

提高和改进蔬菜品质的途径[※]

东北农学院园艺系 陈 友

随着人们生活水平的提高,对蔬菜产品的质量要求也越来越高,吃菜已成了保证身体健康的基础,生活中的乐趣,餐桌上美的享受。这就对蔬菜产品提出了新的要求,概括起来就是要求蔬菜种类多,营养丰富,细菜比例增加,常年供应,同时蔬菜产品要污染少,有毒农药残留量少,外形美观,质地鲜嫩等。然而目前蔬菜生产还远没达到这一目标。本文试图从提高蔬菜品质的意义入手,对提高和改进蔬菜品质的途径和措施,提出一些设想,供有关部门参考。

一、提高和改进蔬菜产品质量的必要性

蔬菜生产在我国已有六千余年历史,在蔬菜生产中积累了丰富的经验,《书经》上有“谷以养民,菜以佐食”之句,概括了蔬菜在人们生活中是必不可少的付食品。据分析,蔬菜是保证人体健康的矿物盐和维生素的主要来源,很多蔬菜还有明显的医疗作用,此外,我省还有丰富的特产蔬菜和山野菜资源,对调剂国内市场 and 外贸出口,都有重要的开发价值,一些蔬菜或蔬菜的付产品又是良好的多汁饲料,对发展畜牧业也有重要意义。

但是,近年来由于大量使用农药防治病虫,虽然对夺取蔬菜的丰收起了很大作用,但长期大量不合理使用,造成蔬菜产品严重污染,同时天敌被杀害,病虫害反而越来越严重,造成恶性循环。据湖北省农业局生物防治实验站报导,1980年武汉市场零售的小白菜,有机氯检出率为

100%,666残留量有的高达2.11毫克/公斤,远远超过国家允许含量标准。

蔬菜产品中,由于施肥和栽培管理不当,含有过量的硝酸盐类,对人体健康危害更大。硝酸盐摄入人体内,经微生物作用,还原成亚硝酸盐,亚硝酸盐中毒,会造成血红蛋白病,严重时可致死。间接危害,亚硝酸盐可与次级胺结合,转化成亚硝酸胺,它是很强的致癌物质,世界卫生组织和联合国粮农组织(FAO/WHO),1973年规定亚硝酸盐的日允许摄入量为0.13毫克/公斤(体重),我国如按体重60公斤计算,日允许量为7.8毫克,目前我国尚没有硝酸盐限量标准。美国卫生组织建议婴儿食用蔬菜的硝酸盐应<833ppm(干重),成人不应超过3600ppm(干重),西德规定罐藏蔬菜硝酸盐不得超过250ppm(鲜重),我国如按人均日食菜量0.5公斤计算,每公斤硝酸盐允许量应为432毫克,去掉盐渍(-45%)、烹煮(-70%)时的损失量,可分别扩大到785毫克/公斤和1440毫克/公斤。

同时,蔬菜在栽培管理,运输包装贮藏以及加工过程中,对蔬菜品质均有较大的影响,为了提高和改进蔬菜品质,确保身体健康,必须从多方面入手,采取综合措施,才能收到显著效果。因此,提高和改进蔬菜品质,已成为人们普遍关注的问题。

二、提高和改进蔬菜品质的评价内容

提高和改进蔬菜品质,必须从生产、流通、消费各个环节入手,以提高蔬菜产

• 本文承蒙李盛萱教授审阅,并提出宝贵意见,深表谢意。

品的物理特性（运输性）、化学特性（品质保持性）、营养特性、嗜好特性和卫生特性（安全性）等为内容的多方面评价（表1）。

表1 蔬菜品质评价

品质特性	品质评价内容	评价方法 (测定值的计算)	品质评价的阶段		
			生产	流通	消费
物理特性 (运输性)	外观、形状、比重、脆度、硬度、粘度	物理性质的测定、力学、光学的特性测定	○	○	
化学特性 (品质保持性)	化学成分的含量	化学分析	○	○	
营养特性	营养成分	化学分析 生物测定	○		○
嗜好特性	色、光泽、味、香等	官能检查 力学、光学测定			○
卫生特性 (安全性)	亚硝酸重金属等的有害成分, 有害微生物残留农药	微生物、化学分析、生物测定			○

同时, 从经济学、生态学和环境保护学的观点, 病虫害防治应以农业防治和生态防治为主, 由于蔬菜受药的根、茎、叶、果及花球等均作为食用部位, 既使其废弃物也可作牲畜饲料, 如果使用农药不合理, 势必造成蔬菜产品严重污染。

因此, 首先要生产以“少污染, 无公害”为主要内容的蔬菜产品, 包括应用抗病品种、合理轮作换茬, 充分发挥自然控

制因子的作用, 保护有益生物, 优先使用生物农药, 合理使用高效、低毒、低残留的农药, 以及采用生物防治、生态防治、物理防治等措施, 把蔬菜病虫害控制在经济阈值(为害标准)以下, 蔬菜产品中农药残留量控制在国家允许标准以下。

国际上蔬菜上农药的残留极限, 表2可供参考。

表2 蔬菜上农药的残留极限(1968~1982年)

农药名称	喷施蔬菜种类	允许残留量 (毫克/公斤)	规定组织及国家
敌百虫	甘蓝、花椰菜、菜豆、芜菁、白菜、蕃茄、菠菜、莴苣等	0.1 0.5	FAO/WHO 日本、西德 FAO/WHO
	各种蔬菜喷药后安全期	7天	波兰
乐果	花椰菜、甘蓝、辣椒、蕃茄、豌豆	2	加拿大、美国
	蕃茄、白菜	0.2	美国
	蕃茄、白菜	1	日本
	蔬菜喷药后安全期	30天	波兰
DDV	蔬菜、蕃茄	0.1~0.2	日本、加拿大
辛硫磷	蔬菜	0.05	西德
		0.5	FAO/WHO

农药名称	喷施蔬菜种类	允许残留量 (毫克/公斤)	规定组织 及国家
马拉硫磷	蔬菜 瓜类、茄果、豆类、根菜类 各种蔬菜喷药后安全期	2 0.5 7~9天	日本 日本、西德 波兰、美国
西维因	茄果、豆类、甘兰 叶菜、根菜	10 1	美国 日本
巴丹	大白菜、蔬菜	2	FAO/WHO 日本
二氯苯酚	黄瓜、南瓜、菜豆、花椰菜 马铃薯、根菜、蘑菇	0.5 0.1~0.5	FAO/WHO " "
菊酯	茄果、甘兰	1~2	" "
氯氰菊酯	白菜、芹菜、蔬菜 豌豆、马铃薯、瓜果	1~2 0.05~0.5	FAO/WHO " "
速灭菊酯	甘兰类、辣椒、白菜 瓜类、根菜	2 0.5	FAO/WHO " "
代森锌	茄果、瓜类 甘兰、白菜	1~2 4	西德 加拿大、西德
托布津	蔬菜	0.08~0.05	日本
灭菌丹	蔬菜、瓜果	15	加拿大、西德
百菌清	蔬菜	1	日本
乙烯利	蕃茄 蔬菜	2 1	日本 FAO/WHO
2,4-D	马铃薯、蔬菜	0.2	FAO/WHO

减少硝酸盐含量，也是提高蔬菜产品质量的重要内容，一般把产品中超过500微克的硝酸盐含量作为危险计量。叶菜类中，叶片、叶柄和直根中，常积累大量硝

酸盐，这一点除与品种的生物学特性有关外，据报导主要与施氮肥有关。一般大量施用氮肥，产品中硝态氮含量也高，如表3。

表3 施氮肥量与产品中硝态氮含量 (ppm) P·弗里茨 (德意志联邦共和国)

氮 (公斤/公顷)	花椰菜 (5%干物质)	球茎甘兰 (5%干物质)	莴 苣 (4%干物质)
0	26~154	44~307	150~768
75	—	—	490~1980
100	—	122~657	—
150	—	—	884~2199
200	95~546	381~1117	—
400	208~649	—	—

保持蔬菜品质鲜度，防止变质、腐烂、减少包装运输中的损伤等，也是提高蔬菜质量的一项重要内容。

保持蔬菜品质鲜度，使蔬菜鲜嫩，不但能减少蔬菜污染，而且鲜嫩的蔬菜，营养成分含量高，是消费者极为关切的。蔬菜短期保鲜，延长短期贮藏期，既可防止蔬菜旺季烂菜，又能调剂淡季市场，而延长短期贮藏期，与蔬菜产品的含糖量有关，产品中含糖量高，耐贮性就长，含糖量又直接与施肥、灌水以及收获时的天气状况有关。多施有机肥和磷肥，比多施无机氮肥蔬菜产品中含糖量高。

蔬菜生产基地逐渐向中远郊发展，耐运输性就成了影响品质的不可忽视的内容了。耐运输性，主要指产品收获后的物理特性、生物活性对运输条件的适应性，由

于包装或运输中的振动而造成鲜度降低，其主要是机械损伤造成的，同时，刚收获的蔬菜产品，呼吸量和蒸发量都很大，损伤后使呼吸量和增发量剧增，引起产品中含糖量下降，从而降低了产品的鲜度。

蔬菜产品中营养成分含量，对于人们吃菜讲营养的今天，更是不可忽视，而蔬菜产品中营养成分的含量，主要与栽培条件有密切关系，如番茄中维生素C的含量，从栽培方式看，含量多少依次为：露地栽培>秋季延后栽培>温室栽培>早熟栽培，但这种差异，没有果序位置的差异大，即上部果实中含量高，下部果实含量低（图1），在保护地中，不同覆盖材料也对蔬菜产品中的营养成分有一定影响。而用肥料的种类对果菜类品质影响更为直接，总的趋势是氮肥过多能显著降低果实

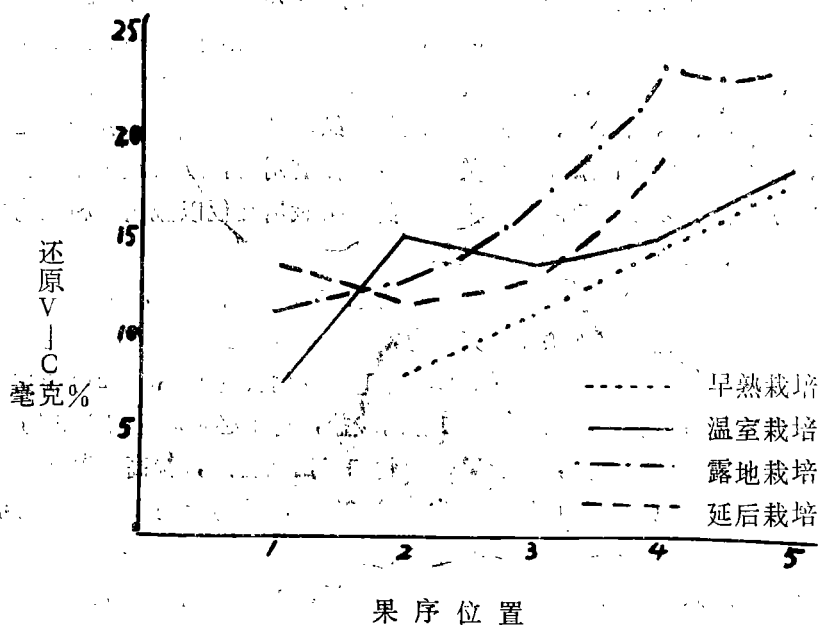


图1 番茄不同栽培方式不同果序位置果实中V_C含量

的品质，降低糖、干物质和抗坏血酸含量，磷肥能改进果实的化学成分，从而改进其风味，钾肥对果实品质的改进，则有

良好的影响，有机肥与无机肥混合施用，则对提高果实中干物质和糖量更有促进作用（表4）。

表4 有机无机肥料对番茄果实化学成分的影响

处 理	干物质 (%)		总糖量 (%)		酸度 (按苹果酸计) (%)		抗坏血酸 (毫克/100克)	
	范 围	平 均	范 围	平 均	范 围	平 均	范 围	平 均
未 施 肥	2.50~6.59	5.38	1.20~3.50	2.94	0.30~0.47	0.44	15.0~58.0	29.2
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +堆肥, 30%呈颗粒状, 1次施	4.50~8.16	6.50	1.48~3.60	3.00	0.24~0.59	0.35	14.2~77.1	42.2
同上, 分两次施 (定植前和结果前)	5.30~9.20	6.59	1.44~2.95	2.80	0.33~0.66	0.39	11.9~77.5	35.0

三、提高和改进蔬菜品质的措施

提高和改进蔬菜品质, 必须根据不同栽培方式, 采取综合措施, 才能收到良好效果。

1. 减少农药污染的途径;

首先要安全, 合理使用农药, 加强病虫害预测预报, 尽量减少打药次数; 要选用高效、低毒低残留量的农药, 如杀虫剂可选用戊菊酯、敌敌畏、乐果、敌百虫、马拉硫磷、“BT”乳汁、杀虫双、敌杀死、速灭杀丁、辛硫磷、乙酰甲胺磷等; 杀菌剂可选用代森锌、波尔多液、多菌灵、粉锈宁、甲霜灵、代森锰锌、乙磷铝、敌克松、百菌清等。

农药使用时期, 应在收获前5~7天禁用。

对病虫害应推广物理防治、生物防治和生态防治, 尽量减少使用农药的次数, 如温汤浸种, 黑光灯诱蛾、黄色塑料板诱蚜、应用生物农药治虫、用赤眼蜂、瓢虫、青蛙等治虫、应用抗菌素农药防病、保护地生态防治等。

此外, 要保持菜园清洁、进行土壤消毒、选用抗病品种、播种前种子消毒, 改革耕作制, 合理轮作换茬, 加强田间管理, 提高植株抗病能力等, 把农药使用量控制在最低限。

2. 合理使用化肥, 减少蔬菜产品中硝酸盐含量的途径:

不同蔬菜种类、不同生长发育时期, 蔬菜的不同部位硝酸盐含量均有所不同, 一般绿叶菜类比瓜类、茄果类等果菜类硝酸盐含量高, 如菠菜、芹菜、油菜、茴香等硝态氮高达300~900ppm, 而黄瓜仅63ppm, 同一蔬菜生长前期硝酸盐含量高; 叶菜类叶柄中硝酸盐含量高。

蔬菜产品中硝酸盐含量与施用氮肥有关, 控制氮肥施用量, 就可减少硝酸盐含量。因此蔬菜栽培提倡以施用有机肥为主是很重要的。

据德意志联邦共和国P. 弗里茨的研究认为, 如果蔬菜产品中含有丰富的维生素C, 可阻碍亚硝酸胺的产生, 即2份维生素C:1份硝酸盐, 可不必担心亚硝酸胺的积累, 因此加强田间管理, 提高蔬菜产品中维生素C的含量, 是防止硝酸盐积累的重要途径。

另据报导, 利用不同钼化物 (钼酸铵、钼酸钾、钼酸钠、钼酸) 200ppm (以钼计), 收获前5天喷小白菜, 可使叶内NO₃ -N下降32.3~38.6%, 以钼酸钾效果最佳。单独施用0.1%磷酸二氢钾, 或磷酸二氢钠可使NO₃ -N下降38~40% 用钼酸钾, 钼酸铵200ppm (以钼计) 喷菠

菜, 可使 $\text{NO}_3\text{—N}$ 下降6~16%, $\text{NO}_2\text{—N}$ 下降10~75%, 而叶片内抗坏血酸却提高3~8%。

合理调配蔬菜食用结构, 也是减少硝酸盐积累的有效措施, 表5的食用结构, 就是最理想的一种。

表5 由蔬菜中摄入的维生素C量 (理论计算)

蔬菜消费量 70公斤1人/年	维生素C含量 (毫克/100克鲜重)	维生素C供给量 (毫克)
31公斤果菜	10~110	6.689
19公斤根茎、块茎	5~70	1.793
20公斤叶菜	15~85	8.775
总计		17.266
平均每天维生素C量 (毫克/人)		47.3
平均每天亚硝酸盐量 (毫克/人)		12.9

注: 维生素C:亚硝酸盐 = 3.69:1 (高于2:1)蔬菜、水果、马铃薯,
亚硝酸盐 = 3:1

由于硝酸盐易溶于水, 因此, 含硝酸盐高的芹菜、菠菜等, 食用前用沸水焯菜, 可减少硝酸盐含量, 而维生素C含量每百克只损失2~3毫克。食前处理或改善食菜结构, 只是补救措施, 重要的是通过合理施用氮肥, 才是控制蔬菜产品中硝酸盐含量的主要途径。

3. 采用先进技术, 提高蔬菜产品中

营养成分含量的途径:

保护地栽培蔬菜, 其营养成分略低于露地, 但如进行二氧化碳气体施肥, 不但能显著提高产量, 而且干物质、糖和维生素C的含量也大大提高。如表6, 二氧化碳气体施肥, 在一定浓度下, 蕃茄果实中主要营养成分均显著增加。

据报导使用腐植酸钠0.03~0.06%,

表6 二氧化碳浓度对蕃茄果实中干物质含量及葡萄糖、果糖、抗坏血酸的影响

二氧化碳浓度 (%)	干物质 (%)	每100毫升克数		糖酸比	抗坏血酸 (毫克/每100克鲜重)
		葡萄糖	果糖		
0.03	5.46	1.21	1.60	0.29	20.9
0.065	5.42	1.44	1.84	0.36	21.5
0.10	5.39	1.31	1.72	0.33	22.3
0.15	5.41	1.30	1.70	0.33	23.0
0.22	5.65	1.40	1.82	0.35	23.1
0.32	6.19	1.31	1.83	0.34	23.1

在蕃茄生长盛期喷施, 不但增产, 且能提高果实中糖、酸和维生素C的含量。

采收期的早晚, 同样会影响果实中主要营养成分, 据全苏植物栽培研究所的研

究, 早期采收的果实中干物质和糖含量比晚期采收的高, 随着果实的成熟, 果肉内抗坏血酸含量则逐渐降低, 因此, 果菜类不
(下转第5页)

及工艺为重点的研究。同时利用我省地产品特点的优势,进行果脯加工的研究。到1990年底以前拿出数种省级优质饮料。在完成上述课题任务时还要抓好以松花江地区为重点的面向全省的技术开发研究。

②条件建设:

逐年更新和增添仪器设备,增添科研设施,改善办公、住房条件、美化园艺所周围环境,增加社会福利设施,开辟职工子女就业门路,办好劳动服务公司,增加经济收入,加强学科带头人和其他人才的培养,搞好职工全员培训,提高职工专业素质和政治素质,加强政治工作队伍建设,把政治思想工作做扎实,做到实处,保证四化建设和改革工作顺利进行。

(三)

为了保证“七五”建设顺利进行,我们现在应做好以下准备工作。

1. 认真总结改革以来经验教训,发扬成绩,克服工作中的缺点,树立信心,

把改革进行到底。进一步完善所长负责制,课题承包责任制,找出我们在成果转让、开办技术市场、制定成包方案等方面存在的不足,进一步提出改进意见。

2. 进一步搞好职工思想发动,提高领导干部、科技人员、工人群众、对现代化科研管理的概念、标准、形式的认识,增强职工群众对现代化科研模式的主观意识。发动职工对“七五”期间科研、生产等各项指标的大讨论。

3. 在讨论基础上搞好“七五”规划的具体步骤的制订,邀请专家和成立专门班子编写具体方案和实施计划。

4. 做好人才准备,对现有科技人员进行智力培训,逐渐完善,提高试验工人、科技人员、各学科带头人以及领导人员对现代化科研管理的适应能力。同时还应有计划吸收、招聘有其他管理能力的专门人才。

同志们让我们在院党委领导下团结起来,奋发图强为园艺所的振兴和繁荣贡献力量。

※

※

※

(上接第29页)

要在完熟期采收。

此外,种子进行低温或变温管理,栽培时加强管理等,均可提高产品中营养成分。

4. 提高蔬菜耐贮耐运性:

许多研究表明,增施有机肥比施用化肥的蔬菜耐贮耐运,施磷肥、钙肥比施氮肥耐贮运,收获前应适当控制水分,否则收前土壤水分过多或排水不良,则产品不耐贮运。

改进产品包装容器,采取先进的短期保鲜措施等,均对提高蔬菜耐贮耐运性有重要作用。

5. 建议开展提高蔬菜品质方面的品种选育工作。以便尽快选育出品质优良、耐贮耐运,抗病能力强的优良品种。

6. 建议有关单位组织力量,尽快搞出适于我国实际情况的蔬菜品质标准化方案,以便在生产销售中有所遵循。(参考文献从略)