

无公害蔬菜生产的平衡施肥

杨春霞, 李永梅

(云南农业大学资源与环境学院, 昆明 650201)

中图分类号: S63; S606⁺.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2004)02-0028-03

近年来,我国已基本解决了蔬菜总量不足,实现了量上的增加和品种的替换,使我国的蔬菜向着专业化生产、区域化布局、市场化经营的格局发展^[1]。随着农产品市场竞争的日益加剧,安全卫生越来越成为食用农产品进入国内国际市场的基本标准。蔬菜是人们日常生活的必需品,其多为鲜食,一些为生食,对食用安全性的要求非常严格。由于蔬菜种类多,栽培茬口多,加之随着面积扩大,重茬严重,化肥用量大而品种单一,且施用结构极为不合理,极易造成化学污染,导致有害物质超标。为了保证人民健康,无公害蔬菜应运而生,而目前无公害蔬菜生产过程中存在的其中一个严重问题是化肥用量不合理、氮、磷、钾肥施用比例失调、微量元素的应用未引起重视以及有机肥在用肥中的比重逐年下降^[2]。这不仅造成蔬菜品质的下降和对环境的污染,也使蔬菜易发生病害,造成较大幅度的减产。平衡施肥技术是解决上述问题的有效措施,故平衡施肥尤为重要。

1 无公害蔬菜生产的重要性

近年来,保护地面积的大发展为保证蔬菜的供应起了很大的作用,但农户为了片面追求高产高效,大量施用化肥,并且偏施氮肥,导致蔬菜硝酸盐含量超标、大量肥料残留在土壤中造成盐害以及水体的硝酸盐污染^[3]。而无公害蔬菜是指按照国际组织或国家颁布的有关食品卫生标准为衡量尺度,农药、重金属、硝酸盐、有害生物(包括有害微生物、寄生虫卵等)等多种对人体有害物质的残留量均在限定范围或阈值以内的蔬菜产品^[4]。因此,开发无公害蔬菜是一项推动农村经济及农业企业经济发展,满足人民需要,治理环境污染,经济效益与社会效益并存的战略措施^[5]。

1.1 开发无公害蔬菜是保护环境和促进经济协调发展的有效措施

蔬菜原是一类弱质的植物群体,在长期的进化与人工选择栽培过程中,品质逐渐提高。随着现代科学的进步,蔬菜栽培的产量有明显的提高,与此同时对化肥的依赖性也越来越大。过量施用化肥,特别是氮素肥料,破坏了长期以来农民培育的菜田的良好土壤结构,地力逐渐下降,为维持菜田的当前生产能力,愈依赖于化肥,如此反复的恶性循环,导致菜田土壤生态环境的恶化。与此同时,过量施用的氮素化肥,不仅浪费资源,且导致了水体中硝酸盐含量过高的后果。现代工业及城市的发展进步,在促进经济发展和进步的同时,也带来了严重的环境污染,位于城市郊区的菜田受到严重污染,蔬菜污染也越来越严重。这些有害物质通过食物链进入生态系

统的循环之中,污染了人类的生态环境,也包括人体本身。无公害蔬菜的生产将化肥使用品种用量、时期、方法等各方面加以规范和控制,把对生态环境的破坏降低到最小程度。因此,开发无公害蔬菜不仅是保护环境与保护人类自己的重大举措,而且是推动蔬菜再上一个新台阶的有效措施。

1.2 开发无公害蔬菜是我国经济和社会发展的必然

我国第二步战略目标明确提出,要实现小康生活水平,这就需要不断提高生活质量,其中蔬菜质量尤为重要。开发无公害蔬菜的显著社会效益就是保证消费者的身体健康。人类的发展本来就是和大自然结合在一起的,我们祖先吃的野菜都是无公害蔬菜。但随着社会的进步,工业的发展,我们目前所食用的蔬菜中有害物质含量超过了人体可以接受的限度,成为非安全蔬菜。为了人类的自身安全及子孙后代健康繁衍,我们要在现代科学的基础上,保证我们所食用的蔬菜是安全、卫生、不含有害化学物质的天然食品。因此,开发无公害蔬菜是解决环境污染与提高人类生活质量这一矛盾的突破口。

1.3 开发无公害蔬菜是提高农业生产经济效益的重要措施

开发无公害蔬菜,通过严格的监督和检测,不仅防止了蔬菜污染,保证人民身体健康,而且它提高了产品档次,增强了蔬菜产品的市场竞争力,更有力地推动农业的发展,无公害蔬菜的生产受到市场的欢迎及多方面的关注。无公害蔬菜是衡量蔬菜本身商品价值高低的重要因素^[6]。对生产者来说,蔬菜所生产的经济效益并不是通过抬高物价,欺骗消费者所取得,主要是通过产品质量的改进,净菜上市的附加值以及出口创汇的增加值来实现。如果无公害蔬菜生产走上正轨,在国内市场上,消费者不需要增加太多的消费即可买到安全、卫生、质优、营养的蔬菜,而生产者可通过占领和扩大市场而获得可观的经济效益。

1.4 开发无公害蔬菜是促进蔬菜科技进步的动力

无公害蔬菜开发中,必然要实现先进的科学技术,同传统农艺精华相结合,不仅可改革现有的传统栽培与耕作制度的观念及生产技术,同时也可避免石油农业生产的许多弊端,坚持走有机农业的可持续发展的道路,达到“两高一优”的生产目标,根据美国农业部的定义,有机农业是一种完全不用或基本不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂和牲畜饲料添加剂的生产制度,有机蔬菜将逐步取代常规蔬菜而成为21世纪国际食品市场的主角。

2 无公害蔬菜的发展概况

早在20世纪50年代,国外就开始发展无公害蔬菜,其主要生产方式是无土栽培。据不完全统计,世界上单用营养液

膜法栽培无公害蔬菜的国家就达 76 个。此外,在露地蔬菜的无公害生产技术方面,也进行了较为深入的研究和大面积的推广应用。日本以客土换土、地底暗灌、配方施肥、生物固定等综合农艺措施攻克“重金属”污染问题。美国、前苏联等在利用生物农药防治蔬菜病虫害、综合控制硝酸盐污染、采用微生物降解蔬菜土壤中的有机污染物等方面也做了大量工作。

我国无公害蔬菜的研究和生产始于 1982 年,并于该年召开全国生物防治会议。1985 年全国推广无公害蔬菜生产面积 4 万 hm^2 (公顷),进入 20 世纪 90 年代以后,无公害农产品再一次引起关注,并有了快速发展。一些省市如上海、武汉、郑州、杭州、宁波等政府部门也纷纷制定了无公害蔬菜产地环境质量标准、无公害蔬菜生产技术规程和无公害蔬菜等三个标准。许多城市还成立了由市长负责,农业、工商、环保、技术监督等部门领导参加的“无公害蔬菜”工程领导小组,启动了“无公害蔬菜”工程。我国于 1992 年成立了中国绿色食品发展中心,并于次年加入有机农业运动国际联盟(IFBAM)。目前,我国已有 400 余种绿色食品,但蔬菜产品却达标很少^[7]。农业部于 2000 年组织了全国无农药残留放心菜创建活动,于 2001 年开展了农产品安全行动计划。

3 无公害蔬菜栽培过程中存在的施肥问题

长期以来,传统的施肥习惯只重视氮、磷等常规肥料的施用,造成蔬菜中硝酸盐含量过高、品质下降,地下水的污染;温室和大棚菜地土壤次生盐渍化以及养分不平衡造成的蔬菜病害^[8]。而忽视了钾、中量元素和微量元素的施用,同时有机肥施用量偏低,无机肥与有机肥施用量比例仅为 1:0.19,致使新菜田有机质低。对土壤表层 0 cm~20 cm(厘米)含盐量的测定结果表明,露地>0.15%,大棚 0.25%~0.42%^[9],导致了土壤养分失去平衡、土质恶化、作物营养失调、农产品产量和品质下降。另外,肥料的偏施还造成了化肥的极大浪费和土壤大面积发生缺素症。目前,我国的氮肥当季利用率只有 30%~35%,磷肥只有 10%~20%,钾肥约有 35%~50%。同时,我国的耕地有 51.5% 缺锌,46.9% 缺硼,34.5% 缺钼,21.3% 缺锰,6.9% 缺铜,5% 缺铁。全国缺少营养微肥的耕地高达 1.6 亿 hm^2 (公顷),而使用微肥的面积仅为 0.2 亿 hm^2 (公顷)。因此我们应大力推广平衡施用各种必需的营养元素,提高蔬菜产量和品质,保证生态环境。

4 平衡施肥的重要性

蔬菜作物需要的养分是多种多样的,养分平衡是优质高产的基础。所谓平衡施肥就是根据不同作物的生理需要和不同土壤类型土壤中养分含量的不同,合理地供应和调节作物生长发育所必需的各种营养元素,以满足作物生长发育的需要,从而达到提高产量、改善品质、减少肥料浪费,防止环境污染的目的^[10]。

4.1 平衡施肥可以增加蔬菜产量

平衡施肥能合理、均衡地供给蔬菜生长发育所需要的各种营养元素,促进蔬菜健康生长,增加产量。通过平衡施肥达到“控氮、稳磷、增钾”的目的(年施纯氮 650 kg~800 kg/ hm^2 (公斤/公顷),五氧化二磷 350 kg/ hm^2 ~450 kg/ hm^2 (公斤/公顷),氧化钾 300 kg/ hm^2 (公斤/公顷)左右),一般可使农作物产量增加 10%~30%,高者可达 50% 以上。试验证明,蔬菜生产中采用氮、磷、钾平衡施肥,可提高蔬菜的产量、产值,增

产幅度为 10.05%~16.90%^[11]。

4.2 平衡施肥可以增强作物抗病性

蔬菜的病虫害分两大类:一类是非侵染性的,一类是侵染性的。非侵染性病害即生理性病害(也叫作物缺素症),是由作物营养不良引起的,它不传播,只在某一固定区域内发生。大白菜干烧心是由缺钙引起的,油菜花而不实、甜菜腐心病是由缺硼引起的,果树黄化病是由缺铁引起的,果树小叶病是由缺锌引起的。这类病害用农药防治是无效的,只有通过平衡施肥均衡其营养,才能有效防治作物的各种生理性病害。第二类是侵染性病害,是由细菌、真菌、病毒引起的,这种病害可以传播。通过均衡营养虽不能直接杀灭病源,但均衡营养可培育健壮植株,提高作物抗病能力,从而减少病害的感染和发生,也避免了施入农药所引起的环境和农产品污染,以及增强病虫害的抗药性及增加生产成本。在很多情况下,蔬菜作物抗病性的大小取决于肥料的施用是否平衡,氮和钾的影响最大,氮过多往往会增加作物对病虫害的敏感性,而增施钾肥能提高蔬菜作物的抗病性^[12]。

4.3 平衡施肥可以改善蔬菜品质

通过平衡施肥,不但可以改善蔬菜外在品质,而且使内在品质也大大提高,从而提高农产品商品性能和市场竞争力,也提高经济效益和改善人们生活水平。蔬菜是一类极易富集硝酸盐的植物性食品,随食品摄入人体的硝酸盐中有 80% 以上来自蔬菜。蔬菜硝酸盐含量与土壤中氮素,特别是硝态氮量以及氮素化肥的施用量成正相关,尤其在成熟期施氮影响更大^[13,14],即蔬菜中 NO_3^- 含量随化学氮肥施用量的增加而增加,当施用量达 3 450 kg/ hm^2 (公斤/公顷)时,芹菜中 NO_3^- 含量高达 4 930.8 mg/kg(毫克/公斤)。而蔬菜中硝酸盐含量与施磷量、施钾量成反比,N、P、K 配合施用蔬菜中的硝态氮含量低于单施氮肥的^[15],平衡施肥可使蔬菜中的硝酸盐含量降低 25.4 mg/kg~702.0 mg/kg(毫克/公斤)^[11]。施用有机肥也是一项降低蔬菜硝酸盐积累的农业措施,尿素和土杂肥或厩肥各一半的处理,空心菜的硝酸盐积累分别比尿素处理降低了 265.0 mg/kg 和 390.6 mg/kg(毫克/公斤)^[16]。生物肥料能提高大豆蛋白质含量以及子实和蔬菜中维生素 C、糖分、氨基酸的含量;蔬菜有效施用微肥后,维生素、可溶性糖、矿物质、糖酸比值均有明显提高。适当喷施钼、锰等微量元素肥料以激活蔬菜体内的硝酸还原酶,从而使蔬菜植株体内的硝酸盐含量下降,提高蔬菜品质^[17]。

4.4 平衡施肥能减少化肥和农药用量、节省成本

平衡施肥可以使各种养分合理施用,大大提高肥料的吸收利用率,提高土壤有机质含量达 0.6% 左右,减少肥料的浪费和施用量,提高产/投达 0.55 左右^[18],避免了土质恶化,土壤养分失去平衡等恶果。根据中国农科院土肥所测定:生物肥料中的固氮菌每 667 m^2 (平方米)能固定 45 kg(公斤)氮,磷细菌每 667 m^2 (平方米)能释放出 P_2O_5 30 kg(公斤),钾细菌每 667 m^2 (平方米)能释放出 K_2O 45 kg(公斤),通过综合分析,可减少化肥用量 10%~30%^[19]。同时由于它能有效防治作物的病虫害,可以减少农药用量,节省成本,提高经济效益。

4.5 防止环境污染,有利于生产健康的无公害蔬菜

平衡施肥能有效降低化肥、农药的用量,减少环境和农产

品污染,适当的磷、钾有利于保护水质^[20]。它的施肥原则为以有机肥为主,辅以其他肥料,以多元复合肥为主,单因素肥料为辅,尽量限制化肥的施用^[21]。在生产中,可在不含人工合成的化学物质的生物菌肥和生物有机肥中限量加入少量无机肥。平衡施肥能使土壤养分的收支平衡,维持和提高土壤肥力,降低对环境的污染。故平衡施肥有利于生产安全、健康的绿色食品,有利于我国农业持续、健康的发展。

5 平衡施肥措施

要真正做到平衡施肥首先必须进行蔬菜施肥量的确定,这就应该结合考虑作物的养分状况和土壤的养分供应水平。然后在目前施肥基础上进行控氮、磷,增施钾肥,以确保 N、P、K 的平衡施用。其中增施钾肥可以用单质钾肥如硫酸钾,也可以施含钾复混肥,再结合施用有机肥和秸秆。微生物肥和微量元素复和肥的配合施用,以降低化肥施用量和防止土壤和植株缺素。开展平衡施肥,生物、有机、无机肥三结合配合施用是农业生产中最有效的增产措施之一,是发展生态农业和生产无公害蔬菜的必要手段。

综上所述,开发研究无公害蔬菜是当前农业结构调整的一条有效途径。它能保障人民身体健康,开拓国际市场,发展效益农业,增加菜农收入。但开发无公害蔬菜仍存在许多问题,特别是施肥问题,所以在今后的研究工作中我们应该充分考虑平衡施肥对土壤养分平衡和理化性状的影响、对生产无公害蔬菜的重要意义以及制定平衡施肥的具体措施等问题。

参考文献:

- [1] 徐静,黄安波,杜新法.发展无公害蔬菜的若干思考[J].农业科技导报,2001,3(4):61~65.
- [2] 王晓雪,付亚文,金巨胜编著.蔬菜合理施肥[M].北京:中国农业出版社,1997,36~66.
- [3] 吴逸飞,汤江武,何土根.谈无公害蔬菜的生产与发展前景[J].种子世界,2001,(6):45.
- [4] 周绪元,王献杰,张金树等编著.无公害蔬菜栽培及商品化处理技术[M].山东:山东科学技术出版社,2002.

- [5] 周新民,巩振辉主编.无公害蔬菜生产 200 题[M].北京:中国农业出版社,1999.
- [6] 陈汉才,黄长安.反季节与无公害蔬菜栽培[M].广州:广东科技出版社,1999,124~155.
- [7] 赵文弘.绿色食品蔬菜[J].北方园艺,2001,(5):18~19.
- [8] 陈新平,张福锁.北京地区蔬菜施肥的问题与对策[J].中国农业大学学报,1996,1(5):63~66.
- [9] 郭国平,徐灏,孟善民等.宿豫县蔬菜施肥现状和存在问题及对策[J].作物杂志,2001,4.
- [10] 王萍.平衡施肥的重要性及其推广[J].农业科技通讯,2002,1.
- [11] 许前欣,孟兆,于彩虹.减少蔬菜体内硝酸盐污染的施肥技术研究[J].农业环境保护,2000,19(2):109~110.
- [12] 胡永军,陈永智.浅谈绿色食品蔬菜生产的施肥对策[J].蔬菜,2002,(6):4~5.
- [13] 葛晓光,王晓雪,张恩平.菜田土壤与施肥[M].北京:中国农业出版社,2002,151~160.
- [14] 陆正松,赵玲,张硕等.土壤污染、施肥对稻米和蔬菜品质的影响[J].土壤肥料,2001(2).
- [15] 胡承孝,邓波儿,刘同仇.氮肥水平对蔬菜品质的影响[J].土壤肥料,1996,(3):34~36.
- [16] 任祖淦,邱孝,蔡元呈等.化学氮肥对蔬菜累积硝酸盐的影响[J].植物营养与肥料学报,1997,3(1):81~84.
- [17] 郭丽娟.蔬菜、微肥和绿色食品[J].吉林农业,2001,(12):12.
- [18] Los Banos, Laguma(Philippines). Balanced fertilization strategy: reformulating national recommendations for rice. Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development, 1999, 12~23~24.
- [19] 刘丽生,张宏,王晓辉.生物肥料的作用特点和发展趋势[J].黑龙江农业科学,2001,5:30~31.
- [20] Griffith, W. K. Balanced fertilization and the environment; adequate phosphorus and potassium help protect water quality. Proceedings of the annual meeting Fertilizer Industry Round-Table(USA), 1989, 39:121~124.
- [21] 邹新群.无公害蔬菜施肥技术[J].农村实用工程技术,2002.

萝卜栽培品质变劣的原因及防止

阴俊杰,张新静

萝卜在生长发育过程中,需要多种营养元素及合理水肥管理。但不同的土壤肥力之间的差异,以及不合理的施肥,往往造成萝卜的品质变劣,影响其经济效益。下面介绍几种萝卜因栽培不当引起的品质变劣及预防。

1 早期抽薹

在肉质根充分膨大之前发生,温度高,养分供应给开花结实,肉质根品质变劣。产生的原因:①播种过早,应适当晚播。②品种自身的特性造成,例如:引用南方品种北方种,应选择适合当地条件的品种。

2 裂根

肉质根生长期间或接近采收时的开裂现象。其原因是:

水分供应不均衡,应加强水肥管理。

3 糠心

实质是细胞中的糖分分解消失,可溶性固形物质减少导致细胞间隙增大。原因是品种不良,不耐贮;播种过早,水肥供应不当;贮藏期间高温干燥。

4 歧根

指萝卜后期生长中主根分叉的现象。原因是:土壤耕层浅,土质坚硬或者含有石块等硬物阻碍主根生长,促使侧根生长加速;施用了未腐熟的肥料或肥料浓度过大,使主根受伤,产生歧根;生长期间地下害虫将主根咬断所致。

5 苦味和辣味

苦味:氮肥施用过多,磷钾肥施用不足,应适当补充磷钾肥。辣味:土壤干旱、天气炎热、水肥不足、病虫危害等因素,使肉质根不能充分膨大所致。

(黑龙江省黑河市爱辉区农业技术推广中心, 164300)