

新型智能化日光温室冬季热环境研究

朱 红, 张天柱

(中国农业大学水利与土木工程学院, 北京 100083)

摘要:以新型智能化日光温室为研究对象, 通过试验可以得出: 温室全天的平均温度可达到 13.5℃, 上午的升温 and 夜间的保温效果均较好, 保温被可以提高温室温度 2.5℃。本试验旨在通过数据的分析来指导温室的环境调控, 也为新型智能化日光温室的运行和推广提供理论基础。

关键词: 新型日光温室; 热环境; 保温性能

中图分类号: S626.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)05-0073-02

新型智能化日光温室是由农业部规划设计研究院设施农业研究所设计的一款新型的现代化日光温室。温室采用现代工业研究的新材料, 如新型覆盖材料 PC 板和新型保温材料聚苯板的应用等, 改造了我国农民创造的传统日光温室。新型智能化日光温室在遵循日光温室建设标准的基础上, 大胆创新, 使室内地面比室外地面下陷 0.8 m, 温室成为半地下式, 可以增大土壤蓄热, 减少地中传热, 增强保温效果; 所挖土方填入后墙后拱棚内成斜面。温室跨度 7.5 m, 长 30 m, 拱棚跨度 8 m, 脊高 3.9 m, 两温室间的距离只空出人行道的宽度, 增加了土地利用率, 提高产出, 同时提高了后墙的保温性能; 温室前后还设有蓄水沟。

为了保证新型智能化日光温室能够全年安全高效生产, 在环境调控方面, 夏季降温可采用自然通风(上开窗和下开窗)、湿帘风机系统、自动外遮阳降温系统等设施设备; 冬季一般不使用加温设备, 夜间覆盖保温被。温室内部设有自动监控系统, 设有摄像头、光照传感器、温湿度传感器, 操作人员可以在微机室对温室内的温度、湿度、光照及作物的生长状况进行监控, 并能够对其给予适当的操作, 提高了日光温室的现代化程度, 大大减轻了日光温室的劳动强度, 节约了劳动力。

上述一系列的改进究竟能多大程度改善日光温室的热环境条件, 本试验针对新型智能化日光温室冬季保温蓄热的性能开展研究。

1 试验设计

新型智能化日光温室位于北京市小汤山(北纬 40°)精准农业示范基地, 由农业部规划设计研究院设施农业研究所研究设计, 试验在两栋温室中进行, 温室 1 处于闲置状态, 温室 2 正在种植迷你黄瓜, 测试时间为 1 月 1 日~1 月 9 日。

温室 1 采用温室环境信息采集器, 自动连续记录室内的气温、光照度和地温, 时间间隔为 20 min; 在温室室内共设 10

个温度测点, 中央布置一个光照测点, 两个土壤温度传感器分别对称埋在光照传感器南北两侧; 外界环境由安装在温室东侧的小型气象站监测, 主要监测对象为室外温度、湿度、光强及风速。

温室 2 在中央横向跨度等距离布置 3 个测点, 使用 RS-11 测量室内的温度和湿度。

2 结果与分析

2.1 温室的平均温度

温室在 1 月上旬, 不加温条件下, 温室 1 比温室 2 的各项指标多 2℃~3℃; 温室 2 进行冬季生产基本能够满足迷你黄瓜的温度要求, 但是在阴雪天气, 适当的采取加温和保温措施也是必不可少的^[1], 表 1 是 1 月上旬室内的各项温度指标。

表 1 温室室内各项温度指标 (℃)

温室编号	平均温度	平均最高温度	平均最低温度	极端高温值	极端低温值
1	13.5	32.8	4.6	39.8	4.5
2	10.2	24.6	4.2	36.6	2.3

2.2 室内气温的日变化

温室 1 在 1 月 6 日全天的最低温度为 4.9℃, 最高温度为 32.8℃, 比外界温度最大能高出 33.3℃, 平均温差为 19.7℃; 温室 2 在 1 月 6 日全天的最低温度为 4.7℃, 最高温度为 28℃, 比外界温度最大能高出 28℃, 平均温差为 17.1℃。最高温一般出现在 13 点左右, 最低温一般出现在早晨 7 点左右。

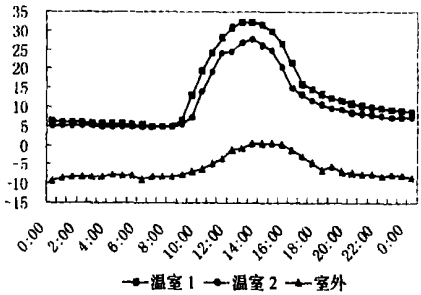


图 1 1 月 6 日温室 1 与温室 2 全天温度对比

图 1 是温室 1 和温室 2 在 1 月 6 日的全天温度对比, 由图可见, 两栋温室全天温度变化基本一致, 新型智能化温室的



第一作者简介: 朱红, 女, 1981 年生, 硕士研究生, 2006 年毕业于中国农业大学水利与土木工程学院生物环境与能源工程专业, 本科就读于山西农业大学工程技术学院农业机械化及其自动化专业。

热稳定性良好。由于温室 1 的地理位置处于第一栋,受太阳辐射的影响,两温室白天温差较夜间要大,在中午温室 1 与温室 2 最大温差可达到 6.6℃,夜间温差较小,平均温差只有 1.5℃。

2.3 日光温室的升温性能和保温性能

从 8 点到 10 点的升温效果看(见表 2),升温情况很大程度上受太阳辐射的影响。在晴天,新型智能化日光温室的升温情况优于一般传统日光温室 2℃~3℃^[2];从下午 17 时到翌日 8 时的温度差值来看(见表 3),新型智能化日光温室的保温性能也具有优越性。

表 2 温室的升温性能 (℃)

测定时间	测试值	升温性能
1.2	8 时 7.1 10 时 23	15.9
1.3(阴)	8 时 8.3 10 时 12.6	4.3
1.6	8 时 4.9 10 时 19.5	14.6
1.7	8 时 6.6 10 时 21.1	14.5

表 3 温室的保温性能 (℃)

测定时间	测试值	保温性能
1.2	17 时 14.3 8 时 8.3	-6
1.5	17 时 12.1 8 时 4.9	-8
1.6	17 时 15.4 8 时 6.6	-8.8
1.8	17 时 13 8 时 6	-7

2.4 保温被的保温效果

1 号温室在 1 月 3 日晚到 1 月 4 日凌晨和 1 月 7 日晚到 1 月 8 日凌晨均未覆盖保温被。通过比较(见图 2 和 3),可以看到温室在 16 点以后温度急剧下降,覆盖保温被的温室 2 比起未覆盖保温被的温室 1,温度变化缓慢;两个温室在凌晨 7 点到 8 点左右温度降到最低,同时两个温室的温度差达到最

大值 2.8℃和 2.4℃。

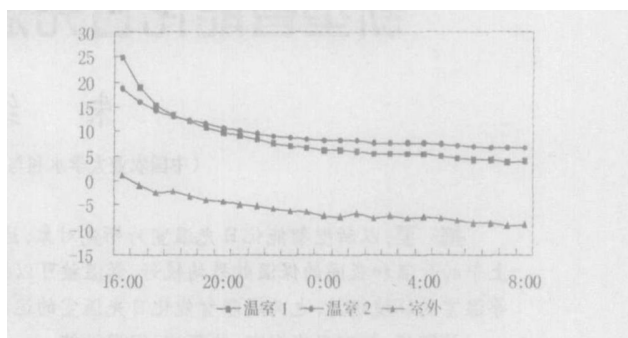


图 2 1 月 7 日晚到 1 月 8 日早

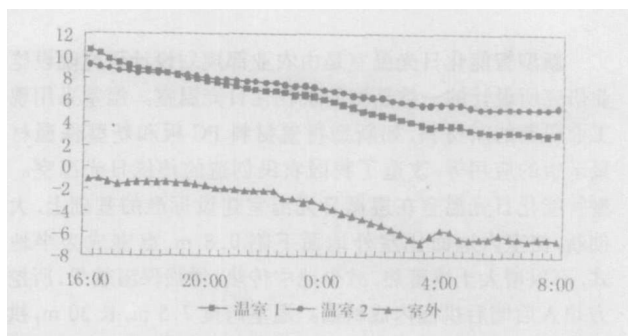


图 3 1 月 3 日晚到 1 月 4 日早

3 结论

阴雪天加温和保温可使温室内全天的温度远远大于晴天温度,相差甚至达到 10℃,因此逢阴雪天气,新型智能化日光温室要适当采取加温和保温措施。

在 16 点左右,室内温度会急剧下降。这就要求管理者能根据当天的情况,及时覆盖保温被,减少温室内的热损耗;使用保温被使得室内温度平均提高 2.5℃左右。

通过对新型智能化日光温室冬季热环境的研究,初步认为其温度环境较传统日光温室具有优势。结合我国不同的地理环境条件及生产者的经济投资能力,可以进行推广应用。

参考文献:

- [1] 刘克长,任中兴,张继祥,等.山东日光温室温光性能的实验研究[J].中国农业气象,1999,20(4):34-37.
- [2] 袁万良,邹志荣,曹瑞台.改良型日光温室热效应观测分析[J].陕西农业科学,2003,(1):18-18,27.

树莓果汁加工

树莓的浆果甜而芳香,柔嫩多汁。它的氨基酸含量高于苹果和葡萄,并富含多种维生素,它既是鲜美的生食品,也可加工制成果酱、果酒、果汁和蜜饯等,冰冻的树莓果可供四季享用,有止渴、除痰、发汗、活血的效用。

果实分选 果绝不能堆放太厚,剔除霉烂果,清除果柄、叶片等杂物。

清洗 将原料小量分装在筛子或竹、柳编成的筐中,然后在水中冲洗干净,去掉杂质。

破碎 洗净的果实用手或木棒在容器内捣碎,或用家用榨汁机破碎,然后按 1:0.5 的比例加入净水,搅拌均匀。

压榨 用筛布纱布适量包裹处理过的原料,用力多

次挤压,直至不流果汁为止。或采取压榨法挤出果汁。

澄清 用不锈钢桶、聚乙烯桶、木桶等盛装粗果汁,放到低温处,静止 1~2 d。

分离过滤 清去底层粗果肉等杂质,多次过滤保留清汁。

保存 长期保存一般采用一次性添加 80 mg/kg 的二氧化硫(亚硫酸)及 3~5℃条件下避光保存,或放在-5~-7℃下冷藏。

注意事项 不能用铁、铝制器皿盛装果汁。存放期不宜超一年。