

# 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”为标准的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 hm<sup>2</sup>(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端低温过低(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”在极端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 时为重点, 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温室自下午 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”在极端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

处理	时间					
	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

处理	时间		
	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

处理	时间					
	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,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/m<sup>2</sup>,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/m<sup>2</sup>,可使用3年,每年每平方米耗用1.1元。普通草苫:1.8元/m<sup>2</sup>,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

项目	时间	时间					
		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	189.6
	B	97.7	123.6	151.7	158.6	168.4	177.8
	C	92.3	113.8	141.8	149.2	157.6	162.4
茎粗 cm	A	1.12	1.51	1.74	1.82	1.96	1.97
	B	1.07	1.52	1.68	1.77	1.87	1.85
	C	1.11	1.31	1.44	1.56	1.58	1.57
每株座果数(座)	A	16(三)	21(四)	29(六)	32(七)	35(八)	39(九)
	B	16(三)	20(四)	25(六)	29(七)	33(八)	33(八)
	C	13(三)	17(四)	20(五)	24(六)	24(六)	29(七)
叶绿素含量 mg/kg	A	16.4	20.8	20.6	19.3	21.7	21.6
	B	16.7	17.4	20.1	19.5	19.7	19.4
	C	16.5	17.7	18.8	18.2	17.3	17.8

## 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,温室内自凌晨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106g(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。