

生物菌剂与玉米秸秆还田对重茬甜椒生长的影响及大棚温湿度与农艺措施的关系

王日升¹, 覃挺², 董文斌¹, 潘国长³, 龚明霞¹, 赵坤¹

(1. 广西农业科学院 蔬菜研究所, 广西 南宁 530007; 2. 横县六六八大棚蔬菜专业合作社, 广西 南宁 530300;
3. 横县农科所, 广西 南宁 530300)

摘要:以“黄贵人”甜椒为试材,研究了生物菌肥和玉米秸秆还田对重茬甜椒生长的影响及冬春大棚温湿度变化与喷药和滴水频率的关系。结果表明:以“复合肥+生物菌肥+玉米秸秆”为基肥种植的甜椒植株枯萎病死亡率明显低于只施复合肥的,青椒和彩椒产量分别比对照高出183.82%和59.15%,因此生物菌肥和玉米秸秆作基肥有利于改善大棚连作障碍;喷药间隔天数与棚内湿度呈正相关,滴水间隔天数与棚内温度呈负相关,且均达显著水平;棚内湿度是喷药措施的主要依据,棚内温度是滴水措施的主要依据,该试验结果对亚热带地区大棚蔬菜的生产管理具有一定指导作用。

关键词:大棚;基肥;温度;湿度;农艺措施

中图分类号:S 626 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)17-0051-03

南宁市属亚热带季风区,年平均气温 21.7℃左右,年均降雨量达 1 008 mm,设施蔬菜无需加温措施即可满足冬春蔬菜生长所需的热量^[1]。近年来,南宁市大棚蔬菜在迅速发展的同时也面临着连作障碍和病虫害防治两大难题。关于大棚温湿度变化和连作障碍对蔬菜产量和品质影响的报道较多^[2-10],然而适于南宁地区实际情况的技术措施还需要进一步研究,例如,横县盛产甜玉米,而甜玉米秸秆是否可在大棚蔬菜上利用,南宁地区冬春季大棚温湿度与喷药预防病害和滴灌有无相关性等。为此,该试验研究了生物菌肥和甜玉米秸秆对南宁市重茬大棚甜椒生长的影响以及大棚温湿度变化与喷药和滴水措施的关系,以期对南宁市大棚蔬菜节本增效技术提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2011 年 11 月在广西横县六六八大棚蔬菜专业合作社基地进行肥料试验,前茬作物为辣椒。试验所用甜椒

品种为先正达公司生产的“黄贵人”。生物菌剂为北京双微嘉禾生物科技有限公司生产的“肥佬大微生物菌剂”,用来预防甜椒枯萎病,恩泰克高钾肥(氮磷钾配比为 22:7:11)和恩泰克高氮肥(氮磷钾配比为 12:11:18)是德国钾盐集团研制的恩泰克稳定性长效肥料,各肥料用量详见表 1。玉米秸秆为当地甜玉米秸秆。

表 1 基肥情况

处理	恩泰克高钾肥	恩泰克高氮肥	撒可富高钾肥	肥佬大微生物菌剂	玉米秸秆
处理	40	50	40	6	250
对照	40	50	40	—	—

1.2 试验方法

1.2.1 肥料试验 试验设 2 次重复。从畦面中间开 30 cm 的沟,将半干燥的整条甜玉米秸秆铺底,每 667 m² 250 kg,然后放复合肥,覆土。待植株移栽后,将 1 kg 生物菌肥兑水 150 kg 灌根,其它管理同只施复合肥的对照处理。调查对照与处理各小区由于枯萎病致死的植株。每个小区死苗率=死亡的植株数/定植植株总数×100%,2 个重复的平均死苗率作为植株死苗率。

1.2.2 温湿度与农艺措施试验 将温湿度计悬挂于大棚中间走道,离地约 1.5 m。2011 年 11 月 13 日至 2012 年 2 月 1 日连续记录广西横县六六八大棚蔬菜专业合作社基地的塑料大棚内 8:00 和 14:00 的温度和相对湿度,棚外温湿度数据来自中国气象网^[11]。整个生长期喷

第一作者简介:王日升(1976-),男,博士,副研究员,研究方向为蔬菜栽培学。E-mail:shengriwang@126.com.

基金项目:南宁市科学研究与技术开发计划资助项目(20122079);广西农业科学院科技发展基金资助项目(2012YM17);广西农业科学院优秀团队资助项目(2012YT05);“广西特聘专家”专项经费资助项目。

收稿日期:2013-04-15

药预防病毒病、蚜马、白粉虱,中后期预防霜霉病、灰霉病、叶斑病。根据植株生育阶段进行滴灌(仅滴水),开花前 5 d 滴灌 1 次,每次 $1.6 \text{ m}^3/667\text{m}^2$,开花期和膨果期 3~5 d 滴灌 1 次,每次 $2.4 \text{ m}^3/667\text{m}^2$,后期 7 d 滴灌 1 次,每次 $1 \text{ m}^3/667\text{m}^2$ 。

1.3 数据分析

温湿度相关性分析采用 DPS(version 7.05)软件进行统计。

2 结果与分析

2.1 肥料试验的植株病害与产量情况

采收前期,基肥为“复合肥+生物菌肥+玉米秸秆”的甜椒植株生长健壮,枯萎病植株死苗率为 8%,单独施复合肥的植株生长势弱,枯萎病死苗率为 50%,表明秸秆腐殖化过程提高了土壤有机质含量,生物菌肥激活了土壤微生物活性,从而改善了土壤根际环境,提高了重茬甜椒植株的成活率。

由表 2 可知,基肥为“复合肥+生物菌肥+玉米秸秆”的甜椒产量均明显高于对照的产量,且增产率分别为 183.82%和 59.15%,表明“生物菌肥+玉米秸秆”可大大改善土壤状况,实现节本增效的目的。

表 2 不同肥料处理对甜椒产量的影响

Table 2 Effect of different fertilizer treatments on yield of pepper

作物	处理的 667 m ² 产量/kg	对照的 667 m ² 产量/kg	增产率/%
青椒	1 930.00	680	183.82
彩椒	453.57	285	59.15

2.2 喷药与棚内温湿度的关系

从图 1 可以看出,棚内相对湿度较高时,喷药间隔天数较小,棚内相对湿度较低时,喷药间隔天数较大,表明高湿有利于病害发生,此时应增加喷药防治的频率。喷药间隔天数与棚内相对湿度没有明显关系,表明喷药

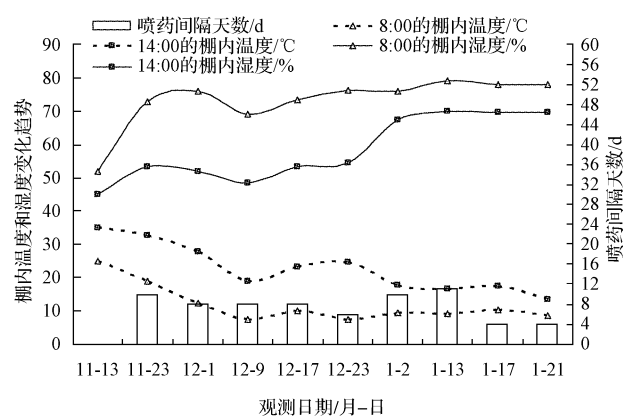


图 1 棚内温湿度与喷药间隔时间的关系

Fig. 1 The relationship between the interval of pesticide application and temperature and humidity in greenhouse

间隔天数与温度没有直接相关性。

2.3 滴水与棚内温湿度的关系

从图 2 可以看出,棚内温度较高时,滴水间隔天数较小,棚内温度较低时,滴水间隔天数较大,表明棚内温度较高,应增加滴水的频率,尤其是 14:00 的趋势更为明显。滴水间隔天数与棚内相对湿度没有明显关系,表明滴水间隔天数与棚内相对湿度没有直接相关性。

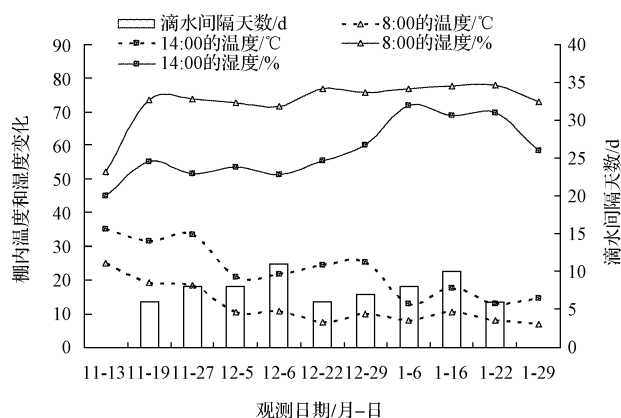


图 2 棚内温湿度与滴水间隔时间的关系

Fig. 2 The relationship between the interval of drip irrigation and temperature and humidity in greenhouse

2.4 喷药和滴水频率与棚内温湿度的相关性分析

从表 3 可知,南宁冬季大棚内甜椒喷药间隔天数与棚内湿度呈显著正相关。由于南宁冬季绝大多数时间的大棚温度在 20℃ 以下(图 2),这是病虫非适宜繁殖温度,说明棚内湿度是影响南宁冬季大棚甜椒病虫害发生的主要因素。

由表 3 可知,滴水间隔天数与棚内温度呈负相关性,而与棚内湿度呈正相关。8:00 的温度与滴水间隔天数达到差异显著水平,湿度达极显著水平。表明棚内温度越高,滴灌的频率越大,棚内湿度越大,滴灌的频率越小。

表 3 喷药和滴水频率与棚内温湿度的相关性

Table 3 Correlation between the intervals of pesticide application and drip irrigation and temperature and humidity in greenhouse

相关系数	8:00 的温度/℃	14:00 的温度/℃	8:00 的湿度/%	14:00 的湿度/%
喷药间隔天数/d	-0.43	-0.24	0.60 *	0.22
滴水间隔天数/d	-0.59 *	-0.47	0.73 **	0.38

注: * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$ 。

3 讨论与结论

环境调控是大棚蔬菜生产的关键技术。一般认为,温度和光照是影响作物生长发育的最重要因素,多数情况下设施栽培中的环境调控是针对温度进行的^[2],且温

度显著增加病害发生面积^[3]。湿度也是设施作物病害发生的重要影响因素,尤其是冬春季节的棚内湿度偏高有利于蔬菜病害发生^[6-9]。该研究结果表明南宁冬季塑料大棚内湿度与喷药间隔时间关系最密切,相关性分析显示湿度与喷药间隔时间达到统计学上的显著水平,说明湿度是南宁地区冬季大棚蔬菜防治病虫害的主要因素。该试验结果同样表明温度与滴水间隔时间关系最密切,8:00 的温度与滴水间隔天数显著相关,说明温度是南宁地区冬季大棚蔬菜滴水频率的主要依据;不过,湿度与滴水间隔时间关系不太密切,而表 3 显示 8:00 的湿度与滴水间隔时间达显著水平,原因是实际农艺操作是依据该品种的无公害生产技术标准实施的,该标准遵循了坐果后“大肥大水”的原则是导致二者相关性达显著水平的主因。因此,湿度不能作为滴水措施的指标。

南宁市横县盛产甜玉米,玉米秸秆是废弃物,多年来未得到合理利用。该研究表明甜玉米秸秆与生物菌肥用于大棚蔬菜不仅将玉米秸秆合理利用,还可有效解决连作障碍问题,特别是玉米秸秆无需剁碎即可利用,节省常规堆沤玉米秸秆的的人力、财力和物力,简单实用,值得推广。

该试验结果表明,基肥为“复合肥+生物菌肥+玉米秸秆”可有效改良连作重茬土壤,甜椒枯萎病植株死亡率明显低于单独基施复合肥(对照),青椒和彩椒相对

于对照区的产量分别高出 183.82% 和 59.15%。南宁冬季棚内湿度较高时,喷药频率增加;棚内温度较高时,滴水处理的频率则相应增加。喷药间隔天数与棚内湿度呈正相关性,棚内湿度是影响大棚甜椒病害发生的主要因素。滴水间隔天数与棚内温度呈负相关性,棚内温度是南宁冬季大棚蔬菜滴水的主要参考标准。

参考文献

- [1] 谢小萍. 南宁统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2008.
- [2] 陈贵林. 蔬菜设施栽培中的环境调控技术[J]. 蔬菜,1995(6):14-15.
- [3] 王丽,霍治国,张蕾,等. 气候变化对中国农作物病害发生的影响[J]. 生态学杂志,2012,31(7):1673-1684.
- [4] 曹会国. 设施栽培环境检测与控制的研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(7):1508-1510.
- [5] 马光恕,廉华. 设施内环境要素的变化规律及对蔬菜生长发育的影响[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2002,14(3):16-20.
- [6] 郭洪恩,宋景华,张勇,等. 不同结构日光温室温湿度变化规律研究[J]. 山东农业科学,2009(8):43-45.
- [7] 李晓仁,李虹,魏文生. 日光温室病虫害发生原因浅析与综合防治对策[J]. 北方园艺,2000(4):45-46.
- [8] 杨振超,邹志荣. 不同结构类型节能日光室内温、湿度比较研究[J]. 陕西农业科学,2002(3):25-27.
- [9] 蔡银杰,周小林,杨献娟,等. 设施栽培番茄灰霉病(*Botrytis cinerea* Pers)发生规律初步研究[J]. 安徽农业科学,2007,35(30):9583-9584,9586.
- [10] 张瑞美,彭世彰,叶澜涛. 设施栽培番茄需水规律分析及其气象因子响应模型[J]. 灌溉排水学报,2007,26(2):25-28.
- [11] 中国气象网[DB/OL]. <http://www.weather.com.cn>.

Effects of Bio-bacterial Manure and Corn Straw-amended on the Growth of Continuous Cropping Pepper and the Relationship Between Temperature and Humidity in Greenhouse and Agronomic Measures

WANG Ri-sheng¹, QIN Ting², DONG Wen-bin¹, PAN Guo-chang³, GONG Ming-xia¹, ZHAO Kun¹

(1. Institute of Vegetable, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 2. Hengxian 668 Greenhouse Vegetables Planting Professional Cooperation, Nanning, Guangxi 530300; 3. Hengxian Agricultural Sciences Research Institute, Nanning, Guangxi 530300)

Abstract: Taking pepper ‘Huangguiren’ as material, the effects of bio-bacterial manure and corn straw-amended on the growth of pepper in greenhouse, and the relationship between greenhouse temperature and humidity in winter and spring and the interval days of pesticide application and drip irrigation were studied. The results showed that pepper plants’ mortality planted with ‘compound fertilizer + bio-bacterial manure + maize straw’ was significantly lower than that only with compound fertilizer (control), and the yields of green pepper and color pepper increased by 183.82% and 59.15% compared to the control, respectively, so bio-bacterial manure and maize straw turnover treatment could contribute to solve the problem of continuous cropping barrier inside plastic greenhouse. In addition, the interval days of spraying pesticide was positively correlated with humidity, and that of drip irrigation was negatively correlated with temperature, and both reached significant level. Humidity was the basis for spraying pesticide, and temperature was the basis for dripping irrigation. In conclusion, this study had a guidance for production and management of greenhouse vegetable in subtropical zone.

Key words: greenhouse; basal manure; temperature; humidity; agronomic measures