

西红柿

优质高产新技术
——连续摘心栽培法

1.2

金盾出版社

西红柿优质高产新技术

——连续摘心栽培法

作者 青木宏史 (日)

译者 段传德 张金太

康世云

校者 乔爱民 林聚家

内 容 提 要

西红柿即番茄，其特性是一朵花座一个果，现在的栽培技术，番茄花只能利用30%，而且栽培期越长，花的利用率越低，番茄的特性没有得到充分的发挥。实行连续摘心栽培技术能有效地利用花数，既能增产，又能提高优质果率，是一种新的番茄栽培技术。本书用大量的篇幅介绍了连续摘心栽培方法，通俗易懂，适于蔬菜生产农户、蔬菜技术人员和农业院校师生阅读参考。

西红柿优质高产新技术

——连续摘心栽培法

作者 青木宏史(日)

译者 段传德等

金盾出版社出版发行

北京复兴路22号南门

(地铁万寿路站往南)

电话：815453

一二〇二工厂印刷

各地新华书店经销

开本：32 印张：3 字数：67千字

1989年10月第1版 1990年9月第3次印刷

印数：40001—51000册 定价：1.20元

ISBN 7-80022-141-5/S·57

目 录

一、连续摘心栽培技术开发的背景	(1)
二、连续摘心整枝法及其开发思路	(3)
(一) 连续摘心整枝法的开发思路	(3)
(二) 连续摘心整枝的基本株型	(6)
1. 连续2层摘心栽培	(6)
2. 连续2层+3层摘心栽培	(14)
3. 1层+连续2层摘心栽培	(15)
4. 7层+连续2层摘心栽培	(16)
三、连续摘心整枝法与番茄特性	(18)
(一) 整枝方法与品种、栽培方式	(18)
(二) 整枝方法与番茄的生长发育	(20)
1. 半加温栽培与生长发育	(20)
2. 长期加温栽培与生长发育	(22)
3. 栽培方法与生长发育	(23)
(三) 整枝方法与果实成熟天数	(28)
(四) 整枝、栽培与产量及品质	(30)
1. 整枝法与产量及品质	(30)
2. 栽培方式与产量及品质	(32)
3. 栽培方法与产量及品质	(33)
(五) 连续摘心整枝栽培与劳力	(35)
四、连续摘心栽培的实际应用	(37)
(一) 长期加温栽培	(37)
1. 栽培方式的特点	(37)

2. 主要适种品种的特性·····	(38)
3. 育苗·····	(44)
4. 定植·····	(49)
5. 定植后的管理·····	(53)
6. 病虫害防治·····	(59)
(二) 短期加温栽培 (译略) ·····	(61)
(三) 半加温栽培·····	(61)
1. 栽培方式的特点·····	(61)
2. 主要适种品种的特性·····	(64)
3. 育苗·····	(66)
4. 定植·····	(68)
5. 定植后的管理·····	(70)
6. 病虫害防治·····	(75)
(四) 不加温半早熟栽培 (译略) ·····	(76)
(五) 大棚栽培·····	(76)
1. 栽培方式的特点·····	(76)
2. 主要适种品种的特性·····	(77)
3. 育苗·····	(80)
4. 定植·····	(81)
5. 定植后的管理·····	(83)
6. 病虫害防治·····	(86)
(六) 防雨栽培 (译略) ·····	(87)
(七) 其他栽培 (译略) ·····	(87)
五、几个典型事例·····	(87)

一、连续摘心栽培技术 开发的背景

日本种植番茄始于明治末年或大正初年。最初主要用于观赏。进入昭和年代，以大城市近郊和西南温暖地带为中心，开始以露地栽培形式生产食用鲜果。先是育苗移植，不久便用脚踏温床，出现了向早熟方向发展的愿望。到了1950年、1951年，塑料薄膜问世，并走向实用化，迅速发展作为保温材料使用，以露地栽培为主，地膜覆盖、小拱棚、大拱棚等多种多样的栽培形式也同时出现了，早熟栽培也陆续发展起来。

1950年前后，随着聚乙烯薄膜的推广，开始了大型拱棚和简易大棚栽培。60年代初，为大棚栽培研制出加温用的暖气设备，出现了所谓促成栽培（译者注：在本书中译为加温栽培）。

此后，利用设施栽培番茄有了很大发展，种植面积逐渐超过露地栽培。随着设施及加温设备的不断完善，利用设施栽培的方式也逐渐多种多样，形成了番茄可以常年供应市场的生产体系，与此相适应的番茄品种改良及配套栽培技术发展很快，进而形成了一整套高产、稳产、优质番茄生产体系。番茄栽培用设施坚固耐用，且安全系数高，栽培环境好。缺点是建造和维修费用高，加大了生产成本，造成利润减少。另外，在有效利用这种固定型的大棚栽培设施方面，也出现了利用途径单一，重茬增多等情况。结果是土壤的理化性状恶

化，不易防治的土壤传染性病虫害危害严重，使利用设施栽培番茄出现了不稳定的趋势。

为了解决上述问题，有必要运用设施栽培技术，改良番茄品质，大幅度提高番茄产量，以适应市场需要。

日本的番茄栽培技术水平很高，产量稳定。但是，现在的栽培技术是否就充分利用了番茄的生态特性呢？显然还是很不够的，仍有不少方面需要改进。

特别应该指出的是，作为提高产量、改良品质的直接目标——有效地利用花序和花数方面，更是很不充分。

番茄花虽受许多环境条件的制约，但一般说来，如果营养状态良好，从下层花序到上层花序，着花数逐渐增多。同时，茄科植物没有“瞎”花，一朵花座一个果。而用现行栽培技术，越往上层的花序座果率越低。这种现象告诉人们，番茄的生态特性没能有效利用，栽培技术上仍有很多问题需要解决。因此弄清并改善这些栽培方面问题的症结，就一定能找到增加番茄产量，提高品质的方向。特别是近几年来，番茄栽培呈长期化趋势，露地栽培中所没考虑到的多层花序利用问题，在长期栽培中已经开始实行。番茄幼苗一定植，就在大棚里生长8~10个月。这已经不像蔬菜栽培，反倒像果树栽培了。

从这一点出发，笔者试图探讨果树栽培中优质高产的先进技术。很幸运，千叶县是梨的产地，农业试验场大力从事梨的研究。大约在1975年，有机会得到当时果树研究室主任（后升任农业实验场场长）大野敏朗先生关于梨树整枝、剪枝的重要性和具体方法的指教。于是设想把这种技术应用于番茄。结果，提出了番茄连续摘心栽培技术的方案，并获得了优质高产的效果，达到了预期的目标。

二、连续摘心整枝法 及其开发思路

（一）连续摘心整枝法的开发思路

原有的整枝法，不控制番茄的生长发育，而在发挥番茄的生理、生态特性上下功夫。尤其是在大棚栽培中，为了有效地利用大棚空间，节省田间管理劳力，而将番茄主茎向上吊起。其中代表性的整枝法是短期栽培，将一根主茎直立起来，在第五至七花序之上留下1~2片叶子，进行摘心。自定植起，所有发出的侧枝全部摘除。长期栽培时，将主茎向斜方牵引或向下弯垂，在整个生长发育期间总共利用10~20个花序，同样生长出来的侧枝全部摘除，还要摘除摘了果实的花序周围的叶子。

这样一来，长期化本身就严重地抑制了番茄的生长发育，离主茎越远，花序座果率越低，果实不发育。

于是都为延长主茎、增加花序不能增产而苦恼。譬如说，为了防止番茄生长停滞，促进其生长发育而追肥，还是难于克服上述缺点。

为什么会出现这种现象呢？原来番茄属于茎叶软弱的匍匐性植物，由于人们利用支架支撑或用绳子牵引，人为地使其向上，并且不断摘除新长出的侧枝和叶片，才产生这种弊病。

另外，如将番茄匍匐栽培，从接触地面的茎上会长出很多不定根，作为吸收根而发挥作用。如果用地膜覆盖，就产生不了不定根，所以也不能有效利用养分。而且番茄茎细弱

难以变粗。使茎匍匐于地面便可有效地向地上部提供养分。如果将番茄茎高高吊起，使其脱离地面，养分和水分的供给效率将明显下降。

表2-1 番茄主茎的牵引角度与伤流的关系

牵引枝的 角 度	伤流量 (毫升)	伤 流 成 分 (毫克/升)				备 注
		钾	钙	镁	钠	
0°	16.0	415	81.0	62.5	10.0	} 枝 长 125厘米
30°	14.0	437	52.5	68.8	10.0	
60°	8.5	400	77.5	65.6	8.8	} 枝 长 80厘米
90°	5.5	470	54.0	80.0	12.0	

注：伤流量是每株20小时量。

表2-1显示了将番茄主茎吊离地面时茎的倾斜程度与从根部吸收的养分和伤流量（译者注：伤流指植物从受伤或切断的输导组织溢出液体的现象。有时可作为根系活动强弱的指标）的关系。试验是以番茄茎匍匐于地表的倾斜度为0度，以垂直地面吊起时为90度。

结果，番茄茎倾斜度为0时，从茎端采集的伤流量最多，每20小时为16毫升；倾斜度为30度时为14毫升；倾斜度为60度时为8.5毫升，比0度时减少约一半；若进一步提到90度，则锐减为5.5毫升，比0度时减少2/3。

也就是说，根部养分、水分的输送同茎的牵引角度有极大的关系。如将茎吊起时，至少应维持在30度以下的倾斜度是至关重要的。但伤流中所含营养成分的量与茎的角度几乎没有关系。

因此，要调节好番茄的各种生理活动，搞好根部的养分、水分的供给体系，谋求伤流量的增大极为重要。番茄主茎的长度与伤流的关系见表2-2。

表2-2

番茄主茎的长度与伤流的关系

主茎长度 (厘米)	伤 流 量 (毫升)	伤 流 成 分 (毫克/升)			
		钾	钙	镁	钠
25	64.0	620	76.0	60.0	8.4
50	71.0	490	88.0	61.5	8.6
75	16.0	520	75.0	50.0	10.0
100	22.0	433	56.0	37.0	5.3
125	2.5	390	85.0	40.5	6.0

注：伤流量，指每株20个小时的伤流量。

由此可见，由根部吸收后输送到茎端的伤流量，在茎长25厘米时每20小时为64毫升，不算少；在茎长50厘米时为71毫升，与25厘米时相比，差别不大。

但是，茎长75厘米时为16毫升，比25厘米或50厘米时约减3/4。茎长100厘米、125厘米时，伤流量锐减。根部供给养分、水分同番茄的茎长关系很大。由此看来，茎短可以使养分、水分有一个良好的供给体系。在茎长超过75厘米时，伤流中所含营养成分呈下降趋势，尤其是镁、钠的含量减少。

因此，可以推断，即使机械地使主茎延长，尽量确保花序数量，但主茎延长后，越靠近上层的花序，由根部供给养分、水分的效率就越低，产量当然不会增加。如果将番茄栽培在大棚内或圃场，不仅田间管理不便，而且茎叶茂密、透光性差，因而番茄商品率低，易产生空心果、腐烂果等。但是，要提高大棚或圃场的利用率，又不得不将植株吊到一定高度。

考虑到番茄栽培中存在的上述实际问题，作为一种补救

措施，也就有必要建立一套以整枝为主的新的番茄栽培技术体系。

以此为契机，笔者通过反复操作实践，试图保持植株的生长发育平衡，以便更有效地发挥番茄的生态特性，在此基础上提出了连续摘心整枝法。

（二）连续摘心整枝的基本株型

在对各种不同栽培方式的番茄实施连续摘心整枝栽培时，要根据品种、栽培方式及栽培条件等不同因素，分别采用下述整枝法。

1. 连续2层摘心栽培 这种整枝法是连续摘心整枝法中的基本方法。利用这种方法，根据栽培时间的长短又可分为短期栽培和长期栽培两种。

（1）短期栽培条件下的利用方法 如图2-1所示，是依靠4~5个基本枝收获8~10个花序为标准，可用于半加温栽培、防雨栽培及大棚栽培。

① 确保基本枝 定植后的番茄苗，随着不断生长，

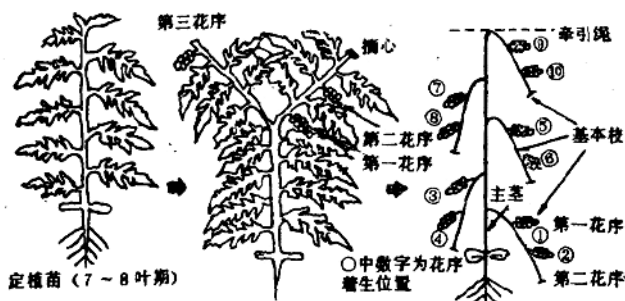


图 2-1 短期栽培条件下整枝法

第一花序和第二花序相继开花。这时，在第二花序上边留2片叶，首次摘去番茄的生长点，以这一枝为第一基本枝。番茄的生长一进入这一时期，从各节长出的侧枝也长得很大。其中从紧靠第一花序、第二花序下的节位长出的侧枝尤为旺盛。在这些侧枝中，要十分爱惜从紧靠第一花序下的节位长出的一个侧枝，并促其生长，以这一侧枝为第二基本枝。待长出第三花序和第四花序后，上边留两片叶子，将其生长点尽早摘除。其次，要同样爱惜从第三花序下长出的侧枝，使其长出第五六两个花序，接着，利用第五花序下长出的侧枝，使其长出第七和第八花序，以此为第四基本枝。

如要采摘10层果实，需进一步利用第七花序下长出的侧枝，确保第九和第十花序，以该枝为第五基本枝。

如果至此不再继续进行株型整修，基本枝、主茎及侧枝任其生长，则果实的透光性不良。因此，有必要进行掐芽、摘叶及矫正株型。

② 掐芽（即打杈） 掐芽过早，会抑制番茄的正常生长，因而不可操之过急。定植后第一次掐芽，应在第一基本枝摘心时或扭枝前进行。首先只是掐去不必要的、对第一基本枝及花序遮光的、长度达10厘米以上的侧枝。剩余的侧枝应在对整个植株生长形成障碍时摘除。

为确保基本枝的正常生长，对影响基本枝茎叶及果实透光性或长达20厘米以上的嫩侧枝，应及时摘除。这样，番茄的根系发达，生长旺盛。新长出侧枝的叶片光合能力强，长到一定程度，即可代替旧叶片，从而有效地促进植株的生长。

掐芽作业与老的作业方法不同，不是一有新芽就很快摘除完事，而是尽可能设法通过掐芽来促进番茄的生长和果实的膨大。从这种意义上讲，掐芽要统筹考虑到番茄的整个生

长发育期，不能一见侧枝就乱摘，应更好地利用侧枝来促使番茄高产。

③ 扭枝 在连续摘心栽培中，番茄基本枝的扭枝对确保基本株型极为重要。通过扭枝可以大大增加基本枝的承载能力，提高座果率，使果实肥大。

到第一和第二花序开花、并进行激素处理后，第二果穗开始膨大，基本枝下垂。如果任其生长，由于果实逐渐增重，会从分枝部位折断，因此，要进行扭枝。扭枝方法，见图2-2。



图2-2 基本枝扭枝方法

把第一基本枝顺着同一方向配置，则扭枝比较便利。例如，在每畦种两行时，扭枝一定要顺向空间大且透光性好的通道一侧。第二基本枝以上的在基本枝摘心时也要这样做。如图2-2所示，扭枝时，用手捏住靠近主茎和基本枝的分杈处，即第一花序的着生部位，把茎轻轻向右或向左拧半圈就可以了。基本枝与主茎呈直角或略微下垂即可。扭枝切不可一步到位，这样会严重损伤基本枝，请务必注意这一点。扭枝作业要避开早晨或阴雨天等番茄体内水分含量最多的时间，应尽量在晴天的下午进行。这样做不易折断，伤口愈合也快。

第二、第三基本枝也同样进行扭枝。这些基本枝应尽可能等距离按同一角度扭曲，以使果枝透光均匀，促进果实膨大。

因此，必须考虑基本枝下垂的情况进行细致的整枝管理。首先要考虑如何提高花序的透光性，其次是基本枝茎叶的透光性。要将各基本枝井然有序地排列在主茎两侧，以便更有效地立体利用大棚空间。

④ 摘叶 原则上不摘叶。但出于肥水管理和栽植方法的考虑，在需要强光照的花序和基本枝的透光性下降时要摘叶。摘叶要控制在最小限度，不能过多。

如图2-2所示，需要摘叶的是：在确保第一基本枝后，生长在第一基本枝与第二基本枝之间的主茎上的5片真叶。第一基本枝的位置确定之后，新长出的叶片如有碍于第一花序和第一基本枝茎叶透光，这时就要摘去整个叶片或叶片的一部分。在整个生长过程中，使基本枝保持良好的透光性。

关于基本枝，连续2层摘心整枝条件下，长5片叶。如叶片过于肥大，可将第二花序的最上一片叶留下，也可象图2-2那样，将花序间影响透光的叶子摘去一片。此外，各基

本枝顶端部位长出的侧枝，要在其长出1~2片叶子之后摘心。这样可促进果实膨大。摘心要根据需要随机应变。

⑤ 矫正株型 扭枝后，基本枝随着果实的膨大逐渐下垂。这时，基本枝第二花序的透光性容易受到影响，此时可将第二花序引到外面，或在第一花序与第二花序的中间再次扭枝，借以提高第二花序的透光性。

(2) 长期栽培条件下的利用方法 图2-3显示的是利用很多花序，全年种一茬那种长期栽培时想大幅度增加番茄产量的整枝法。

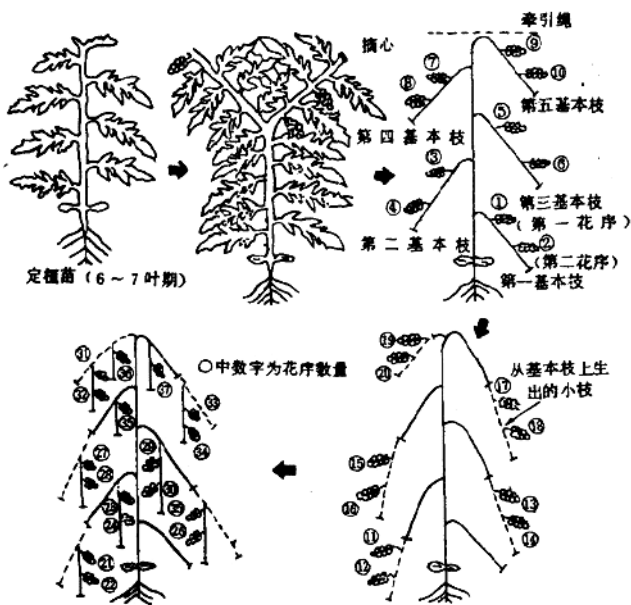


图2-3 长期栽培条件下的利用方法 (一)

① 确保基本枝 现在大家都认为，大棚设备完善了，长期加温栽培经济效益最高，这种想法并不错。但是，传统的单干倾斜牵引或向下弯曲的整枝方法不能实现促进番茄生长发育的愿望，结果是座果率低，果实小。究其原因，与其说是单纯机械地增加花序数难于提高产量，莫如说是因为没采用符合番茄生理生态特性的整枝法，也就是前边所说的根部养分、水分不足导致了植株生长发育不良。因此，可以认为，能够缓解这个问题的连续摘心整枝栽培法，在这种栽培方式中的贡献特别大。

长期栽培时番茄基本株型如图2-3所示。即，定植后的番茄的第一花序和第二花序将相继开花。在对第一花序进行激素处理后，第二花序的第一朵花即将开放时，留上面2片叶子，摘去其生长点，以此为第一基本枝；然后，只利用紧靠第一花序下部节间长出的健壮的侧枝，同样，待长出第三花序和第四花序后，留第四花序前2片叶子，摘心，以此为第二基本枝；利用紧靠第三花序长出的侧枝，待长出第五花序和第六花序时，以此为第三基本枝；利用紧靠第五花序部位长出的侧枝，待其长出第七花序和第八花序时，留前2片叶子，摘心，以此为第四基本枝；利用紧靠第七花序长出的侧枝，待其长出第九花序和第十花序时，以此为第五基本枝。如能确保4~5个基本枝，便为番茄的长期栽培打下了基础。

基本枝的摘心时间如前所述，即在各基本枝第二花序的第一朵花开始开放时进行。这样不仅使第二花序易座果、果实易膨大，而且在时间上也与以后将要利用的从基本枝长出侧枝的时间相吻合，易于整枝。如果不这样做，而是同短期栽培一样过早摘去生长点，基本枝就会过早地长出新枝，造

成徒长，导致植株透光不良。

如图2-3所示，利用各基本枝上端节位长出的一个侧枝，加上主茎顶部长出的小枝，使它们各长出1~2个花序。这时，第一基本枝已不需要，可以摘除。

要想利用更多的花序，就要下功夫立体地有效地利用从地面到牵引顶部的整个空间，以利用已培养出的基本枝和从基本枝上长出的侧枝，即如图2-3所示那样，用从各基本枝长出的侧枝来填补收获后留下的空间。这时，准备利用的侧枝要尽量留那些承载力强的健壮枝。每枝的花序数量要视空间和枝叶的长势而定。一般说来侧枝留得过多容易减产，每株番茄的总花序数一般控制在10~15个之间，这样有助于增加产量。

在确保4~5个基本枝后，也可如图2-4那样利用侧枝。



图2-4 长期栽培条件下的利用方法（二）

与前面所讲的以基本枝为中心灵活运用侧枝的方法不同，它是利用主茎上长出的侧枝，如图2-4所示，在确保基本枝的同时并不摘除其它节位长出的侧枝，在5个基本枝之间留1~2个长得壮实的侧枝，在生长过程中使其保持良好的受