期间，通风量要适当加大，尽快干燥马铃薯表皮和去除呼吸热。

对于恒温库，与贮藏初期管理同步进行。每天降温0.5℃-1℃，确保不产生冷凝水。通风量为每吨薯块0.01m3/s-0.04m3/s。

## 五、贮藏

**（一）贮藏方式。**应按不同品种、不同用途、不同等级分类贮藏。堆放、码垛时，应轻装轻放，由里向外，依次堆放，贮藏总量不应超过库（窖）容量的65%，堆放高度一般不超过贮藏库（窖）高度的2/3，堆垛与库（窖）顶间的距离不小于1m。

适宜贮藏量，可根据贮藏库（窖）的总容积（m3）进行计算，按照每立方米650-750kg，由以下公式计算出适宜贮藏量：

适宜贮藏量(kg)＝窖容积（m3）×700×0.65

1.散堆。自然通风库（窖）薯堆高度不超过1.5m；具有地面通风系统的强制通风库和恒温库，种薯薯堆高度不超过3m，鲜食薯和加工薯薯堆高度不超过4m。

2.袋藏。有透气编织袋、网眼袋或麻袋等多种包装形式，如使用有效宽度为550-650cm、线密度为111tex、经纬密度为36×36根/100mm-40×40根/100mm的编织袋包装时，鲜食薯和加工薯码放层数平放不宜超过8层，种薯不宜超过6层，垛与垛之间留有观察过道，宽度应不小于0.6m（宽度可根据机械搬运作业需要确定）。

3.箱藏。有木条箱、塑料箱或可防潮防腐蚀金属筐等多种包装形式。如使用容积为1.8m3-3.6m3的木条箱包装时，码放高度不超过6层，垛与垛之间留有运输和检查作业过道。

**（二）贮藏条件**

1.适宜贮藏温湿度。种薯贮藏温度应控制在2℃-4℃；鲜食薯贮藏温度应控制在3℃-5℃；加工薯贮藏温度一般应控制在6℃-10℃，也可根据品种本身耐低温、抗褐变等特性确定适宜温度。贮藏相对湿度应控制在85%-95%。

2.二氧化碳浓度。种薯贮藏库（窖）内CO2浓度不高于0.2%；鲜食薯和加工薯贮藏库（窖）内CO2浓度应不高于0.5%。

3.光照。鲜食和加工薯应避光贮藏，照明作业时应使用低功率电灯。种薯贮藏后期可利用散射光照射，散射光强度最小为75Lux。

**（三）贮期管理。**整个贮藏期间中，应最大限度的将室内温湿度控制在适宜范围，保证垛内外温差不超过2℃，确保薯皮不潮湿，鲜薯不发生冻害；种薯库（窖）内CO2浓度不高于0.2%，鲜食和加工薯贮藏库（窖）内CO2浓度不高于0.5%；及时检查去除烂、病薯，尽量控制病害发生，抑制薯块过早发芽。

1.贮期通风、控温、控湿管理。（1）贮藏初期。贮藏开始的第1个月，主要加强通风，及时除湿、散热和降温，防止库（窖）和薯堆内部温湿度过高。对于自然通风库（窖），应利用夜间低温，通过打开通气孔、库（窖）门进行自然通风。对于强制通风库（窖），应利用夜间低温，通过机械通风设备和通风系统进行强制通风换气，温湿度控制通过内部和外界空气互换或内部空气循环流动来实现。对于恒温库，应逐步降温至适宜的温湿度范围，同时每天进行适当通风。每天降温0.5℃-1℃，通风量为每吨薯块0.01m3/s-0.04m3/s。

2.贮藏中期。对于自然通风库（窖）和强制通风库（窖），应尽量控制库（窖）内温湿度处于适宜范围。当外界温度较低时，应关闭库（窖）门和通气孔，必要时加挂保温门帘，或在薯堆上加盖草帘吸湿、保温，或使用加热设备，确保马铃薯贮藏温度不低于1℃，以防冻害、冷害发生。在温度适宜天气，适量通风。对于恒温库，控温控湿同时，应适当通风。

3.贮藏末期。对于自然通风库（窖）和强制通风库（窖），出库（窖）前1个月，最大限度减少外界温度升高对库（窖）内温度的影响。自然通风库（窖）应利用夜间低温，通过通气孔、库（窖）门进行自然通风；强制通风库（窖）应利用夜间低温，通过机械通风设备和通风系统进行强制通风换气。出库（窖）前，应缓慢升温使不同用途的马铃薯回温至适宜的出库温度。对于恒温库，出库前，应利用控温系统使不同用途马铃薯的薯温逐步升高到适宜出库温度，每天升高温度0.5℃-1℃。

**（四）设施维护。**定期检查库（窖）体有无鼠洞，若发现鼠洞，应及时进行堵塞。检查库（窖）周围的排水情况，注意防止雨水、地下水渗入窖内。检查库（窖）体结构，发现库（窖）体裂缝、下沉等涉及安全的问题，及时处理。经常维护库（窖）内照明、风机、温湿度监测等设备。

## 六、标识

每个贮藏堆垛及最小包装单元均应建立贮藏标识。其中：种薯应包括品种、品种特征特性、栽培技术要点、级别、质量指标、生产商或进口商名称及地址、联系电话、产地、生产年月、净含量、种薯生产许可证号、种薯检疫证号、包装日期；鲜食薯应包括品种、用途、产地、收获时间、等级规格、数量、入出库（窖）日期、保质期；加工薯应包括品种、用途、产地、收获时间、等级规格、数量、入出库（窖）日期。

## 七、出库（窖）

选择气温较暖、晴朗、无风的天气出库（窖），薯块要与运输温度基本一致，避免薯块温度过低造成薯皮潮湿致病害发生。装运过程中应避免机械损伤，控制好温度，避免冷、热造成的损失。

鲜香菇贮运操作规程

## 一、范围

本手册规定了鲜香菇的采收、产品等级、质量要求、挑选与分级、预冷、排湿、贮藏包装、贮藏、出库、分装以及配送运输等技术要求。

## 二、规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 191 包装储运图示标志

GB 2762 食品中污染物限量

GB 2763 食品中农药最大残留限量

GB 9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准

GB 9689 食品包装用聚苯乙烯成型品卫生标准

## 三、采收

### （一）采收成熟度

宜在香菇 7、8 分成熟，菌盖尚未完全展开，边缘向内卷呈铜锣状时采收。

### （二）采收时间

应在气温较低时分批适时采收，避开高温时段。

### （三）采收要求

1、采收前一天应停止喷水。

2、采菇用拇指和食指捏住菇柄基部左右旋转轻轻采下，避免菇柄受损。不碰伤周围小菇，不把菇脚残留在出菇外，以防腐烂后感染虫病影响以后出菇；如成菇生长较密，基部较深，宜用小尖刀从菇脚基部挖起，保持朵形完好。

3、 采收时将香菇置于洁净、干燥的周转箱内（塑料周转箱、聚苯乙烯泡沫箱等），装箱高度不宜超过 40 cm，减少互相挤压。

4、 采收后的香菇应及时转移到操作处理车间进行分级挑选，若不能及时转移时，应放在阴凉、通风的场所，避免日晒或雨淋。

## **四、产品等级**

### （一）等级

1、等级划分

****鲜香菇分为特级、一级和二级，各等级的具体要求应符合表1的规定。

**表 1 鲜香菇等级划分**

2、等级允许误差

等级的允许误差范围按其质量计：

2、1特级允许有5%的产品不符合该等级的要求，但同时应符合一级的要求；

2、2一级允许有8%的产品不符合该等级的要求，但同时应符合二级的要求；

2、3 二级允许有10%的产品不符合该等级的要求，但同时应符合基本要求。

### （二）喷淋减菌

1、规格划分

以鲜香菇菌盖直径作为规格划分的指标，分小（S）、中(M)、大（L）三种规格，各规格的划分应符合表2的规定。

**表 2 鲜香菇规格**



2、允许误差范围

规格的允许误差范围按其质量计：各规格允许有5%的产品不符合该规格的要求。

表 4 冷鲜猪肉微生物指标



## **五、质量要求**

（一）用于贮运保鲜的香菇质量等级应符合特级和一级的要求。

（二）污染物限量、农药最大残留限量应符合 GB 2762 和 GB 2763 的有关规定。

## **六、挑选与分级**

采收后的鲜菇宜在 **4 h 内**转移到操作处理车间进行挑选与分级，经挑选分级后符合质量要求的鲜菇需及时预冷。

## **七、预冷**

当菇体中心温度超过**10 ℃**时，需进行预冷。预冷方式可采用冷库预冷、差压预冷、真空预冷等，先使菇体中心温度尽快预冷至**5 ℃～6 ℃**。

## **八、排湿**

当鲜菇**含水量到达 90%**以上或贮运期达 15 d 以上，贮运前应进行排湿。排湿可采用冷库（温度 0 ℃～5 ℃）冷风排湿，与预冷同步进行，使鲜菇含水量到达 80%左右，菇体中心温度达到**1℃～3℃**。经预冷与排湿后的鲜菇可直接分装进入运输配送销售，也可经包装后置于冷库内短期贮藏或周转。

## **九、贮藏包装**

需进入冷库短期贮藏或周转的香菇可装入内衬有 0.03 mm～0.05 mm 厚度的聚乙烯薄膜袋的周转箱中，扎紧袋口。对贮运期 15 d 以上的香菇，可采用抽气装置抽取适量空气后（以包装薄膜略缩紧为度）再扎紧袋口。单位包装的香菇重量不宜超过 5 kg。

## **十、贮藏**

### （一）贮藏条件

1、 温度

贮藏温度宜为 0 ℃～2 ℃。

2、相对湿度

贮藏相对湿度宜为 70%～80%。

### （二）贮藏管理

1、定期检查香菇贮藏期间的品质变化情况，及时发现并剔除腐烂或长霉的香菇，并根据贮藏品质的变化状况适时结束贮藏。

2、定时观测和记录贮藏温度与湿度，维持贮藏条件在规定的范围内。

### （三）贮藏期限

冷藏贮藏期不宜超过 20 d。香菇的商品率应在 90%以上，基本保持原有的色泽、风味等感官品质。

## **十一、出库**

出库遵循先进先出的原则。

## **十二、分装**

（一）运输配送销售前，经预冷或贮藏后的香菇宜采用独立包装进行分装，分装过程随时剔除不符合质量要求的菇体。去除菇柄基部培养料残渣，或根据市场要求剪短菇柄。

（二）根据不同的市场选择不同的包装方式。

1、 如进入农贸市场等二级市场，可采用 0.03 mm～0.05 mm 厚度的聚乙烯薄膜袋包装，单位包装的香菇质量不宜超过 5 kg。

2、如进入电商等配送终端市场，可采用塑料小托盘盛装，每盘装入 100 g～200 g，整齐排列，菌盖朝外，外面包裹一层 0.01 mm～0.02 mm 聚乙烯保鲜薄膜；或采用定制的符合食品卫生要求的翻盖式塑料包装盒，包装盒留有透气孔；箱内分层放置，装载量不宜超过 3 层。

3、外包装可采用耐压的瓦楞纸箱、聚苯乙烯泡沫箱等包装材料，箱内的独立小包装应摆放整齐、紧密。

## **十三、配送运输**

（一）运输工具应清洁卫生、无污染、无杂物，具有防晒、防雨、防风设施。

（二）当环境温度高于 20℃时，应采用冷藏车运输，车厢内温度宜为 2 ℃～5 ℃；如无冷链运输条件，应在 24 h 内完成配送运输。当环境温度 20℃以下，常温配送运输宜在 48 h 内完成。

（三）装载时包装箱应摆放整齐、稳固，不与其他货物混装；运输行车应平稳，减少颠簸和剧烈振荡；装卸过程要轻搬轻放。

（四）配送运输期间，应减少车厢门的开启次数和时间。

## **十四、其他事项**

（一）预冷后或冷藏后的包装操作车间环境温度宜在 10 ℃～15 ℃。

（二）包装材料的卫生标准要求：聚乙烯薄膜袋应符合 GB 9687，聚苯乙烯泡沫箱应符合 GB9689 的要求。