

几种蔬菜采前因素与耐藏性关系的研究

胡 鸿 吴肇志

(中国农业科学院蔬菜花卉研究所·北京)

提要:本文综述了大白菜、甘蓝、甜(辣)椒、黄瓜、番茄以及红菜薹等蔬菜的耐藏性与采前因素关系的研究结果。指出了这几种蔬菜的不同品种、不同采收季节和成熟度以及不同的栽培管理措施对其耐藏性均有明显影响,而且耐藏性与某些生理生化特性密切相关。

蔬菜的耐藏性在很大程度上受到蔬菜的种类和品种、栽培管理及采收季节和成熟度等采前因素的影响,而这种影响和某些生理生化指标及组织结构等有关。早在 60 年代,国内学者就曾对大白菜品种的耐藏性进行过研究,但在以后的多年中对其它种类蔬菜采前因素的研究工作开展得不多。至 80 年代,陶辛秋等人根据多年研究蔬菜贮藏的经验,提倡并带头开展了这方面的研究工作,先后对甘蓝、甜椒和黄瓜的耐藏性与品种、成熟度以及某些生理生化特性的关系进行了研究,与此同时,国内外有关学者也对大白菜、番茄、甜(辣)椒、红菜薹等蔬菜的耐藏性与采前因素的关系和生理变化进行了研究,现将取得的进展综述如下:

一、耐藏性与品种

不同种类的蔬菜或同一种蔬菜的不同品种,由于熟性、表皮和组织结构以及细胞内各项生理代谢和生化反应等的不同,其耐藏性往往有很大的差异。例如,大白菜品种类型较多,但不同品种类型的大白菜,其耐藏性不同。一般认为,直筒型比圆球型耐贮,青帮系统比白帮系统耐贮,晚熟品种比早熟品种耐贮。刘斌和赵映等(1964)分别指出:“八叶齐”、“大雉”和“山东一号”三个大白菜品种的耐藏性以“八叶齐”最好,“大雉”次之,“山东一号”较差。60 年代辽宁地区普遍栽培的大白菜品种中“辽宁牛心”、“天津绿”、“海城大菜”等较耐贮藏。张承和(1991)报道,当时北京地区主栽的大白菜,

“绿宝”、“北京 106”贮藏期间失水率和腐烂都较低,商品率高,耐藏性最好,“新二号”次之,“新一号”不耐藏。

陶辛秋等(1986)报道,较耐藏的中晚熟甘蓝品种“庆丰”和“京丰”与不耐藏的早熟品种“报春”、“园春”和“双金”相比,自然损耗可降低约 1/2。矢野昌充(1978)指出,不同品种的结球甘蓝耐藏性显著不同,耐藏性好的和耐藏性差的品种相比,贮藏期可以延长 5 倍。

果菜类中,甜椒以“MN-1”、“茄门”等品种的耐藏性较好,而“同丰 16”等甜椒品种在同样的贮藏条件下腐烂严重,不适宜用于贮藏。刘斌(1984)认为:吉林省当时普遍栽培的青椒品种(系)中,“方头椒”、“早三×麻辣”等贮藏期间腐烂少,较耐贮藏。沈阳农业大学经过五年多的试验研究表明:沈阳地区主栽的甜(辣)椒品种以“麻辣三道筋油椒”、“辽椒一号”的耐藏性较好。据陈广福以及章志强等(1990)报道:江苏等地主栽的甜(辣)椒品种以“苏椒二号”、“苏椒一号”、“21×甜”、“831×02”等品种较耐贮藏。

黄瓜不同品种之间,耐藏性也有很大差异。近五年来,作者及其研究小组通过多次黄瓜品种耐藏性比较试验,从二十多个黄瓜品种中,筛选出了“白涛冬黄瓜”、“津研 4 号”、“Marie Kmere”等耐藏品种,这些品种的耐藏性远远高于“津杂 1 号”和“中农 5 号”等黄瓜品种。

北方园艺 (总 102) 3

另据报道,番茄不同品种之间的耐藏性也有很大的差异。黄碧玉等(1984)指出:秋番茄在遮光塑料温室内简易贮藏40天,以“特洛皮克”耐藏性最好,好果率在95.2%以上,病腐果率和自然损耗为1.7%和2.6%。最差的为“强丰”,好果率仅为47.0%,病腐果率及自然损耗分别为45.3%和7%。章志强等(1990)认为:绿熟期采收的番茄在10~13℃下贮藏45天,好果率较高的品种有“佳粉10号”、“历红二号”和“武红二号”等品种,“冀丰3号”、“齐番4号”等品种的好果率较低。钟仲贤等(1991)报道:上海、江苏等地栽培的番茄“矮黄×402F₁”、“浦红6号”生长期间较抗病,采后耐藏性也较好。“浦红1号”等番茄品种生长期间病害较重,采后贮藏效果也较差。

蔬菜的耐藏性在品种之间有如此明显的差异,其生理生化方面的原因,经试验已得到部分解释。

据张丽欣(1988)报道:大白菜早熟品种“小杂55”的叶绿素降解时间和降解速度都先于中晚熟材料“IZ-28”,在整个采后衰老过程中,前者的乙烯生成率、呼吸强度和过氧化物酶活力明显高于后者,分别约为后者的3.8倍、1.33倍和1.32倍。因此初步认为乙烯生成率、呼吸强度和过氧化物酶活力高是早熟品种白菜不耐贮藏的部分原因。

矢野昌充(1978)报道:耐藏性优良的甘蓝具有含糖量高的倾向,特别是叶片表面蜡质多,损耗率(失水率)低的品种,耐藏性较好。赵华等(1988)也指出:耐藏性优良的春甘蓝品种具有含糖量下降缓慢,呼吸强度和过氧化物酶活性低,叶片细胞大,气孔数目少的特点,而耐藏性差的春甘蓝正好与之相反。胡鸿等(1992)报道:较耐藏的甜椒品种具有表皮细胞层数多且排列整齐、紧密的特点。陈广福等(1990)也指出:辣椒果皮蜡质及果肉厚度与其耐藏性呈一定正相关,从组织结构看,果肉薄壁细胞大的品种耐藏性好,果肉薄壁细胞小的品种耐藏性差。

关于黄瓜耐藏性与表皮结构和某些生理生化特性的关系,我们试验得到的结果是:耐藏性较好的黄瓜品种一般具有果实表皮少瘤少刺或无瘤无刺(少刺)、抗病性和抗低温能力强的特性。

二、耐藏性与栽培管理

蔬菜的耐藏性与蔬菜生长期间所积累的营养物质的多少有关,而营养物质的积累与生长季节的自然条件和栽培管理密切相关。由于自然条件不容易人为控制,故栽培管理对蔬菜耐藏性的影响就显得尤为重要。

首先,栽培管理中的施肥条件对产品耐藏性有很大的影响,例如氮肥是不可缺少的重要的营养元素,但

过多地施用氮肥,常常会明显地降低产品的抗病性和耐藏性。据矢野昌充等(1978)报道:多施有机肥的结球甘蓝,产品的耐藏性变差,多施氮肥和磷肥的产品耐藏性较好。陶辛秋等(1986)报道,甘蓝生长过程中,过多施用氮肥,则贮藏期间明显增加“干烧心”病害,而施用有机肥可以减轻病害的发生。李志澄等认为甜(辣)椒果实采后贮藏期的长短,与田间的栽培管理和环境条件有关,他们在甜(辣)椒生长期间,采用喷施磷、钾、钙和营养剂“金邦一号”作根外追肥,探讨根外追肥对耐藏性的影响。结果发现,根外追肥处理与对照相比,有增加产品产量(果实数目和单果重)的作用,改善了产品的品质,从而提高了产品的耐藏性。

田间病害是造成产品贮藏期间腐烂变质的重要病原之一。许多病害在田间就已经侵染蔬菜,采收后特别是衰老后才表现病症或扩大发展,造成贮藏中的大量损失。我们在甜椒和黄瓜采前因素试验的田间调查中发现:甜椒和黄瓜的大多数田间病害与采后病害是一致的,在田间表现抗病的品种,贮藏期间发病率低,腐烂较少。钟仲贤等(1991)曾观察并测定了一些番茄品种的抗病性,结果表明:“矮黄×402F₁”田间各种病害的发生率在所试品种中最轻,采收后贮藏中腐烂较少,贮藏效果好。刘廷明等(1992)通过对田间大蒜和冷藏蒜薹发病情况的调查研究,明确了冷藏蒜薹贮藏初期的菌源主要来自田间,由此提出进行田间防治,“带药入贮”的方法,即在蔬菜收获前两周和一个月,在田间有针对性地喷两次药,控制田间病害的发生,以防采收后贮藏中引起腐烂。

三、耐藏性与采收季节和成熟度

对于大多数蔬菜来说提早采收一般产量低,组织柔嫩,易失水萎蔫,品质差;延迟采收又会增加产品的衰老和腐烂。所以适时采收对于提高蔬菜耐藏性,保持蔬菜品质十分重要。

对于大白菜适宜贮藏的成熟度,我国农民有着丰富的经验。为了防止大白菜贮藏期间叶球开裂和衰老,选用九成包心的叶球作窖藏用,八成包心的供埋藏用。

陶辛秋等(1986)就不同采收期的甘蓝耐藏性的差异指出:分早、中、晚(相距5~7天)三次采收的甘蓝,贮藏3个月,早采收的自然损耗比晚采收的高10%左右,但干烧心病害依采收期的延迟而加重,叶脉变褐症状也以早采收的最轻,中期和晚期采收的较重。因此甘蓝的采收期不宜过早或过迟,一般以中期偏早为宜。

李矩华等(1983)报道,不同季节采收的红菜薹贮藏效果有明显的差别。冬季(春节前)采收的红菜薹贮藏期较长,而春季(春节后)采收的红菜薹则易腐烂变质,

不耐贮藏。分析其内含物质的成分后得出,冬季的红菜薹含水量是90.5%,春季的是93.0~94.5%。由于春季采收的红菜薹可溶性固形物、可溶性糖和蛋白质含量减少,纤维素有少量增加,所以,春季采收的红菜薹品质较冬季采收的差,这是其不耐贮藏的主要原因。

我们经试验认为:不同成熟度的甜椒在贮藏过程中,后熟指数随成熟度的增加而增高,腐烂指数则以成熟度适中的果实最低。秋季大棚栽培的甜椒在未熟期(开花后34天)或适熟期(果径为1~1.5cm时再生长34天)时采收,贮藏效果较好。章志强等(1991)发现:在常温下辣椒果实的衰老与成熟度呈正相关的而与同期好果率呈负相关。未熟期(开花后22天)采收的果实,种子尚未充分膨大,颜色绿,好果率可比其它成熟度提高13.25~119%。李志澄等认为,甜(辣)椒果实的颜色以浅绿转变成深绿色,硬而略具弹性时采收贮藏效果较佳,已转红的果实只能作短期贮藏(1个月以内)。

A. K. Kanellis(1986)研究了不同发育阶段采收的黄瓜对采后生理变化的影响后指出:商品成熟度(开花后9~15天)采收的瓜条具有类似非跃变型果实的表现,货架期较其它发育阶段的果实长。因此要想获得最长货架期,瓜条又符合质量要求,可在开花后9~15天的范围内适当提前采收。吴肇志等(1993)报道,未熟期(开花后8天采收)和适熟期(开花后11天采收)的黄瓜贮藏过程中,大头、黄衰较轻,贮藏效果较好,过熟期(开花后14天)采收的瓜条,大头、黄衰严重,只能立即食用或短期的运销,不宜用于贮藏。从三种成熟度贮藏期间的损耗来看,未熟期采收的瓜条贮藏中失水率大于适熟期和过熟期两种成熟度,故综合考虑认为适熟期(开花后11天左右)采收的黄瓜较适宜用于贮藏。

章志强等(1990)就番茄适宜的采收成熟度指出:番茄不同成熟度与后熟进程呈正相关,与耐贮性呈负相关。同期好果率随成熟度的提高而逐渐下降,因此,较长期贮藏的番茄应采摘呼吸跃变期发生以前的定型绿熟果。钟仲贤(1991)认为:秋番茄长期贮藏的适宜成熟度为绿熟期采收的果实,比较鉴定的方法是以外观形态结合剖面观察为准,即果实较大,较重,外观饱满圆正,无棱,果皮绿且有光泽,剖开果实可见果肉发育较好,果腔小,腔内胶质和种子发育完全。这种绿熟果贮藏期长,损耗小,贮藏后外观及品质较好;已转红的果实不宜长期贮藏,未长足的青果,贮藏后品质差。刘存德(1979)指出,番茄三种成熟度的过氧化物酶活性明显不同,其中半红果过氧化物酶活性较高,绿熟果和全红果低于半红果。过氧化物酶的同功酶也有差异,绿熟果比幼果少一个带。半红果比绿果多两个带,红果又少两个带。钟仲贤(1991)测定了不同成熟度果实的过氧化物酶同功酶,其结果与刘存德的报道基本一致。他们还用透射电镜观察了番茄果皮角质层厚度和解剖结构,发现不同品种间存在明显差异。耐藏品种“矮黄×402F₁”角质层较厚,果皮细胞排列紧凑,厚角组织发达,而不耐藏品种与之相反。

从上述研究结果可见,国内外学者在几种蔬菜耐藏性与采前因素以及与其相关的某些生理生化特性的研究方面做了一些工作,取得了一定的成果。但今后还应该进行其它种类蔬菜和其它因素(如浇水等)的研究,进一步深入探讨蔬菜耐藏性差异的原因,以指导和加强蔬菜耐藏品种的选育并应用于生产。(参考文献21篇略,有需要者请与本刊编辑部联系 北京白石桥路30号,邮编:100081)

《成人教育》(月刊)

《成人教育》,融各级各类成人教育于一体,集思想性、学术性、知识性、可读性于一身,内容新,栏目多,形式活。《成人教育》为全国各业教育类核心期刊,国内外公开发刊,邮发代号14—4,各地邮局均可订阅。定价每册1.80元,全年12期21.60元。

社址:哈尔滨市和兴路133号, 邮编:150080

《扫盲学习报》(半月刊)

《扫盲学习报》,面向扫盲工作者和脱盲学员,报道扫盲动态,提供学习资料,介绍致富经验,致力于扫除文盲、科盲、法盲。《扫盲学习报》,4开4版,半月报,每期0.15元,全年3.60元,自办发行,读者可向当地教委农民教育科(股)订阅,也可直接向报社订阅。

社址:哈尔滨市和平路133号, 邮编:150080

《家庭科学报》

《家庭科学报》为辽宁省科协和辽宁省阜新市科协联合主办的科学知识性报纸,主要为城乡居民普及科学常识,提高他们的综合性科学素质,传授现代科学技术服务。全年定价26元,各地邮局均可订阅,编辑部地址:辽宁省阜新市矿工大街科技馆7楼,邮编:123000。

番茄连续摘心增产

在番茄主茎两花序开放后,留两片叶摘心;在侧枝生长到4~10厘米高时,选留第一花序下的侧枝作主茎,其余侧枝全部除掉,以后摘心。按上述方法依此类推,直到每株留有4~5个侧枝时为止。这样可减少养分消耗,大大提高产量,且方法简单,不失为夺取高产的一种好方法,有兴趣者不妨试试。

北方园艺 (总102) 5