

甘肃辛辣蔬菜主产地土壤环境评价

马彦霞, 王晓巍, 张俊峰, 张玉鑫

(甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 甘肃种植具有辛辣味的特色蔬菜主要有洋葱、大蒜、大葱和韭菜。分别选择在洋葱主产地永昌县和金塔县、大蒜主产地民乐县和成县、大葱主产地临洮县、韭菜主产地武山县采集土壤样品, 测定分析了土壤理化性状和重金属质量分数。结果表明, 甘肃辛辣蔬菜主产地土壤有机质质量分数低、富磷、缺氮, 土壤环境无污染。洋葱主产地永昌县和金塔县、大蒜主产地民乐县和成县、大葱主产地临洮县的土壤环境质量均达到国际二级水平, 韭菜主产地武山县的土壤环境质量达国际一级水平。

关键词: 甘肃; 辛辣蔬菜; 主产地; 土壤环境

中图分类号: S649

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)04-0004-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.04.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.04.002)

Assessment of Soil Environment in the Main Spicy Flavour Vegetable Producing Areas of Gansu

MA Yanxia, WANG Xiaowei, ZHANG Junfeng, ZHANG Yuxin

(Institute of Vegetable, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Onion, garlic, welsh onion and Chinese chive are the main spicy flavor vegetables grown in Gansu province. In this paper, the soil samples were collected from Yongchang county and Jinta county, the main production areas of onion in Gansu, Minle county and Cheng county, the leading producer of garlic, Lintao county, where welsh onion is mainly produced, and Wushan county, main Chinese chives producing area. The physicochemical properties of soil and the content of heavy metals in soil were tested. The results show that the soils in the main spicy flavour vegetable producing areas in Gansu were rich in phosphorus, deficient in nitrogen, with low content of organic matter, and soil environment is pollution free. The grade of soil environmental quality of Wushan county, main producing areas of Chinese chive, reached the first-class international level, while other habitats reached to the second grade international level.

Key words: Gansu; Spicy flavour vegetables; Main producing areas; Soil environment

辛辣类蔬菜包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜等, 具有特殊的辛辣气味。这类蔬菜含有丰富的矿物质、维生素、蛋白质、糖类及独特的辛辣味, 具

有开胃消食、增进食欲的功效, 又是一类抗菌食品, 具有治疗和预防很多种疾病的功能^[1-3]。在中国, 葱蒜类蔬菜受到广大消费者的喜爱, 同时

收稿日期: 2018-01-10

基金项目: 国家特色蔬菜产业技术体系兰州综合试验站(CARS-24-G-25); 甘肃省省青年科技基金计划项目(17JR5RA184); 农业部西北地区蔬菜科学观测实验站(2015-A2621-620321-G1203-066)。

作者简介: 马彦霞(1982—), 女, 甘肃定西人, 副研究员, 博士, 主要从事蔬菜栽培技术与示范推广工作。E-mail: mayx1982@126.com。

通信作者: 张玉鑫(1980—), 男, 甘肃张掖人, 副研究员, 主要从事蔬菜栽培技术与示范推广工作。E-mail: zhangyuxin@gsagr.ac.cn。

(2): 46-47.

[3] 杨文雄. 甘肃小麦生产技术指导 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2009: 1-5.

[4] 周祥椿, 杜久元, 尚勋武. 甘肃省小麦品种的现状及对今后育种工作的思考[J]. 甘肃农业科技, 2000 (2): 4-8.

[5] 刘天国, 王保通, 贾秋珍, 等. 2010—2011年度我国小麦条锈菌生理专化研究[J]. 麦类作物学报, 2012, 32(3): 574.

[6] 李振岐, 曾士迈. 中国小麦锈病 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.

(本文责编: 郑立龙)

也是重要的出口创汇蔬菜,但农药超标问题是限制这类蔬菜出口的因素之一^[4-6]。甘肃种植的具有辛辣气味的特色蔬菜主要包括洋葱、大蒜、大葱和韭菜。为了研究不同产地土壤的物理性状、肥力性状以及污染情况,国家特色蔬菜产业技术体系兰州综合试验站于 2017 年 9—10 月先后赴洋葱主产地永昌和金塔、大蒜主产地民乐和成县、大葱主产地临洮、韭菜主产地武山等地开展调研,并选择具有典型代表性的地块采集土壤样品,测定分析了土壤物理性状、化学性状及重金属质量分数,现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 土壤样品采集地概况

1.1.1 永昌县六坝乡 永昌县属温带大陆性气候,年均气温 4.8 ℃,降水量 185.1 mm,年均日照 2 884.2 h,年蒸发量 2 000.6 mm。六坝乡距永昌县城 19 km,海拔 1 610~2 000 m,境内地形较为平坦,系祁连山支脉北麓山前缓坡平原,无霜期 140 d。六坝乡是永昌县洋葱主要产地之一,检测土样产自六坝乡七坝村洋葱地,属灌淤土。

1.1.2 金塔县金塔镇 金塔县地势平坦,属温带大陆性气候,冬季寒冷,夏季炎热,温差较大,光照充足,降水稀少,蒸发量大。金塔镇位于金塔县城郊,年均气温 18 ℃,年均日照总时数 3 193.2 h,无霜期 141 d^[7]。金塔镇是金塔县洋葱主产地之一,检测土壤样品产自金塔镇红光村洋葱地,属灌淤土。

1.1.3 民乐县洪水镇 民乐县地处甘肃河西走廊中段,年均气温 4.1 ℃,年均降水量 351 mm,无霜期 140 d。洪水镇位于民乐县中南部,属温带大陆性气候,平均海拔 2 280 m,现有耕地面积 7 200 hm²。洪水镇是民乐县紫皮大蒜主产地之一,检测土壤样品产自洪水镇吴家庄村大蒜地,属栗钙土。

1.1.4 成县店村镇 成县店村镇位于甘肃省陇南徽成盆地腹部,距成县县城 15 km。境内平均海拔 1 300 m,气候湿润,四季分明,是陇南万亩大蒜生产基地。全镇大蒜种植面积达 900 hm²,店村大蒜已申请国家注册商标。检测土壤样品采自店村镇寇庄村大蒜地,属粘壤土。

1.1.5 临洮县太石镇 太石镇位于临洮县北部,距县城 35 km,海拔 1 760~2 400 m,年均气温 7 ℃,年均降水量 466.3 mm,蒸发量 1 351.3 mm,

日照时数 2 619.1 h,无霜期 139 d。太石镇是临洮县大葱主要产地之一,检测土壤样品采自太石镇沙垆村大葱地,属黄壤土。

1.1.6 武山县城关镇 城关镇位于渭河流域河谷川道地区,处于亚热带季风湿润气候区,年均气温 9 ℃,光能资源丰富,年均降水量 500~800 mm,无霜期 240 d。清池村位于县城西郊,交通便利,是远近闻名的韭菜生产基地,2003 年通过环境考察和产品检测,所产韭菜被中国绿色食品发展中心认证为绿色 A 级食品。目前,全村韭菜种植面积达到 130 hm²,年总产量 8 500 t,总产值约 1 180 万元。检测土壤样品采自城关镇清池村塑料大棚韭菜地,属黄壤土。

1.2 测定项目与方法

于洋葱、大葱、大蒜和韭菜的采收期采集土壤样品。土壤物理性质测定样品的采集按 NY/T 1121.1-2006 规定的方法进行,土壤混合样品的采集按 NY/T 1121.1-2006 规定的耕层混合土样采集方法进行。检测项目及方法见表 1。

2 结果与分析

2.1 土壤物理性状

土壤物理性状是土壤肥力的重要影响因子,直接或间接地影响土壤的水、肥、气、热等状况,良好的土壤结构、适宜的土壤孔隙度是蔬菜优质高产的基础。从表 2 可以看出,调查的 6 份土壤样品中,金塔县洋葱地的土壤体积质量最大,其次为永昌县洋葱地,临洮县大葱地最小;土壤总孔隙度武山县韭菜地最大,永昌县洋葱地次之,民乐县大蒜地最小;土壤水分质量分数武山最大,成县次之,金塔县最小。

2.2 土壤肥力状况

土壤肥力是土壤的基本属性和本质特征,是土壤为植物生长供应和协调养分、水分、空气和热量的能力^[2]。由表 3 可以看出,6 个主产地的土壤 pH 和电导率都较大,pH 为 7.85~8.24,电导率为 0.42~0.59 ms/cm。土壤有机质是土壤肥力的重要指标之一,不同作物、不同产地的土壤有机质差异较大。根据国家养分分级标准(表 4),民乐县种植大蒜的土壤有机质质量分数大于 20.0 g/kg,养分等级较高;金塔县种植洋葱的土壤有机质小于 10.0 g/kg,养分等级低。全氮质量分数通常用于衡量土壤中氮素的基础肥力,不同产地土壤全氮质量分数的高低随有机质质量分数的高低变化。

表 1 土壤长期定位检测分析方法

序号	检测项目	检测方法	方法来源
1	体积质量	环刀法	NY/T 1121.4
2	总孔隙度	环刀法	鲍士旦 ^[1]
3	土壤水分质量分数	烘干法	LY/T 1213
4	pH	水土质量比为 2.5 : 1, 电位法	LY/T 1239
5	电导率	水土质量比为 5 : 1, 电导法	LY/T 1251
6	有机质	硫酸-重铬酸钾氧化-外加热, 容量法	LY/T 1237
7	全氮	半微量开氏法	LY/T 1228
8	全磷	碳酸钠熔融, 钼锑抗比色法	LY/T 1253
9	全钾	氢氧化钠熔融, 火焰光度法	LY/T 1234
10	碱解氮	碱解-扩散法	LY/T 1229
11	有效磷	碳酸氢钠浸提, 钼锑抗比色法	LY/T 1233
12	速效钾	乙酸铵浸提, 火焰光度法	LY/T 1236
13	镉	KI-MIBK 萃取原子吸收分光光度法	GB/T 17140
14	总铬	火焰原子吸收分光光度法	GH/T 17137
15	总汞	冷原子吸收法	GB/T 17136
16	总砷	硼氢化钾硝酸银光度法	GB/T 17135
17	铅	KI-MIBK 萃取原子吸收分光光度法	GB/T 17140

表 2 甘肃辛辣蔬菜主要产地土壤物理性状

采样地点	体积质量 (g/cm ³)	总孔隙度 /%	土壤水分质量分数 (g/kg)
永昌县六坝乡七坝村	1.35	59.1	142
金塔县金塔镇红光村	1.41	56.7	128
民乐县洪水镇吴家庄村	1.26	54.3	117
成县店村镇寇庄村	1.37	57.4	162
临洮县太石镇沙塄村	1.24	55.6	135
武山县城关镇清池村	1.31	60.8	176

表 3 甘肃辛辣蔬菜主要产地土壤肥力性状

地点	pH	电导率 (ms/cm)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	碱解氮 (mg/kg)	全磷 (g/kg)	速效磷 (mg/kg)	全钾 (g/kg)	速效钾 (mg/kg)
永昌县	8.08	0.42	17.8	0.96	50.2	0.95	43.2	18.8	151.0
金塔县	7.85	0.49	9.6	0.48	67.4	0.45	23.2	17.2	104.0
民乐县	8.10	0.55	21.4	1.14	88.0	0.58	31.8	42.2	238.6
成县	7.97	0.46	13.7	0.85	65.4	0.85	35.4	35.4	129.3
临洮县	8.24	0.54	12.5	0.72	75.1	1.07	56.5	25.7	105.8
武山县	7.93	0.59	19.3	1.13	72.0	1.33	98.6	19.1	162.9

与国家土壤养分分级标准相比, 永昌县、金塔县、成县和临洮县的土壤全氮质量分数均小于 1.0 g/kg, 养分等级低; 民乐县和武山县土壤全氮质量分数分别为 1.14 g/kg 和 1.13 g/kg, 养分等级较低。各产地碱解氮质量分数从高到低依次为民乐县、临洮县、武山县、金塔县、成县、永昌县。土壤全磷和速效磷质量分数均以武山县韭菜地最高, 临洮县大葱

地次之, 金塔县洋葱地最低。根据国家土壤养分分级标准, 除金塔县外, 各地土壤速效磷质量分数均高于 30.0 g/kg, 养分等级高。速效钾是反映土壤中钾素丰缺的重要指标。以民乐县种植大蒜土壤速效钾质量分数最高, 达 238.6 g/kg, 养分等级高; 其他各地速效钾质量分数均达到中等水平以上。

表4 国家土壤养分分级标准^[3]

养分等级	有机质 /(g/kg)	全氮 /(g/kg)	速效磷 /(mg/kg)	速效钾 /(mg/kg)
低	<10	<1	<5	<50
较低	10~15	1~1.5	5~10	50~100
中	15~20	1.5~2	10~20	100~150
较高	20~30	2~3	20~30	150~200
高	>30	>3	>30	>200

1.3 土壤重金属

土壤是人类食物生产最基本的生产资料,土壤中重金属质量分数的高低直接影响种植作物的质量。将不同产地土壤重金属质量分数(表5)与土壤环境质量一级标准(表6)相比,土壤Hg质量分数成县高于甘肃环境背景值,As质量分数成县和临洮县高于背景值;Pb质量分数永昌县、金塔县和成县均高于背景值;Cd质量分数永昌县、金塔县、成县和临洮县均高于背景值;Cr质量分数除武山县低于环境背景值外,其他各地均高于背景值。二级标准是判断土壤是否存在污染的警示性评价,低于此值,一般不会有污染问题;而高于此值,则存在污染的可能性^[4]。从表4可以看出,各产地土壤pH都大于7.5。将表6土壤重金属质量分数与国际土壤环境质量二级标准(表5)相比,所有主产地的Hg、As、Pb、Cd和Cr质量分数均低于分级标准。可见,除武山县种植韭菜的土壤环境属于一级外,其他各地种植辛辣蔬菜的土壤环境均属于二级。

表5 甘肃省辛辣蔬菜主要产地土壤重金属质量分数 mg/kg

地点	Hg	As	Pb	Cd	Cr
永昌县	0.031	4.81	29.50	0.212	85.04
金塔县	0.049	8.58	31.22	0.190	74.56
民乐县	0.040	4.94	25.70	0.154	85.10
成县	0.131	16.62	34.89	0.317	77.42
临洮县	0.027	15.38	21.83	0.184	79.75
武山县	0.042	9.63	23.62	0.067	61.49

表6 土壤环境质量(重金属)分级标准^[5] mg/kg

指标	一级标准		二级标准(国际)	
	环境背景值(甘肃)	pH<6.5	pH 6.5~7.5	pH>7.5
Hg≤	0.060	0.3	0.5	1.0
As≤	14.800	40.0	30.0	25.0
Pb≤	26.000	250.0	300.0	350.0
Cd≤	0.161	0.3	0.3	0.6
Cr≤	72.500	150.0	200.0	250.0

3 小结与结论

测定结果表明,甘肃不同辛辣蔬菜主产地土壤有害物质(重金属)质量分数较低,Hg、As、Pb、Cd和Cr质量分数永昌县、金塔县、民乐县、成县

和临洮县均在国际土壤环境质量(重金属)二级标准范围内,武山县在一级标准范围内,说明甘肃省辛辣蔬菜主产地没有污染问题。不同产地土壤的物理性状和肥力性状也存在较大差异,其中永昌县洋葱地土壤体积质量和总孔隙度较大,电导率小;金塔县洋葱地土壤体积质量大,有机质、全氮、全磷、全钾、速效磷质量分数低;民乐县大蒜地土壤总孔隙度小,有机质、全氮、碱解氮质量分数高;成县大蒜地土壤全钾质量分数高;临洮大葱地土壤体积质量小,酸碱度高;武山县韭菜地土壤总孔隙度、水分质量分数、电导率大,全磷、速效磷、速效钾质量分数高。

根据国家土壤养分分级标准,土壤有机质质量分数民乐县处于较高水平,永昌县和武山县处于中等水平,成县和临洮县处于较低水平,金塔县处于低水平。土壤全氮质量分数永昌县、金塔县、成县和临洮县达到分级标准低水平,民乐县和武山县达较低水平。6个主产地速效磷的平均质量分数为23.2~98.6 mg/kg,均在国家分级标准较高的水平上。速效钾质量分数民乐县达最高级别,永昌县和武山县均达较高级别,其他各地均达中等级别。

综上所述,甘肃洋葱主产地永昌县和金塔县、大蒜主产地民乐县和成县、大葱主产地临洮县的土壤环境质量均属于二级,而韭菜主产地武山县的土壤环境质量属于一级。从土壤养分状况来看,甘肃省辛辣菜产地土壤有机质质量分数低、氮肥量偏低、磷肥富集、钾肥量在中等水平以上。

参考文献:

- [1] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 29.
- [2] 张雯, 赵洪亮, 丛巍巍, 等. 东北冷凉风沙区不同保护性耕作措施对玉米耕层土壤肥力水平的影响[J]. 沈阳农业大学学报, 2009, 40(6): 658-662.
- [3] 陈金涛. 基于指数和法下的青阳县土壤肥力水平评价分析[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(5): 71-73.
- [4] 马成玲, 周健民, 王火焰, 等. 农田土壤重金属污染评价方法研究—以长江三角洲典型县级市常熟市为例[J]. 生态与农村环境学报, 2006, 22(1): 48-53.
- [5] 曹雪敏, 杨虎德. 甘肃徽县耕层土壤重金属污染现状评价[J]. 甘肃农业大学学报, 2015, 50(5): 134-140.
- [6] 马彦霞, 王晓巍, 张玉鑫, 等. 河西绿洲区菜田掺沙对土壤理化性状和甘蓝生长的影响[J]. 核农学报, 2017, 31(11): 2265-2272.
- [7] 王玉萍, 朱晓涛, 崔旭章. 金塔县耕地土壤养分状况评价[J]. 甘肃农业科技, 2010(9): 32-34.

(本文责编: 杨杰)