

济南市设施西甜瓜生产状况调查及发展策略

马盼¹, 姜慧玲¹, 季银静², 吕亮¹, 刘伟山¹, 杨苗苗¹

(1. 济南市农业科学研究院, 山东济南 250300; 2. 商河县农业广播学校, 山东济南 251600)

摘要 通过田间调查, 土壤样品收集分析, 对济南市设施西甜瓜生产状况和土壤理化状况进行了调查分析。结果表明, 济南市西甜瓜种植土壤轻度盐化, 基础地力薄弱, 微量元素含量不均衡, 磷、钾元素富集, 氮元素偏低, 导致西甜瓜养分供应不足、产量差距较大。最后提出了济南市西甜瓜生产可持续发展策略。

关键词 西甜瓜; 土壤; 生产状况; 发展策略

中图分类号 S65 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)36-0060-03

Production Status and Development Strategy of Watermelon and Muskmelon in Jinan

MA Pan¹, JIANG Hui-ling¹, JI Yin-jing² et al (1. Jinan Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong 250300; 2. Shanghe County Agricultural Broadcasting School, Jinan, Shandong 251600)

Abstract The production status and soil physical and chemical status of the watermelon and muskmelon in Jinan were investigated and analyzed by field investigation and soil collection and analysis. The results indicated that the soil was mild salinization, weak fertility, unbalanced trace elements, enriched phosphorus and potassium elements, and less nitrogen element. These problems resulted in insufficient nutrient supply and different product yields. Finally strategies for sustainable development of the watermelon and muskmelon industry in Jinan City were proposed.

Key words Watermelon and muskmelon; Soil; Production status; Developing strategy

山东省是西甜瓜生产大省, 播种面积和总产量在全国名列前茅。西甜瓜上市早, 产量高, 效益好, 在农村种植业结构调整和增加农民收入中发挥着重要作用^[1]。近年来, 西甜瓜产业链条逐步完善, 济南市发展西甜瓜产业的势头也不容小觑。从济南市农业部门 2016 年上半年蔬菜统计报表看, 全市西甜瓜的种植面积不断扩大, 种植面积达到 1.6 万余 hm², 其中西瓜 1.1 余万 hm², 甜瓜近 0.6 万 hm², 总产量超过 80 万 t, 预计年收益超过 12 亿元。目前, 西甜瓜种植面积占全市蔬菜播种面积的 15%, 稳居蔬菜各类产业第一位^[2]。可见, 西甜瓜作为经济作物的重要组成部分在济南市农业生产中占有重要地位。虽然种植面积不断扩大, 但由于土地有限, 导致连作, 加之水肥管理不科学、不均衡, 使西甜瓜生产中出现了连作障碍、土壤理化性质改变等问题, 严重影响农民收益, 成为实现设施西甜瓜持续稳定高效生产的主要限制因素。笔者对济南市西甜瓜种植区域的土壤养分及肥料施用状况进行了调查分析, 以期对西甜瓜产业健康发展提供可靠依据。

1 西甜瓜种植现状

1.1 栽培品种、模式 据调查, 济南市设施西甜瓜以春秋季节温室大棚栽培为主, 主栽甜瓜品种有京甜 5 号、天蜜脆梨、西州蜜 25 等, 70% 以上使用嫁接苗, 种植密度为 28 500 株/hm² 左右, 产量为 60 000 kg/hm² 左右 (其中头茬为 30 000 ~ 37 500 kg/hm², 第二茬为 22 500 ~ 30 000 kg/hm²), 产值为 180 000 ~ 22 000 元/hm²; 西瓜设施主栽品种全部使用嫁接苗。大型西瓜以京欣系列、国豫二号、抗丰 3 号等为主, 种植密度为 9 000 ~ 12 000 株/hm², 产量为 45 000 ~ 60 000 kg/hm², 产值为 45 000 ~ 75 000 元/hm²; 小型西瓜以早春红

玉系列、小兰、蜜童、红灵等为主, 种植为密度 22 500 株/hm² 左右, 产量为 30 000 ~ 37 500 kg/hm², 产值为 300 000 ~ 450 000 元/hm²。

1.2 施肥情况 所调查农户大部分使用牛粪、羊粪、鸡粪、猪粪等畜粪便做底肥, 用量为 90 000 ~ 150 000 kg/hm², 其中 30% 的农户施用生粪。另外, 底肥施用三元复合肥 (15-15-15 或 17-17-17) 1 200 kg/hm², 硅钙肥 375 kg/hm², 生物肥 1 200 kg/hm², 蓖麻饼等饼肥 375 kg/hm²。追肥种类繁多, 但以各种冲施肥为主。

2 西甜瓜种植土壤理化性质

从济南市设施西甜瓜主产区采集有代表性的 27 个西甜瓜种植土壤样本进行汇总分析, 结果见表 1、2。由表 1、2 可知, 随着连作年限的增加, 土壤的碱解氮、速效磷、速效钾含量、pH、有机质、水溶性盐含量、铁、锰、铜、锌的理化性质均发生了较为明显的变化。其中, 碱解氮、速效磷、速效钾的含量均有不同程度的累积, pH 变化不大, 水溶性盐含量有所下降, 微量元素中, 铜、锌是先累积后下降, 铁、锰则呈现下降趋势。

2.1 氮、磷、钾含量 土壤氮、磷、钾等是植物生长发育过程中不可或缺的大量元素, 虽然农作物对这些元素的需求量相差甚大, 但是它们对作物生长发育的作用同等重要, 不能互相代替。

由表 1 可知, 种植地块的土壤地力水平不均衡, 土壤碱解氮含量为 77.17 ~ 323.40 mg/kg, 速效磷含量为 69.60 ~ 584.60 mg/kg, 速效钾含量为 143.00 ~ 517.00 mg/kg。结合表 3、4 可知, 碱解氮、速效磷、速效钾含量最高值均超出了高肥力水平, 其中碱解氮最高值高出标准值 203.40 mg/kg, 达 169.50%; 速效磷含量最高值高出标准值 184.60 mg/kg, 达 46.15%; 速效钾含量最高值高出标准 217.00 mg/kg, 达 72.33%。碱解氮的平均水平也超出高肥力地块水平, 速效钾的平均值也接近最高肥力水平; 而碱解氮、速效磷、速效钾的最小值均处于低肥力水平。对照《山东省耕地地力评价指标

基金项目 济南市农业科技创新计划项目 (201402); 山东省农业科学院地科合作引导计划项目 (2014YDZH04)。

作者简介 马盼 (1983-), 女, 山东滨州人, 助理研究员, 博士, 从事土壤改良研究。

收稿日期 2016-09-21

分级》可知,碱解氮含量大多处于中肥力水平,但个别农户土壤碱解氮含量达到 323.40 mg/kg,远高于作物需求量。

表 1 济南市设施西甜瓜耕层土壤理化性质测定结果

Table 1 Measurement results of soil physical and chemical properties in topsoil of watermelon and muskmelon in Jinan City

项目 Item	碱解氮 Available nitrogen mg/kg	速效磷 Available phosphorus mg/kg	速效钾 Available potassium mg/kg	pH	水溶性盐含量 Content of soluble salt g/kg	有机质 Organic matter g/kg	微量元素 Trace element//mg/kg			
							铜 Cuprum	铁 Ferrum	锰 Manganese	锌 Zinc
最大值 Maximum value	323.40	584.60	517.00	8.55	4.76	35.31	12.88	20.44	16.46	32.30
最小值 Minimum value	77.17	69.60	143.00	7.55	0.94	7.84	0.27	2.32	1.56	0.84
平均值 Mean	147.80	197.30	298.00	8.04	1.91	17.21	2.60	12.54	6.86	6.61

表 2 济南市不同年限设施西甜瓜耕层土壤养分含量

Table 2 Nutrient content in topsoil of watermelon and muskmelon in Jinan City in different years

年限 The number of years//a	碱解氮 Available nitrogen mg/kg	速效磷 Available phosphorus mg/kg	速效钾 Available potassium mg/kg	pH	水溶性盐含量 Content of soluble salt g/kg	有机质 Organic matter g/kg	微量元素 Trace element//mg/kg			
							铜 Cuprum	铁 Ferrum	锰 Manganese	锌 Zinc
1~2	149.76	110.40	269.50	8.11	2.15	19.97	1.18	13.58	7.45	2.39
3~4	157.69	204.71	317.00	7.92	2.02	16.90	2.23	12.38	7.08	7.01
5~6	158.03	284.32	277.67	8.09	1.97	16.28	5.32	13.69	5.81	12.57
7~8	119.07	165.60	278.00	8.20	1.50	16.46	2.35	12.17	6.06	5.14
15~16	161.70	190.40	469.00	8.16	1.60	27.01	0.27	2.32	1.56	0.92

表 3 菜田保护地土壤肥力标准分级

Table 3 Standard classification of soil fertility in vegetable protection field

肥力等级 Fertility degree	全氮 Total nitrogen g/kg	碱解氮 Available nitrogen mg/kg	速效磷 Available phosphorus mg/kg	速效钾 Available potassium mg/kg
低肥力 Low fertility	1.00~1.30	60~80	100~200	80~150
中肥力 Middle fertility	1.30~1.60	80~100	200~300	150~220
高肥力 High fertility	1.60~2.00	100~120	300~400	220~300

表 4 济南市设施西甜瓜耕层土壤养分含量与菜田保护地最高肥力标准比较

Table 4 Comparison of nutrient content in topsoil of watermelon and muskmelon and maximum fertility standard value in vegetable protection field in Jinan City

项目 Item	碱解氮 Available nitrogen mg/kg	速效磷 Available phosphorus mg/kg	速效钾 Available potassium mg/kg
最高肥力标准值 Maximum fertility standard value	120.00	400.00	300.00
最大值 Maximum value	323.40	584.60	517.00
差值 D-value	203.40	184.60	217.00
最大值高出标准值比率 Ratio of maximum value higher than the standard value//%	169.50	46.15	72.33

由表 2 可知,土壤碱解氮、速效磷、速效钾含量普遍偏高,土壤有效养分有不同程度的累积,尤其是 15~16 a 速效钾的累积量大,1~8 a 无明显累积规律。土壤中碱解氮含量与种植年限关系不大,无明显规律。而对于速效磷含量来说,1~6 a 随种植年限的增加而增加,呈明显的线性关系,说明速效磷有富集现象。但种植至 6 a 以上时,土壤速效磷含量开始下降,达到平衡。

造成土壤速效钾含量随年份增加而增加的原因可能与施肥量过大有关。为此,建议农户在后期种植中,可适当减少速效钾肥的施用或者合理轮作倒茬,使土壤氮、磷、钾趋于平衡。

2.2 水溶性盐含量 土壤水溶性盐是盐碱土的一个重要属性,也是限制作物生长的重要因素。由表 1 可知,种植西甜瓜的土壤水溶性盐含量最高达到 4.76 g/kg。根据我国滨海盐土的分级标准,轻度盐化土:盐分总含量 1.00~≤2.00 g/kg;中度盐化土:盐分总含量 2.00~≤4.00 g/kg;强度盐化土:盐分总含量 4.00~≤6.00 g/kg;盐土:盐分总含量 >6.00 g/kg),由此可知,已达到强度盐化土标准,而最低含量仅 0.94 g/kg。结合表 2 可知,随着种植年限的增加,土壤水溶性盐含量不断下降,但仍处于轻度盐化状态。这是由于设施大棚内土壤长期得不到雨水的冲淋,土壤溶液中盐分经毛细管的作用带到表层,造成耕作层盐分积累,产生盐渍化^[3]。虽然种植西甜瓜的土壤在某一程度上可以缓解土壤盐渍化,但多年的肥料投入积累了一定量盐分,对今后西甜瓜生产有一定影响。

2.3 有机质含量 有机质是土壤的重要组成部分,是评价土壤肥力的重要指标之一。一是它作为主要物质和能源调

节土壤生物的生态动力;二是可以改善土壤结构、保持土壤水分;三是可改变痕量元素和杀虫剂的吸附。在土壤学中,一般把耕作层中含有有机质 20.00% 以上的土壤称为有机质土壤,含有有机质在 20.00% 以下的土壤称为矿质土壤。一般情况下,耕作层土壤有机质含量通常在 5.00% 以上。从笔者调查结果来看(表 1、2),济南市西甜瓜土壤有机质含量为 7.84 ~ 35.31 g/kg,平均 17.21 g/kg,未达到国家规定的耕作层土壤有机质含量标准,且土壤有机质含量在连作 1~8 a 无明显变化,但连作年限增加至 15~16 a 时土壤有机质明显累积增加。

2.4 酸碱度 由表 2 可知,调查土壤 pH 高低与种植年限并无明显关系。土壤 pH 会影响土壤中营养元素的化学行为和存在形式^[4]。土壤酸碱度对于土壤中的物质转化、元素有效性及根系对矿质营养的吸收有一定影响,进而影响作物的生理生化代谢、生长发育和产量品质。西甜瓜最适 pH 为 5~7,由表 1 可知,调查土壤中,最低 pH 为 7.55,最高 pH 达到 8.55,平均 pH 也高达 8.04,因此,所调查设施西甜瓜土壤 pH 偏高。

2.5 微量元素 土壤微量元素是土壤的重要组成成分,是表征土壤质量的重要因子^[5]。土壤中的微量元素会影响作物的生长,其缺乏、适量和致毒量等的作用范围较窄。因而,土壤微量元素的供应不仅会出现供不应求的问题,还会出现供应过多而造成毒害的问题。研究土壤微量元素的含量、分布状况、形态和转化等规律,有助于正确判断土壤微量元素的供应状况。

由表 2 可知,随着连作年限的增加,济南市西甜瓜土壤

铁、锰、铜、锌含量有较大幅度的变化。对照《山东省耕地地力评价指标分级》分析发现,72.40% 的土壤铁含量处于 2 级水平,在西甜瓜土壤中处于适宜范围内,平均值为 12.54 mg/kg;48.20% 的土壤铜含量处于 1 级水平,34.50% 处于 2 级水平,平均值为 2.60 mg/kg,铜含量处于正常值;土壤锰平均含量为 6.86 mg/kg,虽然 65.50% 处于 3 级水平,但整体含量偏低,在最小范围内,但远远小于适合值;68.96% 的土壤锌处于 1 级水平,平均含量 6.61 mg/kg,与适合值相比偏高。可见,济南市西甜瓜种植土壤中铜和锌有富集现象,铁含量正常,而锰含量难以满足作物生长所需。影响有效态铁、锰、铜、锌含量的主要原因是瓜农对土壤的利用和管理措施的不同。

3 不同粒径土壤团聚体含量

土壤团聚体是形成良好土壤结构的物质基础,能够综合反映土壤肥力状况,不同粒径的团聚体在营养元素的保持、供应及转化能力等方面发挥着不同作用^[6]。因此,笔者对长期连作施肥的西甜瓜土壤进行了分析,发现其团聚体含量发生了明显的变化。由表 5 可知,以 <0.25 mm 团聚体含量最高(平均为 32.87%),≥10.00 mm 团聚体含量次之(平均为 24.98%),≥8.00~10.00 mm 团聚体含量最低(平均 3.45%)。这表明土壤团聚体构成以 <0.25 mm 为主。<0.25 mm 颗粒为微团粒结构,其在改善土壤肥力状况方面作用明显,但微团粒过多反而会影响作物根部发育。一般认为,在农业生产上有价值的团粒结构是粒径 1.00~3.00 mm,它可使根-土壤接触紧密,利于吸收养分、水分,且土壤氧气充足^[7]。

表 5 济南市西甜瓜耕层土壤团聚体含量

Table 5 Aggregate content in topsoil of watermelon and muskmelon in Jinan City

%

项目 Item	粒径 Grain size//mm							
	<0.25	≥0.25 ~ 0.50	≥0.50 ~ 1.00	≥1.00 ~ 3.00	≥3.00 ~ 5.00	≥5.00 ~ 8.00	≥8.00 ~ 10.00	≥10.00
最大值 Maximum value	79.30	7.31	17.05	22.06	14.72	11.92	7.15	75.53
最小值 Minimum value	2.57	1.27	0.99	2.72	2.06	1.58	0.65	1.81
平均值 Mean	32.87	3.60	10.39	11.89	7.43	5.82	3.45	24.98

在所调查的土壤中,1.00~3.00 mm 粒径的团聚体平均占 11.89%,但其土壤状态差,有价值团粒含量少,难以保证作物正常生长发育。虽然 ≥5.00 mm 粒径的大块团聚体达到总量的 34.25%,但这些大团聚体多成立方体,棱角不明显,比较黏重,属于土壤中的块状结构,且内部紧实、孔性差,不利于作物生长。从 pH 的变化来看,土壤团聚水平呈先升高后降低的变化趋势。pH 为 7.70~8.34 时,<0.25 mm 这一结构区域团聚体明显增多,≥0.25~0.50 mm 结构区域团聚体数含量最少,虽然土壤团聚体结构状态相对较优,但也不能忽视对 ≥10.00 mm 团聚体的改善,以防团粒结构被破坏,土壤板结,盐渍化现象加重。

4 济南市西甜瓜产业可持续发展策略

4.1 调整生产布局合理施肥 为实现济南市西甜瓜产业的可持续健康发展,结合调研情况建议采取以下措施:①根据

大棚用地的使用年限,合理选用适宜的西甜瓜品种,调整生产结构,适度发展质优小型西瓜、无籽西瓜及高档瓜,提高市场竞争力。②在合理施用化肥的同时,增施腐熟有机肥,研究表明,土壤有机质下降是引起砂田作物产量下降的重要原因之一,是砂田老化特征之一,在砂田可持续利用中须引起高度重视。济南周边(如章丘)西甜瓜种植土壤大部分是砂土地,增施有机肥可提高土壤有机质含量,促进土壤团聚体的形成,使土壤容重变小,从而改善土壤结构^[8],减轻、延缓土壤连作障碍,平衡土壤各种元素,从而达到改良土壤的目的。③重视生物肥的施用。生物肥的施用使土壤中有益菌的数量快速增加,优先占领土壤根际环境,抑制了有害菌的发生和发展,从而保护了根系,部分有益菌还能分解土壤有机质等,使土壤有效养分释放。④重视微肥的施用。微肥

(下转第 73 页)

- [J]. 生态学报, 1994, 14(3): 249 - 254.
- [24] 李余庆, 徐延汉. 丘陵红壤柑桔园植草效果初探[J]. 中国柑桔, 1989, 18(3): 29.
- [25] 孙波, 赵其国, 张桃林, 等. 土壤质量与持续环境: III. 土壤质量评价的生物学指标[J]. 土壤, 1997, 29(5): 225 - 234.
- [26] 焦蕊, 赵同生, 贺丽敏, 等. 自然生草和有机物覆盖对苹果园土壤微生物和有机质含量的影响[J]. 河北农业科学, 2009, 12(12): 29 - 30, 48.
- [27] 温晓霞, 殷瑞敬, 高茂盛, 等. 不同覆盖模式下旱作苹果园土壤酶活性和微生物数量时空动态研究[J]. 西北农业学报, 2012, 20(11): 82 - 88.
- [28] WHITELAW - WECKERT M A, RAHMAN L, HUTTON R, et al. Permanent swards increase soil microbial counts in two Australian vineyards [J]. Applied soil ecology, 2007, 36(2/3): 224 - 232.
- [29] 岳泰新, 惠竹梅, 孙莹, 等. 行间生草对葡萄酒土壤微生物学特征的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2009, 37(9): 100 - 104.
- [30] 孙霞, 陈新燕, 柴仲平, 等. 不同土壤管理措施下南疆果园土壤微生物及酶活性特征[J]. 草业科学, 2012, 29(7): 1023 - 1027.
- [31] 张信娣, 曹慧, 徐冬青, 等. 光合细菌和有机肥对土壤主要微生物类群和土壤酶活性的影响[J]. 土壤, 2008, 40(3): 443 - 447.
- [32] 林桂志, 丁光敏, 许木土, 等. 幼龄荔枝园种植百喜草改良土壤效果的研究[J]. 亚热带水土保持, 2006, 18(4): 4 - 8.
- [33] 徐凌飞, 韩清芳, 吴中营, 等. 清耕和生草梨园土壤酶活性的空间变化[J]. 中国农业科学, 2010, 43(23): 4977 - 4982.
- [34] 陈华玲, 彭火辉, 管帮富, 等. 桑园生草栽培模式探讨[J]. 江苏蚕业, 2001, 23(2): 52 - 54.
- [35] 李国怀, 伊华林. 生草栽培对柑橘园土壤水分与有效养分及果实产量、品质的影响[J]. 中国生态农业学报, 2005, 13(2): 161 - 163.
- [36] 刘殊, 廖镜思, 陈清西, 等. 果园生草对龙眼园微生态气候和光合作用的影响[J]. 福建农业大学学报, 1996, 25(1): 24 - 28.
- [37] 黄炎和, 杨学震, 沈林洪, 等. 侵蚀劣地果园套种绿肥对地温和气温的影响[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 222 - 225.
- [38] 宫永铭, 鲁志宏, 杨玉霞, 等. 苹果园生草对病虫害及天敌消长的影响(初报)[J]. 落叶果树, 2004, 36(6): 31 - 32.
- [39] 袁锦. 桔园套种藿香蓟综合效应研究[J]. 湖北农业科学, 1988(3): 33 - 35.
- [40] 陈川, 唐周怀, 石晓红, 等. 生草苹果园主要害虫和天敌的生态位研究[J]. 西北农业学报, 2002, 11(3): 78 - 82.
- [41] 孔建, 王海燕, 赵白鸽, 等. 苹果园主要害虫生态调控体系的研究[J]. 生态学报, 2001, 21(5): 789 - 794.
- [42] WYSS E. The effects of artificial weed strips on diversity and abundance of the arthropod fauna in a Swiss experimental apple orchard [J]. Agriculture, ecosystems and environment, 1996, 60(1): 47 - 59.
- [43] MAIGRE D. Influence of grassing down and nitrogen fertilizer on the quality of Chasselas wines [J]. Progres agricole et viticole, 1996, 114(11): 255 - 258.
- [44] HIPPS N A, SAMUELSON T J. Effects of long-term herbicide use, irrigation and nitrogen fertiliser on soil fertility in an apple orchard [J]. Journal of the science of food and agriculture, 1991, 55(3): 377 - 387.
- [45] 樊巍, 孔令省, 阴三军, 等. 干旱丘陵地区苹果-紫花苜蓿复合系统对苹果生长、产量和品质的影响[J]. 河南农业大学学报, 2005, 38(4): 423 - 426.
- [46] 和润喜, 邵扶民, 石卓功. 生草覆盖对苹果产量及果实品质的影响[J]. 河南农业科学, 2008(5): 100 - 103.
- [47] 邓丰产, 安贵阳, 郁俊贤, 等. 渭北旱塬苹果园的生草效应[J]. 果树学报, 2003, 20(6): 506 - 508.
- [48] 张谷雄. 温州蜜柑热害异常落花落果的机理和防御措施[J]. 长江果树, 2003(3): 7 - 12.
- [49] 高喜荣. 生草栽培对苹果园土壤及树体养分的影响[J]. 河南农业科学, 2005, 34(7): 75 - 77.
- [50] 李会科, 赵政阳, 张广军. 果园生草的理论与实践: 以黄土高原南部苹果园生草实践为例[J]. 草业科学, 2005, 22(8): 32 - 37.
- [51] 刘万达. 果园发展的新趋势——果园生草[J]. 中国林副特产, 2009(5): 52 - 53.
- [52] ROOT R B. Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: The fauna of collards (*Brassica oleracea*) [J]. Ecological monographs, 1973, 43(1): 95 - 124.

(上接第 62 页)

也是作物生长发育不可缺少的元素, 应适当补充。⑤高磷、高钾地块适当减少磷、钾肥的施用量。⑥精耕细作、定期轮作倒茬或休闲, 如瓜类与茄果类轮作, 与豆科作物轮作等。

4.2 满足市场要求多元化发展 随着城乡家庭结构小型化, 饮料业的发展和其他瓜果的增多, 造成大型瓜市场不景气, 小型瓜需求量上升, 随着生活水平的提高, 采摘业也逐渐兴起。而济南市西甜瓜产业种植模式、品种单一, 难以实现周年供应, 也难以满足市场需求。因此, 瓜农要适时调整种植小型瓜, 观光采摘与高效生产相结合, 实现周年供应, 提高综合效益。

5 展望

设施西甜瓜是西甜瓜生产现代化的重要标志, 发展设施西甜瓜产业符合济南发展高效农业的方向。济南市作为省会城市, 人流量大, 经济发达, 消费水平高, 西甜瓜发展还有很大空间与潜力。总体来看, 发展设施栽培技术, 进行立体栽培和安全无公害化生产是西甜瓜发展的趋势。今后在西甜瓜生产和销售中应提高品牌意识, 形成与强化“优势产区

+ 优势品种 + 优势品牌”的格局^[9]。因此, 西甜瓜产业发展应抓住机遇, 以市场为导向发展, 以质量效益为目标, 稳定效益, 优化布局, 实现提质增效转型发展, 为农业、农民做出更大贡献。

参考文献

- [1] 焦自高, 王崇启, 董玉梅, 等. 山东省西甜瓜生产现状及新技术应用[J]. 中国蔬菜, 2015(9): 4 - 8.
- [2] 柴颖颖. 西甜瓜产业成济南蔬菜第一大产业[N]. 济南时报, 2015 - 08 - 18(B07).
- [3] 杨静, 徐德利, 鲍继友, 等. 连云港市设施西甜瓜连作障碍现状调查及对策分析[J]. 上海蔬菜, 2012(6): 69 - 71.
- [4] 谢志南, 庄伊美, 王仁玠, 等. 福建亚热带果园土壤 pH 值与有效态养分含量的相关性[J]. 园艺学报, 1997, 24(3): 209 - 214.
- [5] 王学军, 邓宝山, 张泽浦. 北京东郊污灌区表层土壤微量元素的小尺度空间结构特征[J]. 环境科学学报, 1997, 17(4): 412 - 416.
- [6] 陈恩凤, 关连珠, 汪景宽, 等. 土壤特征微团簇体的组成比例与肥力评价[J]. 土壤学报, 2001, 38(1): 49 - 53.
- [7] BRONICK C J, Lal R. Soil structure and management: A review [J]. Geoderma, 2005, 124: 3 - 22.
- [8] 张端喜, 范学臻. 草莓连作障碍发生原因及克服技术[J]. 现代农业科技, 2012(23): 126 - 129.
- [9] 赵鑫, 苏武峰, 丁建国, 等. 2012 年国内外西甜瓜栽培技术研究状况及产业发展趋势[J]. 农业科技通讯, 2013(7): 262 - 263.