

蔬菜品质的研究进展

李 会 合

(四川省重庆文理学院生命科学系, 永川 402168)

摘要: 蔬菜是人们日常生产中必不可少的重要副食品, 与人体健康密切相关。随着人们生活水平的提高, 蔬菜的品质引起广大科研工作者和消费者的广泛关注。现重点论述蔬菜品质的内涵及影响因素, 探讨蔬菜品质成分间的关系、蔬菜品质的评价方法, 提出蔬菜品质今后研究工作的主攻方向, 为提高蔬菜品质和生产无污染、安全、优质的无公害蔬菜提供参考。

关键词: 蔬菜; 品质

中图分类号: S63 **文献标识码:** A

文章编号: 1001-0009(2006)04-0055-02

蔬菜作为人类不可缺少的重要食物, 是人体维生素、矿物质、蛋白质和碳水化合物等营养物质的重要来源, 而且能刺激食欲, 调节体内的酸碱平衡, 促进肠的蠕动帮助消化, 总之, 对人体的血液循环、消化系统和神经系统都有调节功能, 因而在维持人体正常生理活动和增进健康方面具有非常重要的甚至是不可替代的营养价值, 尤其是对中国人民以素食为主的饮食习惯和食物结构而言, 蔬菜的地位尤为重要。20世纪70年代以前, 园艺学家、育种家和广大的蔬菜工作者、生产者都把提高产量作为蔬菜生产和消费领域的中心课题。随着经济社会的发展和人们环境意识和保健意识的提高, 人们从色、香、味、形、营养等品质特性上对蔬菜提出了更高的要求, 科学家和生产者也开始把注意力从提高产量转移到改善品质上来, 成立了世界范围内的蔬菜品质工作小组, 并多次召开了蔬菜品质专题讨论会, 就蔬菜品质的概念、研究范围、研究方法; 影响蔬菜品质的产前、产后因素; 优良品种的选育及蔬菜合理施肥等方面开展了广泛深入的研究^[1-4], 提高蔬菜品质, 生产高产优质的蔬菜成为广大科研工作者研究的热点问题之一。

1 蔬菜品质的内涵

品质是一个内含复杂而外延广阔的清晰概念, 容易领会其含义而又难以准确讲清楚。欧洲质量监督组织认为“品质是满足人们需要的各种特征和特性的总和”包括了客观和主观两方面的因素, 客观因素是指和消费者嗜好无关的关于产品感官、营养卫生、工艺特征的中性描述, 而主观因素则涉及到产地、成本、价格、市场、流通、消费者等从生产到消费整个过程所产生的调节因素^[5]。《农业大词典》中对蔬菜的品质描述为蔬菜内在和外在的质量。内在品质为营养品质, 外在品质为商品品质。前者主要是指营养成分, 如维生素、矿物质、特殊芳香物质、蛋白质、脂肪及有机酸等的含量, 以及有害物质残留量的有无和高低等, 对人体健康具有重要的意义。后者则侧重于外观的商品性状, 如大小、形状、色泽、质地等, 是商品分级的主要依据^[6]。

有的学者认为, 应该把蔬菜的品质根据农产品理化性

质、结构学特点、产品用途、工艺流程、贮藏保鲜特点5个方面分为14种类型, 即物理品质、化学品质、外观品质、内含品质、食用品质(包括营养、烹调、蒸煮和卫生品质)、饮食加工品质(包括食品加工、酿造加工品质)、饮用品质、工业用品质、商品品质(销售、市场品质)、医用品质、一次加工和二次加工品质、保鲜品质和贮藏品质^[7,8], 这是到目前为止对蔬菜品质最为全面的描述。

综合大量研究结果来看, 蔬菜品质包括感官品质、营养品质、卫生品质和贮藏加工品质等方面^[9,10], 其中感官品质包括蔬菜产品的大小、形状、味道、色泽、口感、质地、风味等, 是影响消费者购买欲的直接因素, 决定蔬菜的商品价值; 营养品质指标包括矿物质营养元素、蛋白质、维生素、碳水化合物等物质的含量; 卫生品质也叫安全品质, 主要包括蔬菜中的生物污染如病菌、寄生虫卵和化学污染如硝酸盐累积、重金属富集、农药残留等; 贮藏加工品质指蔬菜的耐贮藏性和适合于各种特殊用途的属性。其中, 蔬菜的营养品质和卫生品质对人体的营养和健康息息相关, 同时随着科技进步和经济发展, 人们文化素质和生活水平大大提高及保健意识的增强, 广大消费者和食品专家对蔬菜的营养和安全品质更加重视。因此, 安全、优质的无公害蔬菜生产成为科学研究工作者研究的重点。

2 蔬菜品质的影响因素

蔬菜品质既受遗传因素的制约, 也受环境条件和栽培技术等因素的影响, 具体可分为两个方面^[9,11,12]: 遗传因素——即作物的品种特性, 它是农作物品质的决定因子; 业已证明, 植物品质的诸多性状, 例如形状、大小、色泽、厚薄等形态品质, 蛋白质、糖类、维生素、矿物质含量及氨基酸组成等理化品质, 都受到遗传因素的控制。环境因素——包括气候因子(温度、光照、降雨等)和土壤因子(水分、养分状况等)。

由于遗传因素对品质性状的影响大多数是多基因控制的和累加性的, 很多品质性状都受到环境条件的影响, 这是人们通过改善生态因子或改进栽培技术提高植物品质的理论基础。改变蔬菜的生长环境条件, 必然能够影响蔬菜产品的产量与质量。通过协调和改善蔬菜的营养构成, 创造蔬菜优生优育的生态环境, 控制蔬菜体内营养物质的新陈代谢平衡和库-源关系, 可以提高蔬菜的适应性, 有效地调节蔬菜品质的改善和保持优质。其中, 不同品种蔬菜品质间存在基因型差异, 这是筛选和培育高品质蔬菜品种的基础; 在蔬菜品种一定的情况下, 施肥在作物品质调控方面有十分重要的



第一作者简介: 李会合, 1977年生, 博士, 现在重庆文理学院生命科学系工作, 主要从事植物生理学、城市环境生态学的教学工作及植物营养生理与品质、植物营养与环境等科研工作, 主持和参加多项科研项目的研究工作, 在多种刊物上发表论文15篇。

收稿日期: 2006-01-14

作用,对蔬菜的品质有显著影响,表现在单一肥料的专一调控、自然肥的复合调控、肥料之间的配合调控、肥料与土壤间的补偿调控、肥料与植物间的平衡调控、肥料施用技术的组合调控、肥料与栽培措施的综合调控、肥料与环境条件的协同调控等方面^[8]。与大田作物相比,蔬菜作物营养特性有所不同,主要表现为喜肥性、喜硝(硝酸盐)性、嗜钙性、需钾多、含硼量高、养分转移率低等^[13]。因此,结合蔬菜的营养特性进行科学合理施肥,对提高蔬菜产量和品质具有举足轻重的作用。

3 蔬菜品质成分间的关系

蔬菜品质因子包括维生素、糖分、硝酸盐、氨基酸、蛋白质、矿质元素含量及大小、形状、色泽、质地等。蔬菜品质成分复杂,不同品质成分间存在一定的相关性。蔬菜叶片硝酸盐与钾、有机态氮含量之间呈显著负相关、与钠含量呈显著正相关,而蔬菜硝酸盐含量与Vc、氨基酸两种营养品质呈不同程度的负相关,硝酸盐的积累一定程度上降低了叶类蔬菜的营养品质^[14]。叶类蔬菜硝酸盐和矿质元素含量的相关性分析结果表明^[15],鲜基 NO_3^- 的含量与N、K、Na、Ca、Fe有显著或极显著正相关;干基 NO_3^- 与Na、Ca有显著的正相关,与P、S、Mn、Zn、B、Mo有负相关。当营养液中只含硝态氮源时,菜心对钾、钙和氯的相对吸收量与硝酸盐累积量呈负相关关系;当营养液中硝铵态氮比例为7:3时,对磷、钾、钙、镁、硫、氯、钼的相对吸收量均与硝酸盐累积呈负相关关系^[16];蔬菜植株中硝酸盐含量与可溶性糖、有机阴离子(主要是有机酸、氨基酸)含量呈极显著负相关^[17];莴笋叶片硝酸盐含量与全氮、蛋白氮、全磷、蛋白磷和蛋白钾含量呈极显著负相关^[18]。莴笋叶、茎的营养品质和卫生品质(硝酸盐)之间以及叶片全氮、蛋白氮、非蛋白氮与叶片、茎的营养品质之间关系密切^[19]。通过对蔬菜品质成分间相互关系的研究,可以为快速、准确的评价蔬菜品质提供参考依据。

4 蔬菜品质的评价

为了全面的了解蔬菜的食用价值和品质优劣,需要建立一套科学的方法对蔬菜品质做出准确、全面、细致的评价,但我国在蔬菜品质的综合评价方面研究较少,且缺乏定量地、全面地、系统地、标准地评价体系,国外对蔬菜品质评价的研究较多,建立了一些评价模式,但主要是集中在对蔬菜的感官品质和贮藏加工品质评价方面^[20]。

要科学地评价蔬菜的品质需要采用理化指标、实验室感官评定及消费者主观评定等方法。尽管人们对植物产品的评价不可能有统一的标准,但是随着人们对植物产品研究的深入,逐渐建立了一些评价植物品质优劣的指标。当前,用于评价各种植物品质的指标归结起来主要有两类:即形态指标和理化指标^[19];形态指标是根据植物产品的外观形态来评价品质优劣的指标,包括形状、大小、长短、粗细、厚薄、色泽、整齐度等等;理化指标是根据植物产品的生理生化分析结果评价品质优劣的指标,包括各种营养成分如蛋白质、氨基酸、淀粉、糖分、纤维素、矿物质等的含量。各种有害物质如农药、有毒重金属的含量等。

Rinno(1965)曾提出“基本营养值”(Essential Nutritive Value)的概念,后经Grubben更名为“平均营养值”(Average Nutritive Value 简写为ANV),来计算和评价蔬菜的品质;葛晓光(1992)提出采用综合营养值(CNV)和营养供给单位(NPU)法评价不同蔬菜的品质。庄舜尧等^[21](1997)通过一系列的假设,用评价指数法评价了不同氮肥种类和用量对大白菜品质的综合影响。

5 研究展望

蔬菜的无公害、安全、优质生产既可保护农业生态环境、保障食品安全、满足人们不断增长的物质生活需要和有利于人体健康,也是提高我国农业经济效益和农业可持续发展的迫切需要,是中国农业发展的必然趋势。我国在蔬菜品质调控方面的研究甚少,而当前我国蔬菜污染形势不容乐观,蔬菜硝酸盐超标、重金属、农药等污染超标严重,成为无公害蔬菜生产的限制因子和影响人体健康的关键因素。因此,迫切需要开展蔬菜无污染、安全、优质生产的系统研究,保障人们食用蔬菜的营养、安全、卫生,为蔬菜品质的大幅度提高和蔬菜资源的科学合理开发利用提供理论依据。

今后拟主要从以下几方面开展研究:开展以土壤营养条件(生化、理化特性等)一环境因子(降水、光照、温度)一栽培措施(肥水管理、采收时期等)为复合系统的蔬菜品质调控研究,建立一系列评价蔬菜品质的科学体系、指标等,为生产无公害、安全、优质的蔬菜提供保障;结合蔬菜对氮、钾的需求量大的营养特性,深入研究氮、钾及其互作对蔬菜养分吸收、运输、同化和品质形成的调控机理,为氮钾肥的合理施用和蔬菜的高产优质提供参考。

参考文献:

- [1] Alley E. Watada, L. Qi. Quality control of minimally - processed vegetable [J]. Acta Horticulturae, 1999, 483: 209 - 219.
- [2] Ryoza Sakiyama. Need for research on vegetable quality in Asia countries [J]. Acta Horticulturae, 1999, 483: 25 - 32.
- [3] Martens M., Fjeldsenden B., Russwurm H. Jr. Evaluation of sensory and chemical quality criteria of carrots and swedes [J]. Acta Horticulturae, 2003, 627.
- [4] Weerakkody W. A. P. Nutritional value of fresh vegetables as affected by pre - harvest factor [J]. Acta Horticulturae, 2003, 604: 511: 515.
- [5] 吕家龙 戚文娟. 蔬菜品质. 标准和感官鉴定 [J]. 长江蔬菜, 1992, (6): 3 - 5.
- [6] 农业的词典编辑委员会.《农业大词典》. 北京: 农业出版社, 1998, 1514 - 1515.
- [7] 赵冰. 蔬菜品质学概论 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2003, 1 - 10.
- [8] 王正银, 胡尚钦, 孙彭寿. 作物营养与品质 [M]. 北京: 中国农业出版社出版, 1999, 1 - 30.
- [9] 董树亭. 植物生产学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2003, 31 - 44.
- [10] Jin Y Y, Woo M L, Jong G W. Quality improvement of major kimchi vegetables through plant breeding and biotechnology [J]. Acta Horticulturae, 1999, 483: 48 - 56.
- [11] 林克惠. 施肥对农产品品质的影响 [J]. 云南农业大学学报, 1994, 11(2): 114 - 120.
- [12] 祖艳群, 林克惠. 氮钾营养的交互作用及其对作物产量和品质的影响 [J]. 土壤肥料, 2000, (2): 3 - 7.
- [13] 谭金芳. 作物施肥原理与技术 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2003, 253 - 258.
- [14] 叶勤. 几种叶类蔬菜硝酸盐与营养品质的关系 [J]. 西南农业大学学报, 2002, 24(2): 112 - 114.
- [15] 李宝珍, 王正银, 李会合. 叶类蔬菜硝酸盐与矿质元素的关系 [J]. 中国生态农业学报, 2004, 12(4): 113 - 116.
- [16] 艾绍英, 王美丽, 姚建武. 氮素营养条件对菜心吸收矿质养分的影响及其与硝酸盐累积的关系 [J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(5): 578 - 581.
- [17] 朱祝军, 喻景权, 钱亚榕. 不同光照对蔬菜硝酸盐累积的影响 [C]. 曾广文编: 现代蔬菜科学论文集 [A]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998, 150 - 153.
- [18] 李会合, 王正银, 李宝珍. 施肥对酸性菜园土壤莴笋硝酸盐和叶片养分形态的效应 [J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(5): 504 - 510.
- [19] 狄影霞, 李会合, 王正银. 不同肥料组合对莴笋产量和品质的影响 [J]. 土壤学报, 2005, 42(4): 652 - 659.
- [20] Tijskens L. M. M. Quality modeling [J]. Acta Horticulturae, 2003, 604: 123 - 133.
- [21] 庄舜尧. 氮肥对蔬菜品质的影响 [C]. 谢建昌著. 菜园土壤与蔬菜合理施肥 [A]. 南京: 河海大学出版社, 1997: 211 - 216.