

水果贮藏保鲜 技术问答

马文 任运宏 程建军 编著

中国农业出版社

ISBN 7-109-04660-6

水果贮藏保鲜 技术问答

马 文 任运宏 程建军 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

水果贮藏保鲜技术问答/马文等编著. -北京: 中国农业出版社, 2000.4

ISBN 7 - 109 - 06216 - 3

I. 水… II. 马… III. ①水果-贮藏-问答②水果-保鲜-问答 IV. S660.9-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 53987 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 蔡 彬

北京东光印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.375

字数: 102 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 8.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

目 录

一、水果贮藏保鲜的基本知识	1
1. 食品腐烂变质的原因是什么?	1
2. 新鲜水果的贮藏与加工后水果的保藏不同点是 什么?	1
3. 什么是水果的耐贮性和抗病性?	1
4. 如何理解水果的耐贮性和抗病性的关系?	1
5. 什么是水果的呼吸作用?	2
6. 哪些因素影响水果的呼吸?	2
7. 什么是水果的蒸腾与萎蔫?	3
8. 什么是水果的失重和失鲜?	4
9. 影响水果水分损失的因素包括哪些?	4
10. 防止水果萎蔫的措施有哪些?	4
11. 什么是水果的“发汗”，如何防止“发汗”?	4
12. 什么是水果的冷害及冻害?	5
13. 冷害的症状有哪些? 如何控制冷害的发生?	5
14. 如何防止冻害的发生?	6
15. 什么是水果的后熟作用?	7
16. 果品成熟度如何确定?	7
17. 贮藏后的果品由硬变软的原因是什么?	7
18. 乙烯的作用有哪些?	8
19. 怎样才能控制果品贮藏中的内源乙烯?	8
20. 怎样利用乙烯利催熟果实?	8

21. 受到机械损伤的果品还能长期贮藏吗?	9
22. 水果萎蔫有什么危害?	9
23. 在水果贮藏上, 常用的化学药物有哪些?	10
24. 常见的植物生长调节剂有哪些? 具有哪些主要 作用?	10
25. 什么是休眠?	11
26. 什么是生理休眠和被迫休眠?	11
27. 休眠现象在果品中的体现是什么?	11
28. 如何控制和利用休眠?	12

二、采前采后技术对水果贮藏保鲜的影响

1. 如何划分果实成熟度?	13
2. 采果前应该准备什么?	13
3. 如何进行采果?	14
4. 采果时应注意的事项?	14
5. 如何进行果品包装场的操作?	15
6. 如何进行选果分级?	15
7. 什么是果品的涂料处理, 具有什么作用?	16
8. 果品涂料处理方法及其机械设备?	17
9. 果品进行包装的目的是什么?	17
10. 果品包装场如何设置?	17
11. 如何准备果品的包装材料?	18
12. 果品在运输前为什么需要预冷?	19
13. 果品进行预冷时应注意的问题?	19
14. 果品运输的基本要求?	20
15. 陆路运输时应注意的问题?	20
16. 铁路运输的特点及分类?	21
17. 集装箱的特征及规格、重量?	21
18. 新鲜果品运输的最佳温度?	22

19. 什么是低温冷链运输系统?	22
------------------------	----

三、水果采后病害及防治

24

1. 什么是贮藏病害?	24
2. 研究水果采后病害具有哪些重要意义?	24
3. 水果采收后病害产生的原因?	24
4. 什么是生理病害?	24
5. 生理病害的病症表现?	25
6. 生理病害发生的原因?	25
7. 什么是侵染性病害?	25
8. 果品侵染性采后病害产生的原因?	25
9. 什么是兼腐生菌与兼寄生菌?	25
10. 什么叫寄生, 什么叫腐生?	26
11. 病原菌侵入寄主的主要途径?	26
12. 病害传播的主要途径?	26
13. 病原菌侵染的方式及时间?	27
14. 什么是采前侵染?	27
15. 什么是果实采收时与采后侵染?	27
16. 什么是深层侵染?	27
17. 柑橘采后病害及预防?	28
18. 香蕉采后病害及预防?	30
19. 苹果和梨采后病害及预防?	31
20. 菠萝采后病害及预防?	31
21. 其他水果采后病害及预防?	32

四、水果贮藏保鲜的一般方法

35

1. 贮藏水果一般有哪些方法?	35
2. 简易贮藏的种类和优缺点有哪些?	35
3. 什么是果品的堆藏?	35

4. 什么是果品的沟藏?	36
5. 沟藏的优缺点是什么?	36
6. 沟藏的适用品种及沟藏方法是什么?	36
7. 什么是窖藏及窖藏的种类有哪些?	37
8. 如何建造棚窖?	37
9. 什么是窖窖?	37
10. 什么是井窖?	38
11. 什么是冻藏?	38
12. 简易贮藏的管理措施有哪些?	38
13. 什么是通风贮藏?	39
14. 通风库的类型和性能有哪些?	39
15. 通风库设计的基本要求是什么?	40
16. 如何选择通风贮藏库的库位?	40
17. 如何设计通风贮藏库的库形?	40
18. 中央走廊的作用有哪些?	40
19. 分列式和联接式库房的优点是什么?	41
20. 通风贮藏库库顶的形式及建造?	41
21. 通风量的决定因素有哪些?	41
22. 通风贮藏库的热源包括哪些?	42
23. 通风系统的设置原则是什么?	42
24. 有哪些种类的通风系统?	42
25. 为什么要使用绝热材料?	42
26. 如何计算隔热层的厚度?	43
27. 隔热材料有哪些特点及其常用种类是什么?	43
28. 水果通风贮藏库贮藏前应如何准备?	44
29. 水果贮藏时的入库原则有哪些?	44
30. 如何控制贮藏库的温湿度?	44
31. 什么是水果的人工冷藏法?	45
32. 什么是水果的冰窖贮藏法?	45

33. 冰窖贮藏的原理是什么?	45
34. 如何建造冰窖?	45
35. 水果冰窖贮藏的方法如何?	46
36. 冰窖贮藏的特点是什么?	46
37. 什么是果品的机械冷藏?	46
38. 果品机械冷藏的优点是什么?	46
39. 什么是直接冷却, 其特点是什么?	46
40. 什么是水或盐水冷却, 其特点是什么?	47
41. 什么是空气冷却, 其特点是什么?	47
42. 冷藏库库址的选择依据有哪些?	47
43. 冷库消毒常用哪些方法?	48
44. 果品入库时需着重做好哪些工作?	48
45. 水果装载入库时的注意事项?	48
46. 什么是预冷?	48
47. 为什么要对果品预冷?	49
48. 水果预冷处理的效果取决于什么?	49
49. 水果预冷的方法有哪些?	49
50. 什么是真空预冷及其优缺点?	49
51. 空气预冷有哪些方法及优缺点是什么?	50
52. 水冷却的方式及优缺点?	50
53. 果品冷藏为什么要保持恒定的低温?	50
54. 如何控制冷藏库内的恒定低温?	50
55. 怎样测算冷库内温度?	51
56. 怎样防止贮藏果品发生冻害?	51
57. 果品冷害的症状及控制办法有哪些?	51
58. 果品冷藏期间为什么要通风换气?	52
59. 什么是通风换气的 2 个关键期?	52
60. 如何进行通风?	52
61. 如何控制冷库内适宜湿度?	52

62. 什么是气调贮藏?	53
63. 气调贮藏的优缺点有哪些?	53
64. 气调贮藏的条件是什么?	53
65. 气调贮藏的温度条件是什么?	54
66. 气调贮藏中氧、二氧化碳和温度如何影响?	54
67. 乙烯如何影响气调贮藏?	55
68. 湿度是如何影响气调贮藏条件的?	55
69. 气调贮藏包括哪几种形式?	55
70. 机械气调库建造的要点是什么?	55
71. 如何进行塑料薄膜垛封法贮藏水果?	56
72. 如何采用塑料薄膜袋封法贮藏水果?	56
73. 如何采用硅窗气调贮藏法贮藏水果?	56
74. 气调贮藏包括哪些气调设备?	57
75. 气调贮藏降氧的方式有几种?	57
76. 什么是自然降氧法及其特点?	57
77. 什么是快速降氧法及其特点?	58
78. 什么是混合降氧法及其特点?	58
79. 如何进行气调贮藏的管理?	58
80. 什么是减压贮藏?	59
81. 减压贮藏的优缺点有哪些?	59
82. 如何进行减压贮藏?	59
83. 什么是电磁处理?	60
84. 电磁处理的种类有哪些?	60

五、水果的贮藏保鲜技术

1. 苹果采收期如何确定?	61
2. 苹果采收时应注意哪些事项?	61
3. 如何对苹果进行预冷?	61
4. 什么是苹果的沟藏? 如何管理?	62

5. 通风库贮藏苹果时如何进行管理？	62
6. 机械冷藏库贮藏苹果应注意什么？	63
7. 苹果棚窖贮藏的管理有哪些？	63
8. 什么是苹果的塑料大帐气调法？	63
9. 什么是苹果的塑料薄膜小包装贮藏法？	64
10. 什么是苹果的硅窗大帐贮藏法？	64
11. 什么是苹果的冻藏？冻藏时应注意哪些问题？	65
12. 苹果在贮藏中常见的病害有哪些？如何防治？	65
13. 如何加强梨的采前管理？	65
14. 如何确定梨的采收期？	66
15. 梨的最适贮藏条件是什么？	66
16. 梨有哪些主要贮藏方法？	66
17. 梨在贮藏过程中有哪些主要病害？	67
18. 如何防治鸭梨黑心病？	67
19. 如何防治长把梨红心病？	67
20. 山楂品种特性与贮藏的关系如何？	67
21. 如何采收山楂和采后处理？	67
22. 山楂的贮藏特性如何？	68
23. 如何防止山楂在贮藏过程中的腐烂？	68
24. 山楂有哪些主要贮藏方法？	68
25. 如何对山楂进行沙藏？	69
26. 如何对山楂进行缸藏？	69
27. 桃贮藏的条件如何？	69
28. 如何判断桃的成熟度？	69
29. 如何防止桃的冷害？	70
30. 如何防止桃的真菌性病害发生？	70
31. 如何采收桃？	70
32. 桃长途运输的条件有哪些？	70
33. 桃的贮藏方法有哪些？	71

34. 李子贮藏的环境条件如何?	71
35. 如何确定李子的采收期?	71
36. 李子如何采收和预冷?	71
37. 李子常用的贮藏方式有哪些?	72
38. 荔枝贮藏的环境条件如何?	72
39. 如何采收荔枝?	72
40. 如何对荔枝进行预冷和包装?	73
41. 荔枝常用的贮藏方法有哪些?	73
42. 荔枝可采用哪些化学药剂防腐保鲜?	73
43. 荔枝小口坛子埋藏法如何进行?	73
44. 如何对荔枝进行速冻贮藏?	74
45. 龙眼贮藏的环境条件如何?	74
46. 如何判断龙眼的采收期和如何采收?	74
47. 龙眼常用的贮藏方法有哪些?	74
48. 可采用哪些化学药剂对龙眼进行防腐处理?	74
49. 龙眼如何进行气调贮藏?	75
50. 如何对龙眼进行速冻?	75
51. 影响杏贮藏寿命的因素有哪些?	75
52. 如何采收杏?	76
53. 大枣的采收期如何确定?	76
54. 大枣如何采收?	76
55. 鲜枣如何进行冷冻保鲜贮藏?	77
56. 冷冻枣如何复原?	77
57. 鲜枣还有哪些主要贮藏方法?	77
58. 干枣贮藏有哪些基本要求?	77
59. 如何贮藏干枣?	77
60. 鲜枣如何采用酒藏法?	78
61. 葡萄的贮藏环境条件如何?	78
62. 葡萄在贮运中容易出现哪些问题? 如何防止?	78

63. 如何采收葡萄？	79
64. 葡萄常用的贮藏方法有哪些？	79
65. 葡萄如何采用仲丁胺熏蒸？	80
66. 葡萄如何采用硫磺粉熏蒸？	80
67. 如何制作葡萄用的二氧化硫发生剂？	80
68. 葡萄如何进行冷库贮藏？	80
69. 猕猴桃贮藏的环境条件如何？	81
70. 如何确定猕猴桃的采收期？	81
71. 猕猴桃如何采收？	81
72. 猕猴桃有哪些常用的贮藏方法？	81
73. 猕猴桃果实常用的防腐处理方法有哪些？	82
74. 香蕉适宜的贮藏环境条件如何？	82
75. 如何判断香蕉的采收期？	82
76. 香蕉如何采收？	83
77. 香蕉有哪些常见的贮藏方法？	83
78. 如何对香蕉进行催熟？	83
79. 香蕉在催熟过程中应注意哪些问题？	84
80. 柿子的贮藏方法有哪些？	84
81. 柿子的常用脱涩方法有哪些？	86
82. 常见的柑橘品种有哪些？	87
83. 柑橘的贮藏特点有哪些？	87
84. 怎样用塑料大帐贮藏柑橘？	88
85. 怎样用普通仓库贮藏柑橘？	88
86. 怎样用塑料薄膜袋贮藏柑橘？	89
87. 怎样用硅窗袋贮藏柑橘？	89
88. 用地窖贮藏柑橘的方法？	90
89. 怎样用地下库贮藏柑橘？	91
90. 板栗的贮藏特点是什么？	91
91. 板栗在贮藏前怎样进行预处理？	92

92. 怎样贮藏带苞的板栗?	92
93. 板栗的地面沙藏是什么?	92
94. 怎样用木屑与河沙混合贮藏板栗?	93
95. 怎样挖沟贮藏板栗?	93
96. 怎样利用冷库贮藏板栗?	94
97. 怎样利用通风库贮藏板栗?	94
98. 利用塑料薄膜怎样贮藏板栗?	95
99. 石榴的贮藏方法有哪几种?	95
100. 枇杷的贮藏特点是什么?	96
101. 枇杷贮藏前怎样进行预处理?	97
102. 怎样进行枇杷的沟藏?	97
103. 怎样用地窖来贮藏枇杷?	97
104. 家庭少量贮藏枇杷的方法?	97
105. 怎样用冷库贮藏枇杷?	98
106. 怎样进行枇杷的气调贮藏	98
107. 杨梅有什么贮藏特点?	99
108. 怎样低温贮藏杨梅?	99
109. 怎样将杨梅进行冷冻贮藏?	100
110. 菠萝的贮藏特点是什么?	100
111. 常用于菠萝贮藏的药物和气调方法有哪些?	100
112. 核桃在贮藏之前怎样进行处理?	101
113. 怎样在室内常温下贮藏核桃?	101
114. 怎样在室外常温下贮藏核桃?	102
115. 怎样用塑料薄膜帐贮藏核桃?	102
116. 芒果的贮藏特点是什么?	102
117. 怎样进行芒果的采收、贮运及其贮前处理?	103
118. 怎样用通风库贮藏芒果?	103
119. 怎样用气调的方法来贮藏芒果?	104
120. 怎样用药物贮藏芒果?	104

121. 草莓应在什么时候采收?	104
122. 草莓的贮藏特点是什么?	105
123. 怎样用药物保鲜草莓?	105
124. 怎样用气调的方法贮藏草莓?	105
125. 怎样用缸、坛等容器贮藏草莓?	106
126. 怎样用冷库贮藏草莓?	106
127. 怎样用冷冻的方法贮藏草莓?	106
128. 西瓜采收时要注意什么?	106
129. 西瓜的贮藏特点是什么?	107
130. 怎样进行西瓜的简易短期贮藏?	107
131. 西瓜贮藏的堆藏方法是什么?	108
132. 怎样用细沙贮藏西瓜?	108
133. 怎样用冷库贮藏西瓜?	109
134. 怎样用西瓜蔓汁处理的方法贮藏西瓜?	109
135. 哈密瓜的贮藏特点是什么?	109
136. 怎样用地窖贮藏哈密瓜?	110
137. 怎样用气调的方法贮藏哈密瓜?	110
138. 怎样用抽气的方法贮藏哈密瓜	110
139. 怎样用冷库贮藏哈密瓜?	110
140. 怎样用涂料贮藏哈密瓜?	111

六、水果贮藏保鲜新信息

1. 樱桃保鲜液	112
2. 可食用保鲜剂	112
3. 无毒防腐液	112
4. 菠萝保鲜技术新进展	113
5. 板栗气调保鲜技术	113
6. 西瓜保鲜剂	114
7. 荔枝保鲜新法	114

8. 新型高效水果保鲜膜剂京 2B	114
9. 雪鲜水果保鲜剂	115
10. 仙宝保鲜剂	115
七、测定方法、仪器和药物	116
1. 怎样检验温度计?	116
2. 怎样测量水果的硬度?	116
3. 怎样测定果实的可溶性固形物?	117
4. 怎样测定水果的含水量?	118
5. 怎样用干湿球温度计测量温度及湿度?	119
6. 水果贮藏经常使用的药物有哪些?	120
7. 怎样配制溶液的百分浓度?	123
8. 怎样配制比例浓度溶液?	123

一、水果贮藏保鲜的基本知识

1. 食品腐烂变质的原因是什么？

不论何种食品，腐烂变质都是由 2 个基本原因引起的：①食品本身所含物质及周围环境引起的物理、化学和生化变化；②微生物活动引起的腐烂和病害。

2. 新鲜水果的贮藏与加工后水果的保藏不同点是什么？

加工后的食品，由于本身已不再有生命，因此其保藏是通过控制一种或几种环境条件以达到防止腐烂变质的目的。

而新鲜水果由于其本身是有生命的机体，所以，它依靠水果所特有的对不良环境和致病微生物的抵抗性，才能使其得以延长贮存期，保持品质，减少损耗。

3. 什么是水果的耐贮性和抗病性？

耐贮性是指水果在一定的贮藏期限内能保持其原有质量而不发生明显不良变化的特性。

抗病性是指水果抵抗致病微生物侵害的特性。

4. 如何理解水果的耐贮性和抗病性的关系？

耐贮性和抗病性既有区别，又有联系：耐贮的一般都比较抗病，不抗病的显然不会耐贮，但抗病的并不一定耐贮。水果的耐贮性和抗病性是由水果的各种物理的、化学的、生理的性状综合起来的特性。显然，这些个别的和综合的性状特性，以及它们的

发展和变化，都决定于水果新陈代谢的方式和过程。这说明了耐贮性、抗病性同生命之间的关系。

5. 什么是水果的呼吸作用？

呼吸是一种气体交换，即水果吸进氧气放出二氧化碳的过程，呼吸既是消耗有机物的过程，同时，一切生命活动所需要的能量都要依靠呼吸来提供，水果采后各种合成过程的原材料也是呼吸的分解产物。因此，不能把呼吸单纯地看作是一个消耗过程。

6. 哪些因素影响水果的呼吸？

①水果的种类和品种：不同种类和品种的水果呼吸作用的差异很大，这是由遗传特性决定的，它与细胞内基质的种类，含量和比例，呼吸酶的活性，氧化磷酸化系统的活力，机体利用氧的能力，无机盐的浓度，激素平衡的状况等因素有密切的关系。

②发育年龄和成熟度：在水果生活周期中，经历了生长、发育、成熟、衰老等一系列阶段。一般而言，生长期呼吸最旺，以后总的趋势是下降。所以生长期采收的水果，呼吸强度很高，此时营养生长旺盛，各种机能非常活跃，衰老变质很快，贮藏就很困难；老熟水果在充分成熟时采收，代谢活性已大大下降，呼吸强度很低，表面又形成良好的保护结构，就为贮藏创造了极为有利的条件。

③温度：所有的化学反应毫无例外地受温度的影响，采后水果由于生活条件发生了很大的变化，组织内部的代谢机能相应地进行调整，将以合成为主的过程改变为以分解为主的过程。外界环境条件对这一过程施加着明显的、复杂的影响，两者无时无刻不存在着相互作用，其中温度就是一个最基本的因素。在贮藏上，过高或过低的温度将对水果带来危害。

④空气成分：正常空气中，氧气所占比例为 20.9%，二氧