

文章编号: 1003-8701(2015)05-0108-05

# 无土栽培蔬菜认知现状调查与需求对策分析

姚宁宁, 张 蕾, 付 强, 于海业\*, 孙 宁

(吉林大学生物与农业工程学院, 长春 130022)

**摘 要:** 本文采用随机抽样的方法, 针对家用无土栽培设施需求进行了调查。根据调查数据, 分析了公众对家庭无土栽培蔬菜的认知水平和消费需求, 并得出以下结论: (1) 有机蔬菜在市场上有广泛的需求; (2) 受到当前有机蔬菜认证困难、价格高昂的影响, 公众对有机蔬菜的消费意愿远远小于对蔬菜食品安全的担忧; (3) 女性比男性更加注重食品安全, 具有更强烈的购买高价有机蔬菜的意愿, 特别是高学历女性; (4) 公众普遍缺乏对无土栽培的充分认识, 受年龄和学历的影响较大, 表明公众关于无土栽培技术的信息来源不足; (5) 消费者能接受的家用无土栽培装置价格大致稳定在 301 ~ 500 元, 最看中的指标是蔬菜品质、装置价格和操作的简易性。最后根据结论提出了相应的对策和建议, 以促进家用无土栽培设施的开发、应用和推广。

**关键词:** 无土栽培; 食品安全; 抽样调查; 消费需求; 对策和建议

中图分类号: S317

文献标识码: A

## Surveying of Cognitive Status and Analysis on Demand for Soilless Cultured Vegetables

YAO Ning-ning, ZHANG Lei, FU Qiang, YU Hai-ye\*, SUN Ning

(College of Biological and Agricultural Engineering, Jilin University, Changchun 130022, China)

**Abstract:** The demand for household soilless cultivation facilities was investigated by random sampling in this article. The level of public awareness and consumer demand for household soilless cultivation of vegetables were analyzed by survey data, and some important conclusions were reached as the following: (1) organic vegetables had a wide range demand in the market; (2) the public's willingness to consume organic vegetables was far less than on vegetable security concerns due to the current identification difficulty and high price of organic vegetables; (3) the female paid more attention to food safety than the male, and had a strong willingness to buy expensive organic vegetables, especially the highly educated; (4) the public generally lacked a full understanding of soilless cultivation, strongly influenced by age and education, suggesting the lack of information source; (5) the unit price of household soilless cultivation accepted by consumers was roughly stable between 301 ~ 500 yuan RMB, and the most important indicators were vegetables quality, unit price and simplicity of operation. Finally, according to the conclusions, the corresponding countermeasures were suggested in order to promote household soilless cultivation facilities development, application and promotion.

**Key words:** Soilless cultivation; Food safety; Sampling survey; Consumers' demand; Countermeasures and suggestion

随着生活条件的改善和受教育程度的提高,

人们对食品质量安全的关注度也在逐年提升。消费者不仅要求蔬菜品种多样、营养丰富, 而且希望蔬菜商品可保证新鲜安全、无污染。在近年来我国食品安全问题频频曝光的背景下, 如何利用家庭的有限空间, 通过科学、简易的手段种植蔬菜, 不失为我国城市居民的一项有益选择。

无土栽培技术, 脱离了传统农业生产对自然条件和土壤的依附, 使作物根系处于最适宜的环

收稿日期: 2015-04-26

基金项目: “十二五”农村领域国家科技计划课题(2013AA103005-04)

作者简介: 姚宁宁(1990-), 女, 在读硕士, 主要从事农业生物环境方向的研究。

通讯作者: 于海业, 男, 教授, 博士生导师, E-mail: haiye@jlu.edu.cn

境条件下,从而发挥作物的生长潜力,降低农业生产中防治病虫害及施肥等管理措施对环境的污染,为生产优质、洁净、无公害的蔬菜产品创造有利条件。因此,无土栽培生产技术越来越受到人们的青睐<sup>[1-3]</sup>。无土栽培大多数采用砾、沙、泥炭、蛭石、珍珠岩、岩棉、锯木屑等作为固定基质,直接用营养液来栽培植物,营养液成分易于控制且可随时调节,在光照、温度适宜而没有土壤的地方,只要有一定量的淡水供应,也可进行种植<sup>[4]</sup>。至“七五”期末,全国已基本形成了北方地区以基质培为主,江浙一带以营养液膜技术(NFT)为主,华南热带地区以深水培为主的无土栽培格局<sup>[5]</sup>。随着装置向小型化方向发展,大都市的近郊和家庭阳台都可采用无土栽培法种植蔬菜。无土栽培方式不仅可以满足对新鲜食物的需要,还可以增加生活乐趣、激发孩子的好奇心和想象力、培养人们的责任心。

## 1 调查问卷的内容设计和样本发放情况

为考察家用无土栽培设施的发展前景,使之更好地服务大众,本项目组在2013.12~2014.3间,基于被调查者的年龄、性别及文化水平差异等,采用调查问卷的方式,在25个不同地点对普通市民随机进行调查,根据公众自身情况进行匿名填写,经过统计分析得出对应数据。问卷按男女比例1:1发放,共发放500份,收回问卷为476份,回收率为95.2%。其中,剔除回答不完全问卷后,有效问卷462份,问卷有效率为97.1%。调查过程中,始终秉承调查问卷经济性、广泛性、匿名性、客观性的特点。

本次调查内容条理清晰、思路分明,针对我国居民对无土栽培蔬菜的认知现状和需求共设计了13个问题进行调查。其中,前6个问题主要涉及市民个人信息,用以确定地域、性别、年龄、受教育程度、家庭组成,以便考虑这些因素对调查结果可能产生的影响,同时也是判断调查对象是否满足问卷要求的主要依据。第7~11题是关于大众当前消费需求、对无土栽培蔬菜的了解和看法等的选择题,以体现家庭蔬菜无土栽培的发展前景。第12、13题在市民听说过无土栽培的前提下进行填写,主要调查用户对家用无土栽培装置的需求,包括价格、操作难易程度、售后维修和技术指导、运行成本、可种植的蔬菜种类和品质、占地面积等,对以上各点的重要性进行排序,并

确定大众对装置一次性投入的接受范围,从而为家庭无土栽培装置的设计奠定基础。

## 2 调查问卷总体分析

### 2.1 调查问卷总体情况

对收回问卷进行分类与分析,被调查者受教育情况及年龄分布如图1、图2所示。被调查者所在地域主要分布于东北三省、山东、河南、河北、安徽、内蒙古、湖北、广东和广西等地区;男女比例分别占50.7%和49.3%,满足被调查者男女比例1:1的要求;家中有未成年子女占40%。被调查者受教育以大学(含大专)为主,比例达到33%,小学以下及本科以上的人群所占比例最小。被调查者年龄以21~30岁居多,20岁以下的最少,其余年龄段比例相近。

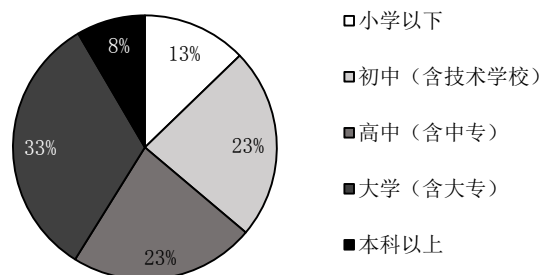


图1 被调查者受教育情况(按人数百分比)分布图

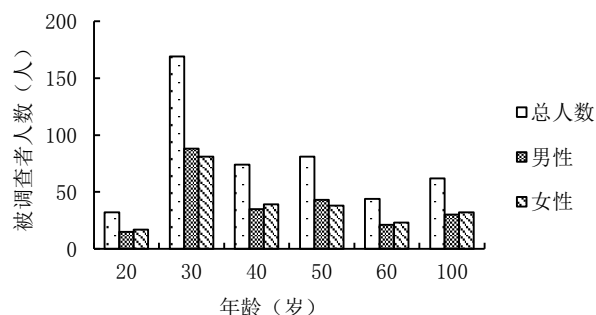


图2 被调查者人口年龄分布图

### 2.2 人群对蔬菜食品安全的顾虑及解决办法

针对人群对蔬菜食品安全的顾虑及目前解决办法设计了以下3个题目:

Q7. 您担心市场或超市的蔬菜食品安全吗?

A. 总是担心 B. 偶尔担心 C. 从不担心

Q8. 您愿意花费高价格购买有机蔬菜吗?

A. 愿意 B. 看情况 C. 不愿意

Q9. 您有自己种植蔬菜的想法吗?

A. 一直有 B. 偶尔有 C. 从来没有

对此3题的调查结果如图3所示。分析可得出以下结论:

第一,具有较高安全和环保特性的蔬菜产品

在市场上有广泛需求。总体来看,在被调查的462人中,80.7%(372人)的市民担心蔬菜安全问题,在这372人中,仅39.5%(136人)家中有未成年儿童;80.1%(298人)愿意看情况或者愿意购买高价有机蔬菜;77.7%(289人)有亲自种植蔬菜的想法。归纳来看,人们有购买高价有机蔬菜或自己种菜的意愿主要有以下两方面原因:(1)近些年各种食品安全相关问题层出不穷,蔬菜农药残留物等也日益成为消费者关注的焦点;(2)生活条件的改善,使消费者的消费需求更加多样化,人们更加注重生活品质,对安全放心蔬菜的选择已不仅仅出于对未成年人身体健康考虑。

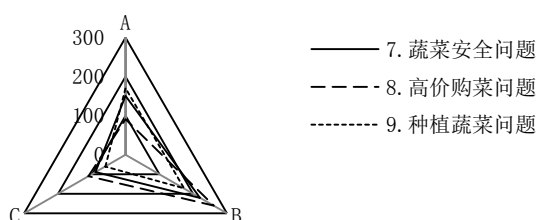


图3 调查结果(按照选择各选项的人数)雷达分布图

第二,公众对无公害有机蔬菜的消费意愿远远小于对蔬菜食品安全的担忧,特别是31~40岁年龄段的人群。针对担心食品安全问题的人群比例与愿意购买有机蔬菜的人群比例进行对比分析,结果如图4所示。不同年龄段的被调查者均呈现出对有机蔬菜的消费意愿小于对蔬菜食品安全的担忧的趋势。分析原因有以下3个方面:(1)无公害蔬菜质量的隐匿性和食用效果的滞后性,对于有机蔬菜的消费意愿形成了障碍;(2)国内消费者总体上收入水平不高,加上有机蔬菜的价格偏高,从而影响了公众消费;(3)公众购买有机蔬菜不方便,并且信息不及时、质量得不到保证。关于安全食品的消费障碍,目前国内已有相关报道<sup>[5-7]</sup>。

根据图4还可发现,年龄在21~30岁、41~50岁以及60岁以上的人群对食品安全的希望及购

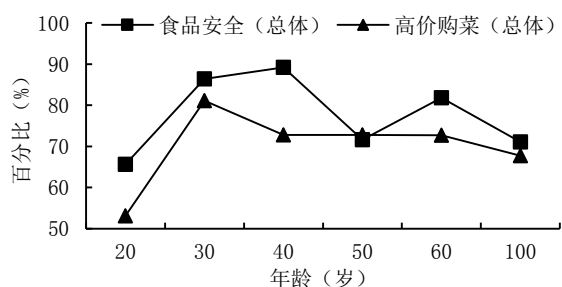


图4 公众对食品安全和高价购菜看法的总体趋势

买有机蔬菜意愿间的符合度最高,但40岁以上,特别是超过60岁的人群,无论是对食品安全问题的担忧还是购买有机蔬菜的比例均低于21~30岁的人群,表明年轻人对生活品质的关注度更高,更愿意为质量安全的蔬菜投入资金。而31~40岁之间的人群,在对食品安全的希望与高价购买有机蔬菜的意愿间存在最大差距。处于这一年龄段的人群与更大年龄的人群相比,受过高等教育的比例更高,而较30岁以下的人群有更多的人生阅历,且家中多是老人、孩子几代同堂,对于蔬菜的农药、重金属污染及硝酸盐超标等食品安全问题有更多的信息来源也更加在意,但此人生阶段正处于家庭和事业的双重压力下,除个别高收入人群外,大多无法长期支付市售有机蔬菜的高昂价格。

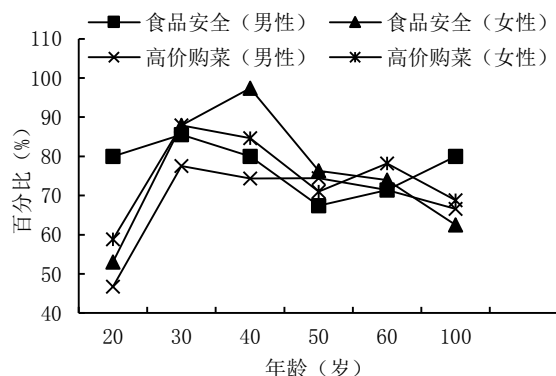


图5 性别对食品安全和高价购菜影响的趋势

第三,女性比男性更加注重食品安全,具有更强烈的购买高价有机蔬菜的意愿,受年龄的影响更大。由图5可知,无论是公众对食品安全的认识还是购买高价有机蔬菜的意愿,都呈现出20岁以下及60岁以上的人群较低的趋势,特别是女性被调查者。表明老人和未成年人对食品安全问题认知不足,难以接受高价蔬菜。不同性别被调查者及不同年龄女性被调查者对食品安全问题关注度的差异还可以借助Pearson相关分析进一步阐述。分析发现,在有未成年人的家庭中,女性明显更担心食品的安全问题( $r=0.457^{**}$ ,  $N=228$ ),并且因此购买高价有机蔬菜的可能性也越大( $r=0.486^{**}$ ,  $N=228$ )。调查同时发现学历越高的女性有种植蔬菜习惯的越少( $r=0.368^{**}$ ,  $N=228$ )。表明差异原因很可能与他们在家庭中扮演的角色不同及随着年龄增长在家庭中承担的责任变化有关,分析同时说明,现代社会女性的文化水平虽然普遍提高,但对种植蔬菜经验不足,所以宁可支付较高价钱购买市场上的“有机蔬菜”。

### 2.3 人群对家庭蔬菜无土栽培的认知及需求

针对人群对家庭蔬菜无土栽培的了解情况设计了以下题目:

Q11. 您对无土栽培有多少了解?

A. 听说过,但不明确其含义 B. 听说过,但对其了解不多 C. 听说过,也比较了解 D. 没听说过

若听说过无土栽培,请回答以下两题,没听说过可以不回答。

Q12 如果有家庭蔬菜无土栽培装置供你选择,请按照你的需求对以下各点的重要性进行排序。

A. 装置价格 B. 操作难易程度 C. 售后指导和装置维修 D. 运行成本(耗电、耗水、耗养料) E. 蔬菜产量 F. 蔬菜品质 G. 可种植多种蔬菜 H. 装置占地面积小

Q13. 如果您要选用家用无土栽培装置,您能接受的无土栽培装置价格为?

A. 小于 300 元 B. 301 ~ 500 元 C. 501 ~ 1000 元 D. 1000 元以上

分析问卷数据得出以下结论:

第一,公众普遍缺乏对无土栽培的充分认识。在被调查的 462 人中,真正了解无土栽培的仅有 7.8%,有 14.5% 的人对无土栽培比较了解,27.3% 的人没听说过无土栽培。对无土栽培比较了解的人群主要为 21 ~ 30 年龄段的人群。绝大部分的公众对无土栽培了解不多、不明确其含义。

第二,将对无土栽培的了解与其他问题进行 Pearson 相关分析,发现对无土栽培的了解主要取决于对食品安全问题的在意程度( $r=0.313^{**}$ ,  $N=462$ )与受教育程度( $r=0.357^*$ ,  $N=462$ ),与被调查者的性别、年龄以及家中是否有未成年子女均无显著相关关系。关注食品安全问题的人更加关注无土栽培技术,但学历较高的人群明显更了解无土栽培技术(如表 1 所示)。可见,在食品安全问题日益严重的今天,人们对家用无土栽培技术及设施存在巨大的潜在需求,但目前的宣传普及工作十分有限,人们主要还是通过学校教育获得相关信息。

第三,消费者能接受的家用无土栽培装置价

表 1 受教育水平与无土栽培认知水平的交叉列表

认知水平	小学以下	初中(含技术学校)	高中(含中专)	大学(含大专)	本科以上
A	12.07	31.31	32.14	18.42	14.63
B	13.79	24.24	35.71	45.39	43.90
C	0	5.05	6.25	26.97	39.02
D	74.14	39.39	25.89	9.21	2.44

格大致稳定在 301 ~ 500 元,最看中的指标是蔬菜品质、装置价格和操作的简易性。在听说过无土栽培的公众中(336 人),42.7%(140 人)的公众接受的装置价格在 301 ~ 500 元范围内。26.1%(88 人)的被调查者将蔬菜品质这一指标放在了众多指标的首位。按照消费者需求对家庭蔬菜无土栽培各项指标重要性排序可以得到:蔬菜品质 > 装置价格 > 操作难易程度 > 运行成本 > 装置占地面积小 > 蔬菜产量 > 售后技术指导与装置维修 > 可种植多种蔬菜,89.9%(302 人)的公众在装置重要指标前三名排序中,至少有蔬菜品质、装置价格、操作难易程度三个指标中的一个。表明用户更关心蔬菜品质、装置价格及操作难易程度,运行成本并未作为主要因素,对种植蔬菜产量及售后也没有过高要求。这一结果再次表明蔬菜质量安全问题的存在为家用无土栽培设施的普及提供更广阔的市场。但在意装置价格,忽视运行成本并不能反映消费者的实际心理,可能源于真正了解无

土栽培的人群比例较小,其并不清楚无土栽培设施的运行方式,因而降低运行成本仍然是开发装置时必须考虑的要素。根据前面数据分析显示,对食品安全问题担心的人群主要为高学历女性,他们不擅长设备操作及蔬菜种植技术,因而更在意装置操作的难易程度。

### 3 对策和建议

基于以上调查及分析结果,针对家用无土栽培设施的设计、推广和普及,提出以下几点建议:

(1)调查数据表明,真正了解无土栽培的市民仅有 14.5%,27.3% 的人从没听说过无土栽培;认知水平明显受学历和年龄的影响。因此,提高公众对无土栽培的认知度变得尤为重要。加强对家庭蔬菜无土栽培相关知识的宣传和普及,针对不同学历水平群体的特点,采取及时有效的方式,深层剖析无土栽培的方法和技巧,提高公众的熟识度,尽量降低学历的影响。

(2)调查发现,公众对无公害有机蔬菜的消费意愿远远小于对蔬菜食品安全的担忧,一个很重要的原因是有机蔬菜的价格相对较高,公众的物质基础仍不能满足消费需求。推广蔬菜无土栽培是一种新型的城市家庭蔬菜栽培模式,蔬菜品质作为一个动态的综合性状,在降低装置价格的同时,切实有效地提高蔬菜品质才是关键。

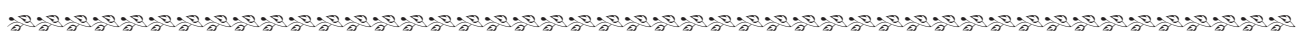
(3)调查还发现,21~40岁的女性是家庭无土栽培设施主要的潜在消费人群。开发新型家用装置时应更注重简化栽培、操作技术和保障蔬菜质量,针对不同年龄段人群的消费习惯,降低装置一次性投入的同时,也应注意控制运行成本。

(4)应进一步建立完善的蔬菜质量安全检测标准,发展快速检测方法和设备,保证产品信誉,减少无土栽培蔬菜质量安全的隐匿性,引导公众消费。

参考文献:

[ 1 ] 李永胜,杜建军,谢 勇.无土栽培技术对蔬菜品质的影响[J].安徽农学通报,2006,12(8):187-190.  
 [ 2 ] 刑禹贤.无土栽培原理与技术[M].北京:中国农业出版社,2002:1-5.  
 [ 3 ] 柴晓芹.无土栽培及其发展趋势[J].甘肃农业科技,1999(1):4-5.  
 [ 4 ] 连兆煌.无土栽培原理与技术[M].北京:中国农业出版社,1994:1-6.  
 [ 5 ] 郑光华,刘广树.国内外无土栽培的现状与展望[J].中国蔬菜,1992(S1):4-8.  
 [ 6 ] 周德翼,何德华,王 蓓.对武汉市民无公害蔬菜消费行为的研究[J].统计与决策,2007(3):114-115.  
 [ 7 ] 杨金深,张贯生,智健飞,等.我国无公害蔬菜的市场价格与消费意愿分析[J].中国农村经济,2004(9):43-48.

(责任编辑:王 昱)



(上接第103页)

表4 菌株JAASB4易位实验对小鼠脏体比的影响

组 别	肝体比	脾体比
对 照 组	0.0568±0.0081	0.0049±0.0016
低剂量组	0.0559±0.0069	0.0054±0.0018
高剂量组	0.0571±0.0011	0.0055±0.0013

3 结 论

益生菌对人体有益的功效已经被大量的科学试验证实,然而在研究益生菌功能性的同时,也不能忽视益生菌可能潜在的危害<sup>[10]</sup>。枯草芽孢杆菌JAASB4是本实验室分离鉴定的新菌株,已经证明了其在淀粉酶、凝乳酶分泌<sup>[11-12]</sup>,纳豆制作<sup>[13]</sup>及玉米修饰改性<sup>[14]</sup>等方面的显著功效,本文从经口急性毒性和菌株易位两个方面对枯草芽孢杆菌JAASB4进行了安全性评价,初步证明了其安全性。进一步的遗传毒性试验、传统致畸试验、慢性毒性试验(包括致癌试验及亚慢性毒性试验等安全性的评价还有待进行,以便为该菌株的商业生产奠定坚实的基础。

参考文献:

[ 1 ] 吴仲贤.群体遗传学[M].北京:农业出版社,1981.  
 [ 2 ] Erich J, Thorsten. Lipases for biotechnology[J]. Current Opinion in biotechnology, 2012, 31(1): 354-357.

[ 3 ] Simon M, Cutting. Bacillus probiotics[J]. Food Microbiology, 2011, 28(1): 214-220.  
 [ 4 ] 王利宾,孙利娜.枯草芽孢杆菌作用机制及其在养殖业中的应用研究进展[J].饲料博览,2015(1):35-38.  
 [ 5 ] 刘 刚,杨 雪,梅雪然,等.枯草芽孢杆菌Loq18抗菌蛋白的分离纯化及其对灰葡萄孢的抑制活性[J].四川师范大学学报(自然科学版),2015(1):46-49.  
 [ 6 ] 冀瑞卿,冯 冲,柏文博,等.两种生防制剂对食用菌杂菌的抑制作用[J].吉林农业科学,2014,39(2):61-64,67.  
 [ 7 ] 刘 勇,张 勇,张和平.世界益生菌安全性评价方法[J].中国食品学报,2011(6):22-25.  
 [ 8 ] 秦艳青,任大勇,李诗语,等.益生菌安全性及风险评估研究进展[J].中国兽药杂志,2012,46(4):51-54.  
 [ 9 ] 徐丽丹.降血压益生菌的筛选及安全性评价研究[D].哈尔滨:黑龙江大学,2010.  
 [ 10] 周 蕊,白 瑶,李凤琴.食品工业用益生菌安全性评价研究进展[J].卫生研究,2012(3):29-31.  
 [ 11] 马颖辉,王景会,李玉秋,等.枯草芽孢杆菌淀粉酶高产菌株的复合诱变研究[J].中国酿造,2012(2):53-56.  
 [ 12] 高 岩,王景会,李玉秋,等.枯草芽孢杆菌凝乳酶的酶学性质[J].吉林农业大学学报,2012,34(4):385-390.  
 [ 13] 王景会,姜媛媛,王曙文,等.纳豆酱发酵工艺研究[J].中国酿造,2008(7):22-24.  
 [ 14] 王景会,李姝睿,李 达,等.枯草芽孢杆菌JAASB4胞外酶修饰对玉米粉成分的影响[J].吉林农业科学,2013,38(6):82-85.

(责任编辑:王 昱)