

银川市蔬菜温棚从业者农药使用行为对呼吸系统疾病的影响

禹虎, 田大年, 李江平, 薛敏, 董立军, 朱玲勤, 杨惠芳

宁夏医科大学公共卫生与管理学院, 宁夏 银川 750000

摘要:

[背景] 我国居民蔬菜需求量大, 温棚因具有保暖、保温的功能得到广泛应用; 但是温棚具有高温、高湿、密闭等特点, 导致棚内喷洒的农药易通过呼吸道和皮肤接触进入人体, 从而对种植者身体健康造成不良影响。

[目的] 了解银川市蔬菜温棚从业者呼吸系统健康状况, 分析温棚从业者呼吸系统疾病的影响因素。

[方法] 2015—2017年, 从银川市17个种植温棚蔬菜的村落中, 根据地理位置编号, 随机抽取4个村落, 然后从每个村落随机抽取1个居民小组, 根据纳入和排除标准, 确定共计900名温棚从业者作为调查样本。通过问卷调查的方式获取银川市蔬菜温棚从业者的一般人口学特征、生活习惯及农药使用行为及呼吸系统疾病患病情况。回收有效问卷885名, 有效回收率98.3%。运用逐步logistic回归分析从业者呼吸系统疾病的影响因素。

[结果] 呼吸系统疾病者检出86人, 检出率为9.7%。男性呼吸系统疾病检出率为11.8%, 高于女性的7.5% ($\chi^2=4.840, P<0.05$)。59.9%的温棚从业者文化程度为小学和文盲水平, 40岁及以上者占总人群的77.3%; 732人没有锻炼习惯, 占82.7%。吸烟者检出率高于非吸烟者(12.5%、7.7%; $\chi^2=5.796, P<0.05$), 饮酒者检出率高于非饮酒者(20.4%、3.9%; $\chi^2=4.077, P<0.05$), 不同工作姿势组间检出率差异具有统计学意义 ($\chi^2=10.914, P<0.05$)。逐步logistic回归分析发现, 相对于看见虫害就喷洒农药的行为, 定期喷洒农药的行为对于温棚从业者是一保护性因素, 其呼吸系统疾病的检出风险 (OR及其95% CI) 为0.545 (0.314~0.946); 而其他人口学特征、生活习惯及农药使用行为的OR均未显示统计学意义。

[结论] 温棚从业者定期喷洒农药行为可对其呼吸系统产生一定的影响。

关键词: 温棚; 呼吸系统疾病; 农药; 行为; 生活习惯

Effects of pesticide use behavior on respiratory diseases of vegetable greenhouse workers YU Hu, TIAN Da-nian, LI Jiang-ping, XUE Min, DONG Li-jun, ZHU Ling-qin, YANG Hui-fang (School of Public Health and Management, Ningxia Medical University, Yinchuan, Ningxia 750000, China)

Abstract:

[Background] There is a large demand for vegetables in China. Greenhouses are widely used for its function of keeping warm. However, pesticides sprayed in the enclosed sheds with high temperature and high humidity may enter workers' body through respiratory tract and skin contact, which may cause adverse health effects.

[Objective] This study is conducted to understand the respiratory system health of greenhouse practitioners in Yinchuan, and explore the influencing factors of respiratory diseases.

[Methods] According to geographical location code, four villages were randomly selected out of 17 villages with vegetable greenhouses installed in Yinchuan each year from 2015 to 2017. Then, a resident group was randomly selected from each village, and a total of 900 greenhouse workers were selected after applying inclusion and exclusion criteria. Their general demographic characteristics, living habits, pesticide use behavior, and prevalence of respiratory diseases were obtained by a questionnaire survey. A total of 885 valid questionnaires (98.3%) were returned. The influencing factors of respiratory diseases of the greenhouse practitioners were analyzed by stepwise logistic regression.

[Results] There were 86 patients reporting respiratory diseases (9.7%). The prevalence rate of

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2019.19147

组稿专家

周志俊 (复旦大学公共卫生学院),
E-mail: zjzhou@fudan.edu.cn

基金项目

国家自然科学基金 (81460490)

作者简介

禹虎 (1991—), 男, 硕士生;
E-mail: yuhuw@126.com

通信作者

杨惠芳, E-mail: yanghf@nxmu.edu.cn

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2019-03-15

录用日期 2019-05-23

文章编号 2095-9982(2019)10-0921-06

中图分类号 R134

文献标志码 A

► 引用

禹虎, 田大年, 李江平, 等. 银川市蔬菜温棚从业者农药使用行为对呼吸系统疾病的影响[J]. 环境与职业医学, 2019, 36 (10): 921-926.

► 本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2019.19147

Funding

This study was funded.

Correspondence to

YANG Hui-fang, E-mail: yanghf@nxmu.edu.cn

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2019-03-15

Accepted 2019-05-23

► To cite

YU Hu, TIAN Da-nian, LI Jiang-ping, et al. Effects of pesticide use behavior on respiratory diseases of vegetable greenhouse workers[J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2019, 36(10): 921-926.

► Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2019.19147

respiratory diseases in male workers was 11.8%, higher than that in female workers (7.5%) ($\chi^2=4.840, P<0.05$). Most greenhouse workers had a primary school education or below (59.9%), were at or over 40 years of age (77.3%), and did not have exercise habit (82.7%). The prevalence rate of respiratory diseases was higher among smokers than among non-smokers (12.5% vs 7.7%, $\chi^2=5.796, P<0.05$) and higher among drinkers than among non-drinkers (20.4% vs 3.9%, $\chi^2=4.077, P<0.05$). The prevalence rates of respiratory diseases among groups with different working postures were significantly different ($\chi^2=10.914, P<0.05$). Compared with spraying pesticides when spotting pests, spraying regularly was a protective factor of respiratory diseases for the greenhouse workers ($OR=0.545, 95\% CI: 0.314-0.946$); no significant ORs were found for the other demographic characteristics, living habits, and pesticide use behaviors.

[Conclusion] The behavior of regular spraying of pesticides on workers in warm sheds will have a certain effect on their respiratory system.

Keywords: greenhouse; respiratory disease; pesticides; behavior; living habit

目前我国蔬菜种植面积和产量均位居世界第一,居民对蔬菜的需求量也逐年增加^[1],温棚因其具有保暖、保温的功能在蔬菜种植中得到了广泛的应用。温棚内广泛使用农药,但由于温棚因具有高温、高湿、密闭、通风差、光线弱等小气候特点,可能会对从业者身体健康造成不良影响。调查显示温棚从业者对农药危害认识不足^[2]。吉林省农民使用农药行为缺乏规范,使用瓶盖量取液体农药的比例高达61.8%,将使用后随手丢弃农药包装容器者占44.4%^[3]。大部分农药具有挥发性,导致农药容易通过呼吸道进入人体,引起鼻炎等各种呼吸系统疾病^[4]。温棚从业者长期处于不良工作环境,同时缺乏相关的农药使用知识^[5]和专业农药讲解培训^[6],也缺乏相应的防护措施。本研究拟探讨银川市温棚从业者呼吸系统健康状况,并分析可能的影响因素,为该职业人群呼吸系统疾病的预防控制工作提供科学理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2015—2017年,从银川市17个种植温棚蔬菜的村落中,根据地理位置编号,随机选取4个村落(银河、茂盛、五渡桥、和顺)的从业者作为研究对象。随机抽取每个村子中的1个居民小组进行问卷调查。纳入标准:年龄大于18岁,从事温棚种植工作1年以上,本地居住5年以上。排除标准:曾经从事温棚种植工作但调查前1年内未种植蔬菜,经确诊有明确病因(非温棚因素)的呼吸系统疾病患者。本研究共收集问卷900份,共计有效问卷为885份,有效回收率为98.3%。

本研究经宁夏医科大学伦理审查委员会伦理审查,批准号为宁医大伦理第2014—090号。研究对象同时签署知情同意书。

1.2 方法

调查问卷经课题组前期预调查和专家询问设计

而成,内容包括:一般人口学特征(性别、家庭人口组成、年龄、文化程度、婚姻状况、本地居住时间)、生活习惯(吸烟史、饮酒史、锻炼)、农药使用行为(工作姿势、温棚工作天数、喷洒时间、喷药方式、容器处置方法、防护措施、喷洒时机、量取方法等)和是否患有呼吸系统疾病。本次研究的呼吸系统疾病包括慢性支气管炎、哮喘、呼吸衰竭、肺气肿、过敏性肺病,根据《诊断学》(第9版)^[7]与《呼吸系统疾病的检验诊断》(第2版)^[8]进行诊断。患者满足5年以内患病且具有县级及县级以上医院确诊诊断书。

1.3 相关定义

吸烟史:指最近一个月有吸烟行为,并且每天至少吸烟一次。饮酒史:指最近一个月有饮酒行为。锻炼:指最近一周有锻炼行为,次数不限。采摘时间差:指种植者采摘作物时间与安全间隔期的时间之差[安全间隔期指最后一次施药后至农药残留量降至收获(采收)时最大允许残留量所需时间间隔]。采摘时间差可能出现小于、等于或者大于安全间隔期3种情况。喷洒农药时机:指选择喷药时间的参考标准。本调查中包括看见棚内蔬菜有虫进行喷洒,按照固定的时间周期进行喷洒,或在种植不久后即喷洒(预防性喷洒)。农药容器处理方法:指喷洒农药以后,对废弃的农药容器处理办法,包括将废弃的农药容器随手丢弃、掩埋或者焚烧。工作姿势:指在喷洒农药过程中,作业者在温棚中经常保持或重复的某种动作。

1.4 质量控制

调查人员培训合格后参与调查。问卷回收后统一复查和录入,便于及时发现问题进行修改。利用EpiData软件跳转和字符串限定对录入数据进行质量控制。

1.5 统计学分析

使用EpiData 3.1进行数据录入,采用SPSS 23.0对录入数据进行统计分析,计量资料满足正态分布采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,计数资料采用率表示;分类变量资料比较采用 χ^2 检验,多组间两两比较采用 χ^2 分割法。研究因

素与温棚种植者呼吸系统疾病之间的关联利用逐步 logistic 回归分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况

本次有效调查研究对象为 885 名银川市温棚从业者，年龄为 (47.31±10.50) 岁；男性 456 人，女性 429 人；家庭人口组成中 4 人及以上占 73.4%；文化程度为小学和文盲者占 59.9%；婚姻状况以已婚为主 (93.3%)；本地居住 15 年以上的居民占 45.4%。见表 1。

2.2 呼吸系统疾病的检出情况

本次诊断的呼吸系统疾病中共检出 86 人，检出率为 9.7%。男性检出率为 11.8%，高于女性 (7.5%) ($\chi^2=4.840, P<0.05$)；呼吸系统疾病检出率在家庭人口数、年龄等组间差异均没有统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。

2.2.1 生活习惯 调查对象中 376 人有吸烟史，占 42.5%；314 人有饮酒史，占 35.5%；732 人无锻炼习惯，占 82.7%。对调查人群的生活习惯进行组间比较，发现呼吸系统疾病检出率在不同锻炼情况中差异没有统计学意义 ($P>0.05$)，吸烟者高于非吸烟者 ($\chi^2=5.796, P<0.05$)，饮酒者高于非饮酒者 ($\chi^2=4.077, P<0.05$)。见表 1。

2.2.2 农药使用行为 调查结果显示：在温棚的工作时间大于每年 300 d 者占 54.9% (486 名)；采用站立工作姿势者占 56.0% (496 名)；农药种类中为杀虫剂的占 86.7% (767 名)；温棚种植者主要通过量具将农药倒入喷雾器 (51.1%)；人工喷施是主要的喷药方式，占 89.3%；使用后将农药容器随手丢弃者比例最高，占 46.4% (411 名)。呼吸系统疾病检出率在不同工作姿势者中检出率差异有统计学意义 ($P<0.05$)。进一步进行组间两两比较，结果显示采用半蹲姿势的从业者呼吸系统疾病检出率高于采用站立姿势者 ($\chi^2=10.206, P=0.001$)。见表 2。

2.2.3 呼吸系统疾病的影响因素 将一般人口学特征、生活习惯、农药使用行为作为自变量，是否患呼吸系统疾病为应变量进行逐步 logistic 回归分析，结果显示相对于看见虫害就喷洒农药的行为，定期喷洒农药的行为对于温棚从业者是一保护性因素，其呼吸系统疾病的检出风险 (OR 及其 95% CI) 为 0.545 (0.314~0.946)；而其他人口学特征、生活习惯及农药

使用行为的 OR 均未显示统计学意义 ($P>0.05$)。各变量赋值和详细结果分别见表 3 和表 4。

表 1 银川市蔬菜温棚作业者调查样本对象一般情况和呼吸系统疾病检出情况 (n=885)

Table 1 General information and prevalence rate of respiratory diseases among vegetable greenhouse workers in Yinchuan

变量 Variable	例数 Number	构成比 (%) Proportion	检出情况 Detection		χ^2	P
			人数 n	率 (%) Rate		
性别 (Gender)					4.840	0.028
男 (Male)	456	51.5	54	11.8		
女 (Female)	429	48.5	32	7.5		
家庭人口数 Number of family members					4.305	0.116
1~2	96	10.8	9	9.4		
3	139	15.7	7	5.0		
4~	650	73.4	70	10.8		
年龄 (岁) (Age, years)					2.413	0.491
<40	201	22.7	20	10.0		
40~	265	29.9	22	8.3		
50~	281	31.8	33	11.7		
60~	138	15.6	11	8.0		
文化程度 (Education level)					2.667	0.446
文盲 (Illiteracy)	270	30.5	22	8.1		
小学 (Primary school)	260	29.4	23	8.8		
初中 (Middle school)	296	33.4	33	11.1		
高中及以上 High school or above	59	6.7	8	13.6		
婚姻状况 (Marital status)					4.435	0.236
单身 (Single)	59	6.7	1	1.7		
已婚 (Married)	826	93.3	85	10.3		
居住时间 (年) Residence time (Years)					4.374	0.224
<5	198	22.4	13	6.6		
5~	248	28.0	29	11.7		
10~	37	4.2	2	5.4		
15~	402	45.4	42	10.4		
吸烟史 (Smoking history)					5.796	0.016
是 (Yes)	376	42.5	47	12.5		
否 (No)	509	57.5	39	7.7		
饮酒史 (Drinking history)					4.077	0.043
是 (Yes)	314	35.5	64	20.4		
否 (No)	571	64.5	22	3.9		
锻炼 (Exercise)					2.372	0.123
是 (Yes)	153	17.3	10	6.5		
否 (No)	732	82.7	76	10.4		
合计 (Total)	885	100.0	86	9.7		

表2 银川市不同农药使用行为的蔬菜温棚作业者呼吸系统疾病的检出情况 (n=885)

Table 2 Prevalence rates of respiratory diseases among vegetable greenhouse workers with different pesticide use behaviors in Yinchuan

变量 Variable	例数 Number	构成比 (%) Proportion	检出情况 Detection		χ^2	P
			人数 n	率 (%) Rate		
工作天数 (d/年) (Working days, d/year)					2.663	0.447
<100	41	4.6	5	12.2		
100~	155	17.5	15	9.7		
200~	203	22.9	14	6.9		
300~	486	54.9	52	10.7		
工作姿势 (Work posture)					10.914	0.004
站立 (Stand)	496	56.0	37	7.5		
半蹲 (Half squat)	222	25.1	34	15.3		
弯腰 (Stoop)	167	18.9	15	9.0		
喷药时机 (Spraying time)					1.651	0.438
看见虫害 (When pests occur)	475	53.7	42	8.8		
定期喷洒 (Regularly spray)	115	13.0	10	8.7		
预防性喷洒 (Preventive spray)	295	33.3	34	11.5		
喷药方式 (Spraying mode)					2.139	0.343
机器 (Mechanical)	76	8.6	7	10.0		
人工 (Manual)	790	89.3	79	8.9		
混合 (Hybrid)	19	2.1	0	0.0		
采摘时间差 (Picking time difference, d)					4.543	0.209
<3	85	9.6	13	15.3		
3~	219	24.7	24	11.0		
7~	370	41.8	32	8.6		
14~	211	23.8	17	8.1		
喷洒时间 (Spraying duration, h)					2.589	0.274
<2	634	71.6	68	10.7		
2~	223	25.2	16	7.2		
4~	28	3.2	2	7.1		
量取方法 (Measuring method)					2.740	0.254
量具 (Measuring tool)	452	51.1	50	11.1		
瓶盖 (Cap)	183	20.7	18	9.8		
直接倒 (Emptying without measuring)	250	28.2	18	7.2		
农药种类 (Agricultural chemical type)					0.829	0.843
杀虫剂 (Pesticides)	767	86.7	74	9.6		
杀菌剂 (Bactericides)	98	11.1	11	11.2		
叶面肥 (Foliar fertilizers)	20	2.0	1	5.0		
容器处置方法 Pesticide container disposal					1.968	0.374
随手丢弃 (Discard at random)	411	46.4	43	10.5		
掩埋 (Buried)	300	33.9	31	10.3		
焚烧 (Burn up)	174	19.7	12	6.9		
防护措施 (Protection measure)					3.845	0.146
无防护措施 (No)	286	32.3	25	8.7		
防护口罩 (Protective facial mask)	466	52.7	45	9.6		
全身防护 (Full body protection)	133	15.0	16	12.0		

表3 各研究因素赋值说明

Table 3 Variable assignment

研究因素 (Variable)	赋值 (Assignment)
性别 Gender	男=0, 女=1 Male=0, Female=1
年龄 (岁) Age (Years)	<40=1, 40~=2, 50~=3, 60~=4
文化程度 Education level	文盲=1, 小学=2, 初中=3, 高中及以上=4 Illiteracy=1, Primary school=2, Middle school=3, High school or above=4
婚姻状况 Marital status	单身=0, 已婚=1 Single=0, Married=1
吸烟史 Smoking history	否=0, 是=1 No=0, Yes=1
锻炼 Physical exercise	否=0, 是=1 No=0, Yes=1
工作天数 (d/年) Working days (d/year)	<100=1, 100~=2, 200~=3, 300~=4
工作姿势 Work posture	站立=0, 半蹲=1, 弯腰=-1 Stand=0, Half squat=1, Stoop=-1
喷药时机 Spraying time	看见虫害=0, 定期喷洒=1, 预防性喷洒=-1 When pests occur=0, Regularly spray=1, Preventive spray=-1
喷药方式 Spraying mode	机器=0, 人工=1, 混合=-1 Mechanical=0, Manual=1, Hybrid=-1
采摘时间差 (d) Picking time difference	<3=1, 3~=2, 7~=3, 14~=4
喷洒时间 (h) Spraying duration	<2=1, 2~=2, 4~=3
量取方法 Measuring method	量具=0, 瓶盖=1, 直接倒=-1 Measuring tool=0, Cap=1, Emptying without measuring=-1
农药种类 Agricultural chemical type	杀虫剂=0, 杀菌剂=1, 叶面肥=-1 Pesticides=0, Bactericides=1, Foliar fertilizers=-1
容器处置方法 Pesticide container disposal	随手丢弃=0, 掩埋=1, 焚烧=-1 Discard at random=0, Buried=1, Burn up=-1
防护措施 Protection measure	无防护措施=0, 防护口罩=1, 全身防护=-1 No=0, Protective facial mask=1, Full body protection=-1
呼吸系统疾病 Respiratory diseases	未检出=0, 检出=1 No=0, Yes=1

表4 银川市蔬菜温棚从业者呼吸系统疾病影响因素逐步 logistic 回归分析

Table 4 Stepwise logistic regression analysis of influencing factors of respiratory diseases in vegetable greenhouse workers in Yinchuan

变量 (Variable)	b	S _b	P	OR (95%CI)
性别 (Gender)	-0.549	0.288	0.056	0.577 (0.329~1.015)
年龄 (Age)	0.005	0.122	0.964	1.005 (0.792~1.276)
文化程度 (Education level)	0.114	0.133	0.392	1.120 (0.864~1.453)
婚姻状况 (Marital status)	1.919	1.074	0.074	6.811 (0.830~55.889)
吸烟史 (Smoking history)	-0.086	0.281	0.759	0.917 (0.529~1.591)
锻炼 (Exercise)	0.421	0.287	0.142	1.524 (0.868~2.675)
工作天数 (Working days)	0.019	0.133	0.884	1.020 (0.785~1.324)
工作姿势 (Work posture)				
站立 (Stand)	—	—	1.000	—
半蹲 (Half squat)	-0.303	0.332	0.361	0.739 (0.386~1.415)
弯腰 (Stoop)	0.501	0.340	0.140	1.651 (0.848~3.215)
喷药时机 (Spraying time)				
看见虫害 (When pests occur)	—	—	1.000	—
定期喷洒 (Regularly spray)	-0.608	0.282	0.031	0.545 (0.314~0.946)
预防性喷洒 (Preventive spray)	-0.563	0.407	0.166	0.570 (0.257~1.264)

续表 4

变量 (Variable)	<i>b</i>	<i>S_b</i>	<i>P</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
喷药方式 (Spraying mode)	-0.308	0.459	0.502	0.735 (0.299~1.808)
采摘时间差 (Picking time difference)	-0.229	0.127	0.072	0.795 (0.620~1.021)
喷洒时间 (Spraying time)	-0.334	0.253	0.187	0.716 (0.436~1.176)
量取方法 (Measuring method)				
量具 (Measuring tool)	—	—	1.000	—
瓶盖 (Cap)	0.558	0.301	0.064	1.747 (0.969~3.150)
直接倒 Emptying without measuring	0.380	0.362	0.294	1.463 (0.719~2.976)
农药种类 (Agricultural chemical type)				
杀虫剂 (Pesticides)	—	—	1.000	—
杀菌剂 (Bactericides)	0.395	1.053	0.708	1.484 (0.189~11.682)
叶面肥 (Foliar fertilizers)	0.637	1.096	0.561	1.890 (0.221~16.203)
容器处置方法 Pesticide container disposal				
随手丢弃 (Discard at random)	—	—	1.000	—
掩埋 (Buried)	0.494	0.353	0.162	1.639 (0.820~3.277)
焚烧 (Burn up)	0.451	0.367	0.220	1.569 (0.764~3.223)
防护措施 (Protection measure)				
无防护措施 (No)	—	—	1.000	—
防护口罩 (Protective facial mask)	-0.240	0.373	0.642	0.947 (0.385~1.531)
全身防护 (Full body protection)	-0.272	0.330	0.425	0.781 (0.434~1.397)

3 讨论

近年来蔬菜种植业在我国持续快速发展，不仅满足了我国人民的需求，还大量远销国际市场^[10]。许多研究表明，温棚蔬菜种植业在带来经济效益的同时也对从业者的健康造成了很多不良影响^[11-12]。有学者研究发现，温棚从业者在呼吸、消化、生殖等系统出现一系列阳性症状^[13-14]。本次调查显示，温棚从业者呼吸系统疾病检出率为9.7%，高于Liu等^[15]在东北农村地区温棚种植者的呼吸系统疾病检出率(5.7%)，可能暗示了本地区温棚种植者对呼吸系统疾病的认知缺乏，对防护措施也不够重视。

本次调查显示：银川市温棚从业者文化程度普遍偏低，小学和文盲占59.9%；高达20.7%的从业者直接用瓶盖量取农药；46.4%的从业者直接将农药容器随手丢弃，严重缺乏安全处理农药的方法。郭映花等^[16]通过调查发现，青海省海东地区温棚种植者文化程度为小学及以下42.2%，超过一半以上人群未掌握正确的农药存放方式，本次调查结果与之接近。本调查中有86.7%的从业者使用杀虫剂，也会对种植者健康造成不良影响^[17]。本次调查还显示，男性温棚种植者呼吸系统疾病检出率高于女性，吸烟者高于非吸烟者，与付爽^[18]对辽宁部分农村地区调查的结果基本一致。另外，本地区温棚种植者吸烟检出率远高于山东中部地区^[19]。流行病学调查显示，吸烟者呼吸系统疾病检

出率高于非吸烟者，一般群体男性呼吸系统疾病检出率高于女性^[20]。吸烟损害肺部功能，是引起各类呼吸系统疾病的重要因素^[21]。此外，由于温棚作物种植密度大、空间狭小、温湿度大，棚内二氧化碳浓度高、农残和有害气体较多，种植者采取半蹲或者弯腰等工作姿势时，易出现头晕、烦躁、呼吸不畅等症状，呼吸系统疾病检出增多^[22]，本研究同样发现了该现象。

本次结果显示，相对于看见虫害就喷洒农药的行为，定期喷洒农药的行为是呼吸系统的重要保护因素。看见虫害就喷洒农药不符合科学使用农药，反映出种植者缺乏农药使用知识。种植者看见蔬菜有虫害，认为加大剂量，就可以快速杀死虫害，保护蔬菜，减少损失和获得最佳的防治效果。有研究表明，缺乏正确农药知识，是农药使用剂量和残留量超标情况的重要原因^[23]。科学研究表明，农药通过皮肤接触、呼吸道和消化道进入人体^[24]，当其浓度蓄积到一定程度会影响人体健康^[25]。本次统计结果显示，人工喷洒方式占喷洒农药方式的89.3%，这种方式更易导致人体接触农药。国内研究显示，相比人工喷洒，大力推广机械化喷洒农药，可降低农药使用风险，也可有效保障种植者健康和农产品质量^[26]。加之在没有任何防护措施下喷洒农药的种植者占总人群的32.3%，反映出种植者农药使用知识匮乏、自我防护意识淡薄。一方面，在没有防护措施、人工喷洒、喷洒中农药剂量大、喷洒后农药容器处置不科学、看见虫害就喷洒等一系列因素共同作用下，种植者接触农药剂量增大，健康危害可明显增加。另外一方面，温棚里面湿度高、空气流通差、温度高、环境密闭，农药和有害气体在棚内加速流通，这两方面因素共同导致种植者呼吸系统的患病风险增加^[27-28]。定期喷洒农药行为说明此部分种植者具有一定水平的农药使用知识，可以科学合理使用农药，利用掌握的农药防护知识保护个人健康。通过以上研究，提示温棚种植者应综合考虑棚内环境，掌握常用农药方法，科学使用农药，最大程度降低其健康危害。

本次研究中存在一定的局限性。研究中的因素多为施用农药的行为，温棚中的微环境如棚内温度、湿度、二氧化碳浓度等指标未纳入。这些因素都可能对结果产生影响。在今后的研究中，我们考虑加入这些相关指标，让研究更加完善和准确。

综上所述，银川市温棚种植者的呼吸系统疾病状况不容乐观，定期喷洒农药的行为会对其呼吸系统产生一定的影响。农药监管部门应倡导健康的生活方

式, 长期开展形式多样的农药安全使用培训活动, 规范农药使用办法, 严格按照要求收获蔬菜。

参考文献

- [1] 姚冠新, 徐静, 周正嵩, 等. 基于BP神经网络的我国蔬菜供需预测及对策研究 [J]. 吉林师范大学学报(自然科学版), 2015, 36(2): 4-9.
- [2] 郭映花, 张诗雨, 邢永华, 等. 青海省乐都区某镇大棚蔬菜中四类农药的残留现状与意义 [J]. 环境卫生学杂志, 2018, 8(2): 99-103.
- [3] 牟业. 吉林省农村居民使用农药知识态度与行为调查 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2016, 36(2): 222-225.
- [4] 王凯, 么鸿雁, 刘剑君. 蔬菜大棚微环境对人体健康的影响 [J]. 疾病监测, 2015, 30(6): 507-512.
- [5] 郭映花, 邢永华, 赵宏, 等. 乐都区某镇蔬菜大棚禁用农药知晓和“使用”情况调查 [J]. 河南预防医学杂志, 2016, 27(9): 641-643.
- [6] 郭映花, 邢永华, 赵宏, 等. 乐都区某镇蔬菜大棚中禁用农药的管理和监督分析 [J]. 河南预防医学杂志, 2016, 27(10): 734-736.
- [7] 李彦霖, 王思一, 刘持. 肺衰老与呼吸系统疾病发病关系的研究进展 [J]. 广东医学, 2016, 37(6): 925-928.
- [8] 王良兴, 余方友. 呼吸系统疾病的检验诊断 [J]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [9] 正确认识农药安全间隔期 [J]. 农家参谋, 2016(9): 55.
- [10] 刘耘, 陈绮君, 李达. 中国蔬菜出口贸易及国际竞争力分析 [J]. 经济问题, 2018(5): 64-67.
- [11] 王萍, 刘剑君, 么鸿雁, 等. 山东寿光市蔬菜大棚从业人员健康状况及其影响因素 [J]. 中国公共卫生, 2015, 31(5): 624-627.
- [12] 张敏, 王秀峰, 崔秀敏, 等. 山东省蔬菜产区日光温室从业者健康状况及环境分析 [J]. 环境与职业医学, 2014, 31(1): 7-11.
- [13] 韩晓春, 吴翠珍, 王成岗, 等. 蔬菜大棚种植工人职业相关疾病及其时间分布调查 [J]. 现代预防医学, 2010, 37(24): 4606-4608, 4611.
- [14] 植小玉, 吴冰, 董立军, 等. 银川市郊蔬菜温棚作业者泌尿生殖系统健康现状调查 [J]. 环境与职业医学, 2017, 34(6): 521-526.
- [15] LIU S, CHEN D, FU S, et al. Prevalence and risk factors for farmer's lung in greenhouse farmers: an epidemiological study of 5, 880 farmers from Northeast China [J]. Cell Biochem Biophys, 2015, 71(2): 1051-1057.
- [16] 郭映花, 邢永华, 赵宏, 等. 海东地区大棚蔬菜种植者农药的KAP调查 [J]. 河南预防医学杂志, 2015, 26(5): 337-339, 352.
- [17] 吴玉玲. 宣城市农药使用现状、存在问题及对策建议 [J]. 安徽农学通报, 2018, 24(8): 59, 100.
- [18] 付爽. 辽宁省部分农村地区大棚作业农民肺患病率调查分析 [D]. 沈阳: 中国医科大学, 2010.
- [19] 滕琳, 刘婷, 吴立平, 等. 山东农村蔬菜大棚性支气管哮喘流行病学调查 [J]. 中华哮喘杂志(电子版), 2009, 3(6): 13-16.
- [20] 李婧辰, 张梅, 李镒冲, 等. 我国40岁及以上人群慢性呼吸系统疾病症状流行现状及影响因素研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(6): 786-791.
- [21] 苏维维, 夏艺, 管宇, 等. 吸烟者小气道的MDCT呼吸双相定量分析及与肺功能的相关性研究 [J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(6): 801-807.
- [22] 殷涛, 殷宪亮, 许静. 冬季蔬菜大棚主要有毒气体的危害及预防措施 [J]. 农业与技术, 2018, 38(22): 17.
- [23] 梅寒, 张爱英, 张娅娣, 等. 粮食中有机磷农药残留成因及检测技术 [J]. 现代食品, 2019(17): 129-130, 133.
- [24] 欧泽兵. 农药作业安全与作业者健康 [J]. 现代职业安全, 2019(7): 92-94.
- [25] 高叶玲, 王刚. 农药的污染现状及其防治措施研究 [J]. 科技风, 2019(15): 126.
- [26] 杨平俊, 沈晴, 李正辉, 等. 苏州市农药使用现状调查及减量控害措施浅析 [J]. 中国植保导刊, 2019(9): 87-91.
- [27] 谢昌会. 当今农药的使用现状及存在的问题 [J]. 农业开发与装备, 2017(2): 99.
- [28] 罗鹏. 蔬菜生产中农药使用现状、存在问题及对策研究 [J]. 乡村科技, 2016(24): 74.

(英文编辑: 汪源; 编辑: 王晓宇; 校对: 丁瑾瑜)