

文章编号: 1003-8701(2001)02-0051-04

采前因素对蔬菜储藏效果的影响

石桂春

(解放军军需大学军需工程系, 吉林 长春 130062)

摘要: 主要阐述农业技术措施、环境因素、蔬菜本身等采前因素对蔬菜储藏效果的影响, 提出注意采前各因素和蔬菜采后储藏的关系, 是提高蔬菜产量、搞好蔬菜采后保鲜的关键。

关键词: 采前因素; 蔬菜; 储藏效果

中图分类号: S 630.93

文献标识码: A

蔬菜产品是人们生活中重要的副食品, 随着人们生活水平的不断提高, 对蔬菜的数量和质量要求也越来越高。改革开放以来, 蔬菜的种植面积迅速扩大, 1997 年全国蔬菜种植面积达 1 128.8 万 hm^2 , 人均蔬菜占有量 279 kg, 大大超过世界人均水平的 102 kg。蔬菜的采后保鲜方法有了很大的改善, 由原来依靠自然降温的传统储藏向传统方式与机械冷藏和气调储藏相结合的形式发展, 蔬菜采后保鲜初见成效。但是, 机械冷藏能力仍然很低, 采后损失率达 25%~30%, 大大降低了人均占有量。随着近几年对蔬菜采后储藏保鲜的研究, 深感蔬菜的储藏保鲜仅控制采后因素是不够的, 采前诸多因素对储藏效果有很大的影响, 综合控制采前生长和采后储藏环境因素, 注意采前各项管理措施与采后储藏技术相结合是搞好蔬菜储藏的关键。

1 产品本身因素与储藏效果的关系

蔬菜采后的耐储性和抗病性是品种在长期进化过程中形成的。同一地理位置、土壤条件和栽培技术, 生长出来的蔬菜在采后表现出不同的耐储性和抗病性, 这种反应主要取决于蔬菜本身因素, 如种类和品种。

蔬菜的种类繁多, 可食部分为根、茎、叶、花、果实和种子, 由于这些可食部分的组织和新陈代谢方式不同, 采后的耐储性有很大差异, 耐储顺序依此为根茎类 > 果菜类 > 花菜类 > 叶菜类。根茎类耐储是因为它具有明显的休眠期或能使其处于强休眠状态, 新陈代谢处于最低程度。果菜类主要是瓜、果和豆类, 这类菜的幼果新陈代谢旺盛, 不易储藏, 采后易发生养分转移。个别瓜类, 如窝瓜、南瓜、冬瓜皮外形成角质层和蜡粉时, 则较耐储。花菜类是植物的繁殖器官, 新陈代谢旺盛, 很难储藏。叶菜类是植物的同化器官, 呼吸和蒸腾作用旺盛, 最难储藏。在储藏中应根据蔬菜不同种类的特性, 合理选择耐藏的种类。

同一种类的不同品种, 储藏性差别很大, 一般来说, 晚熟品种较耐储藏, 中熟品种次之, 早熟品种不耐储藏。晚熟品种的果实生长发育期长, 成熟期的气温逐渐降低, 果实长得致

收稿日期: 2000-11-10

作者简介: 石桂春, 女, 解放军军需大学工程系副教授, 从事食品加工和果蔬保鲜的教学和研究工作。

密、坚实,并且有一定的硬度及弹性的外表组织,有利于果实抵抗轻度的碰压和防止微生物的侵染;晚熟品种在酶活动上合成多于水解,营养物质积累较多,有较强的氧化系统,对低温的适应性较好,在储藏时能保证正常的代谢作用,抵抗微生物的侵染能力较强。在果实受到微生物的侵染或机械损伤时,晚熟品种的呼吸作用迅速加强,有利于产生积极的自卫反应。

早熟品种是在较高温度条件下生长和成熟的,成熟后在高温下储藏营养物质消耗太快,病菌容易侵染而造成腐烂;在低温下储藏,容易出现生理失调。此外,早熟品种氧化系统活动较弱,无氧呼吸比重较大,容易出现有害代谢,早熟品种生长迅速,组织相对疏松、柔软,受到机械损伤和微生物侵染时自卫反应弱。

结球白菜(大白菜)在我国普遍栽培,产量约占全年蔬菜总产量的三分之一,是我国北方供应期最长的大宗蔬菜。实践证明:直筒青帮比圆筒白帮耐储藏,各地区的耐藏品种有差异,东北地区耐藏的品种有青帮河头、大青帮和通圆一号等;河北则以天津青麻叶、玉青白菜为宜。萝卜和马铃薯也是我国北方冬储菜的主要品种,萝卜以青皮种耐储,红皮种次之,白皮种最差。吉林的大磨盘和沈阳的翘头青应是东北地区的首选品种。马铃薯具有休眠特性,应该选择男爵等具有休眠期长的品种储藏。尖叶(有刺种)菠菜较圆叶(无刺种)菠菜耐储藏,如山东大叶、唐山尖小叶等。实秆芹菜较空心芹菜耐储藏,叶深的较叶浅的耐藏等等。保鲜储藏一定要掌握种类、品种生长发育和生理特点,合理选择种类和品种,这是做好储藏保鲜工作的基础。

2 采收期与储藏效果的关系

采收是蔬菜生产的最后一个环节,也是保鲜储藏的最初环节,采收早晚与产量和品质密切相关。采收过早,不仅影响产量,也影响品质;采收过晚,产品已经后熟衰老不耐藏。为确保储藏效果优良,除注意蔬菜种类和品种外,合理采收至关重要。判断采收期,除根据本品种的生长期、颜色、大小和形状及一些成熟特征外,应注意采后用途。据沈阳农大学报(1987年)报道,用作储藏品种,青椒应在九月下旬(霜前一周)采收,番茄应在绿熟期至顶红期采收,糖、酸等干物质的积累基本完成,生理上处于跃变前期,具有一定的耐藏性。芹菜采收早影响产量和品质,采收晚会导致茎中空的现象,储藏中叶柄呈海棉状干枯。萝卜采收偏晚或发生先期抽薹,在储藏中极易发生糠心现象。品种不同和栽培地点不同,采收期也不一样,上述菜类,东北地区一般在霜降前后采收为宜,采收过早,品质低劣,没有形成本品种固有的风味,影响市售效果;采收晚,许多跃变型果实过熟,在储藏时极易衰老。在确定采收期后,还应考虑采收前的天气情况,采收前两天的天气以晴朗、无雨为好,反之,易受病原菌的侵染发病,耐储性下降。

3 施肥数量和比例与储藏效果的关系

蔬菜在生长发育过程中,不仅需要一定数量的肥料,而且要求各种肥料之间有一定的比例,仅考虑肥料用量,不注意相互之间的比例,不但会使蔬菜生长发育不良,且对采后的储藏有一定的影响。如土壤中含氮肥较多或施氮较多,而磷肥和钾肥较少时生产出的蔬菜不利储藏。施氮过多,蔬菜生长过快,细胞膨大,结构疏松,不利营养物质积累,储藏中呼吸强度增高,物质消耗加快。萝卜施肥不合理,特别是后期追肥过迟或用量过多,肥料品种搭配不当,易造成地上生长过剩,块根肥大,极易糠心。

近年来,对微肥与一些蔬菜生理病害的关系研究较多,其中报道较多的是土壤中钙的含

量与生理病害的发病情况,普遍认为蔬菜需钙高于一般大田作物^[5]。基本明确土壤中缺钙是大白菜发生干烧心的发病原因,当土壤中钙的含量低于盐类总含量的20%,叶片中钙的含量下降到12.4 mg/g(干重)即可出现病症,叶片中钙的含量在22 mg/g以上均正常。植物缺钙生理病的发生与钙的生理功能有关,植物细胞中Ca²⁺主要分布于液泡和细胞壁中,叶绿体中也有不少Ca²⁺,存在于细胞壁中胶层和质膜外表的Ca²⁺与多半乳糖醛酸的R-COO-基结合成易交换的形态,调节膜透性及相关过程,增加细胞壁强度。同时Ca²⁺对质膜的ATP酶有活化作用,钙在细胞壁结构中的完整性作用,表现在位于细胞壁中层的果胶酸钙,在细胞壁结构中的果胶蛋白质复合物中起分子间连接剂的作用,Ca²⁺能促进细胞壁多聚体的合成,提高细胞壁合成中的关键酶—— β -葡萄糖合成酶的活性,缺钙组织表现为质膜结构破坏,内膜系统紊乱,细胞分隔消失,细胞壁中层开始解体,外表出现干烧心病状,番茄的后熟斑点、甘蓝的心腐病也是土壤中缺钙所致。在施氮肥时,及时补充土壤中Ca的含量,以防Ca/N比下降,适量补充磷和钾的用量,注意大量元素之间以及大量元素和微量元素之间的比例,可减轻相关的生理病害发生。

4 灌溉与储藏性的关系

土壤中的水分不仅对蔬菜的生长发育、产量形成、质量优劣有重要的影响,还对蔬菜的耐储藏性有影响。一般情况下,在蔬菜生长季节里,土壤中水分含量多或灌溉次数多,产品含水量也多,这样的品种均表现不耐储,蔬菜的不同种类及在不同的生长发育阶段对水分的需求是不一样的,白菜和油菜在采前一周不浇水,可以减轻病害的发生,但在蹲苗期仍要保持土壤中有适宜的水分含量,反之土壤干旱影响钙的吸收,仍会诱发后期发生干烧心现象。在干旱土壤中栽培的萝卜,储藏过程易糠心;洋葱生长中期过分灌水会加重储藏中的颈腐、基腐和细菌性病害。据资料报道,番茄褐变性筋腐病是生产中的重要病害,发病严重时病果率达70%~80%,严重影响产品的产量和品质。土壤长期处于高水分状态,提高了番茄褐变性筋腐病的发病率和病情指数。根系在高水分状态下发育不良,易发生沤根和锈根现象。可见,采后病害的发生受采前多种因素的影响,我们既要掌握蔬菜的生长规律,又要掌握生长因素的单一作用和相互作用。干旱往往伴随微量元素的缺乏,大量元素过量也会导致微量元素的缺乏,采前阴雨易感染病菌,采后极易发生病害。病害是否发生及发生的严重程度,取决于制约因素的影响程度和影响时间。因此,我们要掌握不同种类的蔬菜及其在不同生长发育阶段与环境条件之间的关系,合理控制采前因素,对生长、发育、产量形成和储藏效果都有益。

5 生长调节剂与储藏性的关系

在蔬菜生长季节里喷施植物生长调节剂,应用得当不但能达到栽培目的,对采后储藏产生良好的效果,相反,会对生长和储藏都不利。目前应用的植物生长调节剂根据使用效果可分为:促进生长、促进成熟的吲哚乙酸(IAA)、萘乙酸甲酯(MENA)和2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-D)等;抑制生长、延缓成熟的青鲜素(MH)和矮壮素(CCC)等;促进生长而抑制成熟的赤霉素(GA₃);抑制生长促进成熟的乙烯和乙烯利等。很多研究报道,菜花在采前一周用100~500 mg/kg的2,4-D喷洒可以减少储藏中的脱帮现象;用20~40 mg/kg的赤霉素浸蒜苔基部,可以防止苔苞膨大,用50~100 mg/kg萘乙酸溶液在大白菜收获前5~6 d,或入窖后喷洒白菜基部,防止脱帮效果很好;萝卜收获前10 d左右用10 mg/kg萘乙酸溶液喷一次,可控制

糠心现象; 萘乙酸 250 g 拌细土 15 kg, 均匀撒在 5 000 kg 马铃薯储藏堆内, 可控制发芽, 有效期 4~6 个月。据浙江农大叶自新教授研究: 用 1 500 mg/kg 的青鲜素处理洋葱可抑芽, 储藏 6 个月, 腐烂率仅为 13%, 发芽率为 15%。

在使用植物生长调节剂时, 一定要注意以下两个问题: 一是使用浓度, 二是使用时间。我们知道, IAA 是一种生长素, 如果浓度过高, 反而起促熟作用, 同样, 使用时间不当, 也会造成不良的影响。洋葱采前如果应用青鲜素过早, 鳞茎还处于生长过程, 它会抑制鳞茎的膨大; 如果使用过晚, 叶子干枯, 会影响药剂的吸收和运转功能, 起不到抑芽的作用。

6 环境因素与蔬菜储藏效果的关系

蔬菜在生长季节里, 环境因素如温度、光照、降雨量、空气湿度、地理位置和土壤性状都会对产量、品质和采后耐储性有一定的影响。温度对蔬菜的生长和储藏影响最大, 在蔬菜生长过程中, 不同的温度对产品的品质影响较大, 温度高组织生长快, 可溶性固形物含量低, 不利储藏; 昼夜温差大, 有利于固形物的积累, 较耐储藏。大蒜在储藏中, 蒜瓣常出现局部下陷, 淡黄色, 严重时变成透明状, 青椒表皮出现的革质现象, 都是生长季节高温所致。光照直接影响蔬菜的光合作用, 一般蔬菜在生长季节里都要求光照充足, 充足的光照能使茎、叶及结构发育良好, 耐储藏, 光照长短对各别种类蔬菜储藏器官的形成有影响, 如洋葱、大蒜要求有较长的光照才能形成鳞茎。另据(杉山直仪, 1974 年)报道: 大白菜和洋葱在不同的光照强度下, 叶球或鳞茎的大小都明显不同, 不遮光和遮光两种处理, 两种蔬菜的重量有明显差异, 不遮光处理大白菜和洋葱的重量分别是 1 323 g 和 160 g; 遮光处理的大白菜和洋葱的重量分别为 627 g 和 138 g。生长期阴雨天较多的年份, 日照时数少, 光照强度低, 蔬菜的产量就低, 干物质积累较少, 不耐藏。光质对蔬菜生长发育和品质也有影响, 许多水溶性维生素 C 的合成需要紫外光的照射, 温室的蔬菜维生素 C 的含量往往较低, 一般光照充足、降雨量适当有利于储藏, 在阴雨年份, 采后的蔬菜均表现多病。同一种类的蔬菜在不同地理位置种植, 耐储性也不一样, 纬度越高越耐储, 在同一纬度种植的蔬菜, 海拔越高越耐储藏。山地或高原地区生长的蔬菜所含糖、色素、维生素 C、蛋白质等都比平原地区生长的高, 表面组织也发达, 在海拔 1 529 m 生长的番茄含糖为干重的 77.7%~88.4%, 维生素 C 为干重的 31.9 mg/100g; 而在海拔 674 m 生长的番茄含糖量为干重的 63.7%~70.3%, 维生素 C 为干重的 11.7~21.4 mg/100g; 在海拔 520 m 生长的茄子比海拔 310 m 生长的晚熟两周; 在高处生长的甘蓝, 维生素 C 和过氧化氢酶都增高, 有利于储藏, 因为耐藏品种维生素 C 的损失比不耐藏的要缓慢。纬度和海拔不同, 温度、降雨量、湿度及光照强度、光质、光照时间均有一定的差异, 直接影响蔬菜生长和可溶性固性物的积累, 这都是选择储藏蔬菜的依据。

蔬菜的生长和发育受多种因素影响, 除环境因素难以控制外, 蔬菜本身因素和农业栽培技术是可以控制的, 只要我们掌握不同种类和品种的生长发育特点, 选择适当的种类和品种, 采用相应的农业技术措施, 就能最大限度地获得高产、优质的蔬菜。提高耐藏性, 延长保质期, 保证增产增收。

参考文献:

- [1] 李里特. 21 世纪初我国果蔬保鲜与加工的发展方向[J]. 中国食品工业, 2000, (7): 4-6.
- [2] 王伯华, 等. 萝卜糠心的原因与防止方法[J]. 蔬菜, 2000, (6): 28.
- [3] 王淑芬, 等. 大白菜干烧心病的形态结构及生理生化变化[J]. 园艺学报, 1996, 23(1): 37-44.

表5 覆膜与未覆膜的产量及产量性状调查结果

地点	处理	结瓜数	直径 (cm)	子粒数	百粒重 (g)	子粒重 (g/瓜)	产量 (kg/hm ²)	调查日期 (月·日)
新民	覆膜	3.6	11.4	257	27.67	71.11	1 754	7·16
	未覆	2.3	8.7	172	25.49	43.80	1 011	8·24
新林	覆膜	4.8	12.4	286	28.88	73.32	1 804	7·16
	未覆	2.8	9.4	194	26.20	44.30	1 103	8·24
平均	覆膜	4.2	12.0	272	28.28	72.22	1 779	
	未覆	2.6	9.0	183	25.85	44.05	1 057	

注:子粒数为12个瓜的平均数,百粒重为风干后重量。

从表5看出:覆膜比未覆膜的打瓜早熟33 d;百粒重增加2.43 g,每个瓜子粒重覆膜比未覆膜要高出28.17 g,公顷产量高出722 kg。按1999年市售价计算(6元/kg),覆膜比未覆膜的打瓜多收4 332元/hm²,去掉1 000元/hm²膜成本和覆膜用药、人工费359元/hm²,实际多收2 973元/hm²。

3 小 结

试验证明,打瓜覆膜确实是一项好的增产增收措施。在吉林省西部地区,覆膜时间不能晚于5月10日,否则就失去了覆膜的意义。覆膜前必须做好土壤药剂处理(防止杂草危害),及时掌握引苗期(覆膜下苗高5~9 cm,拉十字花),不能过早(霜冻),也不能过晚(烧苗),一般干旱不用浇灌(主要是覆膜保水),便可达到增产增收的效果。

(上接第50页)

参考文献:

- [1] 辛玉成. 苹果树腐烂病病斑结构的周年变化及发病机制研究[J]. 中国果树, 1996, (3): 15-17.
- [2] 辛玉成. 植物制剂对六种果树病原菌的抑制作用研究[C]. 全国第二届落叶果树病虫害防治研讨会论文集, 1995, 8.

Study on Biological Management of Apple Tree Branch Disease

WANG Dong-chang, XIN Yu-cheng, et al.

(Laiyang Agriculture College, Shandong Laiyang 265200, China)

Abstract: AT9706 stain, obtained from apple trees, had 100% inhibition to *Valsa mali*, *Physalospora piricola* and *Botryosphaerla dothidea*. The 100 times of antibiotic of AT9706 stain had 96.6% and 96.7% and 99.2% inhibition to *Valsa mali* et al. The control effect were 79.0% and 78.3% to *Valsa mali* and *physalospora piricola* by spraying in the field.

Key words: Apple tree; Branch disease; Biological protection

(上接第54页)

- [4] 缪影,等. 大白菜干烧心病发生过程中心叶组织Ca²⁺定位及超结构变化[J]. 园艺学报, 1997, 24(2): 145-149.
- [5] 刘永清. 番茄、秋白菜钙营养的研究[J]. 辽宁农业科学, 1988, (5): 22-25.
- [6] 齐红岩,等. 土壤水分对番茄褐变型筋腐病发生的影响[J]. 中国蔬菜, 2000, (3): 8-10.
- [7] 王迪轩,等. 苯乙酸在蔬菜生产上的应用[J]. 蔬菜, 2000, (5): 18.
- [8] 安志信. 利用青鲜素抑制洋葱鳞茎发芽[J]. 蔬菜, 2000, (6): 32.
- [9] 周山涛. 果蔬储运学[M]. 北京: 化学工业出版社, 1998.
- [10] Marschner H. Mineral nutrition of higher plants. London Academic Press, 1991.
- [11] 李天来. 番茄筋腐病的发生原因及防止对策[J]. 沈阳农业大学学报, 1992, 23(2): 153-156.
- [12] 林海. 果品的储藏和保鲜[M]. 北京: 金盾出版社, 1994.
- [13] 张唯一. 果蔬采后生理[M]. 北京: 农业出版社, 1990.