

“十一五”国家重点图书

中国气象局科普项目资助

农村气象防灾减灾科普系列丛书

果品储藏保鲜与气象

—— 苹果·梨·葡萄·桃·李子

中国气象学会秘书处

气象出版社 编



气象出版社
China Meteorological Press

“十一五”国家重点图书

中国气象局科普项目资助

农村气象防灾减灾科普系列丛书

果品储藏保鲜与气象 ——苹果·梨·葡萄·桃·李子

中国气象学会秘书处 编
气象出版社

 气象出版社
China Meteorological Press

图书在版编目(CIP)数据

果品储藏保鲜与气象:苹果·梨·葡萄·桃·李子/中国气象学会秘书处,气象出版社编. —北京:气象出版社,2009.12
(农村气象防灾减灾科普系列丛书)
中国气象局科普项目资助
ISBN 978-7-5029-4630-2

I. 果… II. ①中…②气… III. ①气象-关系-水果-食品贮藏-问答②气象-关系-水果-食品保鲜-问答 IV. S660.9-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 221631 号

果品储藏保鲜与气象——苹果·梨·葡萄·桃·李子 Guopin Chucang Baoxian yu Qixiang——Pingguo · Li · Putao · Tao · Lizi

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

邮政编码:100081

网 址: <http://www.cmp.cma.gov.cn>

E-mail: qxcbs@263.net

电 话:总编室 010-68407112,发行部 010-68409198

策划编辑:崔晓军 王元庆

责任编辑:崔晓军

终 审:成秀虎

封面设计:博雅思企划

责任技编:吴庭芳

责任校对:赵 瑗

印 刷 者:北京昌平环球印刷厂

开 本:787 mm×1 092 mm 1/32

印 张:3

字 数:67 千字

版 次:2009 年 12 月第 1 版

印 次:2009 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~12 000

定 价:9.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

《农村气象防灾减灾科普系列丛书》

编 委 会

主 编：沈晓农

副主编：李 慧 王春乙 刘燕辉

编 委（以姓氏笔画为序）：

王元庆 王存忠 刘文泉

成秀虎 吴建忠 张 斌

陈 烨 林方曜 崔晓军

本册编写：吕 湛 郝永红 卢粉兰

序

据统计,我国是世界上气象灾害最严重的国家之一,每年因各种气象灾害造成的农作物受灾面积达5 000万公顷,经济损失达2 000亿元以上。随着全球气候变暖,我国农业生产面临着更大的自然风险。

党的十七届三中全会指出,农业、农村、农民问题关系党和国家事业发展全局,并对加强农村防灾减灾能力建设,加强灾害性天气监测预警,提高灾害处置能力和农民避灾自救能力,开发气象预报预测和灾害预警技术,开发利用风能和太阳能,加强农业公共服务能力建设等方面都作出部署,提出了明确要求。党中央、国务院历来高度重视农业发展问题,自2004年以来已连续下发了五个关于“三农”问题的中央一号文件。2008年中央一号文件更明确提出,要充分发挥气象为农业生产服务的职能和作用。2008年6月23日胡锦涛总书记在两院院士大会上也指出,要将灾害预防等科技知识纳入国民教育,纳入文化、科技、卫生“三下乡”活动,纳入全社会科普活动,提高全民防灾意识、知识水平和避险自救能力。

近年来,中国气象局联合有关部门和单位始终坚持做好面向农村和农民的气象科普工作,积极动员全部门力量,组织开展各类科普活动,初步取得了良好的效果。面对农业生产和农村改革发展的新形势和新要求,气象部门

始终坚持以新时期农业、农村和农民的实际需求为牵引，着力发展农村公共气象服务，充分发挥气象预报预警、气象防灾减灾、应对气候变化、气候资源开发利用等保障和促进农村经济社会发展的职能和作用。在中国气象局科普专项支持下，中国气象学会和气象出版社组织气象科普专家编写了《农村气象防灾减灾科普系列丛书》，该套丛书针对我国现代农业、农村、农民的特点，围绕社会主义新农村建设，从气象与农村生产、生活的关系及影响出发，突出气象服务与防灾的重点，以期把气象防灾科普知识送到千家万户，以增强农民群众防灾减灾意识，提高科学应对各种灾害的能力。该丛书面向农村、农民群众普及各类气象灾害常识和防御要点，针对性强、通俗易懂，将通过“农家书屋”工程等渠道向全国发放。

中国气象局将不断努力，在逐步增强广大农民群众气象防灾减灾、应对气候变化科学意识和提高农民群众气象科学素质等方面发挥气象部门的应有作用，为保障人民群众生命财产安全和农村社会经济可持续发展，为推进社会主义新农村建设、构建和谐社会作出更大的贡献。

郑国光

(中国气象局局长)

2008年10月

目 录

一、苹果储藏保鲜与气象

1. 适合储藏的苹果品种有哪些 (1)
2. 苹果怎样分级,其分级标准是什么 (1)
3. 用于储藏的苹果在生产管理中应注意哪些事项 (3)
4. 苹果储藏对环境条件有何要求 (4)
5. 苹果果实腐烂病有何症状,如何防治 (5)
6. 苹果炭疽病有何症状,如何防治 (7)
7. 苹果褐腐病有何症状,如何防治 (8)
8. 什么叫苹果“水烂”,有何症状,如何防治 (8)
9. 如何识别苹果痘斑病,怎样防治 (9)
10. 苹果霉心病有何症状,如何防治 (10)
11. 苹果黑腐病有何症状,如何防治 (11)
12. 什么是苹果软腐病,有何症状,如何防治 (11)
13. 苹果疫腐病有何症状,如何防治 (12)
14. 苹果黑点病有何症状,如何防治 (13)
15. 什么是苹果水锈病,有何症状,如何防治 (13)
16. 什么是苹果虎皮病,有何症状,其发病因素是什么,
 如何防治 (14)
17. 什么是苹果褐心病,有何症状,发病原因是什么,
 如何防治 (17)
18. 什么是苹果水心病,有何症状,如何防治 (18)
19. 什么是苹果苦痘病,有何症状,如何防治 (20)

20. 红玉斑点病的症状和发病原因是什么,如何防治	… (21)
21. 苹果橡胶病的症状和发病原因是什么,如何防治	… (22)
22. 苹果褐变病有何症状,如何防治	… (23)
23. 什么是苹果穿心烂,如何防治	… (24)
24. 什么是苹果空洞病,发病原因是什么,如何防治	… (25)
25. 苹果绵粉病有何症状,如何防治	… (26)
26. 苹果为什么要预储,如何预储苹果	… (26)
27. 怎样沟藏苹果	… (27)
28. 如何使传统地沟更适合储藏苹果	… (29)
29. 利用改进地沟储藏苹果应注意哪些事项	… (30)
30. 怎样利用土窑洞储藏苹果	… (30)
31. 怎样利用通风库储藏苹果	… (31)
32. 怎样利用机械制冷库(简称冷库)储藏苹果	… (32)
33. 怎样用塑料薄膜袋包装储藏苹果	… (33)
34. 怎样冻藏苹果	… (34)
35. 怎样用土窑洞加气调措施来储藏苹果	… (35)
36. 怎样用硅窗袋在常温库中储藏苹果	… (38)
37. 怎样用塑料大帐储藏苹果	… (39)
38. 怎样用半地下式常温库气调储藏苹果	… (40)
39. 过碳酸钠在保鲜苹果上有何作用,怎样用过碳酸钠 保鲜苹果	… (43)

二、梨储藏保鲜与气象

40. 梨中适合储藏的品种有哪些	… (44)
41. 梨是怎样进行分级的	… (44)
42. 储藏梨要求怎样的环境条件	… (45)
43. 如何预防梨在储藏期内果实褐变	… (46)

44. 梨柄基腐烂病有何症状,如何防治	(47)
45. 梨黑斑病有何症状,如何防治	(47)
46. 什么是梨黑星病,如何防治	(48)
47. 鸭梨黑心病有何症状,如何防治	(49)
48. 梨黑皮病有何症状,如何防治	(50)
49. 为什么梨要进行预储,如何对梨进行预储	(51)
50. 如何利用窑窖储藏鸭梨	(52)
51. 如何利用棚窖储藏鸭梨	(53)
52. 怎样缸藏鸭梨	(54)
53. 如何利用地下窖储藏梨	(54)
54. 怎样在田间储藏香水梨	(56)
55. 怎样保鲜库尔勒香梨	(57)
56. 如何进行子母梨的囤藏和沟藏	(58)

三、葡萄储藏保鲜与气象

57. 哪些葡萄品种适合储藏	(60)
58. 如何确定储藏葡萄的采收期	(60)
59. 葡萄采收时要注意哪些事项	(61)
60. 什么样的葡萄适合储藏	(62)
61. 葡萄的分级标准是什么	(63)
62. 怎样包装储藏葡萄	(64)
63. 如何管理生产储藏葡萄的地块	(64)
64. 储藏葡萄采前如何管理	(66)
65. 葡萄储藏要求怎样的环境条件	(66)
66. 葡萄灰霉病有何症状,在什么情况下易发病,如何 防治	(67)
67. 什么是葡萄黑霉病,有何症状,如何防治	(68)

68. 葡萄青霉病有何症状,如何防治	(69)
69. 葡萄疮痂病有何症状,如何防治	(70)
70. 葡萄储藏前如何预冷	(70)
71. 葡萄储藏库怎样消毒	(72)
72. 葡萄储藏中如何使用保鲜药剂	(72)

四、桃、李子储藏保鲜与气象

73. 适合储藏的桃、李子品种有哪些	(73)
74. 桃七成熟和八九成熟各有何特点,何时采收比较好.....	(73)
75. 采收桃时要注意哪些事项	(74)
76. 桃果的分级标准是什么	(75)
77. 用于储藏的桃如何包装	(75)
78. 李子何时采收比较合适,其分级标准是什么	(76)
79. 用于储藏的桃、李子在生产管理中应注意哪些事项.....	(76)
80. 李子储藏需要怎样的环境条件	(77)
81. 怎样延长桃的储藏期	(78)
82. 桃褐腐病有何症状,如何防治	(79)
83. 桃黑霉病有何症状,如何防治	(80)
84. 桃炭疽病有何症状,如何防治	(80)
85. 桃、李子褐心病有何症状,如何防治	(81)
86. 如何用冰窖储藏李子	(82)
87. 如何用冷库储藏李子	(83)
88. 如何用冰窖储藏桃	(84)
89. 如何进行桃的窖藏	(85)
90. 常温下加工桃如何短期保鲜	(85)
参考文献	(86)

一、苹果储藏保鲜与气象



1. 适合储藏的苹果品种有哪些

一般来说,晚熟品种均比中、早熟品种耐储藏,如中早熟品种中的黄魁、红魁、早生旭、早金冠、丹顶、伏锦、祝等耐储性较差,只能作为短期储藏,因为它们成熟期早,生育期短,果实内积累的淀粉、糖、有机酸等较少,果肉质地松软,细胞结构松散,果皮薄,蜡质少。一些中晚熟品种,如红玉、金冠、元帅、红冠、倭锦、红星等,比早熟品种耐储藏,但储后易于过熟而发绵,因为这些品种果肉质地也较松软。而可口香、麦香蕉、鸡冠、印度、富士、国光等品种最耐储藏,尤其是国光,在适宜的条件下,可储至次年6月份。这些晚熟品种生长期长,积累的淀粉、有机酸较多,果皮较厚,并很致密,皮孔小,蜡质层厚,所以极耐储藏。

近几年各地新培育的新品种如秦冠、向阳红、胜利、青冠、葵花、双秋、红国光、香国光等也是耐储品种。苹果品种不同,储藏期的病害也不同。如,金冠、红玉、可口香易失水皱皮;元帅、红星和倭锦果肉易发绵;国光、白龙、印度、元帅、红玉易发生虎皮病,红玉还易发生斑点病;鸡冠的果心、果肉易于变褐,果皮易变色等。



2. 苹果怎样分级, 其分级标准是什么

苹果传统分级方式主要是根据横径大小来进行,兼顾其

他外观要求。所用工具为选果板或选果环,人工进行分级。表1为苹果分级参考标准,这种分级方式耗用人工多,但果实装箱后整齐度较高(横径较一致)。

表1 苹果分级参考标准

标准 项目 \ 等级		一等	二等	三等	四等
外观	果形	果实成熟,具有品种应有的形状和特征,果面洁净,带有果柄	果实成熟,具有品种应有的形状和特征,果面洁净,可以不带果柄	果实成熟,形状不限	果实成熟,形状不限
	最大横直径(毫米)	大型果: >70 中型果: >65 小型果: >60	大型果: 65~70 中型果: 60~65 小型果: 55~60	大型果: 60~65 中型果: 55~60 小型果: 50~55	大型果: 55~60 中型果: 50~55 小型果: 45~50
	色泽	具有本品种应有的色泽,红色品种集中着色面占果面的1/3以上	具有本品种应有的色泽,红色品种集中着色面占果面的1/4	不限	不限
损伤	机械伤	不允许	可以有轻微的伤害,但只限于碰伤和摩擦伤,最大伤害总面积不超过0.5平方厘米	可以有轻微的伤害,但只限于碰伤和摩擦伤,最大伤害总面积不超过3平方厘米,最大处不超过1平方厘米	限不腐烂
	梨园介壳虫	允许5个斑点	允许15个斑点	不限	不限
	病虫伤	不允许	不允许	不允许	限不腐烂

苹果传统的装箱方式为散装,也有将分级好的苹果套上泡沫网套后再装箱,只在每层间放一平的纸挡板,苹果果柄向上竖放,同一级别装入的果实个数较一致。级别称呼多为柒零果、柒伍果、捌零果等,其中的数字是指苹果分级时的横径大小(单位:毫米),数字越大表示果实个头越大。

现在苹果分级多采用机械选果机,根据果实重量进行分级。也就是在标准重量的箱内(净重 20 千克)以可装入的果实个数为分级标准,这样不同苹果品种在分级上采用了同一分级方式,规格以装入箱内的果实个数为准。

苹果分级前有清洗、打蜡工序,以增加果实的商品性,打蜡不仅使果实看上去光亮诱人而且还对果实有保鲜作用,提高果实的耐储性。

分级完成后多采用人工装箱,用果托分层,将苹果横放入果托的果碗中,因为分级以果实个数进行,因此不同级别的果托上果碗的个数和排列方式不同。在级别称呼上与装箱时的果实个数相同,分别为捌零、捌捌、壹佰等,数字越大表示果实个头越小。

苹果包装箱内要衬塑料袋以防止果实失水。装箱过程中要再次将不符合入储的苹果挑出来,特别是病、虫、伤果。



3. 用于储藏的苹果在生产管理中应注意 哪些事项

对生产储藏果品地块除按照常规地块管理外,要在以下几个方面引起注意:一是要加强有机肥的使用,以避免生长期果品出现缺素症,同时注意平衡施肥;二是注意树体的负载量,做好疏果工作;三是对储藏期间易发性微生物病害,在生

产管理中要采取有针对性的防治措施,这是解决储藏期病害的根本途径;四是适当采取可增加含糖量和果实硬度的技术措施,主要是叶面补肥,如喷施钙肥、钾肥等,在不缺氮的情况下严禁在采前喷施高氮量的叶面肥;五是做好冬剪和夏剪工作,增加树体的透光性,促进果实着色。



4. 苹果储藏对环境条件有何要求

(1)温度:苹果储藏期的适温是要求既能抑制果实的呼吸作用,又能抑制果实的生理病害,同时还要避免低温伤害。对多数苹果品种来说,储藏的适温为 $-1\sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。在其他条件一致的情况下,苹果在 $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下的储藏寿命比在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下长22%,比在 $4\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下长1倍,并可抑制虎皮病、红玉斑点病、苦痘病等生理病害的发生。苹果的气调储藏适温略高,为 $-0.5\sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

苹果汁液结冰点的温度平均为 $-1.4\sim -2.78\text{ }^{\circ}\text{C}$,低于此温度,某些苹果则结冰,发生冻害或冷害。若用箱或筐装,库温可降至 $-1.5\sim -2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。某些对温度敏感的品种,如旭,若在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下长期储藏,可发生褐心病,储藏期温度以 $3\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为宜;红玉苹果在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,易发生软烫伤病,可采用 $1.7\sim 2.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度储藏;黄玉苹果在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下易发生果肉内部崩溃,宜在 $3.3\sim 4.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下储藏。

(2)相对湿度:储藏果品的环境相对湿度要求稳定在85%~90%,相对湿度低,则果皮易失水皱缩,当果实失水5%~7%时,可发生皱皮;相对湿度过高,易加速微生物病害的发展,腐烂损失加快加重。

(3)气体成分:苹果组织细胞间隙大,能忍受高 CO_2 浓度

和低 O_2 浓度。苹果在 CO_2 浓度为 $5\% \sim 10\%$ 的条件下储藏不会发生缺氧呼吸,同时还会抑制微生物活动,并对苹果保脆、保色有较好作用。通常最佳气体配比为: O_2 $0.2\% \sim 1.5\%$, CO_2 $0.5\% \sim 3\%$ 。但由于品种特性、栽培条件、土壤类型、肥料管理和气候条件等状况不同,不同苹果品种对气体成分的要求也不同,表 2 介绍了几种苹果的气调条件。

表 2 不同苹果品种的气调储藏条件

品种	CO_2 (%)	O_2 (%)	温度(℃)	备注
元帅	1~2	2~3	-1.1~0	第一个月储藏环境 CO_2 浓度为 2%, 其后增到 5%
金冠	1~2	2~3	-1.1~0	
红玉	3~5	3	0	
旭	2~5	3	3.3	
北探	2~3	3	0	
瑞光	2~3	3	-1.1~0	
大珊瑚	2~3	3	-1.1~0	
黄玉	7~8	2~3	3.3~4.4	

苹果储藏中,常用聚乙烯薄膜作为包装箱的衬垫物,并密封,也有改变环境气体成分的作用,起到气调的效果,如黄玉苹果用聚乙烯薄膜袋装,在 $4.4^\circ C$ 的温度下储藏 26 周,袋内 CO_2 和 O_2 浓度可分别保持在 4.5% 和 6% ,并且果实内部褐变少,果实仍保持绿色,肉质较致密,虎皮病和烫伤病也少发生。



5. 苹果果实腐烂病有何症状, 如何防治

苹果果实腐烂病,主要为害金冠、红星、红玉、红金和红富士等品种。

症状:以气孔为中心,形成褐色至灰褐色小圆点。采前发病的病斑上有小黑点,散生或排列成轮纹状;采后发病的多不

形成小黑点,黑色逐渐扩大,呈深浅相间的同心轮纹圆斑,进一步发展则整个果实呈水渍状软化,病果内发酵,外部肿胀,果实酸味较浓。若在黄色品种如金冠、玉霞、王林上发病,初期病斑还沉积有红色元素形成的红色环轮,一旦病斑进入迅速扩散期,红色环即行消失。

生长期防治:(1)加强树体管理,少施 N 肥,多施 P、K 肥及有机肥,增强树势并及时刮治苹果干腐病,以消除在枝干溃疡处越冬的病菌。(2)加强化学防治。生长期果实,尤其是花后一周开始喷施 40%多菌灵 600~800 倍液,或 50%甲基托布津 800~1000 倍液,或退菌特 600~800 倍液,或 77%可杀得 500 倍液,具体喷药间隔可根据历年病害的轻重和当年降雨情况来定。如果历年发病重,当年幼果期降雨天又多,则喷药间隔在一周;如果发病轻或者降雨天少,可间隔 10~12 天喷施一次药剂。在果实成熟期(8 月上旬开始,每隔 10~15 天)喷布一次内吸性杀菌剂,如 50%甲基托布津 1000 倍液,或 40%多菌灵 600~800 倍液等,杀死潜伏侵染的病菌,铲除在幼果期内借风雨传播到幼果上的病菌,尤其是 7 月侵入的病菌,这些病菌 8 月上旬开始发病,采收和储藏初期为发病高峰。

采收后防治:(1)采收后一个月內是苹果腐烂病的发病高峰期,因此采后应立即用内吸性杀菌剂或熏蒸杀菌剂处理果实。可用 1000 倍多菌灵、苯来特或特克多及苯并咪唑类,加入 1000~1300 倍内吸性杀菌剂,在 30℃药液中浸果 3 分钟,或用克霉灵 14 克/立方米熏蒸杀菌,若结合气调,效果更好。(2)采收后 24 小时内进入冷库储藏,或在常温库中进入气调大帐中迅速降低 O₂ 浓度,升高 CO₂ 浓度(以 0.3%的 O₂ 或 3%~5%的 CO₂ 为宜),也能抑制该病发生。



6. 苹果炭疽病有何症状，如何防治

苹果炭疽病，又称苹果苦腐病、晚腐病和炭腐病，是苹果成熟期和储藏期内的主要病害之一，主要来自田间潜伏侵染，多在简易储藏场所发生。

症状：炭疽病发病初期为一小的淡褐色圆形病斑，以后逐渐扩展成清晰的褐色同心圆斑，呈圆锥状向内扩散。发病部位软腐，味苦。病果在果箱内易被压破流汁，因此在果箱内往往因一果发病而全箱腐烂。在干燥环境下，病果失水收缩成多棱角黑色僵果，果园内常挂于树上不落下。

储藏期中，在储藏前期发病严重，尤其是红玉苹果，其次是倭锦、鸡冠、印度、国光和大国光。抗病品种有元帅、金冠、白龙、祝等，早熟品种因采收早而基本不发病。

生长期防治：(1)清理越冬菌源。在修剪过程中，剪除病枯枝、病枯果台、僵果及地上落叶落果等，以铲除在其上越冬的菌丝体。(2)幼果期病菌开始侵染，而成熟期和储藏期是发病高峰，尤其是6、7月份雨水多，发病更为严重，因此在病菌侵染的初期到盛期，每半个月喷一次1:(2~3):240倍波尔多液或50%退菌特600~800倍液，交替使用。(3)果实上色期和发病初期，每隔10~15天喷一次甲基托布津或多菌灵1000倍液，直到采收。

采后防治：病菌常通过接触传染，一年可多次发病，采收后可用1000~2000 ppm*多菌灵30℃溶液浸果3分钟或淋洗。建议采用单果包纸或单果间隔装箱，以防止果实间相互

* 表示某成分的体积(或质量)分数为 10^{-6} ，下同。