

番茄制品

胡永威 编著



輕工業出版社

內 容 介 紹

本書主要內容是介紹各種番茄制品（包括番茄罐頭、甜酸番茄、醬番茄、番茄漿、番茄糊、加料番茄醬、智利辣醬、番茄汁等）的加工操作方法，並指出了在加工中應注意的一些問題。另外，根據制品的不同對於番茄品種的選擇及其採收、裝運、貯藏和催熟，也都作了必要的敘述。

本書可供番茄制品加工廠技術人員、工人、原料採購人員、倉庫管理人員、以及有關商業人員參考。

番 茄 制 品

胡永成編著

朱 雄 校

*

輕工業出版社出版

（北京广安門內白廣路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第 099 号

北京市印刷二廠印刷

新華書店發行

*

787×1092 公厘 1/32·2 $\frac{19}{32}$ 印張·1 條頁·63,000 字

1958 年 8 月第 1 版

1958 年 8 月北京第 1 次印刷

印數：1—4,500 定價：(10) 0.44 元

統一書號：150448·530

番 茄 制 品

胡 永 咸 編 著

朱 雄 校

輕 工 業 出 版 社

1 9 5 8 年 • 北 京

目 录

第一章 番茄的品种及其化学成分	3
一、番茄加工对品种的选择	3
二、番茄的組成成分及其在生长期中的变化	6
三、番茄所含固形物及其色澤与成熟度对制品的影响	10
第二章 番茄的採收、包裝、运输、貯藏和催熟	11
一、新鮮番茄的採收	11
二、番茄的包裝和运输	13
三、番茄的貯藏	14
四、番茄的催熟	17
第三章 番茄制品的加工	19
一、番茄加工前的預备处理	19
二、各种番茄制品的加工操作方法	23
(一) 新鮮番茄的罐藏 (二) 甜酸番茄 (三) 酸番茄	
(四) 番茄漿 (五) 番茄糊 (六) 加料番茄醬 (番茄沙司)	
(七) 智利辣醬 (辛辣番茄醬) (八) 番茄汁	
(九) 番茄的干制和番茄粉	
三、在加工中应注意的問題	64
(一) 对濃度的正确控制 (二) 金屬对制品的影响	
(三) 番茄制品色澤的控制 (四) 生产技术檢查和衛生監督	
第四章 原料的綜合利用及其消耗定額的降低	73
一、原料的綜合利用	73
二、原料消耗定額的降低	75

第一章 番茄的品种及其化学成分

一、番茄加工对品种的选择

番茄的品种很多,目前栽培较为普遍而能用于加工的,有卡德大红、地苗、矮箕大红、长箕大红、真善美、早雀鑽、磅大、珊瑚瑞、大王子、石墩、亨皇等。这些品种的果实均属中形的或大形的。小形品种有亨后、朝墩、彼得利可夫斯基、牛奶番茄、桃形番茄、普罗夫地夫罐頭番茄等,由于果实小,产量一般不高,故农民不喜大量栽培。

由于番茄的品种多,故工厂加工必须根据制品的不同选择适宜的品种。一般说来,用于装罐的番茄,必须大小适中,最好是直径3~5厘米的,圆形、桃形或长椭圆形,表皮光滑无裂纹,成熟适度,种子房少且较小,肉多而坚实,有微酸味,色泽鲜红,要具有番茄特有的风味。上面提到的彼得利可夫斯基、朝墩、牛奶番茄等,果实大小适中,色泽较好,果皮不易破裂,糖分、维生素丙的含量高,均系较好的罐藏加工品种(圖1)。

用于加工番茄漿、番茄糊等制品的原料,以皮薄、肉厚、含固形物高、色泽鲜红、种子少或无种子的果实最为适合(圖2)至于果实大小与外形则不作为选择原料的条件。上面介绍的,如上海郊区栽培的真善美、矮箕大红、长箕大红,南京栽培的大王子,杭州等地区栽培的磅大、亨皇,北京栽培的卡德大红,都是适于加工番茄漿等产品的较好品种。

用于加工番茄汁的原料,要求色泽鲜红,果实富于番茄的香味,汁液多,全固形物含量高。如真善美、长箕大红、石墩、

亨皇等都是較好品種。

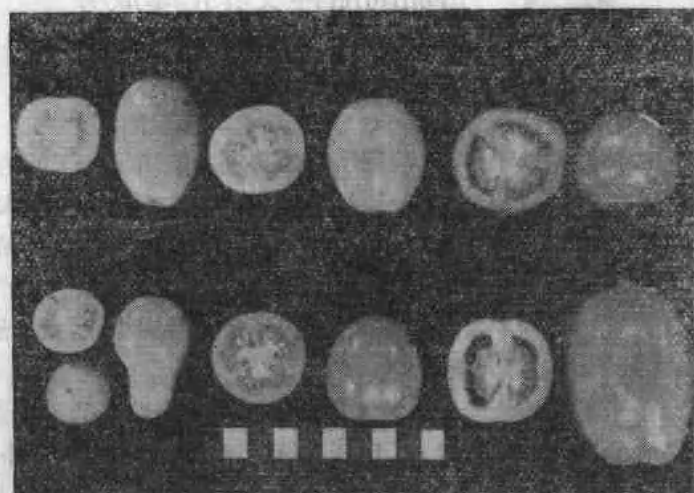


圖 1 幾種適合罐藏的小形番茄

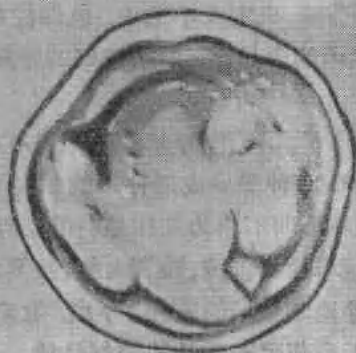


圖 2 無籽番茄橫剖面圖

番茄由于品种多以及栽培地区和自然条件的不同，它的色香味和所含成分亦略有差异。同一品种同一植株果实由于成熟的先后不同，其成分也各有异，第二簇花结的果实质量就较晚期的果实好。因此加工厂必须同农业部门相配合，提出它所需要的最适品种，以便农业部门培育和推广。

在苏联番茄制品的原料，就是由附近的集体农庄按照所需品种专门栽培来供应的。如早熟种“灯塔”，中熟种“克拉诺达尔人”，晚熟种“阿纳依特”，都是专门栽培的，同时还按不同品种的成熟期，有计划地先后供应工厂，这样就延长了加工时期，并可避免在一个时期内大量成熟，以致加工不及。在这方面我们应吸取苏联先进经验，从选择品种、提高栽培技术等方面着手，为提高番茄制品的生产打下基础。今将上海等地区适于生产番茄制品的几个番茄品种分述如下：

（一）真善美 为早熟种，植株叶稍大而色淡，结果数多，果实中等大，大小极整齐，红色，成熟时梗窪部微带暗绿色，果实表皮光滑，形扁圆，横断面略呈椭圆，汁多味浓郁。

（二）早雀巢 上海及浙江各地普遍栽培，稍早熟，生育一般，果为微扁球形，大红色，果实中等大，子室4~5室，种子数少，收获量尚佳。

（三）矮箕与长箕大红 上海郊区大量栽培，两者果实无显著区别，唯植株矮箕较长箕的为低。果实中大，横剖面呈扁圆形，果实外观呈多瓣状微突出，梗窪部微向下凹，肉厚较紧实，种子不多，果红色。充分着色时全果鲜红，色甚鲜艳美观。

（四）亨皇 果实不大，每果平均50~55克，果皮火红色，色佳，果实水分少，较耐藏，呈长圆形，干物质含量高。此品种是由意大利输入的，为意大利的主要加工品种。

（五）卡德大红 果实呈圆形，成熟时色鲜红，果实大，横

剖面直徑約 8 厘米，果实平均重量約 250 克，肉較厚，子室不規則 8~9 室，种子中等，干物質含量在 5.5% 以上。

（六）石墩 为晚熟种，果火紅色，呈扁平形，果实中等大，橫剖面長橢圓形，梗窪淺，花痕略大，果肉中等厚，子室不規則 7~9 室，种子多，耐运输。

（七）珊瑚璫 果实長橢圓形，橫断面直徑約 4 厘米，子室数目只 2 室，果平均重 60 克，果肉約佔全果实 87%，梗窪圓小，种子不多。

（八）朝墩 果实表面光滑，飽滿而有彈性，無裂果及斑点，梗窪微凹圓小，成熟果去皮易，肉厚 0.7~0.8 厘米，味濃郁，种子較少，肉質細軟纖維少，子室 2 室，呈圓球形，平均重 30~40 克。

（九）牛奶番茄 果实長橢圓形，如同牛乳的奶头，果紅色或黃色，每果平均重 20~25 克，果皮薄而光滑，梗窪圓而小，肉較厚，含糖量較高，具有番茄可口香味。

二、番茄的組成成分及其在生長期中的变化

（一）番茄的一般化学成分

番茄富含糖分、蛋白質、有机酸和維生素。所含的糖多半为果糖和葡萄糖，最易为人体所吸收。所含礦物質有鈣、磷、鐵、硫、鉀、鎂等。維生素含量最多的是維生素 C 和維生素 P，还含有胡蘿蔔素。每人每日食用 100~200 克的新鮮番茄，便能保證人体所需的維生素 C 以及主要礦物質的量，所以說番茄是价廉物美極有价值的食物。番茄由于品种多，以及生長地区和气候环境的不同，其成分亦有差別（参看表 1），而一般用于加工濃縮制品的品种，含糖量大都超过 2.5%，可溶性

固形物在 4.5% 以上。

表 1 几种番茄一般成分的分析

品种名称	总糖量 (%)	可溶性固形物 (%)	含酸量 (%)	维生素 C (毫克%)
大 王 子	2.91	4.98	0.47	13.26
矮箕大紅	2.90	4.81	0.40	12.29
長箕大紅	2.84	4.56	0.42	13.38
眞善美	2.74	4.68	0.46	14.20
珊瑚璣	2.80	4.50	0.42	—
亨 皇	4.32	—	0.37	25.40
彼得利可夫斯基	2.61	3.42	0.35	14.70
亨 后	2.71	4.20	0.33	15.09
牛奶番茄(黃色)	3.24	—	0.36	30.40
朝 墩	2.61	—	0.51	25.90

(二) 番茄生長期中組成成分的变化

番茄在生長过程中自开花结实起至成熟阶段止，它的化学組成成分相应地发生变化，为了能更好地选择原料，首先应了解番茄在生長过程中所起的变化，以利于掌握原料的质量和番茄制品的加工。

美国 C. E. 山都(Sando)氏曾研究番茄在生长期中果实成分的变化问题，指出在成长阶段中其組成成分随着成熟度的不同而各异，如水分、酸度和含糖量均逐渐增加，而淀粉、蛋白质含量、戊糖配糖物、粗纤维和灰分则逐渐降低。以李氏球番茄(Livingston Globetomatoes)为例，按在生長中的不同成熟阶段检验，从结果后 14 天起进行分析，至 56 天成熟时为止，其结果如表 2：

由上表可以看出，番茄在生長过程中愈接近成熟阶段，其所呈红色也愈显著；特别是淀粉逐渐减少，几近于无；不溶性

的碳水化合物也日漸下降；而含糖量和可溶性碳水化合物則逐漸增加，這標誌着果實趨于成熟。

表 2 李氏球番茄在不同生長期中其組成成分的变化(%)^①

果 實 色 澤	時 間 (日)	水分	蛋 白 質	酸 (以檸檬 酸計)	澱 (以還 原糖計)	蔗糖	澱粉	戊糖配 糖 物 物	非氮 抽 出 物	纖維素	灰分
青 綠	14	93.25	1.25	0.32	1.75	0.02	1.07	0.33	1.37	0.54	0.63
青 綠	21	94.14	0.94	0.59	1.96	0.04	0.83	0.28	3.90	0.46	0.56
青 綠	28	94.14	0.85	0.35	2.11	0.00	0.62	0.25	4.03	0.45	0.53
青 綠	35	94.54	0.82	0.88	2.13	0.02	0.54	0.27	3.65	0.48	0.51
青 綠	42	91.24	0.88	0.64	2.30	0.07	0.56	0.26	3.95	0.43	0.50
微帶紅色	53	94.45	0.77	0.40	2.54	0.02	0.22	0.23	3.88	0.42	0.48
紅 色	56	94.49	0.73	0.42	2.64	0.02	0.15	0.24	3.89	0.39	0.50

① Sando, C. E. 1920. The process of ripening in the tomatoes, considered especially from the commercial U. S. Dept. Agr. Bull. 859, 1—38.

番茄在成長期中所需的營養，顯然系由植株輸入，假若果實在呈青色時採收，經貯藏催熟，則它所含的澱和維生素，較在植株上成熟變紅的為低。若要得到質量好的番茄，則最好能讓果實在植株上成熟。

果膠質的变化：番茄含糖量低的就富於果膠質，在青色果實中含原果膠為多，但在成熟時則一部分轉變為果膠質（參看表3）。這種變化在果實後期成熟過程中最為顯著。果膠質由不溶解逐漸轉變為可溶性是直接受外界溫度影響的，溫度高則其轉變愈快。

維生素：在番茄所含的維生素中，維生素C較其他維生素為多。其含量視在成長中直接受陽光的強弱而異，在採摘前几日，若有好天氣，果實得到了陽光的充分照射，則所含維生素比較高。在溫室栽培成熟的果實，不論在夏季或冬季生

長者，其胡蘿蔔素含量均低於夏季栽培於室外的番茄。果實在青綠色時採收經過貯藏催熟，其胡蘿蔔素含量亦較在植株上天然成熟者為低。果實梗窪所含胡蘿蔔素較果實頂部的高。

表 3 眞善美番茄在不同成熟期中所含果膠與原果膠的百分比（以干物質重量計）①

果實不同成熟階段	果 膠 (%)	原果膠 (%)	果膠/原果膠
青 綠 色 果 實	1.06	2.37	0.45
粉 紅 色 果 實	2.47	2.18	1.13
紅 色 果 實	3.05	1.58	1.93

① C. O. Appleman and C. M. Conrad, Maryland Agr. Expt. Sta., Bull 291 (1927)。

番茄的色澤：番茄所含的色素為番茄紅素($C_{40}H_{56}$)，系一種紅的顏色，其次則為胡蘿蔔色素與葉黃素(表 4)

表 4 新鮮番茄在成熟階段中所含各種色素的不同情況
(毫克/100克新鮮果實)①

色 素	青 色	半 熟	全 熟
番 茄 紅 素	0.11	0.84	7.85
胡 蘿 卜 色 素	0.16	0.43	0.73
葉 黃 素	0.02	0.03	0.06

① Morris B. Jacobs., Food and Food Products, Volume II. (1951)。

由上表可知番茄愈到成熟階段，其所呈紅色也愈鮮艷，也就是含番茄紅素愈多。影響紅色的形成，最主要的是溫度。果實在生長期中，在充分日光照射下，溫度經常在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 是最適宜於番茄紅素的形成的。若連日陰雨，氣溫在 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，

或气温較高在 32°C 以上, 則产生胡蘿蔔色素。所以果实受着强烈日光的直接照射, 如沒有遮蔽, 則不易变紅。如果在栽培中有适宜的环境, 注意选择优良品种, 並注意耕作和施肥, 这样有助于紅色的产生, 就能获得色澤較佳的果实。

三、番茄所含固形物及其色澤成熟度对制品的影响

在上面兩节中談到了番茄加工品种的选择和番茄組成成分的变化。因为这些问题直接影响加工制品的質量, 不同的制品, 应选择不同的原料加工, 原料选用得当, 就保证了制品的質量。除上所述外, 果实所含固形物高低以及果实的色澤与成熟度, 对制品的質量及原料消耗定額均有密切关系, 茲分述如下:

固形物: 在加工番茄制品时, 原料所含固形物的高低直接影响制品的成品率, 新鮮番茄含固形物高, 在濃縮过程中, 就縮短了蒸發時間, 既节约了燃料, 又提高了劳动生产率和机器利用率。如以含可溶性固形物 4% 的番茄漿与含 6% 的同时进行濃縮至固形物达 15%, 則前者就要多用 15~20 分鐘。由于增長了蒸煮時間, 就影响了漿体色澤变得不鮮明, 質量随之下落。由此可見, 新鮮番茄內固形物含量愈高, 則原料消耗率就愈低, 成本也就相应的降低, 質量也会提高。新鮮番茄內的固形物含量每增加 1%, 制品成品率就提高 10~15%。

同植株果实通常在中期採收的, 其固形物含量均較早期与后期採收的为高; 在採收前如連日陰雨, 其固形物含量就比連日晴朗採收的低。为了能得到含固形物較高的原料, 最主要的就是选择优良品种和改进栽培技术, 在採收前适时地进行、磷、鉀追肥也会提高其固形物含量。

色澤: 番茄制品的色澤, 是評定产品等級与衡量产品質量

的主要条件之一,而它的好坏则决定于原料本身的色泽,因此对原料色泽的选择是十分重要的。一般用于加工的原料颜色宜鲜红,即果实已充分着色(番茄红素),其制品可得到较鲜红的色泽。如原料所含胡萝卜素色彩多,则果实呈黄红色,制品的色泽就较差。如原料带青绿色部分,加工时若不加以修除,则会影响制品的色泽,因为青绿色的果实含有叶绿素,是不稳定的物质,在加热时由于 Mg^{++} 被氢取代而分离出来,产生植物黑质,致使制品呈暗褐色、从而大大减低了制品的质量。因此,加工厂对番茄红素的产生,必须加以注意,如在贮藏期中适当地掌握温度,会得到红色番茄,但一般在植株上变红的,色泽更较鲜明,为了使原料获得较好的色泽,最好让果实在植株上着色七、八成时采收。

果实成熟度:用作番茄制品的原料要有适宜的成熟度,因为掌握了适宜的加工成熟度,才能得到较好的制品,果实过熟会使香味不好,而未熟则色香俱差。未成熟的果实含糖量低,而成熟果实则含有较高的糖分。果实中糖酸的比例,以在7:1时为最佳,而在适宜的成熟度时,甜酸适口,其糖酸比例就较接近此比值。将近成熟的果实,其所含淀粉和粗纤维再继续减低,这表明果实在将近成熟时也是质量较佳的。特别是维生素C在成熟阶段其含量较高。

第二章 番茄的采收、包装、运输、 贮藏和催熟

一、新鲜番茄的采收

番茄在植株上达到成熟时就应及时地采摘。由于地区和

栽培条件的不同，果实成熟的时期各有先后，为了能得到品质优良的果实，最好能让它在植株上成熟。但由于各种制品对原料的要求不同，采收的成熟度亦各有异：用作酸番茄的果实，就应在呈青绿色时采摘；用作番茄汁的果实，应在完全成熟时采摘；供长途运输的番茄，一般均在果实微呈粉红色时采收。为了得到优良的制品，应尽量采收适当成熟度的果实，最好是每隔一日采收一次，在每一植株上采收适当成熟度的果实。采收的果实在二三日內加工者，摘果时可不带果柄；如须经长途运输或贮藏较长时间才能加工者，可留长约1~2厘米的果柄，以避免果蒂部分受伤，致为菌污染造成腐烂。这对在雨后或气候炎热环境下采收的果实，更属重要。需要经过长途运输的番茄，采摘时成熟度要低些，这样可减少运输中的损失。

采收果实的容器应注意不宜过大或过深，内壁应光滑，否则，底部或靠近容器周围的果实就很容易受压或碰撞摩擦致使果皮碎裂。采果最好在早晨或午后，不要在强日光下进行，因为果实受热，温度过高，在运输贮藏中就容易损耗。采果时应注意轻拿轻放，不可随意抛掷，以免果实受伤。采果时，用姆指抓紧果实与果簇相连的地点，即离层上，连柄从植株上摘下，或者用摘果剪采摘。采收前如连日下雨，番茄就易开裂，特别是容易在梗洼周围形成一条一条的裂纹，这种裂纹，如果天气迅速转晴就会癒合起来，但是这种果应从速加以利用，不宜贮藏。有的果实因受雨水浸害而造成“水伤”（果实部份有发软冲水现象），这种果实不会变红，不适于加工。故在采收时要注意检查，对腐烂、生霉、或受伤果实必须剔除。

二、番茄的包裝和運輸

番茄採摘後，經過選擇並進行包裝，應速運送到城市銷售，或供工廠加工。由於果實柔軟不能受壓，要選用適當的包裝容器。最好用木箱，因為木箱較堅實，內部光滑不易磨損果實表皮，加以容量不大，不致壓破果實。一般用木箱，長 76 厘米，高 15 厘米、寬約 36 厘米，每箱容量不宜超過 20 公斤。包裝時，果實可成行地分層裝入箱中，果梗一端向下緊密的排列。木箱每裝運一次，就必須清洗消毒：先用高壓水沖洗，然後用蒸汽消毒，除去附着於木箱上的一切污穢、霉菌的菌絲和孢子等，這樣可避免污染；亦可用次氯酸鈉溶液消毒。為了保證果實在運輸途中和貯藏期間減少損耗，這一工作必須認真進行。加工廠最好自備木箱或其他適當的容器，經過消毒後再分發到農村中去。在南方，包裝桔子的木箱是裝運番茄較好的容器。

運輸工具，短途運送因時間不長，尚無多大影響，若系長途運輸，則以火車或船運為適當。用汽車只宜短途運輸，因震動較大，特別是在不平坦的道路上，易使果實受傷。運輸時箱與箱之間空氣應流通，如用船舶裝運，更應注意堆置方法，務使空氣流通，最好放置於通風較好的貨倉中，以減少果實霉爛。最好是用冷藏車或冷藏艙裝運，但目前裝運方法有極不合理的，如所用容器大而深，容量超出 50 公斤以上，內壁不光滑，加以裝盛過滿，底部果實所受壓力過大，以致在運輸途中，果實被壓傷、壓破者甚多。據調查這種裝運方法，由於容器不當，運輸途中被壓傷的果實達 10% 以上，貯放二、三日後腐爛的達 50% 以上，這些現象應加以改進（參看圖 3）

在蘇聯，對於番茄包裝運輸工作，有明確的規定：如容器

採用条板箱，容量有一定的限制，包裝时果实应一行一行地紧密排列，放至同箱盖相平，每一包裝內只能裝同一等級、同一



圖 3 不合理的包裝，(竹籬过大，裝盛過滿，易造成番茄压伤和腐爛)

种先进經驗是值得吸取的。

熟度及大小近似的番茄。新鮮番茄如用汽車运送，用籃盛者，紅色番茄不得超过 12 公斤，粉紅色者不得超过 15 公斤，青綠色者不得超过 30 公斤；如由鐵路運輸，其容量不得超过 12 公斤。同时將新鮮番茄分为一級品与二級品，包裝时一級番茄內熟度不同的个数不得超过总数的 5%，在二級番茄內，稍凋萎的、帶有干泥的、及熟度不同的总数不得超过 10%。这样，原料的品質就得到了一定的保障，極有利于工厂的加工。这

三、番茄的貯藏

番茄由于受生長季节的限制，新鮮番茄只能供应較短时期。如能延長新鮮番茄的供应期間，則加工厂就能合理地安排番茄制品的生产，不致在旺产时原料大量湧到，加工不及，造成爛耗。所以新鮮番茄的貯藏問題，是番茄供应中的一項重要工作。

为了能使番茄長期貯藏，除对它在貯藏时的主要生物化学变化加以适当的控制外，主要的还应从选择耐久貯藏的品种及改进采收、挑选、包裝和运输等方面着手。

番茄採收後在貯存期間，呼吸作用仍繼續進行，其所含淀粉、糖、酸等都起一定的變化：淀粉逐漸消失，含糖量逐漸增加；所含酸大部由於酵素作用變成不酸的鹽質。果實的堅硬度亦逐漸變軟。因此，若能設法減慢果實呼吸作用，就能抑制它的迅速後熟，也能延長果實貯藏期間。所以貯藏番茄應創造適合於貯藏它的條件，如溫度、濕度的控制。較低的溫度適合於大部分蔬菜的貯藏，但番茄則不然。據從許多研究資料來看，貯藏果實已長定而色澤仍是青綠色的番茄以在 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 的溫度和 $80\sim 85\%$ 相對濕度下較為適合；已完全成熟而呈紅色的番茄，則以在 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$ 溫度下貯藏為佳。除溫度與相對濕度外，光線的影響亦應注意，И. М. 瓦西利亞夫、В. И. 馬英凱維奇和許多其他學者在研究中都証明了光線對貯藏中的番茄有催熟作用，光線對番茄成熟具有刺激因素。要延長果實的貯藏期和減慢其後熟，在貯藏新鮮番茄時不可使它受到強烈光線的照射。

番茄包紙後貯藏，可延長貯存期間，亦可減少損失。用紙包的番茄成熟後較不用紙包的顏色好，汁液多，味道也好，進行較長期間貯藏的番茄，可以採取包紙貯藏的方法。但加工廠由於原料數量太大，要進行包紙貯藏是有困難的。

果實的大小對貯藏期間的長短亦有關係，根據試驗結果証明了果形大者其貯藏期間較果形小者為短，因為果形較大的番茄在貯藏中容易趨於成熟。

果膠質含量對果實貯藏期間長短並無影響，但對果實的軟硬有關。含原果膠質多者其硬度較佳，反之則反是。

為了獲得能夠長期貯藏的果實，應選擇耐藏的品種，以大小比較適中、子室小、肉厚、具有細致果皮和果肉、含糖量不低於 2.5% 的果實為適宜。凡受病蟲害和果形不整、有裂紋，