

宁夏不同压砂地龄土壤养分对西砂瓜品质的影响

王晓静, 石欣, 赵银宝

(宁夏农林科学院 农产品质量监测中心, 宁夏 银川 750002)

摘要:以西砂瓜为试材,选择宁夏西砂瓜主产区环香山地区为研究区域,通过对主产区不同压砂地龄(新砂田、中砂田、老砂田)土壤养分含量的检测及对影响西砂瓜品质的主要生理指标进行检测,综合分析不同压砂地龄对宁夏西砂瓜品质的影响及其相关性,为解决宁夏西砂瓜产业持续发展提供参考依据。结果表明:环香山地区种植的西砂瓜糖度分布均匀,新砂田种植出的西砂瓜品质相对优于中砂田和老砂田。通过对不同砂田地龄土壤养分的检测分析发现,土壤养分比值均衡与西砂瓜品质呈正相关;土壤全盐含量过高、有效养分含量过低均能导致西砂瓜品质下降。

关键词:压砂地龄;土壤养分;西砂瓜品质

中图分类号:S 652.06⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)17-0150-04

西砂瓜是宁夏中部干旱带农业优势特色产业,现已形成以中卫市香山镇、中宁鸣沙镇、海原县兴仁镇等为主的环香山地区西砂瓜种植基地。截至2013年已发展种植基地超过66.7亿m²^[1],且产量和种植面积还在逐年扩大。西砂瓜产业的发展,极大地改变了该区干旱地带和山区的种植结构,增加了农民收入,已成为地方经济的重要支柱。

目前,在西砂瓜种植地区,由于农业条件有限,种植作物品种单一,多年的连续化种植已对产业的发展产生了严重的危害,主要表现在病虫害加重,土壤结构及肥力条件劣化和不均衡造成土壤质量严重下降^[2],其中主要的问题是土壤微生物数量下降,有机质减少,土壤碳氮比失衡。这些问题导致产自西砂瓜种植基地的西瓜品质逐年下降,从而对该地区的农业产业品牌构成了危害。因此,针对产业目前存在的土壤问题和农产品品质下降的问题开展相关性研究,找到问题,提出解决方法,是西砂瓜产业可持续发展的重要措施。该研究选择环香山地区具有代表性的西砂瓜主产区如中卫香山乡、

海原兴仁镇、中宁鸣沙镇作为研究区域,对该区域不同压砂地龄(新砂田、中砂田、老砂田)土壤中的养分进行较全面的分析与评价;其次对产自上述地区的西砂瓜主要品质进行分析,通过分析评价及相关性研究,找到不同压砂地龄土壤养分对西砂瓜品质的影响,为解决西砂瓜产业持续发展瓶颈问题提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择宁夏兴仁、中卫、中宁3地的新砂田、中砂田、老砂田共15个试验点为研究区域,新砂田为种植年限8年以下,中砂田为8~20年,老砂田为20年以上。在西砂瓜定植前采集0~20cm的土壤,采集土壤样品45份。将采回的土壤在避光、通风处阴干,捡去动植物残体和石块,粉碎过筛,备用。

供试西砂瓜品种为“金城五号”,在宁夏兴仁、中卫、中宁3地新砂田、中砂田、老砂田共15个试验点采集样品。

1.2 试验方法

选取成熟度一致的果实6个作为一个处理,每处理重复3次,共45个处理。新鲜样品当天运回实验室,待测。

1.3 项目测定

1.3.1 土壤养分测定 参照鲍士旦^[3]方法检测土壤pH值、有机质,全量氮、磷、钾,速效氮、磷、钾、全盐的含量。

第一作者简介:王晓静(1978-),女,宁夏银川人,本科,实验师,现主要从事植物微生物和土壤及植物化学分析等研究工作。E-mail:1175816070@qq.com.

责任作者:赵银宝(1964-),男,高级实验师,现主要从事农产品检测等研究工作。E-mail:934146597@qq.com.

基金项目:宁夏农林科学院科技创新先导资金资助项目。

收稿日期:2015-05-21

1.3.2 西砂瓜品质测定 可溶性总糖含量测定采用斐林试剂法;可滴定酸含量测定采用酸碱滴定法;维生素 C 含量测定采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法^[4];可溶性固形物含量测定采用阿贝折光仪法,分别测定果实中心区和边缘区。中心糖和边缘糖的比例反映西砂瓜甜度的梯度,梯度越小,说明果肉的甜度均匀,是优质品种的一个重要指标。番茄红素的测定用苏丹红法。硝酸盐含量测定采用紫外分光光度法^[5]。

1.4 数据分析

采用 Excel 和 DPS 软件进行单因素方差分析,并运用 Duncan 检验法进行多重比较。

表 1

兴仁地区不同压砂地龄西砂瓜品质测定

Table 1 Determination result of quality of water-melon on grave-covered field of different age in Xingren area

| 兴仁地区 | 固形物中心边缘比 | 糖酸比 | 维生素 C/(mg·(100g) ⁻¹) | 硝酸盐/(mg·kg ⁻¹) | 番茄红素/(mg·(100g) ⁻¹) |
|--------------|----------|-----------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 三合村新砂田“金城五号” | 1.25 a A | 95 d C | 6.50 bc B | 582 abc A | 2.82 bc ABC |
| 三合村中砂田“金城五号” | 1.22 a A | 135 ab A | 6.51 bc B | 448 c A | 2.44 de CD |
| 三合村老砂田“金城五号” | 1.21 a A | 135 ab A | 6.83 bc AB | 457 bc A | 2.23 e D |
| 拓寨村新砂田“金城五号” | 1.24 a A | 119 bc AB | 7.84 a A | 205 d B | 3.16 a A |
| 拓寨村中砂田“金城五号” | 1.19 a A | 142 a A | 6.04 c B | 626 a A | 2.68 bcd BC |
| 拓寨村老砂田“金城五号” | 1.19 a A | 132 ab A | 7.07 ab AB | 541abc A | 2.65 cd BC |

注:表中数值均为 3 次重复平均值,小写字母表示 $P<0.05$,大写字母表示 $P<0.01$ 。下同。

2.1.2 中卫地区不同压砂地龄西砂瓜品质分析 由表 2 可知,对西砂瓜 5 项品质指标进行检测,试验数据经方差分析,结果表明,中卫地区香山乡三眼井村新砂田“金城五号”品质优于其它处理。在 0.05 和 0.01 水平下,糖酸

2 结果与分析

2.1 不同地区不同压砂地龄西砂瓜品质分析

2.1.1 兴仁地区不同压砂地龄西砂瓜品质分析 由表 1 可知,对西砂瓜 5 项品质指标进行检测,试验数据经方差分析,结果表明,兴仁地区拓寨村新砂田“金城五号”品质优于其它处理。番茄红素、硝酸盐、维生素 C 含量在 0.05 和 0.01 水平下均与其它处理有显著性差异。各处理间固形物中心边缘比无任何差异,说明兴仁地区西砂瓜糖度分布均匀,不存在一口甜现象。

比、番茄红素与其它处理有明显差异,维生素 C 含量与同一试验地中砂田、老砂田种植的西砂瓜维生素 C 含量有显著差异。各处理间固形物中心边缘比无任何差异,说明中卫地区西砂瓜糖度分布均匀,不存在一口甜现象。

表 2

中卫地区不同压砂地龄西砂瓜品质测定

Table 2 Determination result of quality of water-melon on grave-covered field of different age in Zhongwei area

| 中卫地区 | 固形物中心边缘比 | 糖酸比 | 维生素 C/(mg·(100g) ⁻¹) | 硝酸盐/(mg·kg ⁻¹) | 番茄红素/(mg·(100g) ⁻¹) |
|------------------|----------|-----------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 香山乡三眼井村新砂田“金城五号” | 1.15 a A | 139 a A | 6.91 a A | 327 b B | 3.25 a A |
| 香山乡三眼井村中砂田“金城五号” | 1.18 a A | 108 bc AB | 5.90 b B | 235 c B | 3.18 ab A |
| 香山乡三眼井村老砂田“金城五号” | 1.21 a A | 89 c B | 5.13 c C | 256 bc B | 3.07 ab A |
| 红泉乡罗泉村新砂田“金城五号” | 1.20 a A | 101 bc AB | 7.23 a A | 266 bc B | 2.95 b A |
| 红泉乡罗泉村中砂田“金城五号” | 1.21 a A | 123 ab AB | 6.91 a A | 511 a A | 3.01ab A |

2.1.3 中宁地区不同压砂地龄西砂瓜品质分析 由表 3 可知,对西砂瓜 5 项品质指标进行检测,试验数据经方差分析,结果表明,中宁地区喊叫水乡喊叫水村 5 年新砂田“金城五号”品质优于其它 2 个处理。

在 0.05 和 0.01 水平下,番茄红素与其它处理有显著差异,糖酸比之间有差异。各处理间固形物中心边缘比无任何差异,说明中宁地区西砂瓜糖度分布均匀,不存在一口甜现象。

表 3

中宁地区不同压砂地龄西砂瓜品质测定

Table 3 Determination result of quality of water-melon on grave-covered field of different age in Zhongning area

| 中宁地区 | 固形物中心边缘比 | 糖酸比 | 维生素 C/(mg·(100g) ⁻¹) | 硝酸盐/(mg·kg ⁻¹) | 番茄红素/(mg·(100g) ⁻¹) |
|-----------------------|----------|----------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 喊叫水乡喊叫水村 2 年新砂田“金城五号” | 1.21 a A | 107 ab A | 6.13 a A | 1 035 b B | 3.15 c B |
| 喊叫水乡喊叫水村 5 年新砂田“金城五号” | 1.27 a A | 129 a A | 6.20 a A | 1 218 b AB | 3.34 a A |
| 鸣沙镇五道渠村 4 年新砂田“金城五号” | 1.25 a A | 95 b A | 4.95 b B | 1 705 a A | 3.21 b B |

综合以上试验,结果表明环香山地区种植的西砂瓜糖度分布均匀。兴仁拓寨村新砂田、中卫香山乡三眼井村新砂田、中宁喊叫水乡喊叫水村 5 年新砂田种植的西砂瓜品质明显优于其它处理,说明环香山地区新砂田种植出的西砂瓜品质相对优于中砂田和老砂田。

2.2 不同地区不同压砂地龄土壤养分分析

2.2.1 兴仁地区不同压砂地龄土壤养分分析 研究表明,西瓜吸收土壤中 N/P/K 最佳比值为 1/0.36/1.14,换算为 N/P=2.78/1, K/P=3.17/1; C/N=25/1 为最佳^[6]。由表 4 可知,拓寨村新砂田在 0.05 和 0.01 水平上 N/P、K/P 与其它处理有显著性差异, C/N 在 0.05 水平上

与三合村中砂田、老砂田都有显著差异,最为接近最佳比值。同时该地种植的西砂瓜品质在兴仁地区表现最好,说明土壤养分比值均衡是影响西砂瓜品质好坏原因之一。

表 4 兴仁地区不同压砂地龄土壤有效成分

Table 4 Determination result of soil effective component of grave-covered field of different age in Xingren area

| 兴仁地区 | pH 值 | 全盐/(g·kg ⁻¹) | C/N | N/P | K/P |
|--------|----------|--------------------------|----------|----------|----------|
| 三合村新砂田 | 8.69 b B | 0.73 c C | 8.7 c B | 3.6 d D | 20.2 d D |
| 三合村中砂田 | 8.60 d D | 0.62 d D | 9.0 b A | 8.9 c C | 35.9 c C |
| 三合村老砂田 | 8.75 a A | 0.54 e E | 9.3 a A | 11.6 a A | 39.3 b B |
| 拓寨村新砂田 | 8.09 g G | 0.78 b B | 9.2 a A | 2.4 f F | 7.7 f F |
| 拓寨村中砂田 | 8.46 e E | 0.84 a A | 9.3 a A | 3.7 d D | 20.1 d D |
| 拓寨村老砂田 | 8.43 f F | 0.83 a A | 9.1 ab A | 9.6 b B | 62.2 a A |

2.2.2 中卫地区不同压砂地龄砂田土壤养分分析 从表 5 可以看出,香山乡三眼井村新砂田 C/N、N/P 在 0.05 和 0.01 水平上与其它处理存在显著差异,最为接近最佳比值,全盐含量适中。同时该地种植西砂瓜品质在中卫地区表现最好。香山乡三眼井村老砂田 N/P、K/P 与最佳比值也接近,但土壤全盐含量偏高,导致种植西砂瓜品质并非为最佳。说明土壤全盐含量偏高是影响西砂瓜品质下降的原因之一。

表 5 中卫地区不同压砂地龄土壤有效成分

Table 5 Determination result of soil effective component of grave-covered field of different age in Zhongwei area

| 中卫地区 | pH 值 | 全盐 | C/N | N/P | K/P |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 香山乡三眼井村新砂田 | 8.69 a A | 0.98 c C | 10.0 a A | 5.7 d D | 23.7 c C |
| 香山乡三眼井村中砂田 | 8.26 d D | 1.63 b B | 9.5 b B | 6.9 c C | 23.3 c C |
| 香山乡三眼井村老砂田 | 8.24 e D | 1.82 a A | 9.3 c BC | 5.1 e E | 14.0 d D |
| 红泉乡罗泉村新砂田 | 8.49 c C | 0.88 d D | 9.0 d C | 10.5 a A | 36.8 a A |
| 红泉乡罗泉村中砂田 | 8.52 b B | 0.96 c C | 9.0 d C | 9.3 b B | 28.0 b B |

2.2.3 中宁地区新砂田土壤养分分析 中宁地区种植西砂瓜时间较晚,没有中砂田和老砂田。由表 6 可知,鸣沙镇五道渠村新砂田 C/N、N/P、K/P 在 0.05 和 0.01 水平上与其它 2 个处理有显著性差异,最为接近最佳比

值,但该地种植西砂瓜品质在中宁地区并非为最佳。分析该地土壤主要养分发现,该地土壤全为沙土,有机质含量仅为 2.95 g/kg,速效氮为 15 mg/kg,速效磷为 2.9 mg/kg,土壤贫瘠,西砂瓜不能从土壤中吸收到所需的有效养分,导致该地西砂瓜维生素 C 含量仅为 4.95 mg/100g,糖酸比仅为 95:1,与其它 2 个处理在 0.05 和 0.01 水平上有显著差异,为所有试验点中最低含量。说明土壤中基础养分含量过低是影响西砂瓜品质下降的原因之一。

表 6 中宁地区新砂田土壤有效成分

Table 6 Determination result of soil effective component of new grave-covered field in Zhongning area

| 中宁地区 | pH 值 | 全盐 | C/N | N/P | K/P |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 喊叫水村 2 年新砂田 | 8.24 c C | 2.33 a A | 9.3 c C | 9.5 b B | 55.0 a A |
| 喊叫水村 5 年新砂田 | 8.35 b B | 1.38 b B | 9.7 b B | 10.9 a A | 54.3 a A |
| 鸣沙镇五道渠村 4 年新砂田 | 8.65 a A | 0.38 c C | 10.5 a A | 3.7 c C | 20.1 b B |

3 结论

宁夏西砂瓜主产区环香山地区新砂田种植的西砂瓜品质相对优于中砂田和老砂田。通过对不同砂田地龄土壤养分的检测分析发现,土壤养分比值均衡与西砂瓜品质呈正相关;土壤全盐含量过高是影响西砂瓜品质下降的原因之一;土壤有效养分含量过低是影响西砂瓜品质下降的原因之一。

参考文献

- [1] 杜慧莹,刘声峰,郭松.宁夏西砂瓜产业技术发展现状与对策研究[J].北方园艺,2013(19):177-179.
- [2] 王志强,刘声峰,郭守金.宁夏中部干旱地区压砂瓜产业现状和发展对策研究[J].宁夏农林科技,2012,53(6):76-78,97.
- [3] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [4] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [5] 张利,李立军,冯志国.施用沼肥对西瓜品质和产量的影响[J].中国沼气,2012,30(3):41-44,55.
- [6] 张洪昌,段继贤,李翼.蔬菜、草莓、西甜瓜专用肥配方与施肥[M].北京:中国农业出版社,2011.

Effect of Soil Nutrients of Different Age Grave-covered Field on Quality of Water-melon in Ningxia

WANG Xiaojing, SHI Xin, ZHAO Yinbao

(Agricultural Products Quality Testing Center, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: Taking water-melon as test material, the main water-melon producing area, namely, the Huanxiangshan area in Ningxia was selected as the research area, the soil nutrient contents of different age grave-covered fields (new grave-covered field, middle age grave-covered field, old grave-covered field) in the main producing area and the main physiological indexes affecting the quality of the water-melon were detected, and the effects and the relevance of different ages of the grave-covered fields on the quality of the water-melon in Ningxia were analyzed comprehensively to provide reference for the sustainable development of the water-melon industry in Ningxia. The results showed that the distribution of the sugar degree of the water-melon produced in the Huanxiangshan area was uniform and the quality of the water-melon produced on the new grave-covered field was relatively better than those of the water-melon produced on

交通岛绿地和侧绿带对绿地土壤重金属分布的影响

陈祥^{1,2}, 胡艳燕^{1,2}, 朱本国^{1,2}, 徐福银^{1,2}, 包兵^{1,2}

(1. 重庆市风景园林科学研究院, 重庆 401329; 2. 重庆市城市园林绿化工程技术研究中心, 重庆 401329)

摘要:以重庆市 4 个典型道路交通岛绿地和 3 个侧绿带为研究对象, 分别采集距离道路边沿一定梯度的表层土壤样品, 测定样品的 Pb、Cd、Cr、Mn、Hg、As、Cu、Zn、Fe 的含量, 研究 2 种道路绿地类型绿地土壤重金属含量分布的差异, 探索道路绿地的防护效应。结果表明: 随着距道路距离的增加, 绿地土壤重金属的综合污染指数总体呈下降趋势。按照线性方程估算, 交通岛型绿地距道路距离为 80 m、道路侧绿带为 50 m 时土壤重金属综合污染指数接近 1。调查区域交通岛绿地土壤重金属综合污染指数和距道路的距离呈中等相关性, 道路侧绿带土壤重金属综合污染指数和距道路的距离呈强相关性, 而 2 种绿地的土壤重金属综合污染指数和距道路的距离总体呈弱相关性, 这可能与 2 种绿地的防护效应存在差异有关。

关键词:重金属污染; 道路绿地; 分布; 土壤

中图分类号:X 53 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)17-0153-04

道路交通的机动车尾气排放、轮胎和其它零部件老化和磨损、机油和燃油泄露、路面磨蚀和货物抛撒等会造成环境污染。随着城市机动车数量的增加, 道路交通成了城市主要的环境污染源之一^[1-2]。其中对道路及其附近环境的重金属污染是一个重要方面^[3-4]。在道路附近有限的空间内, 绿地是交通重金属污染最直接的屏障^[5-9]。大量研究表明, 道路绿地对交通重金属污染具有防护效应^[1,3-10]; 绿地对路旁土壤重金属污染的防护作用存在明显的有效范围, 随着距离的增加, 防护效应减弱^[4-5,8-10]; 路旁土壤重金属污染的宽度与绿地的结构类型、生长状况、管理方式等因素密切相关, 尤其是绿化林带的高度和密度对缩小重金属污染范围影响很

大^[1,5,8-10]。一方面, 大多数研究主要集中在 Pb、Cd、Cr 等少数重金属的范围, 对多种重金属方面的研究较少; 另一方面, 大多数研究主要针对高速公路, 或者单条道路进行研究, 分别对交通岛绿地和侧绿带进行研究的报道较少。该研究以重庆市 4 个典型道路交通岛绿地和 3 个侧绿带为研究对象, 分别采集距离道路边沿一定梯度的表层土壤样品, 测定样品 Pb、Cd、Cr、Mn、Hg、As、Cu、Zn、Fe 的含量, 研究 2 种道路绿地对土壤重金属含量分布的影响, 探索道路绿地的防护效应, 为道路绿化建设充分发挥绿地的功能提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

选择重庆市具有代表性的交通岛道路绿地 4 个: 内环快速路杨公桥立交绿地、五黄路江北区江州立交绿地(植物配置不同, 分为 2 段: 草坪配置段和乔草配置段)、龙腾大道大公馆立交绿地, 路旁侧绿带绿地 3 个: 天马路沙坪坝区府广场段绿地、南滨路融侨公园前绿地、火炬大道格力电器旁绿地。

第一作者简介:陈祥(1984-), 男, 云南宣威人, 本科, 工程师, 现主要从事城市土壤质量等研究工作。E-mail: cqem@foxmail.com.

基金项目:重庆市科技计划“科技平台与基地建设”资助项目(NO. cstc2011pt-gc80019); 重庆市建设科技计划资助项目(20111110)。

收稿日期:2015-06-02

the middle age grave-covered field and the old grave-covered field. It was found by detection and analysis of the soil nutrient contents of different age grave-covered fields that there was a positive correlation between the ratio balances of the soil nutrients and the quality of the water-melon. Higher a soil total salt content was one of the causes which causing the decline of the water-melon quality. Also lower a soil effective nutrient content was one of the causes which causing the decline of the water-melon quality.

Keywords: age of grave-covered field; soil nutrients; quality of water-melon