

寒地高效日光节能温室建造技术

栾非时¹, 崔喜波², 陈友¹

(1. 东北农业大学, 哈尔滨 150030; 2. 哈尔滨市农业供销公司, 150020)

中图分类号: S625. 2 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2001)03-0004-02

黑龙江省地处北纬 $43^{\circ} \sim 53^{\circ}$ 以北高寒地区, 过去由于冬季温度低, 日照时间短, 能源消耗大, 冬季均以加温温室为主, 随着市场经济和新一轮菜篮子工程建设的发展, 黑龙江省高效日光节能温室面积已近 2000hm^2 (公顷), 在冬春季节蔬菜生产中发挥着重要作用。日光节能温室是一种高投入、高科技、高效益的园艺设施, 其特点是在寒冷季节的白天, 温室最大限度吸收太阳入射辐射能, 经温室地面、后墙、后坡等储热, 夜晚, 由于温室结构合理, 散热量较少, 加之覆盖保温, 使日光节能温室内温度高于室外温度, 适宜作物生长。近几年由于黑龙江省日光节能温室发展速度较快, 有些自行设计、建造的温室结构存在着这样、那样的问题, 还有待于进一步规范, 因此有必要将寒地高效日光节能温室建造技术加以总结, 便于在今后温室建造中加以完善。

1 场地选择

日光节能温室应建在以下条件较好的地方: 地势开阔、平坦、背风朝阳、不窝风的地块, 有利于保温和清除积雪; 地下水位不高, 排水良好, 灌水均匀的地块; 水源充足, 交通方便, 有供电设备, 以便管理和产品运输; 土壤以沙性壤土最好, 碱土应多施有机肥并施酸性肥, 土壤不理想可换土改良; 温室附近无污染源, 土壤、水质、大气等生态环境有利于发展绿色食品蔬菜。

2 温室方位

北纬 43° 以北高寒地区温室为东西走向, 南偏西 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$, 如果并排建造 2 栋以上温室, 两栋之间距离要以前栋温室不挡后栋温室光线为主。

3 温室深度

为了节省日光节能温室的能源, 提高冬春季节温室土壤温度, 如果地下水位在 1.8m (米) 以上, 温室结构可以采取半地下式, 在北纬 $43^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 地区, 温室应比室外地平面深 0.3m (米) $\sim 0.5\text{m}$ (米)。

4 温室面积

温室净跨度在 6.0m (米) $\sim 6.5\text{m}$ (米) 之间, 净长度在 50m (米) $\sim 100\text{m}$ (米) 之间, 一栋温室面积最好在 300m^2 (平方米) $\sim 667\text{m}^2$ (平方米) 之间。

5 温室结构

5.1 温室基础

砖石结构温室, 黑龙江省地处高寒地区, 为防止冰冻线的影响, 在北纬 $43^{\circ} \sim 46^{\circ}$ 地区, 基础一般埋深 1.0m (米) $\sim 1.4\text{m}$ (米), 北纬 $47^{\circ} \sim 48^{\circ}$ 地区, 基础一般埋深 2.0m (米) $\sim 2.3\text{m}$ (米), 北纬 $49^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 地区, 基础一般埋深 2.4m (米) $\sim 2.6\text{m}$ (米), 基础下部全部采用干沙垫层 30cm (厘米), 可防止由于冻融引起墙体开裂。

5.2 墙体建造

温室前、后墙及两侧山墙保温的好坏, 亦即热阻的大小, 直接影响温室的总耗热量和能源消耗。传统温室墙体采用实心砖墙, 要想增加保温性能, 单纯采用增加墙厚的方法是很不经济的。现将东农 98-I 型日光节能温室的墙体建造方法简介如下: 温室前墙 24cm (厘米), 高出地平面 6cm (厘米), 上设预埋件; 后墙的厚度可根据不同纬度来决定, 一般内墙为 24cm (厘米) $\sim 37\text{cm}$ (厘米), 外墙为 12cm (厘米) $\sim 24\text{cm}$ (厘米), 中间为空心, 内加 PS 板, 两侧用塑料薄膜包紧; 温室内墙里侧采取红砖勾缝, 便于储热; 温室外墙外侧采取水泥砂浆涂面, 上留防水沿, 防止雨水直接淋透温室后墙; 内外墙间采用拉筋连接。

5.3 后坡建造

温室后坡保温的好坏也将影响温室的耗热量, 通常也采用 PS 板做保温层, PS 板的厚度可由各纬度地区自行确定。油毡防水层 (二毡三油), 40mm (毫米) 厚水泥砂浆抹至后墙挑檐 ($1:2.5$), 后坡水平投影 1.3m (米) $\sim 1.5\text{m}$ (米)。

6 采光屋面

温室前屋面多采用钢筋拱架, 上弦采用 $\phi 14 \sim \phi 16$, 下弦采用 $\phi 12 \sim \phi 14$ 拉花 $\phi 8 \sim \phi 10$, 上下弦最大间距 250mm (毫米), 拱高 600mm (毫米), 拱架间距 0.9m (米) \sim

收稿日期: 2001-01-17

抑快净防治黄瓜霜霉病药效试验

杨 君 丽

1m(米), 拱架间采用三道纵向交叉支撑, 支撑采用 ϕ 12 钢筋, 采光屋面为拱形, 拱架底角为 64° , 温室后坡与水平夹角为 $29^{\circ} \sim 34^{\circ}$, 温室脊高 3.2m(米)~3.5m(米)。

7 通风口

通风口位置设在距内墙至高点 18cm(厘米)以下, 规格为 500mm(毫米) \times 500mm(毫米), 间距 5m(米), 双层窗, 也可设在后坡上, 但要做好防水、防雨处理。

8 加温设备

在北纬 43° 以北地区, 由于冬季寒冷, 仅靠太阳能热是不能维持蔬菜生产的, 必须设有辅助热源, 临时加温才能进行蔬菜生产。一般多采用砖砌炉加设烟道加温方式。炉子由砖砌筑而成, 烟道由砖或薄瓦砌成, 烟气经烟道由烟囱排走。有条件的地区可采用暖气统一供暖。

9 防寒沟

由于高寒地区室外气温低, 冰冻层深, 为防止室内热量通过地面传至室外而影响温室地温, 可在温室外面的四周设置防寒沟, 以加强温室的保温。防寒沟在夏季还能起到隔热、排水的作用。一般防寒沟深 0.8m(米)~1.2m(米), 宽 0.3m(米)~0.5m(米), 内填隔热物, 如木刨花、锯末、禽粪、马粪、麦糠和谷壳等。防寒效果较好, 1~2 年更换一次, 起出的填充物作为腐熟的优质肥料。防寒沟上面用 100mm(毫米)厚土与地平面成一水平线。

10 前屋面覆盖

现在常用的塑料薄膜有聚氯乙烯薄膜、聚乙烯薄膜、醋酸聚乙烯薄膜等, 由于聚乙烯薄膜的可见光透过率、紫外线透过率较高, 耐酸性强, 价格低廉, 具有无毒、不怕水、不怕油、尘染后易被雨水冲掉等优点, 并且醋酸聚乙烯薄膜除以上优点外, 还具有高保温性, 它的保温系数可达 $6^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$, 因此采用醋酸聚乙烯薄膜作为前屋面的覆盖材料效果较好。

此外, 为增加冬春季节温室的保温性, 夜晚温室内采取多层覆盖, 即内挂二层幕, 地面扣小拱棚, 并采用无纺布进行浮动栽培。棚膜外夜晚加盖棉被或防寒毡。

综合日光节能温室的建造技术, 只有温室方向正确, 结构合理, 覆盖材料较好时, 才能达到良好的温、光效应。因此, 在高寒地区日光节能温室内, 可周年种植蔬菜、果树、花卉、食用菌、经济作物等, 也可从事养猪、养牛、养鱼等养殖业, 经济效益较好。

52.5% 抑快净较其它药剂的突出特点之一是药效的持效期长。7 月 5 日调查, 病情指数为 1.67, 7 月 19 日调查, 病情指数为 3.33, 说明其对黄瓜霜霉病的发生发展有明显的抑制作用。

52.5% 抑快净作为引进的一种新农药, 防治效果理想, 但在生产上应用时, 也应注意与其它有效药剂交替使用, 以免抗性较快产生。

(青海省农林科学院植保所, 810016)

黄瓜霜霉病 (*Pseudoperonospora cubensis*) 一旦发生, 蔓延起来十分迅速, 造成的损失严重。在采取一系列必要农业、生态防治措施的基础上, 加以及时准确的化学防治措施才能有效控制病害的发生发展, 减轻损失。目前在生产实际中应用于防治黄瓜霜霉病的化学药剂较多, 但有些药剂用不了几年, 病菌就会产生抗性。为了避免抗性较快的产生, 就要交替使用各种高效低毒的农药新产品, 为此, 我们引用了 52.5% 抑快净可湿性粉剂与几种防治黄瓜霜霉病的常规农药进行了药效比较试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试药剂及使用浓度: 52.5% 抑快净 WPA(杜邦农药公司提供), 1000 倍; 64% 杀毒矾 WP, 500 倍; 75% 百菌清 WP, 600 倍; 58% 甲霜灵 \cdot 锰锌, 500 倍; 0.15% 芸苔素乳剂, 5000 倍。供试作物: 黄瓜(京春三号)。试验地点: 青海、西宁、孙家莊农户日光温室。

1.2 试验方法 试验共设 6 个处理, 每 1 处理 3 次重复, 顺序排列, 小区面积 15m^2 (平方米)。试验分别于 6 月 16 日、6 月 23 日、6 月 30 日, 每隔 7d(天)喷 1 次药, 共喷 3 次。在第 3 次喷药后第 5d(天)(7 月 5 日)进行病害调查。调查时每小区各调查 30 株, 记载其发病株、发病级数, 统计发病率、病情指数, 计算防治效果。

2 结果与分析

在试验所选 5 种药剂中, 抑快净防效最高, 其次为甲霜灵 \cdot 锰锌、百菌清、杀毒矾和芸苔素防效较低, 其试验结果见表。

抑快净等药剂防治黄瓜霜霉病试验结果表

处理	发病率 (%)	病情 指数	防治效果 (%)	差异显著性	
				0.05	0.01
抑快净	6.67	1.67	93.93	a	A
甲霜灵 \cdot 锰锌	13.33	3.33	87.89	ab	A
百菌清	20.00	5.00	81.82	ab	AB
杀毒矾	30.00	7.50	72.73	bc	AB
芸苔素	46.67	13.33	51.53	c	B
清水(CK)	70.00	27.50	—		

从上表可见, 5 种药剂防治黄瓜霜霉病经方差分析 $F=50.68 >> F_{0.01}$, 说明各药剂防效差异显著, 当 $\alpha=0.05$ 时, 抑快净与杀毒矾、芸苔素相比差异显著, 当 $\alpha=0.01$ 时, 抑快净与芸苔素相比差异显著。综合分析, 本试验防治黄瓜霜霉病最佳药剂为抑快净, 其次是甲霜灵 \cdot 锰锌。

3 结论