

乙烯利不同催熟方式对番茄品质影响

李新峥, 孔 瑾, 张建伟, 刘 弘, 王道富

(河南职业技术学院 新乡 453003)

摘 要: 用乙烯利对番茄果实进行株上涂抹和采下浸果两种方式的催熟, 通过营养分析后得知: 与自然成熟的果实相比, 各催熟果实中维生素 C (Vc) 和茄红素的含量均显著降低, 其中茄红素的降低幅度更大; 不同催熟方式之间, 株上催熟的果实中 Vc 和茄红素的含量要明显高于采下催熟的; 另外, 株上催熟、采下催熟与自然成熟三种方式成熟的果实中可溶性固形物 (TSS)、总糖、滴定酸的含量均无显著差异。

关键词: 乙烯利; 番茄果实; 催熟; 营养分析

中图分类号: S482.8⁺ & S641.2 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2001)02-0023-03

乙烯利催熟是促进番茄果实成熟的有效办法, 它以简单实用和成本低廉而深受广大蔬菜生产者欢迎。用乙烯利进行番茄果实催熟的方式一般有株上涂果催熟、采下浸果催熟和全株喷洒催熟三种。由于全株喷洒催熟对植株具有一定的破坏性, 且方法不易掌握, 所以于生产上较少采用, 故生产上应用较多的还是株上催熟和采下催熟两种方式。为了探讨此两种不同催熟方式对番茄果实品质的影响, 我们于 2000 年 1 月到 5 月间特做该试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用由天津市蔬菜研究所科技开发中心培育的“白果强丰”作为供试番茄品种, 该品种属中早熟, 无限生长型, 幼果绿白色, 成熟果粉红色, 风味酸甜, 品质佳; 所用催熟剂乙烯利是由四川省广汉市农丰化工厂生产的 40% 乙烯利水剂。

1.2 试验设计

本试验于河南职业技术学院园艺系学生实习菜园内进行, 该园为壤土, 肥力中等。1 月上旬采用日光温室播种育苗, 3 月 15 日定植于小拱棚中, 行距 50cm, 株距 25cm, 计 4 行共 64 株, 对植株进行正常的田间管理。试验共设株上催熟、采下催熟和自然成熟 (CK) 三个处理, 每处理重复三次, 采用随机区组排列。每小区 5 株, 9 小区共计 45 株, 其余植株为保护株。

1.3 催熟方法

当植株上第 1 穗果实充分膨大, 由绿熟期开始进入转色期时, 分别进行株上催熟和采下催熟处理, 并设自然

成熟为对照。每试验株处理 2 个~3 个果实, 并作好标记和记载处理时间, 具体催熟方式、方法见表 1。

表 1 各处理果实催熟方法及有关情况

处理	催熟方法	从处理到成熟所需时间 (d)	着色情况
自然成熟 (CK)	用棉球蘸取清水涂抹果面	13~15	着色均匀, 颜色鲜艳
株上催熟	用棉球蘸取 40% 乙烯利 200 倍液涂抹果面	7~9	着色较匀, 但色泽不够鲜艳
采下催熟	采下果实, 浸泡于 40% 乙烯利 300 液中 1 min 后捞出, 置于 25℃ 恒温箱中	3~4	着色不匀, 色泽浅且发黄

1.4 营养成分分析方法

1.4.1 取样 每小区随机选取处理后成熟的果实 5 个, 把每果实用水果刀纵切出桔瓣状果肉 1 片, 用研钵捣碎, 并研磨成匀浆, 取此匀浆进行分析。

1.4.2 分析方法 用碘滴定法测算 Vc 含量, 用 722 型光栅分光光度计测茄红素含量, 用 WYT-32 型手持糖度计测出 TSS 含量, 用铁氰化钾滴定法测得总糖含量, 用碱滴定法测出滴定酸含量。

2 结果与分析

2.1 不同催熟方式对果实中 Vc 含量的影响

表 2 不同催熟方式对番茄果实中 Vc 含量的影响

处理	Vc 含量 / mg · kg ⁻¹ (鲜重)				比 CK ± %	差异显著	
	I	II	III	X		0.05	0.01
自然成熟 (CK)	325.6	283.4	334.4	314.5	—	a	A
株上催熟	300.9	259.7	308.0	289.5	-7.95	b	B
采下催熟	283.4	256.9	292.2	277.5	-11.78	c	B

由表 2 可以看出, 与自然成熟的果实相比, 两种不同催熟方式番茄果实中 Vc 量均明显降低, 其中株上催熟的降低 7.95%, 采下催熟的降低 11.78%, 与 CK 间差异

收稿日期: 2000-10-15

均达到极显著水平；两种催熟方式之间相比，株上催熟果实中Vc含量要高于采下催熟的，二者之间的差异达到显著水平。但未达到极显著水平。

2.2 不同催熟方式对果实中茄红素含量的影响

表3 不同催熟方式对番茄果实中茄红素含量的影响

处理	茄红素含量/mg·kg ⁻¹ (鲜重)				比CK±%	差异显著性	
	I	II	III	X		0.05	0.01
自然成熟(CK)	10.87	11.89	10.14	10.97	—	a	A
株上催熟	6.86	7.07	6.48	6.80	-38.01	b	B
采下催熟	4.01	4.65	3.92	4.19	-61.80	c	B

由表3可见，与自然成熟的果实相比，两种不同催熟方式番茄果实中茄红素含量均大幅度降低，其中株上催熟茄红素含量降低38.01%，采下催熟的降低61.80%，与CK间差异均达到极显著水平；两种催熟方式之间相比，株上催熟果实中茄红素，含量要明显高于采下催熟的，二者之间的差异也达到了极显著水平。

2.3 不同催熟方式对果实中TSS含量的影响

表4 不同催熟方式对番茄果实中TSS含量的影响

处理	TSS含量(%)				比CK±%	差异显著性	
	I	II	III	X		0.05	
自然成熟(CK)	4.5	5.0	4.4	4.6	—	a	
株上催熟	4.0	3.9	4.8	4.2	-8.7	a	
采下催熟	4.1	4.7	4.0	4.3	-6.5	a	

由表4可知，与自然成熟果实相比，两种不同催熟方式番茄果实中TSS含量均有所降低，其中株上催熟的TSS含量降低8.7%，采下催熟的降低6.5%，但与CK之间差异均未达到显著水平；两种催熟方式间相比，采下催熟番茄果实中TSS含量略高于株上催熟的，二者之间差异也未达到显著水平。

2.4 不同催熟方式对果实中总糖含量的影响

表5 不同催熟方式对番茄果实中总糖含量的影响

处理	总糖含量(%)				比CK±%	差异显著性	
	I	II	III	X		0.05	
自然成熟(CK)	2.58	2.53	2.93	2.68	—	a	
株上催熟	1.98	2.20	2.67	2.29	-14.55	a	
采下催熟	2.48	2.30	2.43	2.40	-10.45	a	

由表5中可以看出，与自然成熟果实相比，两种不同催熟方式番茄果实中，总糖含量均有所降低，其中株上催熟的总糖含量降低14.55%，采下催熟的降低10.45%，但与CK间差异均未达到显著水平；两种催熟方式之间相比，采下催熟番茄果实中全糖含量稍高于株上催熟的，二者之间差异未达到显著水平。

2.5 不同催熟方式对果实中滴定酸含量的影响

由表6中可以看出，与自然成熟果实相比，两种不同催熟方式番茄果实中滴定酸含量均有所降低，其中株上催熟的滴定酸含量降低8.33%，采下催熟的降低15.28%，但与CK间差异的均未达到显著水平；两种催熟方式之间相比，株上催熟的果实中滴定酸含量稍高于

采下催熟的，二者之间差异也未达到显著水平。

表6 不同催熟方式对番茄果实中滴定酸含量的影响

处理	滴定酸含量(%)				比CK±%	差异显著性	
	I	II	III	X		0.05	
自然成熟(CK)	0.72	0.75	0.69	0.72	—	a	
株上催熟	0.61	0.66	0.70	0.66	-8.33	a	
采下催熟	0.66	0.60	0.56	0.61	-15.28	a	

3 讨论

3.1 关于催熟果实中Vc和茄红素含量显著降低原因

据焦鸿俊1983年报道，番茄果实在发育初期其Vc含量是比较低的，花后7d为40~60mg·kg⁻¹(鲜重)，接着含量继续降低，到花后28d含量降到最低点，为20~30mg·kg⁻¹(鲜重)，花后42d果色粉红时含量猛增到240~260mg·kg⁻¹(鲜重)；至于茄红素，在进入果实转色期以前，番茄果实中基本上不含有茄红素，果实开始转色时茄红素含量才迅速增加。番茄果实催熟时间正值绿熟期进入转色期之际，从以上Vc和茄红素含量变化规律中可以看出，此时番茄果实中Vc含量仅处于一个较低的水平，而茄红素的含量几乎为零，用乙烯利催熟果实后，虽可以加快果实中Vc和茄红素的合成速度，但由于打破了果实内部固有的物质和激素平衡，致使Vc和茄红素的最后生成量大受影响。对于采下催熟的果实，另外还由于与植物母体的物质联系被切断，导致采下催熟果实中Vc和茄红素含量更低一些。由表2和表3我们还得知，催熟对番茄果实中Vc和茄红素含量影响的程度是不同的，与自然成熟相比，两种催熟方式Vc含量降低幅度分别为7.95%和11.78%，而茄红素含量降低幅度分别为38.01%和61.80%，也就是说，茄红素受催熟的影响比Vc要大得多。究其原因，可能是由于催熟时果实中还基本上不含有茄红素，而Vc含量已具有一定的水平，造成二者受催熟的影响程度最终差异较大。

3.2 关于催熟对番茄果实中TSS、总糖含量影响较小的原因

番茄果实发育在达到绿熟期时，构成果肉的细胞体积已达到生长极限，此时番茄果实中总糖、蔗糖、还原糖、葡萄糖、果糖的含量已接近或达到成熟果实中的含量水平，果实在由绿熟期、转色期到成熟期的过程中，这些糖类的变化过程主要是相互之间的转化，而对糖类的总量影响不大。催熟时间正值绿熟期进入转色期之际，此时果实中糖类的总量已接近果实成熟时的总含量，乙烯利催熟能加快糖类相互间转化的速度。可能使催熟果实在较短时间内糖类含量水平接近于较长时间自然成熟的果实，故催熟对番茄果实中TSS、总糖含量的影响不大。

3.3 关于催熟对番茄果实中滴定酸含量影响较小原因

番茄果实发育过程中含酸量的变化，据崎山(1966)报道，初期稍高，很快就降低，随后又增加，在转色期开始前达最大值，以后随着果实的成熟而减少，由此可知，番茄催熟时其果实含酸量已达最大值，乙烯利催熟能加

“红地球”葡萄恒温库 化学保鲜技术

孙 季 青

晚熟优良品种“红地球”以其质优、色泽美、肉硬脆、耐贮运等特点,深受广大消费者喜爱,为延长其供应期,提高其商品价值,我们于1996~1999年对其耐贮性进行了试验研究。供试地点选择林业局科技示范园“红地球”葡萄基地和蜜桃开发服务中心50吨恒温库中。

1 “红地球”葡萄入库前的准备工作

1.1 库房消毒

用50%多菌灵可湿性粉剂300倍液均匀喷洒灭菌,然后用硫磺熏蒸(5~10g/m³加上木屑)24h,以达到抑制和杀灭病菌的作用。

1.2 塑料袋的选择

应选择透气性好、透水性好的PE(聚乙烯)或PVC(聚氯乙烯)薄膜,厚度0.03~0.04mm为宜,一边开口,每袋最多装5~6kg。

1.3 保鲜剂的选择及使用方法

保鲜剂有天津保鲜剂片、重亚硫酸盐、2-AB(仲丁胺)等。天津保鲜剂片包装在小塑料袋中,使用时用针在小塑料袋上扎一些小孔;重亚硫酸盐先包成小包装,使用时再在小包装上扎一些小孔;以上两种保鲜剂在使用过程中缓慢释放二氧化硫气体,二氧化硫气体对真菌和细菌有抑制作用,而且降低葡萄呼吸强度和水分蒸发,保持果实的鲜度和营养成分。

2 “红地球”葡萄恒温库化学保鲜技术

2.1 库房的温度和湿度

由表1看出贮藏温度在0℃左右,贮藏效果最好。

表1 不同温度处理对耐贮性影响(100d)

冰点温度	好果率(%)	总损失率(%)	果 粒	果梗
-3℃~4℃		100		
0℃	96.4	3.6	饱满	鲜绿
5℃	75	25	发软	褐变
常温	19	81	发软、烂果	90%干缩

2.2 “红地球”葡萄化学处理保鲜技术(见表2)。

表2 不同药剂处理对耐贮性影响(120d)

处理及剂量	好果率(%)	总损失率(%)	果 粒	果梗
天津保鲜剂片 (1g/kg)	98.5	1.5	饱满	鲜绿
重亚硫酸盐 (1g/kg)	90.5	9.5	饱满,少数发软	有点变褐
仲丁胺 (0.2mL/kg)	91.5	8.5	饱满,少数发软	有点变褐
对照	49	51	发软	70%干缩

快有机酸的分解和转化的速度,可能使催熟果实在较短时间内有机酸的含量水平接近于较长时间自然成熟的果实,故催熟对番茄果实中酸的含量影响不大。

3.4 关于番茄果实催熟的利与弊

由于催熟大大降低了番茄果实中Vc和茄红素含量,所以对果实品质影响很大,尤其是对采下催熟的果实品质影响更大。但同时我们也看到,催熟对番茄果实中TSS、总糖、滴定酸等营养成分影响不大;另外我们还从表1中得知,与自然成熟相比,催熟能使番茄果实提早成熟,其中株上催熟的提早5~6d,采下催熟的提早10d左右,这对番茄的提早上市,提高前期产量,增加收益是大有益处的。

4 小结

4.1 株上催熟和采下催熟两种催熟方式均显著降低番茄果实中Vc和茄红素含量,其中采下催熟方式降低更甚。番茄果实中茄红素含量受催熟的影响要明显大于Vc。两种催熟方式对番茄果实中TSS、总糖、可滴定酸含量影响均不大。

4.2 至于不同栽培季节、不同栽培方式以及不同番茄品种催熟对其果实品质的影响还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 将先明.蔬菜栽培生理学[M].中国农业出版社,1995.10.
- [2] 张克强,吕慧卿,邵林生.应用乙烯利促进番茄成熟栽培研究[J].山西农业科学,1997,(4):68~71.
- [3] 陆春贵.PG、ACC、乙烯利对番茄果实成熟的影响[J].园艺学报,1995,(1):57~60.
- [4] 丰硕.用乙烯利催熟番茄果实四法[J].南阳农业科技,1998,(3):20.
- [5] 王富,许向阳.塑料大棚和日光温室番茄栽培[M].中国农业出版社,1999.1.
- [6] 李锡香.新鲜果蔬的品质及其分析法[M].中国农业出版社,1993.8.
- [7] 周光华.蔬菜优质高产栽培的理论基础[M].山东科学技术出版社,1999.1.

3 试验结论

试验证明,在库房温度控制在0℃左右,上下波动范围在-0.5℃~1℃之间,湿度90%以上,PE或PVC内放天津保鲜剂片贮藏4~6个月好果率95%以上,效果比较好。

4 几个应注意的问题

贮藏期间库房温度必须稳定,上下波动大,袋内易成露滴,影响贮藏效果。“红地球”葡萄入库后,先不要急着扎袋口,应敞开袋口24~48h,彻底预冷。袋内放入保鲜剂后,应立即扎紧袋口,平放在货架上,平时尽量少移动。(山东省安丘市林业局果树站,262100)