

塑料大棚早春热效应 与番茄早熟栽培关系

陈友 徐淑芳 宋亚平 王秀珍

(东北农学院 园艺系)

为了掌握大棚番茄早熟栽培中热效应变化规律,促进番茄早熟高产,我们从1985~1987年,在我院园艺试验站大棚内,进行了大棚热效应与番茄早熟栽培关系的研究。大棚为我们自行设计的双拱无立柱钢筋大棚,棚高3米,跨度12米,每栋面积1市亩,三年使用的薄膜均为聚氯乙烯有滴农膜。

一、大棚内早春气温变化规律与棚温调节:

大棚内早春气温总的变化规律是随着外界气温的上升而上升,随着外界气温的降低而降低。4月中旬至5月上旬,正值番茄定植初期,大棚内日平均气温比外界气温高8~12℃(表1);大棚内最高气温比外界高19~28℃(表2);棚内最低气温只比外界高2~5℃(表3)。

表 1 塑料大棚内、外日平均气温 (°C) 1987年

月	4					5						6		
候	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
棚内	11.5	13.3	22.7	150.0	22.7	19.3	25.1	21.7	17.7	17.4	23.8	22.3	24.2	24.3
棚外				2.1	12.4	7.7	16.0	12.9	11.3	12.6	18.7	17.4	19.1	19.6
棚内外差				+12.9	+10.3	+11.6	+9.1	+8.8	+6.4	+4.8	+5.1	+4.9	+5.1	+4.7

表 2 塑料大棚内、外平均最高气温 (°C) 1987年

月	4					5						6		
候	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
棚内	35.7	40.3	49.1	37.9	45.6	40.1	46.1	42.7	32.7	34.3	41.8	40.1	44.3	41.9
棚外				9.8	19.7	13.8	26.4	23.0	21.9	22.1	25.3	24.5	26.5	25.8
棚内外差				+28.1	+25.9	+26.3	+19.7	+19.0	+10.8	+12.2	+19.5	+15.6	+17.8	+16.1

从表3中可以看出,用单层聚氯乙烯农膜覆盖的大棚,在黑龙江省早春气温不稳的情况下,提高大棚保温性,掌握安全期适时定植是非常必要的。即棚内最低气温连续3天以上稳定通过0℃方可定植。如果采用多层覆盖,例如大棚内扣小棚,小棚内最低气温可提高3~5℃(表4),定植期可比常规适当提前7天左右。

表 3 塑料大棚内、外平均最低气温 (°C) 1987年

月	4					5						6		
候	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
棚内	1.0	-4.7	5.1	0.5	6.8	3.6	8.8	9.3	7.4	11.0	10.3	13.3	10.0	11.6
棚外				-4.5	4.8	1.9	7.5	6.9	5.1	7.0	11.2	11.9	10.7	12.3
棚内外差				+5.0	+2.0	+1.7	+1.3	+2.4	+2.3	+4.0	-0.9	+1.4	-0.7	-0.7

表 4 大棚内扣小棚增温效果 1987年

日/月	22/4	23/4	24/4
棚外最低气温	-8.0	-4.5	-2.0
大棚内最低气温	-2.4	-2.5	0.5
小棚内最低气温	3.5	1.6	6.0

从表4中可以看出, 1987年4月22日~24日连续降温, 大棚内最低气温已降到0°C以下, 但由于大棚内又扣小棚, 尽管番茄苗是在4月18日定植, 小棚内最低气温仍在0°C以上, 幼苗没有任何冻害。

早春大棚内一天中气温变化的规律: 从番茄定植到第一花序盛花期(4月中旬至5月上旬), 早6时日出后, 棚内温度逐渐升高, 14时左右达最高值, 一般均超过30°C, 15时后, 棚内温度逐渐降低, 日出前降到最低值。因此, 早春番茄大棚管理中, 应在上午10时后, 根据棚内气温开始放底风, 但15时后应停止通风, 防止夜间降温过快造成低温冷害。

二、早春大棚内地温变化规律:

早春5月上、中旬以前, 棚内5厘米和10厘米地温增高显著, 增温值5厘米为6~10°C, 10厘米为4~8°C。5月末至6月上旬以后, 随着外界气温的提高, 棚内地温提高不显著, 只增温1~2°C。6月中旬后, 由于植株遮阴和肥水管理, 棚内地温稳定在20°C左右(表5、6), 比棚外地温低1~2°C, 因而有利于番茄的生长发育, 防止了尻腐病的发生。

表 5 大棚内5厘米深地温平均值

月	4					5						6		
候	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
棚内	10.3	12.6	17.3	13.9	18.0	18.8	21.8	20.5	17.6	17.8	22.0	20.4	20.5	20.6
棚外				3.5	7.8	7.4	13.3	12.6	10.7	11.9	18.9	17.7	21.7	21.2
棚内外差				+10.4	+10.2	+11.4	+8.5	+7.9	+6.9	+5.9	+3.1	+2.7	-1.2	-0.6

表 6 大棚内10厘米深地温平均值

月	4					5						6		
候	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3
棚内	2.4	10.9	14.9	12.2	15.8	16.6	17.9	18.3	15.4	16.1		17.4	19.5	19.9
棚外				3.4	8.6	7.4	11.2	12.4	10.9	12.4		18.1	21.9	21.6
棚内外差				+8.2	+7.2	+9.2	+6.7	+5.9	+4.5	+3.7		-1.3	-2.4	-1.7

三、大棚内温度、光照与空气湿度的关系:

大棚内气温、空气湿度的变化与大棚内光照强度有直接关系。当大棚内光照强度大时,棚内气温明显提高,而空气相对湿度则降低;反之,当棚内光照强度减弱时,则棚内气温降低,如连续阴雨,棚内增温不显著,而棚内空气相对湿度,则显著增加,尤其夜间,棚内空气相对湿度可高达90%以上。为此,大棚番茄早熟栽培,必须根据棚内太阳入射辐射量,协调温度和空气湿度的管理,防止棚内长期处于高温高湿或低温高湿状况,以免引起植株徒长,大量落花或病害的发生。

聚氯乙烯农膜,由于静电作用大,棚内太阳辐射值随着扣棚时间的延长而逐渐降低,造成棚内透光率递减(表7)。

表 7 大棚内太阳辐射透光率(瓦/米²)

覆膜天数	1	8	21	38
棚外辐射值	0.952	0.585	0.575	0.848
棚内辐射值	0.52	0.32	0.276	0.362
透过率(%)	56	54.7	48	42.7

因此,番茄进入果实膨大期后,由于棚内光照强度逐渐减弱,应及时整枝,协调营养生长和生殖生长的关系,促进果实膨大和着色。

四、棚内二氧化碳变化规律与棚温调节:

番茄进入座果期,在密闭的条件下测定棚内二氧化碳浓度的变化,日出前棚内二氧化碳含量达623ppm,日出后棚内二氧化碳含量迅速下降,日出后2小时降至218ppm,最低值在中午12时,降至200ppm,18小时后,棚内二氧化碳含量逐渐增加,后半夜可达600ppm以上,如图1。

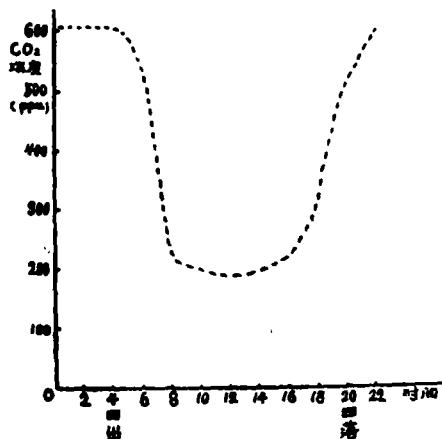


图 1 大棚内CO₂浓度日变化
(1987.5.25晴)

从图1可以看出,番茄主要光合产物是在上午进行的,如果不及时通风,上午棚内二氧化碳含量降到200ppm左右,会造成生理饥饿而导致严重减产。大棚番茄栽培,从4月末(盛花期)开始,棚内最高气温均超过30℃(表2),因此,上午8~9时,当棚内温度达到25℃左右时,应立即放底风,以加强气体交换,及时补充棚内二氧化碳含量,这是大棚番茄早熟高产的重要环节之一。

综上所述,大棚内热效应直接影响番茄早熟和增产。首先,应根据棚内气温和地温状况,确定番茄安全定植期,即棚内最低气温连续3天以上稳定通过0℃以上,5厘米深土温稳定通过10℃以上,是大棚番茄的安全定植期,采用大棚扣小棚,可使安全定植期提前7天左右;定植后为使开花期一致,除注意夜间保

(下转第17页)

带有玫瑰色覆盖的黄色。果肉金黄色，柔软，甜酸、离核。7月末成熟，能适用于各方面。树较大，相对的抗核果类果树斑点病。划区：摩尔达维亚共和国二类地区。

拉杜加：摩尔达维亚果树栽培研究所从匈牙利巨型杏自由受粉选育出，6年内（恰德尔—龙格斯克国家品种区）平均每公顷产69.3公担。果实圆形，带有暗红色晕的黄色，果肉多汁，柔软，甜酸，平均重46.9克，7月末成熟，适用于各方面。划区：摩尔达维亚共和国二类和三类地区。

晚美利托波尔：乌克兰灌溉果树栽培研究所（颊红×胡尔马伊）杂交育成，四年内（第聂伯罗彼得罗夫斯克国家品种区）平均每公顷产118.2公担。果实宽椭圆形，带有鲜红晕的橙黄色，果肉多汁，平均果重42~50克，7月末成熟，适用于各方面。树中等大，结果早，具有较高的抗旱性。划区：第聂伯罗彼得罗夫斯克州和扎波罗热省。

桃

西米连科纪念：由金黄尤比列伊×罗切斯特十罗特—费罗特十阿尔普—比尤季杂交育成，幼树第3—4年开始结果，在六年内（北高加索国家品种区）平均每公顷产185.3公担。果实圆形，平均重103克，紫黄色带有暗红色的红晕。果肉黄色，多汁，纤维柔软，核半离，6月中旬成熟，餐食罐头用。树体抗寒，桃缩叶病中等程度。

幸福86号：由金黄尤比列伊品种自由受粉选出，幼树第3—4年开始结果，五年内（北高加索国家品种区）平均每公顷产150.6公担，果实圆形，带有深红色晕的黄色，生绒毛，平均重127克，果肉黄色，柔软，多汁，离核，7月末成熟，生食品

种。树生长中等大、具有广椭圆形树冠，相对的抗桃缩叶病和白粉病。

早库巴尼：由金黄尤比列伊自由受粉育成。幼树第三年开始结果，六年内（北高加索国家品种区）平均每公顷产112.3公担。果实卵形，带有暗红晕的橙黄色，平均重95克，肉黄色多汁，核半离，7月初成熟，果实基本上是鲜食方面用，耐运输。树高大，具有多枝杈的树冠。

金黄色的：乌克兰灌溉果树栽培研究所从奇霍维品种的自由受粉选出。幼树第六年开始结果。果实长椭圆形，带有扩散红晕线条和点的黄色，果平均重105~115克，果肉黄色，柔软，不离核，9月末成熟，适用于各方面。树中等大，抗寒，抗桃缩叶病和白粉病。划区：扎波罗热洲。

七月：摩尔达维亚果树栽培研究所由金黄尤比列伊品种自由受粉选出，平均每公顷产量（恰德尔—龙格斯克国家品种区）172.9公担。果实一致，圆形，具有小的扩散的红晕，果肉黄色，多汁，酸甜，平均重110克，半离核，7月中旬成熟，果实适用于各方面。树长得中等大，球状的树冠，幼树第四年开始结果，适合作为细耕果园密植的品种。划区：摩尔达维亚共和国二类和三类地区。

持久：全苏作物栽培研究所克里米亚试验站从别斯塔瓦什维利品种的自由受粉选出。幼树第三年开始结果，六年内（北高加索国家品种区）平均每公顷产145.1公担。果实圆形，带有条状深红色晕的暗黄色，平均重104克，果肉黄色，柔软，多汁，核半离，7月中旬成熟，基本上是生食用，耐运输。树高大，具有宽金字塔形的树冠，特点抗缩叶病。划区：克拉什诺达尔斯克边区一类地区。

（袁甫金译）

（上接第10页）

温外，应勤松土保墒、提高地温；花期为防止高温、高湿大量落花，必须及时用激素处理以提高座果率；果实膨大期，除加强肥水管理外，应及时整枝，提高光能利用率，加大放风量，调整营养生长和生殖生长关系；果实着色期，为促进红色素显现，棚内温度应控制在70~25℃，以加快果实成熟，促进大棚番茄早熟高产。（参考文献略 收稿时间1988年4月1日）