

农民致富一招鲜丛书

实用蔬菜贮藏加工技术

方 应 编著



北京出版社

● 农民致富一招鲜丛书

实用蔬菜贮藏加工技术

方 应 编著



北 京 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

实用蔬菜贮藏加工技术/方应编著. — 北京: 北京出版社,
1999

(农民致富一招鲜丛书)

ISBN 7-200-03928-4

I. 藏… II. 方… III. ①蔬菜-贮藏②蔬菜-加工
IV. S630.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 44009 号

实用蔬菜贮藏加工技术

SHIYONG SHUCAI ZHUCANG JIAGONG JISHU

方 应 编著

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100011

北 京 出 版 社 总 发 行

新 华 书 店 经 销

北京朝阳北苑印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4.125 印张 82 000 字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—10 000

ISBN 7-200-03928-4/S · 138

定价:5.50 元

编 委 会

主 编 朱永和

副主编 郭书普 吕佩珂

编 委 王千里 王洪江 吕佩珂 朱永和

刘文海 何家庆 罗守进 郑增忍

郭书普 臧玉琦

序

改革开放使农民的生活发生了巨大变化，农业生产进入全面发展的新阶段。特别是近几年，粮食连年丰收，畜禽产品日益丰富，农业的长足发展为我国国民经济的快速发展奠定了坚实的基础。

但是，我国人均占有耕地面积和人均占有年径流量都仅为世界平均水平的1/4，总体上农业生产水平仍处于初级阶段，科技进步对农业增长的贡献率还不到40%，与发达国家相比还有很大差距。特别是农业基础薄弱，抗御旱涝等自然灾害的综合生产能力还很差，所以把农业生产真正建立在“一优双高”的基础上，实现现代化、集约化和可持续发展的任务仍十分艰巨。

农业要实现可持续发展，需要发挥多种因素的作用，而潜力最大、见效最快的是科技。实践证明，近几年来农业生产获得的发展，科技的作用举足轻重。特别是种子工程的实施，日光温室和塑料大棚应用领域的拓宽，特种养殖的兴起，以及精量匀播、地膜覆盖、平衡施肥、病虫害综合防治、节水灌溉、旱作农业等良种良法配套技术的推广应用，均取得了显著的效果。

农业要改变目前大多数地区粗放经营的状况，提高农业有限资源的利用效率，促进农业向产业化方向发展，惟一的出路就是转变农业的增长方式。而实现农业增长方式的转变，

摆脱那些落后生产方式的束缚，根本在于科技兴农，把农业发展转到领先科技进步和提高农民素质的轨道上来，努力提高科技在农业增长中的贡献份额。实施科技兴农，首要任务就是抓好农业技术推广工作，特别是实用新技术的推广，建立持续性农业技术推广体系以及农业知识和技术培训体系，使现有的科技成果尽快转化成现实的农业生产力。

这次北京出版社经过充分的调研、策划，组织编写的这套“农民致富一招鲜”丛书，旨在进一步普及和推广农业科研、生产方面的新技术、新成果、新观念，促进农业生产再上新台阶。它的出版是科技界、出版界为科技兴农做的一件实事，希望对广大农民朋友有所帮助。

《农民致富一招鲜》丛书编委会

1999年9月

目 录

一、番茄的贮藏加工	(1)
二、辣椒的贮藏加工	(10)
三、茄子的贮藏加工	(15)
四、黄瓜的贮藏加工	(18)
五、南瓜的贮藏加工	(24)
六、冬瓜的贮藏加工	(30)
七、竹笋的加工方法	(33)
八、芦笋的贮藏加工	(40)
九、蒜薹的贮藏加工	(44)
十、大蒜的贮藏加工	(48)
十一、百合的贮藏加工	(54)
十二、莲藕的贮藏加工	(56)
十三、荸荠的贮藏加工	(60)
十四、洋葱的贮藏加工	(63)
十五、生姜的贮藏加工	(66)

十六、马铃薯的贮藏加工	(73)
十七、山药的贮藏加工	(81)
十八、牛蒡的加工方法	(85)
十九、萝卜的贮藏加工	(87)
二十、胡萝卜的贮藏加工	(93)
二十一、豌豆的加工方法	(97)
二十二、菜豆的贮藏加工	(99)
二十三、大白菜的贮藏加工	(103)
二十四、花椰菜的贮藏加工	(107)
二十五、青花菜的保鲜	(111)
二十六、薇菜的加工方法	(113)
二十七、香菇的贮藏加工	(115)

一、番茄的贮藏加工

● 贮藏方法

番茄通过贮藏保鲜,可做到旺吞淡吐,缓冲由于市场行情不稳造成的经济损失。

1. 贮藏条件 番茄红熟果实耐藏性较差,而绿熟果实(果脐转白,内部已变黄)物质积累过程已经完成,抗病性和耐贮性强,可在贮藏期间完成后熟过程,品质接近植株上自然成熟的果实。所以,用于贮藏的番茄应在这个时期采收,并且,在贮藏期设法使果实滞留在这个生理发育阶段。

绿熟番茄适宜的贮藏温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 13^{\circ}\text{C}$,低于 8°C 易受冷害,表现为果实局部或全部出现水浸状软腐或蒂部开裂,表面产生褐色小圆斑,果实不能正常后熟,极易染病腐烂。番茄贮藏适宜的相对湿度为 $80\%\sim 85\%$ 。在上述适宜温、湿度条件下,绿熟果实 15 天即可完成成熟,整个贮藏期也只有 1 个月左右。为了延长贮藏期,可以采取气调措施,进一步抑制后熟过程。

采收时应去掉果柄,采收后严格挑选,剔除遭受病虫害、机械损伤、开裂的果实。装筐或装箱后,立即放在预冷间预冷。

2. 气调贮藏法 适合于番茄气调贮藏的氧和二氧化碳浓度为 $2\%\sim 5\%$,空气相对湿度为 $80\%\sim 85\%$,温度 $10^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ 。

(1)塑料薄膜封闭气调贮藏:在库房地面铺一层长 4 米,宽 2 米,厚 0.23 毫米的塑料薄膜,其上放若干块垫筐用的砖,均匀撒施 15 千克消石灰。侧面接抽气袖口、充气袖口和取样气嘴,将经过预冷的筐装番茄在薄膜上码垛,然后将塑料薄膜折起盖在筐上密封,构成塑料帐。

采取以下 3 种降氧方法:

①快速降氧法。用抽气机将帐内空气抽出一部分,当薄膜紧贴筐时停止抽气,再从入气口充入纯度为 99% 的氮气,使塑料帐恢复原状。如此反复进行 3 次,能使帐内的氧气降至 4%~5%。如帐内二氧化碳超过高限时,要从帐袖口处更换帐内消石灰。帐内加入适量的高锰酸钾吸收乙烯,保鲜效果更好。另外在帐内放置一定量的吸湿剂,如氧化钙、硅胶、生石灰等,以降低帐内空气相对湿度。采用快速降氧法贮藏番茄,贮期可达 3 个月,损耗较小,但成本较高。

②自然降氧法。该法利用番茄果实本身的呼吸作用耗氧排出二氧化碳,逐渐形成低氧高二氧化碳的气体环境。帐内二氧化碳含量高于要求范围时,可从袖口处更换帐内消石灰。此法贮藏期可达 2 个月,成本较低,但损耗较大。

③半自然降氧法。先用快速降氧法将帐内氧气含量从 21% 降到 10%,然后再根据自然降氧法原理,靠番茄自身呼吸作用耗氧,直到降到要求的范围。

利用焦炭分子筛气调机进行番茄气调贮藏,效果也很好。方法是在内装番茄的密封塑料大帐两端,设管道与气调机的进出气口连接,形成密封的气体内循环。帐内气体由压缩机送入吸收塔,将空气中的氧气和氮气分离开,从而得到低氧高氮的气体。通过控制气体流量使氧的浓度保持在 5% 左右。将这

种降氧后的气体再送回塑料大帐,气体经过一定时间的循环,帐内氧的含量降低到 5% 时停机。贮藏 24 小时后,帐内氧由于番茄呼吸消耗降至 2%~3%,二氧化碳上升至 1%~2%。此时再开动气调机使帐内气体循环,并从空气压缩机引入少量空气,将帐内氧补充到 5%,脱除二氧化碳。然后每天进行气体检测,根据需要进行补氧操作。这种方法能严格控制贮藏场所的氧浓度,脱除番茄呼吸放出的多余二氧化碳,并能将乙烯控制在 1 微升/升空气以下,可明显地抑制番茄后熟,有效地延长贮藏时间。

(2) 塑料袋小包装气调法:此法适用于少量贮存。绿熟番茄采收后,轻轻装入厚度为 0.04 毫米的聚乙烯薄膜袋里,每袋 5 千克左右。扎紧袋口,将袋放阴凉处(如地窖)。贮藏初期,每隔 2~3 天,在清晨或傍晚将袋口打开 15 分钟左右,排出番茄呼吸产生的二氧化碳,补入新鲜空气,同时将袋壁上的水珠晾干,然后仍将袋口扎好密封。

如有条件的话,最好能对袋内气体进行测定,当氧气浓度下降到 2%,二氧化碳浓度升高到 5% 以上时,要开袋换气,以免发生低氧伤害和高二氧化碳伤害,引起果料腐烂。在袋口插入一只两端开通的毛笔管,固定扎紧后,可使袋内气体与外界空气自动调节,不需经常打开袋口换气。贮藏 1~2 周后,番茄将逐渐转红。如需继续贮藏,则应减少袋内番茄的数量,只平放 1~2 层,以免相互压伤。番茄红熟后,将袋口敞开,不再封袋。如果加入乙烯吸收剂,除去乙烯对果实的催熟作用,则效果更佳。

(3) 硅橡胶窗贮藏法:将一定面积的硅胶膜镶嵌在塑料袋(或塑料帐)上,将番茄放入后,再扎紧袋口。硅窗面积根据贮

藏品种的呼吸强度、贮藏温度及贮藏量而定。如有效体积为4立方米的塑料薄膜帐,贮藏550千克番茄需要开0.45~0.5平方米硅窗;贮藏15千克番茄的袋需镶嵌一块厚为0.08毫米,长、宽为10厘米×10厘米的硅窗。

3. 土窖贮藏法 土窖建在土壤偏干燥、地势较高的地方。采取东西走向挖沟,宽一般1.5米,深0.8~1米,沟长可根据需要而定。挖沟的土可用于三面筑墙,墙高0.8~1米,宽0.8米左右,在窖东面留门,三面挖出通风口。在窖顶用木棒搭架,铺上玉米秸(10厘米)然后用1层薄膜覆盖,上面加盖20厘米厚的土层。窖门要求能密封保温,上边要搭棚。

果实倒入窖前在窖底及两侧垫铺用1%石灰水浸泡后晾干的玉米秸约10厘米厚,然后密封窖门,用硫磺粉按3克/米²加锯末8克混匀,点暗火熏蒸,密封一昼夜。

将摘下的青熟果实,先堆放在不致冻坏的阴凉处进行预冷,散去部分的田间热,再按25~35厘米的厚度堆放。

前期温度较高,应注意通风降温,使窖内温度保持在10℃~12℃,天冷后,要及时堵封通风口进行保温。

窖内湿度应保持在85%左右,过高时要进行通风排湿;过低时要进行喷水保湿。每隔7~8天翻倒一次。要及时采用乙烯催熟上市。

4. 溶液贮藏 用清水配制成饱和石灰水,澄清后取上清液,通入二氧化硫,调整溶液pH为5~5.5。预冷的全红番茄浸入上述溶液中,用干净木板等材料,把番茄压住,使溶液浸没果实2~3厘米,用双层塑料布密封容器,并置冷凉处贮存,保持温度1℃~10℃效果更佳。用这种方法贮藏的番茄果实含有微量亚硫酸及其盐类,生吃时有轻微涩味,以熟食为宜。如用

0.6%双氧水浸泡果实 24 小时,再用清水洗净,即可消除涩味。此法用于进入红熟期的番茄贮藏,贮藏期可达 40~50 天。

5. 化学保鲜剂贮藏法 保鲜剂的配方多种多样,其作用机理也不相同,但都是以化学物质调控果实的代谢过程,延缓果实的后熟衰老及抑制病原菌的发生发展,达到贮藏保鲜的目的。在使用过程中,化学保鲜剂与其他贮藏方法如窖藏、冷库贮藏、气调贮藏等相结合,贮藏效果更好。番茄常用化学保鲜剂如下:

(1)氧化剂:氧化剂作用机理是通过游离氧灭菌。常用氧化剂使用方法如下:

①过氧乙酸使用浓度为 100 微升/升,使用方法为浸泡、喷雾或熏蒸;

②氯气 500~1 000 微升/升,使用方法为通入包装袋内,特点是有效期较短,毒性较强;

③过碳酸钠使用浓度为 10 克/升,使用方法为浸渍;

④臭氧使用浓度为 9~11 微升/升,使用方法为通入包装袋内,贮藏达 2 个月。

(2)熏蒸剂:作用机理是依靠混合物缓慢释放杀菌气体灭菌,有效成分为碱金属或碱土金属的焦亚硫酸盐、明矾,前者用量为果重的 0.01%~5%,后者用量为果重的 0.001%,将熏蒸剂装入多孔小袋内,与番茄同时装大袋内,贮藏期达 1 个月。

(3)吸附剂:作用机理是吸除容器中氧气、乙烯、乙醛、乙醇等,控制呼吸,延迟衰老,有效成分为沸石 30 份、活性炭 20 份、硫酸亚铁 30 份、氢氧化钙 30 份、水 1 份,用量为果实重量的 0.1%,使用方法为将如上混合物装入内衬多孔的聚乙烯

薄膜纸袋内,与番茄同放于聚乙烯大袋内。室温下可贮藏2个月。

(4)二氧化氮保鲜剂:作用机理是二氧化氮气体灭菌并抑制乙烯产生,有效成分为碱性二氧化氮先驱物质7%~9%、二氧化氮先驱活性物质18%~20%、潮解物质18%以下、硅酸钙或沸石0.5%、稳定剂9%以上,使用方法是果实重量0.025%的药剂混合装入有孔小袋内,放于贮藏容器中。贮藏期1个月。

(5)防腐膜保鲜剂:作用机理是调控番茄呼吸进程,延迟成熟期。可如下配制:

①蜜糖10份、酪朊2份、蔗糖脂肪酸酯1份,混合成乳浊状涂料,使用方法为涂于果实梗部;

②蜜醋70份、阿拉伯胶20份、蔗糖脂肪酸酯1份,加热到40℃成糊状涂料,涂于果实梗部。

(6)小苏打混合液保鲜剂:作用机理是通过小苏打抑制病菌繁殖,依靠2,4-D提高抗病力,成分为小苏打加2,4-D钠盐。用2.5%小苏打混合液,200毫克/升2,4-D钠盐,浸果0.5~1分钟,肉质不变软,光泽好,绿蒂多。

(7)其他

①赤霉素(九二〇)。作用机理是控制呼吸延迟衰老,用50~100毫克/升浓度浸果5分钟能杀灭病菌;

②苯来特。用500~1000毫克/升的浓度于采前喷洒或采后浸渍。

● 加工方法

番茄加工一般看加工品种,不同的加工产品对品种的要

求不同。一般要求番茄应果实鲜红，着色均匀，茄红素含量高，可溶性固形物含量高，果汁糖度高，结果集中，果实坚韧等。

1. 原汁整番茄罐头 选择色泽鲜红、形态完整、大小整齐、质韧耐压的中小型品种，要求茄红素含量 12 毫克/千克以上，可溶性固形物含量 5% 以上。剔除成熟度不足、病虫害、有斑疤、腐烂等的果实。将番茄倒入清水槽内，洗净表面的泥沙等，并按大小分级。用小刀挖除蒂柄，将番茄倒入 $90^{\circ}\text{C}\sim 98^{\circ}\text{C}$ 的热水中热 15~40 秒钟，烫至表皮易脱离为宜。然后在冷水中迅速冷却，剥去外皮。

用 0.5% 的氯化钙溶液浸 10 分钟左右，再用清水洗净残液。根据质量标准进行分选。果实的横径应小于 50 毫米。番茄经筛的孔径为 1.5 毫米及 0.5 毫米的打浆机打浆制成原汁。汤汁的配方为番茄原汁 96.5 千克，盐水 7 千克，砂糖 2 千克，氯化钙 0.1 千克，将上述原料混合加热溶解均匀，使汁液温度达 90°C 以上。

按番茄占净重 52% 的要求称番茄，装罐后注入 90°C 汤汁。将装罐后的罐头放进排气箱加热排气，罐中心温度应达 70°C 以上。然后在封罐机上封罐。若采用真空封罐机封罐，真空度应达 4.0 万~4.4 万帕。密封后的实罐应在 30 分钟内用 100°C 沸水杀菌 40~50 分钟，并冷却到 37°C 左右，或用下式杀菌。净重 425 克罐杀菌公式： 105°C 下 5—(28~33)—5 分钟；净重 850 克罐杀菌公式： 105°C 下 5—(35~40)—5 分钟；擦干附在罐表面的水分，抽样检验合格后，贴商标入库。

2. 番茄酱 选择大而整齐、表面光滑、大红色、干物质含量高、皮薄、肉厚、籽少的番茄果实，投入水槽，洗去表皮的泥沙，拣除杂质，用洗果机洗净。倒料时要均匀，不可过多。洗涤

后剔除青果、烂果,并将果蒂周围绿色部分及遭病虫害为害部分、伤裂部分修切干净。将番茄放入网眼孔径 1.2 毫米的破碎脱籽机处理。

通过破碎机后,迅速通过管式加热器。加热器出口的物料温度控制在 70°C 左右,以破坏果胶酶的活性。预热后及时通过三道打浆机打浆。筛板孔径分别为 1.0 毫米、0.5 毫米、0.4 毫米,要求进料均匀,浆渣畅通,顺利导入带搅拌器的贮藏罐中,浆汁中不得有打破的种子、番茄皮或其他杂质。用逆流式双效浓缩锅浓缩,至固形物含量达 $28\%\sim 30\%$ 出锅。

浓缩酱加热至 $90\%\sim 95\%$,按净重要求立即装罐,酱体不要粘留罐口,以免影响密封质量。封口时酱体温度应在 85°C 以上。封口后应在 30 分钟内杀菌,杀菌温度 100°C ,时间根据罐的大小有所不同,约为 $15\sim 40$ 分钟。杀菌后立即投入冷水中冷却至 40°C 以下。擦干水分,罐头进库倒放,检验达到质量标准,即可贴商标出厂。

3. 番茄汁 选用新鲜、成熟度适宜、色泽鲜红、香味浓郁、汁多而含固形物在 5% 以上、糖酸比例适度、果胶含量低的番茄,过熟和未熟的番茄均会降低制品的风味。原料进厂后的贮藏时间一般不得超过 24 小时。用清洁水冲洗番茄,以除去果实表面的泥污、杂质及附着的微生物。用不锈钢刀将果蒂黑疤、开裂、局部腐烂及青色的部分挖除。

在 100°C 的沸水中烫漂 $6\sim 8$ 分钟,使番茄的中心温度达到 $50^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,烫漂的设备可使用夹层锅,也可采用连续式热蒸气烫漂机。烫漂的目的主要是抑制酶的活性,提高出汁率。

烫漂后的番茄应迅速进行榨汁,榨汁方法有两种:一种是

采用浆叶式打浆机,其筛板孔径分别为 1 毫米、0.5 毫米、0.4 毫米;另一种是采用螺旋式榨汁机,其筛网孔径为 0.4 毫米。为了增进番茄汁的风味,在汁中加入 1.5% 的糖和 0.5% 食盐,如作调味料的番茄汁,则仅仅添加约 0.5% 的食盐,加热至 70℃,调整至含可溶性固形物为 7%。用浆叶打浆机生产的汁液中含有空气,果肉颗粒易沉淀,需要在一定压力的真空筒中脱气 3~5 分钟,再通过均质机均质,以防番茄汁分层,均质压力为 15.2 兆帕~18.2 兆帕。将均质后的番茄汁加热至 85℃~90℃,分装入罐内,在真空封罐机上密封,于沸水中杀菌 15 分钟,或番茄汁先经 121℃ 高温杀菌 45 秒,降温至 95℃,立即装罐密封,快速冷却至 38℃ 左右。

擦干罐表面水分,贴上商标,经贮存 5~7 天检验合格,即可出厂。