

日光温室不同覆盖物保温效果及番茄栽培试验

谢 华, 崔静英, 王雪梅, 郭守金

(宁夏农林科学院蔬菜花卉研究所自治区 8613 项目组, 750002)

摘 要:“银川型Ⅱ代节能日光温室”, 坚固耐用、保温性能好, 不需耗能加温, 具有明显的地方特色。但由于保温材料和品种选择及茬口安排的不合理, 棚内的温度低, 不能与生产要求匹配, 往往造成较严重的种植障碍。通过优化覆盖材料, 选用优良品种, 合理安排生产季节, 可较好地进优质丰产栽培。

关键词: 日光温室; 覆盖材料; 温度; 番茄生产

中图分类号: S626.5; S641.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2004)01-0048-02

随着国家农业产业结构调整战略的实施, 设施蔬菜的发展十分迅速, 宁夏自治区的保护地设施也较快地实现了完善和定型, 以“银川型Ⅱ代节能日光温室”为标准各型日光温室应用广泛, 发展迅速, 仅在 1999~2001 年期间, 新建这类日光温室 2 000 hm²(公顷), 占宁夏自治区保护设施的 60%, 规模相对较大, 其收入占宁夏自治区农业种植业收入的 20% 左右, 成为宁夏农业的一项优势产业。但由于宁夏自治区冬季极限低温过低(最低达-26℃), 内外温差达 30℃, 土壤冻土层深达 90 cm(厘米), 再加上大多数的农户在设施配置上如棚膜及草苫等覆盖物多抱有“差不多”的心理, 品种选择和茬口安排不合理, 从而造成蔬菜生长速度缓慢, 产量降低, 品质变劣, 效益大幅下降。针对这种现象, 我们于 2002 年 12 月 10 日至 2003 年 1 月 10 日(宁夏自治区近 10 年的最低温时期), 以番茄为生产对象, 实施不同覆盖方式, 进行了地温、气温和番茄生长状态的监测, 总结变化规律, 指导实际生产。

1 目的

不同覆盖物条件下, 监测“银川型Ⅱ代节能日光温室”在极限低温时期的地温和气温变化状况及对番茄生产的影响。

2 试验材料

3 栋有立柱银川型Ⅱ代节能日光温室, 标准长 60 m(米); 统一棚膜: 北京华盾牌高保温膜。3 种覆盖方式: A. 化纤保温被(山东产, 由再生化纤材料制造, 厚 1.5 cm(厘米)), B. 草苫+化纤篷布(是在普通草苫上面包缝一层化纤篷布), C. 普通草苫(草草扎制, 厚 5 cm(厘米))。栽培番茄品种: R-144。普通水银温度计和 5 cm~25 cm(厘米)地温计。

3 试验设计

第一作者简介: 谢华, 副研究员, 1965 年生, 1988 年 7 月自西北农业大学园艺系毕业分配至宁夏农林科学院蔬菜所工作至今。主要从事课题研究工作, 并参加了本单位的科研开发和生产基地管理等方面的工作; 先后参与和主持完成 5 项专业科研

项目, 作为主持人获得一项省级科技进步 3 等奖。现担任自治区“8613”农业产业化关键技术项目蔬菜重点专项主持人。

收稿日期: 2003-10-13

在 12 月 10 日至 1 月 10 日一个月时间内, 对选定的 3 栋银川型Ⅱ代日光温室, 使用北京华盾牌高保温棚膜, 并分别应用化纤保温被、草苫+化纤篷布、普通草苫 3 种覆盖方式, 10 月底上苫; 以 8 月中旬定植的秋冬茬番茄为种植对象, 品种为 R-144, 行×株=70 cm×50 cm(厘米), 单高垄双行, 垄宽 100 cm(厘米), 沟宽 50 cm(厘米)。试验地在宁夏吴忠市利通区利闸渠蔬菜核心基地。于 12 月 10 日至 1 月 10 日一个月时间内, 每间隔 3 d(天)一次, 每次分早晨 8 点(揭苫时)、中午 2 点(温室最高温)、下午 5 点(盖苫时)3 个时间点监测一个月共 10 次, 以 10 次的平均值为依据, 对照分析本月内处理间的地温和气温特点。于 1 月 2 日至 5 日, 以早晨 10 时为起点, 每 4 个小时观测一次, 进行了连续 4 d(天)的 24 h(小时)观测, 以 4 d(天)的平均数值分析其地温和气温的变化特点; 总结计算出不同覆盖物下日光室内自下午 5 点“放苫”后到早晨 9 点“揭苫”期间每 4 h(小时)的近似气温下降率。于 11 月 20 日至 1 月 10 日期间, 每隔 10 d(天)观测番茄株高、茎粗、叶绿素含量、单株座果数等生长指标, 通过对这些数据的分析, 总结不同覆盖物条件下, “银川型Ⅱ代节能日光温室”在极限低温时期的地温和气温变化状况及对番茄生产的影响。

4 结果与分析

4.1 不同覆盖条件下的地温状况

表 1 一个月內 10 cm(厘米)地温变化状况

处理	时间		
	8 时	14 时	17 时
A	14.27	18.49	19.6
B	13.42	16.98	17.95
C(CK)	11.97	15.97	16.6

分析: 由表 1 看, 根据一个月内的定期观测, 处理 A 和 B 的 10 cm(厘米)处地温平均高于 C(普通覆盖)2℃~3℃, 早晨揭苫时的温度都高于 12℃, 差异性显著。从表 2 的数据可看出, 在凌晨 2 时和 6 时的时间点上, 处理 A 和 B 的 10 cm(厘米)地温均高于 12℃, 适宜于番茄的根系发育, 且揭苫后升温较快, 最高温达 17℃以上; 对照 C 的最低温为 9.03℃, 而且每天都有 9℃左右的低温现象, 不利于番茄的根系发育。



表 2 连续 4 d(天) 10 cm(厘米)地温变化状况						
时间 处理	2 时	6 时	10 时	14 时	18 时	22 时
A	13.38	13.13	11.75	14.3	16.05	15
B	13.88	12.75	11.93	17.33	17.8	15.93
C(CK)	10.75	9.75	9.03	10.03	13.75	12.1

4.2 不同覆盖条件下的气温状况

表 3 月内室内气温变化状况			
时间 处理	8 时	14 时	17 时
A	9.21	25.3	19.23
B	8.67	23.82	17.93
C(CK)	6.03	22.2	17.07

表 4 连续 4 d(天)的室内气温变化状况						
时间 处理	2 时	6 时	10 时	14 时	18 时	22 时
A	10	8.75	8.63	24	15	11.18
B	8.25	7.63	7.88	23.58	13.78	9.9
C(CK)	5.68	4.08	5.8	22.88	12.2	8.2

分析: 从表 3 数据分析, 早晨揭苫时的平均气温, 处理 A 和 B 的温度均高于 8℃, 而对照 C 的平均气温是 6.03℃。按照“银川型Ⅱ代节能日光温室”的设计标准: 冬季最低温时期温室内的最低气温不低于 8℃, 处理 A 和 B 能够保障, 对照 C 不能保证。表 4 数据表明, 从晚上 10 时到凌晨 6 点期间, 处理 A 和 B 的保温效果均在 8℃以上, 对照 C 的温度在 6℃以下, 处理比对照高出近 30%, 差异性显著。根据连续 4 d(天)的测定数据分析, 自 22 时至次日 6 时间, 不同处理的室内气温每 4 h(小时)的下降率约为: A≈12%; B≈17%; C≈30%。

4.3 不同覆盖条件下番茄(R-144)的生长状态

分析: 表 5 的数据显示, 在 12 月 10 日至 1 月 10 日期间, 同期处理 A 和 B 的株高、茎粗和叶绿素含量均大于对照 20% 以上, 特别是叶绿素的含量较高, 叶片色泽深绿, 生长势旺。实际座果层数: A 九层, B 八层, C 七层; 至 1 月 10 日, 单株座果数: A39, B33, C29, 单株产量提高近 30%, 由此可看出产量优势也十分明显。同时, 处理 A 和处理 B 已分别于 12 月 9 日和 12 月 17 日开始采摘上市。

4.4 不同覆盖材料的价格及使用寿命比较

化纤保温被: 4.8 元/m², 可使用 5 年以上, 每年每平方米耗用 1 元。草苫+化纤篷布: 3.2 元/m², 可使用 3 年, 每年每平方米耗用 1.1 元。普通草苫: 1.8 元/m², 可使用 1 年, 每年每平方米耗用 1.8 元。由此明显比较, 化纤保温被、草苫+

化纤篷布的使用优势突出。

表 5 不同覆盖条件下番茄(R-144)的生长状态						
时间 项目	11 月 20 日	11 月 30 日	12 月 10 日	12 月 20 日	12 月 30 日	1 月 10 日
株高 cm	A	98.6	122.4	153.7	169.6	174.3
	B	97.7	123.6	151.7	158.6	168.4
	C	92.3	113.8	141.8	149.2	157.6
茎粗 cm	A	1.12	1.51	1.74	1.82	1.96
	B	1.07	1.52	1.68	1.77	1.87
	C	1.11	1.31	1.44	1.56	1.58
每株座	A	16(三)	21(四)	29(六)	32(七)	35(八)
果数(座)	B	16(三)	20(四)	25(六)	29(七)	33(八)
果层数)	C	13(三)	17(四)	20(五)	24(六)	29(七)
叶绿素	A	16.4	20.8	20.6	19.3	21.7
	B	16.7	17.4	20.1	19.5	19.7
含量	C	16.5	17.7	18.8	18.2	17.3
mg/kg	C	16.5	17.7	18.8	18.2	17.3

5 小结

5.1 不同覆盖物下, “银川型Ⅱ代节能日光温室”的保温效果明显不同, 其中产自山东的化纤保温被的保温效果最好, 在室外最低温达-22℃时仍可有效保障温室最低温大于 8℃的效果, 保证了番茄生长的适宜温度。普通草苫的保温效果不理想, 在凌晨 2 时至 9 时近 7 个小时期间, 常为 6℃左右, 在 12 月 22 日-22℃的最低温时, 甚至出现 3℃的长时间低温, 番茄生长明显受制。在普通草苫上包缝一层化纤篷布, 做双层覆盖, 可明显提高草苫的保温效果, 比普通草苫的温度提高 2℃以上, 而且由于化纤篷布良好的防水性能, 可大大提高草苫的使用寿命, 经济实用, 易于操作, 是改良应用草苫的有效途径。

5.2 以化纤保温被、草苫+化纤篷布、普通草苫 3 种不同覆盖处理的室内气温每 4 h(小时)的下降率为: A≈12%; B≈17%; C≈30%。

5.3 宁夏的冬季最低气温一般在 12 月 10 日至 1 月底期间, 最低气温在-20℃左右(2002 年 12 月 5 日为-22℃), 普通草苫覆盖条件下, 室内自凌晨 2 时开始常有 6 小时以上 3℃~5℃的低温状况, 容易引起喜温蔬菜的低温冷害。如要进行越冬栽培, 需进行更为有效的覆盖保护和选择抗逆性强的品种, 尽量在 8 月中旬之前定植, 确保在 2 月中旬前长成健壮的株体和稳定 60% 以上的产量。

5.4 R-144 番茄, 大红果品种: 于 8 月中旬定植, 在宁夏自治区进行秋冬季及长季节栽培, 生产优势明显。至 1 月 10 日前可座稳 9 层果, 平均每层 4.6 个果, 平均单果重 106 g(克), 12 月上旬即可采收上市。可作为宁夏自治区冬季番茄生产的首选品种。