

贮藏环境条件对晚香梨品质影响

钟耀广

目前, 国外对梨的研究主要集中在西洋梨和日本梨上。而我 国多集中在鸭梨、酥梨、雪花梨、苹果梨、莱阳梨等少数几个品种, 关于晚香梨的研究极少。本试验通过探讨不同贮藏环境条件对晚香梨品质的影响, 为晚香梨选择适宜的贮藏条件提供一些理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料 晚香梨采自黑龙江省农科院园艺所果园。
1.2 处理方法 晚香梨于 1994 年 9 月采收, 当天运至实验室。设置如下因素水平。共四个处理: 常温(12℃~18℃)散装(空气)、常温袋装(低 O₂, 高 CO₂)、低温(0℃~1℃)散装、常温袋装、低温袋装处理果放于 TY 保鲜袋中, 每袋装 1.5kg 梨, 靠果实自身的呼吸作用调节袋内的气体成分。常温果放于实验室中, 低温果放于 0℃~1℃的冰箱中。

1.3 测定方法 果实总糖(%), 还原糖(%): 按华中农学院主编《果树研究法》进行测定^[1]; 果实可溶性固形物(%): 用上海分析仪器厂生产的阿贝折光仪测定; 果实呼吸强度(mg CO₂kg⁻¹·h⁻¹): 取一定量大小和成熟度较一致的果实, 放入 10L 真空干燥器中, 用一定浓度的氢氧化钠溶液吸收一定时间内果实呼吸所放出的二氧化碳, 通过计算, 即可求得呼吸强度。

2 结果与分析

2.1 对晚香梨含糖量的影响 如表 1 所示, 晚香梨果实采收后, 总糖含量为 7.10%, 随后常温散装果的总糖含量急剧下降, 约 2 周后达到最低点, 然后回升, 于 11 月 7 日达到高峰, 后期又呈下降趋势。常温袋装果贮藏前期总糖含量略有下降, 6 周后迅速回升, 于 11 月 7 日达到高峰, 后期逐渐下降。两种低温处理的果实, 总糖含量贮藏前期不断增加, 贮藏后期逐渐减少。在贮藏的大部分时间里, 袋装果的总糖含量高于散装果的总糖含量, 低温果的总糖含量高于常温果。

表 1 贮藏环境条件对晚香梨总糖(%)的影响

| 总糖 | 测定日期 (日/月) | 14/9 | 26/9 | 10/10 | 24/10 | 7/11 | 21/11 | 5/12 | 19/12 | 16/1 |
|------|---------------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 处理 | | | | | | | | | | |
| 常温散装 | | 7.10 | 6.80 | 7.13 | 7.15 | 7.63 | 7.13 | 7.03 | 7.00 | |
| 常温袋装 | | 7.10 | 7.00 | 6.98 | 6.78 | 7.80 | 7.70 | 7.45 | 7.25 | 7.13 |
| 低温散装 | | 7.10 | 7.30 | 7.60 | 7.88 | 8.10 | 7.80 | 7.70 | 7.38 | 7.25 |
| 低温袋装 | | 7.10 | 7.75 | 7.88 | 8.28 | 8.48 | 7.95 | 7.95 | 7.58 | 7.45 |

各处理果实还原糖的变化趋势与总糖相似。出现上述现象的原因是, 在贮藏过程中, 为了维持果实的呼吸作用, 需要消耗以糖、酸为主的有机物, 以获得生命活动所必需的能量, 因此, 糖酸代谢十分旺盛。贮藏前期, 淀粉

表 2 贮藏环境条件对晚香梨还原糖(%)的影响

| 还原糖 | 测定日期 (日/月) | 14/9 | 26/9 | 10/10 | 24/10 | 7/11 | 21/11 | 5/12 | 19/12 | 16/1 |
|------|---------------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 处理 | | | | | | | | | | |
| 常温散装 | | 6.64 | 6.29 | 6.64 | 6.86 | 7.17 | 6.81 | 6.58 | 6.60 | |
| 常温袋装 | | 6.64 | 6.59 | 6.49 | 6.55 | 7.54 | 7.20 | 6.78 | 6.73 | 6.18 |
| 低温散装 | | 6.64 | 6.90 | 7.04 | 7.38 | 7.69 | 7.51 | 7.48 | 7.00 | 6.72 |
| 低温袋装 | | 6.64 | 6.95 | 7.30 | 7.63 | 7.77 | 7.72 | 7.58 | 7.17 | 7.03 |

转化成为可溶性糖, 以补充呼吸作用所消耗的糖分。但是, 在常温下果实呼吸极为旺盛, 淀粉转化的糖还不足以补充呼吸作用所消耗的糖分, 所以, 两种常温处理的果实贮藏前期糖含量有所下降。而两种低温处理的果实, 由于低温抑制了果实的呼吸作用, 糖的消耗较少, 因此, 低温果的含糖量高于常温果。袋装果的含糖量高于散装果的含糖量, 原因也是如此。

2.2 对晚香梨可溶性固形物的影响 由表 3 所示, 果实采收后可溶性固形物为 10.05%, 贮藏前期, 各处理可溶性固形物逐渐上升, 到 11 月 7 日, 均达到峰值, 此时, 可溶性固形物含量由大到小的排列顺序依次为: 低温袋装果>低温散装果>常温袋装果>常温散装果。贮藏后期, 果实可溶性固形物含量逐渐下降。其中, 低温果的可溶性固形物大于常温果, 袋装果的可溶性固形物大于散装果。这主要是因为, 常温果呼吸旺盛, 因此, 可溶性固形物消耗大。袋装果的可溶性固形物大于散装果, 原因也是这样。

表 3 贮藏环境条件对晚香梨可溶性固形物(%)的影响

| 可溶性固形物 | 测定日期 (日/月) | 14/9 | 26/9 | 10/10 | 24/10 | 7/11 | 21/11 | 5/12 | 19/12 | 16/1 |
|--------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 处理 | | | | | | | | | | |
| 常温散装 | | 10.05 | 10.58 | 10.63 | 11.08 | 11.50 | 10.60 | 10.05 | | |
| 常温袋装 | | 10.05 | 10.88 | 10.93 | 11.50 | 11.73 | 10.78 | 10.53 | 10.38 | 10.28 |
| 低温散装 | | 10.05 | 10.90 | 11.10 | 11.75 | 12.18 | 11.25 | 11.15 | 10.53 | 10.50 |
| 低温袋装 | | 10.05 | 11.35 | 11.50 | 11.88 | 12.48 | 11.43 | 11.23 | 11.05 | 10.80 |

此外, 贮藏前期, 果实水解作用强, 大于呼吸消耗, 因而可溶性固形物有逐步上升的趋势; 贮藏后期, 可溶性物质水解完毕, 因呼吸消耗使可溶性固形物含量逐步降低。

2.3 对晚香梨呼吸强度的影响 如表 4 可知, 刚采收的晚香梨果实呼吸强度为 20.52mgCO₂·kg⁻¹·h⁻¹。常温散装果贮藏 2 周左右达到呼吸高峰 55.70mgCO₂·kg⁻¹·h⁻¹, 以后呼吸强度逐渐减弱。常温袋装果实于 10 月 24 日达到呼吸高峰, 比常温散装果实推迟了一个月, 且峰值也较低, 为 52.18mgCO₂·kg⁻¹·h⁻¹。两种低温处理的果实, 贮藏前期呼吸强度逐渐增加, 出现峰值的时间明显推迟, 于

表 4 贮藏环境条件对晚香梨呼吸强度(mgCO₂·kg⁻¹·h⁻¹)影响

| 呼吸强度 | 测定日期 (日/月) | 14/9 | 26/9 | 10/10 | 24/10 | 7/11 | 21/11 | 5/12 | 19/12 | 16/1 |
|------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 处理 | | | | | | | | | | |
| 常温散装 | | 20.52 | 55.70 | 47.34 | 35.02 | 34.32 | 33.44 | 32.56 | | |
| 常温袋装 | | 20.52 | 35.20 | 38.10 | 52.18 | 33.34 | 33.00 | 31.12 | 30.18 | 29.48 |
| 低温散装 | | 20.52 | 22.18 | 24.37 | 24.64 | 25.26 | 28.34 | 30.80 | 48.58 | 28.60 |
| 低温袋装 | | 20.52 | 21.56 | 22.44 | 23.50 | 24.38 | 26.22 | 29.48 | 43.82 | 27.28 |

贮藏前期呼吸强度逐渐增加, 出现峰值的时间明显推迟, 于

12月19日出现呼吸高峰,且袋装果的峰值低于散装果。这说明低温明显地推迟呼吸高峰的到来,同时表明低氧高二氧化碳的贮藏环境,抑制了果实的呼吸作用。

3 讨论

3.1 温度是控制生化反应速度的重要因素,在不造成低温伤害的前提下,尽量降低温度,以减弱果实的代谢活动,延缓果实的成熟衰老,这是冷藏的理论基础。在Kidd和West(1935)研究了气体对苹果呼吸影响的基础上形成的气调贮藏中,恒定的低温是必须的^[2]。刘愚等对苹果的研究认为,在空气中贮藏苹果,低温(0℃)比高温(10℃)呼吸强度降低0.9~1.2倍^[3]。Fidler和North(1967)也得出相似的结论。而较高温度下,高CO₂贮藏,使果实呼吸降低3倍以上,超过了低温作用,有效地降低了代谢^[3]。我们的研究却发现,常温下高CO₂处理的果实,呼吸虽然受到了抑制,并没有超过低温作用。

3.2 本贮藏试验中,装有果实的袋内O₂浓度为4%~10%,CO₂浓度为1%~6%,若试验前将袋中放入更多的果实,由于果实的呼吸作用,使袋中O₂浓度下降,CO₂升高,果实的品质将怎样变化,能否引起低O₂或高CO₂伤害,则有待进一步研究。

3.3 我们在试验中发现,装有果实袋的内表面出现小水珠,这可能会促进袋中病原微生物的生长,造成果实的腐烂。因此,在今后的试验及实际应用中,如果将气调袋与杀菌剂配合使用,效果可能更好。

3.4 在贮藏中,湿度的变化对果实的品质(如水分损失)影响很大。本试验主要研究温度及气体成分对晚香梨品质的影响,而有关空气湿度对果实品质的影响,至今没有定论,还有待进一步探讨。

4 结论

低温贮藏使晚香梨的呼吸作用减弱,并且推迟了果实的呼吸高峰;低O₂、高CO₂的贮藏环境明显地抑制了晚香梨的呼吸作用。

参考文献

- 1 华中农学院主编.果树研究法[M].北京农业出版社,1979
 - 2 Kidd F. et al. Temperature and duration of Life in apple. Rep. Food Invest Bd H. M. S. O. London. 1935. 97~101
 - 3 刘愚等.苹果双变气调贮藏[J].植物生理学报.1990,16(4):401
 - 4 Wilkinson, B. G. In Hume, A. C. Physiological disorders of fruit after harvesting in the biochemistry of fruits and their products. 1970. 1: 537~545
- * 本研究为日本文部省国际学术研究课题的一部分,课题番号 05045038
- * * 作者目前在中国农业大学食品学院攻读博士学位。
- (本研究是在导师崔成东教授指导下完成的,在此表示衷心感谢)
- (中科院黑龙江农业现代化研究所,150040)

几种常见苹果生理病害及防治

张 红,刘丽云

生理病害是由于苹果在生长过程中缺乏某种元素而使营养元素供应失调造成的,尤其对于一些建在贫瘠山地、盐碱地、砂地、涝洼地果园,发病较重,造成枝叶干枯,树势减弱,产量大幅度下降,果实品质降低,甚至整株树的死亡,大面积绝产等。而且生理病害一旦发生,短期内很难治愈,因此较非生理病害对果园造成的危害更大。现分别对几种常见的苹果生理病害及其防治简述如下。

1 黄叶病 症状 叶片黄化,多从幼嫩叶片开始,叶肉先变黄,叶脉仍为绿色,呈网纹状,严重时,病叶从叶尖出现焦边,干枯脱落呈枯梢现象。病因:由于土壤里缺少可供植物吸收的可溶性铁而引起,土壤盐碱重,物理性状差,重施碳酸盐等都会引起土壤中铁的固定,引起黄化病,另外还与品种、砧木、果实负载量,土壤水分状况等有关。防治:加强土、肥水管理,增施有机肥,排除积涝,及时中耕松土,适量施氮肥,选抗盐碱砧木育苗,如楸子、八楞海棠、平邑甜茶等,忌山荆子。药剂防治:对已发病的树在发芽前喷布0.3%~0.5%的FeSO₄溶液或CuSO₄·FeSO₄·石灰液0.5:0.5:160倍,生长季节用0.1%~0.2%的FeSO₄或柠檬酸铁溶液多次叶面喷布,每隔20d一次,也可将FeSO₄与有机肥混合,挖沟施入根系集中分布的范围内,10年生树每株用量0.5kg,效力可达1~2年。

2 小叶病 症状:病树春季发芽晚,生长迟缓,节间缩短,叶片狭小,细叶簇生成丛状,叶质厚、硬、脆无光泽。病因:缺锌所致,锌是合成生长素所必需的矿物质,还是某些酶的活化剂。土壤过碱,重施N、P肥,果园灌水过多,发生涝害,重修剪,伤根过多等易诱发小叶病。防治:加强肥水管理,增施有机肥,控制N肥施用量,避免间作蔬菜,及时排涝,防止过重修剪;药剂防治:发芽前30d左右喷20~25倍硫酸锌液,也可土壤施锌,每株500g。

3 缩果病 症状:果实外部和内部的部分组织木栓化,出现凹陷黑斑和“海绵果”,幼果期表现为果实表皮干缩凹陷,呈干斑,病皮龟裂,果实畸形多早期脱落,后期表现病果内部沿果心线的果肉细胞变木栓化,褐色,不堪食用。病因:土壤中可溶性硼含量不足造成,土壤偏碱,结构不良,缺乏有机质,偏施N、K肥,春旱。一般瘠薄山地、河滩、沙地果园易发生。防治:改良土壤,增施有机肥,干旱年份注意适时灌水,花期前不大量施肥灌水,避免偏施N肥;药剂防治,苹果花期前后,叶面喷200倍硼砂液,每隔10d一次,连喷2~3次;土壤施硼,冬春季,每株施硼150~250g,与土壤拌匀,环状施入,施后灌水。

对于生理病害应着重从改良土壤,使土壤具有良好的物理性状,加强栽培管理,合理施肥灌水合理负载等方面入手,从根本上杜绝生理病害的发生。

(山东省德州农校园艺组,250015)