

离石区蔬菜大棚土壤重金属污染现状评价

贺小琴, 张永清

(山西师范大学 城市与环境科学学院, 山西 临汾 041004)

摘要:以离石区不同种植年限蔬菜大棚土壤为研究对象,应用单项质量指数与综合质量指数相结合的方法对大棚表层土壤中的7种重金属元素进行污染评价。结果表明:离石区土壤重金属含量随种植年限的增加而增加;各重金属元素的平均含量均低于《温室蔬菜产地环境质量评价标准》的标准限值;但有部分大棚土壤中Cd、Pb、Ni超过其标准限值。结合各重金属的单项质量指数和综合质量指数(0.64),将离石区温室蔬菜大棚的土壤环境质量等级定为2级,属于尚清洁水平。

关键词:蔬菜大棚;种植年限;重金属;污染评价

中图分类号:S 151.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)04-0155-05

随着社会经济的发展和居民生活水平的提高,蔬菜安全问题成为人们关注的焦点^[1]。20世纪70年代以来,我国设施蔬菜栽培发展迅速,并取得了良好的社会效益和经济效益^[2]。但由于部分农户盲目地追求高产,投入大量的化肥、粪肥及大量喷施农药,导致了设施蔬菜土壤中重金属的含量明显增加^[3],这不仅造成了土壤重金属持久性累积,而且可通过“土壤-植物-人体”食物链进入人体从而危害人类健康^[1]。研究表明,铅对神经系统、骨骼造血机能、消化系统及男性生殖系统等均有危害,积累过多会造成儿童智力低下,中年人记忆力减退等;镉会引起软骨化、骨质疏松;六价铬是一种常见的致癌物质,会引发人体内窒息^[4-5]。土壤中的重金属可以通过蔬菜根部吸收,并在可食部分富集,当蔬菜食用量达到一定程度时,将引起重金属的毒性效应^[1]。土壤污染状况调查结果表明,已有部分地区的设施土壤出现了较为严重的重金属污染,如新乡市大棚菜田土壤复合污染严重,且Cd的污染等级达到了6级,已构成极严重污染^[6];丽水市水阁工业园区石牛大桥附近蔬菜基地Pb、Cd超标^[7];福建省10个不同地区的菜园土壤和蔬菜样品大部分存在着不同程度的重金属污染^[8];恩施菜地土壤已经受到Cd污染并存在生态风险^[9]。由此可见,

了解设施蔬菜土壤重金属含量的状况,对指导蔬菜的安全生产具有重要的理论与现实意义。近年来,离石区设施栽培发展迅速,仅66 667 m²以上的规模蔬菜种植面积就突破4 066 687 m²,建成400多栋日光节能温室及44 000 m²移动大棚。但目前为止,尚鲜见对其设施蔬菜土壤重金属污染状况的系统性报道。该研究调查了离石区蔬菜大棚土壤重金属含量的变化及污染状况,进而提出相应的防控与治理措施,以期对当地蔬菜安全生产及作物合理布局提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

离石区地处中纬度偏南的晋西黄土高原,境内山多川少,气候属于温带大陆性季风气候,年平均气温8.9℃,年平均降水量为250~500 mm,无霜期为110~120 d。东部是高寒山区,冬寒夏凉,雨水较多,热量不足,是主要林区,宜于规模发展林牧业;西部和南部是黄土丘陵沟壑区,气候温和,干旱少雨,是稀有优良小杂粮、红枣和主焦煤生产基地。中部是北川和东川为主的河谷地带,土地肥沃,水源充足,气候宜人,人口集中,是境内主要的粮食和蔬菜基地。

1.2 试验方法

1.2.1 土样采集与处理 2013年3月底,选取离石区设施蔬菜较具代表性的大东川、小东川和北东川河谷区的7个地区北街沟、大武镇、峪口、小神头、严村、上王营庄、桥沟进行了调查,分别采集了种植年限为1、2、3、5、15、20 a的50个大棚的土样,并以各棚龄附近普通农田土壤样品作为对照(CK),采样当季蔬菜品种主要为番茄、西葫芦、黄瓜、菜椒、生菜、菠菜、豆角等。土壤样本采

第一作者简介:贺小琴(1988-),女,硕士研究生,现主要从事土壤地理方面等研究工作。E-mail: xqhe303@163.com.

责任作者:张永清(1964-),男,教授,硕士生导师,现主要从事土壤及植物生理生态等教学与科研工作。E-mail: yqzhang208@163.com.

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划重点资助项目(2008BADA4B01)。

收稿日期:2013-11-13

集用 GPS 准确定位,采用蛇形采样的方法,每个大棚采集 6~8 个点。采集 0~20 cm 的表层土壤混合均匀,装入聚乙烯塑料袋,标记密封,带回实验室,将土样置于室内自然风干,磨细并过 100 目尼龙筛保存备用。

1.2.2 土壤重金属含量的测定 土壤重金属含量的测定采用 1:1 HNO₃-HClO₄ 浸泡 1 夜,加热消煮,直至样品完全消解,过滤定容最后转到聚乙烯塑料瓶,用原子吸收分光光度计(AA320-N 原子分光光度计)测定样品各重金属含量^[10]。

1.2.3 土壤重金属污染评价的方法及标准 采用国家环境保护总局颁布的《温室蔬菜产地环境质量评价标准》(HJ 333-2006)推荐的评价方法与相关标准进行评价^[11]。该项评价标准依据污染指标的毒理学特性和蔬菜吸收、富集能力将评价指标分为严格控制指标和一般控制指标 2 类。严格控制指标的评价采用单项质量指数评价,一般控制指标参与各要素综合指数评定。土壤重金属 Cd、Pb、Cr、As、Hg 为严格控制指标,Cu、Zn、Ni 为一般控制指标,其评价标准见表 1。该评价标准规定的土壤重金属限值低于《农产品安全质量无公害蔬菜产地环境要求》(GB/T 18407.1-2001)土壤环境质量指标^[12]。其评级指标计算公式如下:单项质量指数=单项实测值/单项标准值;样本超标率(%)=(超标样本总数/监测样本总数)×100%;各环境要素综合质量指数=[(平均单项质量指数)²+(最大单项质量指数)²]/2。

表 2 不同种植年限蔬菜大棚土壤重金属含量(0~20 cm)

年限	Cd	Cr	Zn	Cu	Mn	Ni	Pb
CK	0.27±0.03C	9.22±1.22C	28.24±3.58D	6.96±1.41E	407.69±34.26E	26.41±2.98B	21.59±5.09C
1 a	0.16±0.02C	9.03±3.00C	41.35±6.76CD	24.23±4.44D	451.93±13.83D	23.60±6.92B	18.78±3.65C
2 a	0.26±0.07C	11.31±2.02C	44.89±10.29BC	29.46±4.57D	455.30±19.42D	26.03±3.09B	34.81±2.74B
3 a	0.27±0.21C	11.37±1.89C	57.08±13.79B	30.04±9.68D	460.17±10.72D	27.38±7.36B	44.90±7.91A
5 a	0.28±0.12C	18.05±2.71B	82.10±10.43A	42.32±18.09C	887.54±33.37C	42.79±18.28A	45.54±13.88A
15 a	0.44±0.01B	23.00±2.68A	91.59±3.77A	48.02±2.47AB	957.27±16.35B	46.44±0.97A	46.12±6.60A
20 a	0.92±0.10A	25.59±0.89A	94.41±18.99A	55.89±2.85A	1 063.8±15.53A	46.96±3.37A	47.25±1.80A

注:表内数据为平均值±标准差;字母不同则表示差异达极显著水平($P<0.01$),CK 表露天农田。

2.2 蔬菜大棚土壤重金属含量与种植年限的相关分析

由表 3 可知,各蔬菜大棚土壤重金属 Cd、Cr、Zn、Cu、Mn、Ni、Pb 的含量均与大棚年限表现为正相关关系,且 Cd、Cr、Zn、Mn、Ni 的含量与大棚年限达到极显著相关水平,相关系数分别为:0.908、0.961、0.880、0.903、0.878。结果表明,大棚土壤重金属 Cd、Cr、Zn、Cu、Mn、Ni、Pb 的含量均随种植年限的增加而呈现增加趋势。其中,Pb 与棚龄的相关系数较高(0.677),但是没有达到显著水平。

2.3 蔬菜大棚土壤中各重金属含量的相关分析

研究土壤重金属之间的相关性在一定程度上反映

表 1 温室蔬菜土壤环境质量分级标准

Table 1 The grading standards of soil environment quality in vegetable greenhouses

环境质量等级	土壤各单项或综合质量指数	等级
1	≤0.7	清洁
2	0.7~1.0	尚清洁
3	>1.0	超标

1.3 数据分析

试验数据采用 Excel 2007、SPSS 19.0 软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 不同种植年限蔬菜大棚土壤重金属累积状况

由表 2 可以看出,蔬菜大棚土壤中 Zn、Cu、Mn 的含量均高于露天农田;棚龄为 1 a 的大棚土壤中 Cd、Cr、Ni、Pb 的含量低于露天农田,这种现象的原因可能是露天农田附近有垃圾堆放且距离公路较近,露天土壤更易受到外来污染源污染。15、20 a 大棚土壤中 Cd 的含量分别是露天农田土壤的 1.63 倍、3.41 倍,与种植年限≤5 a 的大棚达极显著差异水平;1、2、3、5 a 的大棚土壤中 Cd 的含量虽然随棚龄增长有所增加,但各处理间差异不显著。5、15、20 a 大棚土壤中 Cr、Zn、Cu、Mn、Ni 的含量与种植年限≤3 a 的大棚达极显著差异水平。种植年限≥3 a 的大棚土壤含 Pb 量虽随着棚龄增加而增加,但各处理间差异不显著。

了这些元素污染程度的相关性或污染元素有相似的来源^[13]。由表 3 可知,Cr 与 Zn、Cu、Mn、Ni、Pb,Zn 与 Cu、Mn、Ni,Cu 与 Mn,Mn 与 Ni 之间都达到了极显著正相关水平($P<0.01$),相关系数分别为:0.956、0.917、0.980、0.973、0.767、0.963、0.961、0.953、0.907、0.987;Cd 与 Cr、Mn,Zn 与 Pb,Cu 与 Ni、Pb,Ni 与 Pb 之间达到了显著相关水平($P<0.05$),相关系数分别为:0.831、0.761、0.859、0.866、0.830、0.763,说明这几种元素之间的污染源相同或者属于复合污染。Cd 与 Zn、Cu、Ni、Pb,Mn 与 Pb 之间相关性不显著。

表 3 土壤重金属含量之间及种植年限的相关分析

Table 3 Correlation analysis with heavy metals in the soil and planting years

元素	Cd	Cr	Zn	Cu	Mn	Ni	Pb
Cd	1						
Cr	0.831 *	1					
Zn	0.694	0.956 **	1				
Cu	0.714	0.917 **	0.963 **	1			
Mn	0.761 *	0.980 **	0.961 **	0.907 **	1		
Ni	0.720	0.973 **	0.953 **	0.866 *	0.987 **	1	
Pb	0.551	0.767 **	0.859 *	0.830 *	0.730	0.763 *	1
年限	0.908 **	0.961 **	0.880 **	0.873 *	0.903 **	0.878 **	0.677

注: * 表示 $P < 0.05$ 相关显著水平; ** 表示 $P < 0.01$ 相关极显著水平。

2.4 土壤重金属的环境质量评价

由表 4 可知,各重金属元素的平均含量均低于《温室蔬菜产地环境质量评价标准》(HJ 333-2006)的标准限值和国家土壤环境质量二级标准(GB 15618-1995)($pH > 7.5$),但除 Cr、Zn 之外,Cd、Cu、Mn、Ni 和 Pb 的平

均含量均超过了山西土壤环境背景值。不同蔬菜大棚土壤重金属含量差别较大,变异系数范围为 34%~74%,其中,Cd、Cr、Ni 的变异系数都超过了 40%,Cd 的变异系数最高,达 74%,这表明不同蔬菜大棚土壤中 Cd 的含量差别较大。

表 4 蔬菜大棚土壤重金属元素统计特征值(0~20 cm)

Table 4 Descriptive statistics of heavy mental concentrations in vegetable greenhouses(0~20 cm)

元素	最大值 /mg · kg ⁻¹	最小值 /mg · kg ⁻¹	平均值 /mg · kg ⁻¹	标准差	变异系数 /%	标准限值 ¹	国家二级标准 ²	山西省土壤背景值 /mg · kg ⁻¹
Cd	1.00	0.04	0.31	0.23	74	0.40	0.6	0.128
Cr	26.49	3.07	14.24	5.83	41	250	250	61.80
Zn	108.12	20.99	62.24	22.49	36	300	300	75.50
Cu	64.01	19.80	34.73	13.63	39	100	100	26.90
Mn	1 084.19	420.39	631.09	240.36	38	—	1 500	554.00
Ni	69.36	16.23	32.53	13.06	40	60	60	32.00
Pb	69.94	15.17	38.07	13.01	34	50	350	15.80

注:1 《温室蔬菜产地环境质量评价标准》(HJ 333-2006);2 国家土壤环境质量二级标准(GB 15618-1995)($pH > 7.5$)。

由表 5 可知,除 Cd、Pb 外,其它重金属的单项质量指数均小于 0.7,其中 Cd 的质量指数最高,为 0.79,各元素的单项质量指数由高到低依次为 $Cd > Pb > Ni > Cu > Zn > Cr$ 。从单项质量指数分析可知,Cd、Pb、Ni 有超标现象,Cd 的超标率高达 22%,最高值比限值增加了 1.5 倍;Ni 的超标率达 2%,最高值比限值增加了 0.2 倍;Pb 的超标率达 14%,最高值比限值增加了 0.4 倍。结合各重金属的单项质量指数和综合质量指数(0.64)将离石区温室蔬菜大棚的土壤环境质量等级定为 2 级,属于尚清洁水平。这说明该研究区的蔬菜大棚土壤重金属已经出现累积现象,这一问题应引起当地农户重视。

表 5 蔬菜大棚土壤重金属的
单项质量指数与综合质量指数Table 5 Single quality indexes and comprehensive
quality indexes of heavy metals in soils of greenhouses

重金属	单项质量指数				综合质量 指数
	范围	平均值	标准差	超标率/%	
Cd	0.09~2.49	0.79	0.56	22	0.64
Cr	0.01~0.11	0.06	0.02	0	
Zn	0.07~0.36	0.21	0.07	0	
Cu	0.20~0.64	0.35	0.14	0	
Ni	0.27~1.16	0.54	0.22	2	
Pb	0.30~1.40	0.76	0.26	14	

3 结论与讨论

大棚菜地土壤重金属的积累是导致土壤质地恶化和农产品受到重金属污染的主要原因之一^[14]。陈碧华等^[6]的研究表明,大棚菜田土壤重金属 Zn、Pb、Ni、Mn 和 Cu 的含量与种植年限具有极显著相关性;Cd 和 Cr 的含量与种植年限不相关。刘苹等^[12]研究表明,除 Ni、Pb 外,其它重金属均与大棚年限呈正相关关系。李德成等^[15]研究表明,多数土壤重金属含量随大棚使用年限的延长而有所增加。Bai 等^[16]研究发现,温室土壤中的重金属积累要高于其它地区。但张国印等^[17]研究表明,种植年限对菜田土壤重金属含量的影响微弱。于彩莲等^[18]研究表明,Zn 与大棚年限呈显著正相关,Cu、Cd 与大棚年限不相关;Zn 与 Cd 达显著负相关,在 Zn 不超标的情况下,增施含 Zn 肥料在一定程度上有助于降低 Cd 含量。该试验研究表明,各重金属元素的含量均随大棚种植的增加而增加,并且各重金属含量整体要高于露天农田;Pb 与棚龄呈不相关关系,这与刘苹等^[12]的研究结果一致;Cd 与 Zn、Cu、Ni、Pb、Mn 与 Pb 之间相关性不显著,说明这几种重金属元素之间可能不具有污染同源性。

土壤重金属污染主要来源于土壤母质、工业“三废”污染、交通污染、生活垃圾、农业生产中的农药、化肥过量使用^[3,12]。董占荣等^[19]对杭州市郊规模化养殖场的猪粪的重金属含量研究发现,参照污泥农用污染物控制标准(GB 4284-84),猪粪中 Zn、Cu 含量均超标;黄治平等^[20]研究表明,灌溉猪场粪水造成 Zn、Cu 富集;索超等^[21]研究发现,猪饲料和猪粪 Zn 超标率分别为 9.3%、15.0%。这说明带有高含量重金属的化肥、有机肥及农药都应该避免使用,防止重金属的积累,保持高质量土壤的可持续利用。该调查区蔬菜大棚周边距离公路较近,但由于蔬菜大棚半封闭的特点,使其受到周边生活垃圾和交通污染的影响程度相对较轻,土壤重金属污染主要源于化肥、有机肥及农药,不同蔬菜大棚的重金属含量差别较大,其变异系数范围为 34%~74%,这主要与蔬菜种类、不同的管理方式有关。多数研究表明^[8,19-23]:Cd 污染最严重,其主要来源主要为农田施肥、污染灌溉及农药喷施^[18];根据西方学者估计,人类活动对土壤重金属 Cd 的贡献中,磷肥占 54%~58%^[13]。Cd 在土壤中主要集中于地表 20 cm 左右的耕层内,尤其在几厘米内的土层中浓度更高^[20],该试验中 Cd 的超标率高达 22%,最高值比限值增加了 1.5 倍。

离石区蔬菜大棚土壤中各重金属元素的平均含量均低于《温室蔬菜产地环境质量评价标准》(HJ 333-2006)的标准限值和国家土壤环境质量二级标准(GB 15618-1995)(pH>7.5),其中,Cd、Cu、Mn、Ni 和 Pb 的平均含量均超过了山西土壤环境背景值。从单项质量指数分析可得,该研究区大棚土壤中 Cd、Pb、Ni 有超标现象,Cd 的超标率高达 22%;Ni 的超标率达 2%;Pb 的超标率达 14%。结合各重金属的单项质量指数和综合质量指数(0.64),将离石区温室蔬菜大棚的土壤环境质量等级定为 2 级,属于尚清洁水平。为了离石区无公害蔬菜生产和蔬菜大棚的可持续发展,建议提高当地菜农的蔬菜安全意识,适当降低施肥量,严格控制农药使用量,种植抗重金属污染能力的蔬菜。

参考文献

- [1] 段昌群. 无公害蔬菜生产理论与调控技术[M]. 北京:北京科学出版社,2006:6-11,41-45.
- [2] Yu H Y, Li T X, Zhang X Z. Nutrient budget and soil nutrient status in greenhouse system[J]. Agricultural Sciences in China, 2010, 9(6): 81-879.
- [3] 章圣强, 郭瑞英, 曹靖, 等. 白银市日光温室土壤养分累积特征及重金属污染现状评价[J]. 农业环境科学学报, 2010, 2(4): 711-716.
- [4] 王斌, 蒙海涛, 张震, 等. 天津近郊农田土壤重金属含量特征及潜在生态风险评价[J]. 环境研究与监测, 2010, 25(6): 862-867.
- [5] 王军. 沈阳市洪区蔬菜与土壤中重金属含量分析[J]. 现代农业科技, 2011(5): 274-275.
- [6] 陈碧华, 杨和连, 李新峥, 等. 新乡市大棚菜田土壤重金属积累特征及污染评价[J]. 土壤通报, 2012, 43(4): 968-970.
- [7] 梁巧玲, 杨晖, 赵鹏. 丽水市郊蔬菜重金属含量及健康风险分析[J]. 北方园艺, 2013(12): 21-24.
- [8] 余江, 黄志勇, 陈兰. 福建省部分菜园土壤及蔬菜重金属含量的测量机污染评价[J]. 土壤通报, 2010, 41(4): 986-989.
- [9] 黄金, 廖照江, 杨磊. 恩施菜地土壤重金属污染的生态风险评价和来源分析[J]. 广东农业科学, 2013(3): 144-145.
- [10] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社, 2000.
- [11] 国家环境保护总局. 温室蔬菜产地环境质量评价标准[S]. 北京:中国环境科学出版社, 2007.
- [12] 刘苹, 杨力, 于淑芳, 等. 寿光市蔬菜大棚土壤重金属含量的环境质量评价[J]. 环境科学研究, 2008, 21(5): 67-70.
- [13] 章圣强. 沿黄灌区设施蔬菜土壤养分状况及重金属含量与评价[D]. 兰州:兰州大学, 2010.
- [14] Zhang H Z, Li H, Wang Z, et al. Accumulation characteristics of copper and cadmium in greenhouse vegetable soils in Tongzhou district of Beijing[J]. Procedia Environmental Sciences, 2011(10): 289-294.
- [15] 李德成, 李忠佩, 张桃林, 等. 不同使用年限蔬菜大棚土壤重金属含量变化[J]. 农村生态环境, 2003, 19(3): 38-41.
- [16] Bai L Y, Zeng X B, Li L F, et al. Effects of land use on heavy metal accumulation in soils and sources analysis[J]. Agricultural Sciences in China, 2010, 9(11): 1650-1658.
- [17] 张国印, 王凌, 茹淑华, 等. 蔬菜种类和种植年限对土壤重金属含量的影响[J]. 河北农业科学, 2006, 10(3): 12-13.
- [18] 于彩莲, 李文霞, 杨莹, 等. 哈尔滨市蔬菜大棚土壤重金属污染评价[J]. 北方园艺, 2010(18): 61-63.
- [19] 董占荣, 陈一定, 林成永, 等. 杭州市郊规模化养殖场猪粪的重金属含量及其形态[J]. 浙江农业学报, 2008(1): 35-39.
- [20] 黄治平, 徐斌, 涂德浴. 规模化猪场废水灌溉农田土壤 Pb、Cd 和 As 空间变异及影响因子分析[J]. 农业工程, 2008, 24(2): 77-83.
- [21] 索超, 李艳霞, 张增强, 等. 北京集约化养殖畜禽饲料 Zn 含量及粪便 Zn 残留特征研究[J]. 农业环境科学学报, 2009(10): 2173-2179.
- [22] 章圣强, 郭瑞英, 曹靖, 等. 白银市日光温室土壤养分累积特征及重金属污染现状评价[J]. 农业环境科学学报, 2010, 29(4): 711-716.
- [23] 任仁, 张敦信. 化学与环境[M]. 北京:化学工业出版社, 2002: 321-322.

Assessment of Heavy Metal Pollution in Vegetable Greenhouse in Lishi District

HE Xiao-qin, ZHANG Yong-qing

(College of Urban and Environmental Sciences, Shanxi Normal University, Linfen, Shanxi 041004)

白城地区辣椒产业发展对策研究

高 万 里

(吉林农业科技学院 经济管理学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要:辣椒产业是白城地区农业的支柱产业之一,因而一直受到当地政府的高度重视,被列为全地区四大农业产业之首。因此,研究白城地区农村辣椒产业发展问题十分有必要。该文在阐述白城地区辣椒产业发展现状的基础上,分析了白城地区辣椒产业在发展过程中出现的问题,进而提出了白城地区辣椒产业应采取提升辣椒产业的科研水平、提高农民科学文化素养、提高产业集中率、加大辣椒产业投资力度等对策建议,以期对白城地区辣椒产业的发展提供借鉴。

关键词:白城地区;辣椒;产业;问题;对策

中图分类号:S 641.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)04-0159-03

白城地区洮南农民有种植辣椒的习惯,洮南盛产的红干椒,20 世纪 70 年代初就已经闻名全国,并免检直接出口到国外。洮南的辣椒产业化历经了从一家一户的散户种植模式到规模栽植;从小商小贩经营到“市场牵龙头带基地、基地联农户”的产业化经营格局;如果说把洮南辣椒产业链的形成比作“三级跳远”的话,那么,洮南辣椒产业发源地福顺镇就是这“三级跳”的起跳点,中间以其为中心辐射的省外区域“落了一脚”,现在已经跳到了东西方国家了。现阶段新一代洮南新品种“金塔”培育成功并得以大面积推广,使得洮南辣椒种植面积迅速增加,到 2011 年,洮南种植辣椒面积已经超过 1.33 万 hm^2 ,年产辣椒逾 2.4 万 t,产值达 2.6 亿元,加工辣椒的企业超过 30 个。辣椒产业链的形成,为白城地区农村经济的发展做出了一定的贡献,同时为该地区提供了很多就业岗位,减少了外出打工人数。因此,白城地区辣椒产业的规模化发展和产业化升级,必

将为白城地区的经济发展注入新的活力。

1 白城地区辣椒产业发展现状分析

1.1 白城地区辣椒生产的地理位置

白城地区的地理位置为辣椒的生产以及销售带来了极大的便利。吉林省白城市位于吉林省西北部,科尔沁草原东部,嫩江平原西部,属温带大陆性季风气候,被列为全国农业四大开发区之一。优越的地理条件,土壤环境等都非常适宜辣椒的种植,尤其辣椒对于土壤的酸碱度非常的敏感,而白城地区的土壤环境恰恰是比较中性的,在这样的土壤环境中生长出的辣椒前、中、后期都相对于在其它土壤环境中生长的辣椒更加的稳定。除此之外,白城市还是吉林、黑龙江和内蒙古自治区 3 省(区)交界处和周边 100~150 km 内一个较大的区域中心城市,也是黑龙江西南部和内蒙古东北部入关的必经之地^[1]。如此优越的地理位置为辣椒产品外销售奠定了基础。

1.2 白城地区辣椒生产的交通运输情况

便利的交通运输是产品能外销的必要保证。白城地区交通系统构成了境内高等级公路支撑主框架,方便的交通运输,为辣椒向国内外销售提供了一定的便利条件,目前,白城地区辣椒市场已由原来几十台四轮车

作者简介:高万里(1974-),男,硕士,副教授,研究方向为区域经济。E-mail:1425566532@qq.com.

基金项目:吉林省教育厅 2010 年重点规划资助项目(吉教科文合字 2010 第 276 号)。

收稿日期:2013-11-13

Abstract: With different planting years in Lishi District vegetable greenhouse soil as the research object, method of application of single pollution index and comprehensive quality index combines the pollution evaluation of 7 heavy metals in surface soil in greenhouse. The results showed that the content of heavy metals in the soil increased with the increase in planting; limit the average content of heavy metals were lower than the standard greenhouse vegetable producing environmental quality standards; greenhouse soil Cd, Pb, Ni exceed the standard phenomenon. Combined with the single quality index of the heavy metals and comprehensive quality index (0.64), the soil environment quality in vegetable greenhouse Lishi District greenhouse was classified at level two, which was still clean level.

Key words: vegetable greenhouse; planting years; heavy metal; polluting assessment