

· 综 述 ·

日光温室作业人员健康相关危害因素及预防措施

杨思雯¹, 朱晓俊², 马文军¹, 周兴藩³

(1. 北京大学公共卫生学院, 北京 100191; 2. 北京市职业病防治研究院; 3. 北京市劳动保护科学研究所职业安全健康北京市重点实验室)

摘要: 随着日光温室种植产业的发展, 温室作业人员的职业健康问题已引起关注。温室作业接触物理、化学、生物等多种职业危害因素, 可对呼吸、肌肉骨骼和内分泌系统等造成多种损伤。本文概述温室作业对作业人员健康的多方面影响以及相关危害因素, 并对该人群的健康管理提出建议。

关键词: 日光温室作业; 职业危害因素; 健康管理

中图分类号: R135 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2020)06-0510-02 DOI: 10.13631/j.cnki.zggyx.2020.06.011

Health-related risk factors of greenhouse workers and the discussion on preventive measures

YANG Si-wen*, ZHU Xiao-jun, MA Wen-jun, ZHOU Xing-fan

(* School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China)

Abstract: With the development of the greenhouse planting, the occupational health of greenhouse workers is worthy of attention. The greenhouse working process is exposed to a variety of occupational hazards, such as physical, chemical, and biological factors. It is easy to cause a variety of injuries to the worker's respiratory system, musculoskeletal system, and endocrine system. This article outlines the many aspects of health effects of greenhouse working on workers and related risk factors, and makes recommendations for the health management of greenhouse workers.

Keywords: greenhouse working; occupational risk factors; health management

20 世纪 60 年代开始, 塑料大棚、日光温室 (以下统称温室) 等设施栽培在我国快速发展。2016 年我国设施蔬菜面积 391.5 万公顷, 预计到 2020 年底将达 410.5 万公顷, 呈稳定增长趋势^[1]。设施蔬菜的发展为我国农民提供了近 7 000 万就业岗位, 温室作业作为一种从业人员众多的新型职业, 其作业人群的健康问题尚未得到充分重视, 关于温室作业人员的职业卫生问题尚未出台相关文件。本文对温室作业人员的健康状况以及可能接触的危害因素进行分析, 并对温室作业人员职业健康管理提出对策和建议。

1 温室作业人员健康危害问题

温室作业作为新型产业, 在农村地区的作业人数日益增多, 利用大棚的“反季节”种植, 在提高经济效益的同时, 作业人员的健康问题不容忽视。温室作业主要影响作业人员的呼吸、肌肉骨骼、内分泌、神经系统以及皮肤和视力等。

翟庆峰等^[2]调查显示, 大棚种植菜农出现咳嗽、呼吸困难的阳性率高于对照组 ($P < 0.05$); 作业年限不同, 菜农呼吸系统症状阳性率的差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。Zhu 等^[3]发现温室作业可引起作业者小气道功能的损伤。高盼君等^[4]发现日光温室作业者中与呼吸系统健康损伤相关的血清克拉氏细胞蛋白 16 (clara cell 16, CC16) 随年龄增大而降低, 表

面活性蛋白-D (surfactant protein-D, SP-D) 与作业者拥有的温室数量相关, CC16/SP-D 在各从业时间组间分布有显著差异, 以从业 6~10 年组最高。由于我国温室自动化作业发展不完善, 作业人员多以手动劳作为主, 因作业空间受限, 在温室蔬菜的不同种植阶段, 均存在对种植人员有明显损害的工作体位^[5], 长时间采用低头、弯腰等不良工作姿势, 中老年种植者长时间站、跪及转身搬运重物等肌肉骨骼疾患的主要危害因素^[6]。黄敏等^[7]针对日光温室人群进行的健康调查发现, 温室作业组与对照组比较视力损伤阳性率差异有统计学意义, 且与作业年限有关。温室作业人员外周血淋巴细胞的微核率、核质桥、核芽发生率、细胞坏死率均有增加趋势, 农药暴露可能会诱发基因组不稳定表型^[8]。此外, 温室作业中的有害因素还可导致作业人员神经行为功能测试的异常率增高^[9]; 性激素、甲状腺激素分泌紊乱, 男性精子活力下降, 女性自然流产发生率增高, 以及甲状腺功能减退^[10]。

2 温室作业中的职业危害因素

温室作业接触的职业危害因素可分为物理因素、化学因素和生物因素。

物理因素主要有作业环境中的微小气象条件和人类工效学因素。气象条件如温室内高温及与室外温差大^[7]、高湿以及环境密闭^[11]、通风设施不完善、通风时间短导致作业环境新风量不足等^[12]。人类工效学因素如温室建造高度不合理、作业缺少合作、短期内连续高强度劳作、搬运方式不正确以及连续性以弯腰、蹲位为主的作业姿势等。

作者简介: 杨思雯 (1995—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 职业卫生学。

通信作者: 朱晓俊, 副研究员, E-mail: happyzhuj@163.com; 马文军, 副教授, E-mail: mawenjun@bjmu.edu.cn

化学因素主要有农药、肥料等易挥发物质分解或反应产生的有害气体物质。由于温室空气流动性差造成有害物质蓄积,短时间内大剂量接触可引发急性中毒,长期低剂量接触也会导致人体慢性损害^[13, 14]。

生物因素主要包括温室种植过程中的农作物及环境中的微生物等。温室高温、高湿环境有利于细菌、霉菌、螨虫和病毒等致病微生物的滋生^[11],包括作物花粉、气味等都可能对作业人员的呼吸系统、皮肤、视觉造成损害。

3 温室作业人员职业危害因素防护措施

3.1 物理因素 可采取以下预防控制措施,(1)在高温高湿的密闭环境中工作,应注意及时补充水分,促进作业空间空气流通,提高温室环境质量,降低微小不良气象条件带来的影响。(2)对于玻璃、塑料覆膜等建筑材料可能会引发的割伤、大棚坍塌、窒息及意外失火等危险,设置安全出口和消防灭火装置。(3)温室作业包括高强度的体力劳动和重复作业,如翻土、播种、施肥、修剪作物、喷洒杀虫剂以及农产品的采摘、处理、打包、运输等,易导致作业人员手臂、手腕等部位的重复性劳损(repetitive strain injury, RSI)以及肌肉骨骼损伤,推广温室专用小型农机具、传送设施等,以机械劳作代替人工作业,降低温室耕翻、消毒、嫁接、打药、采摘、运输等作业的劳动强度,减少作业人员肌肉骨骼疾患的发生;人工作业时要合理安排作业时间,采取轮换作业,保证充足的工间休息,避免过度疲劳;组织作业人员进行培训,使其掌握正确的作业姿势,减少肌肉骨骼损伤。

3.2 化学因素 农用化学品暴露途径主要分为三种:(1)皮肤吸收。在农药的混合、装载、手动喷洒过程中,手臂、躯干、面部是非常普遍的暴露部位。尤其在温室作业中,农作物种植间距较小,也会导致腿部的暴露。皮肤暴露的强度取决于接触或活动的频率、农药的活性成分浓度以及是否正确使用个体防护用品^[15]。(2)呼吸道吸入。在较为封闭的温室作业环境,易挥发物质如水雾、小颗粒物($\leq 10 \mu\text{m}$)可经呼吸道进入体内;农药也可从喷洒后的作物或土壤中挥发,对作业人员造成损伤;(3)经口摄入。食用未清洗的食物或香烟沾染农药,均可致一定剂量的农药经口摄入^[16]。

合理、科学地选择杀虫剂、肥料以及穿戴合适的个体防护用品尤为重要。喷洒杀虫剂、农药后应限制人员进入温室,保证足够的时间间隔;同时保存好产品安全资料以供随时查阅。若情况允许尽量采用自动化机械喷洒装置代替手持设备,减少化学品的直接暴露,作业后及时冲洗全身。施肥作业以“基肥为主、追肥为辅”,防止过量,通过对农药、杀虫剂的使用进行有效监督、干预,以最经济、合理的方式减少病虫害,并将其对人类健康以及环境的危害降至最低。

3.3 生物因素 花粉、各种微生物作为致敏原,经口、鼻进入体内或经皮肤接触,可能引发过敏反应。温室中的环境调控主要依靠人工热源、风扇以及通风、冷却、加湿、气候控制设备等,这些设备的生物危害(如军团菌)不容忽视。军团菌在25~45℃的水温下繁殖迅速,吸入人体有致命的危

险^[17]。因此,在温室中使用环境调控设备时应注意平衡利弊,保障作业人员的职业健康。对于健康状况异常者,应尽早停止温室作业,听取专业人士的建议进行治疗或采取进一步过敏原检测,防止病情恶化。

参考文献

- [1] 张真和,马兆红.我国设施蔬菜产业概况与“十三五”发展重点——中国蔬菜协会副会长张真和访谈录[J].中国蔬菜,2017,1(5):1-5.
- [2] 翟庆峰,李媛媛,邢杰,等.蔬菜大棚种植蔬菜农健康状况调查[J].环境与健康杂志,2010,27(9):832.
- [3] Zhu XJ, Gao PJ, Gu YH, et al. Positive rates and factors associated with abnormal lung function of greenhouse workers in China: A cross-sectional study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2017, 14(9): 956.
- [4] 高盼君,马文军,朱晓俊,等.甘肃某地日光温室作业者血清CC16与SP-D水平的研究[J].环境与职业医学,2017,34(6):496-502.
- [5] 郑文静,郭孟杰,么鸿雁,等.大棚蔬菜种植人员肌肉骨骼损伤工作姿势分析和危险等级评价[J].中国职业医学,2019,46(5):591-594.
- [6] 郭孟杰,刘剑君,么鸿雁,等.蔬菜大棚中老年菜农肌肉骨骼疾患及影响因素研究[J].现代预防医学,2017,44(1):37-40.
- [7] 黄敏,刘兴荣,王小恒,等.兰州市温室作业环境及作业人员健康调查[J].现代预防医学,2007,34(19):3702-3705.
- [8] 翟庆峰,赵健,邢杰,等.温室作业人员农药暴露致外周血淋巴细胞基因组不稳定表型[J].环境与职业医学,2015,32(11):1051-1053.
- [9] 沈惠平,徐黎明.温室种植环境对作业人员神经行为功能的影响[J].职业与健康,2012,28(18):2202-2204.
- [10] 孙健,杨惠芳.温室环境及农药使用对作业人员健康的影响[J].环境与职业医学,2013,30(4):307-310.
- [11] 张建文,马长利,张志新,等.蔬菜大棚微小气候及其对菜农健康的影响[J].环境与健康杂志,2005,22(5):387.
- [12] 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.
- [13] 周健,纪文武,朱玲勤,等.银川市郊大棚蔬菜种植农药接触者健康状况分析[J].宁夏医科大学学报,2013,35(1):52-54.
- [14] 孙健,朱玲勤,郭映花,等.银川市郊大棚蔬菜中有机磷农药残留现状调查[J].环境卫生学杂志,2014,4(2):128-131.
- [15] Code of practice on safety and health in agriculture, Sectoral Activities Programmes [EB/OL]. [2011-03-21]. https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/normative-instruments/code-of-practice/WCMS_161135/lang-en/index.htm.
- [16] Safety and health in the use of agrochemicals: A guide [EB/OL]. [1991-01-01]. https://www.ilo.org/safework/info/instr/WCMS_110196/lang-en/index.htm.
- [17] Protecting health and safety of workers in agriculture, livestock farming, horticulture and forestry [EB/OL]. [2017-08-20]. <https://osha.europa.eu/en/publications/protecting-health-and-safety-workers-agriculture-livestock-farming-horticulture-and/view>.

(收稿日期:2020-07-07)