

姜丽娜,徐锦华,姚协丰,等. 昼夜温差对网纹甜瓜苏香蜜花芽分化的影响[J]. 江苏农业科学,2022,50(11):169-175.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.11.024

昼夜温差对网纹甜瓜苏香蜜花芽分化的影响

姜丽娜¹, 徐锦华¹, 姚协丰¹, 冯翠², 钱巍², 徐健¹, 张曼¹, 刘广¹, 朱凌丽¹, 侯茜¹, 羊杏平¹

(1. 江苏省农业科学院蔬菜研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏省农业科学院泰州农科所, 江苏泰州 225300)

摘要:为探索影响网纹甜瓜苏香蜜花芽分化的昼夜温度条件,寻找苏香蜜甜瓜最适播种期,以西洲密 25 为对照,分别采用分期播种以及不同昼夜温差处理试验,调查统计与雌花花芽分化相关的第一雌花节位、坐果节位性状,分析昼夜温差对雌花花芽分化相关性状的影响。结果表明,在分期播种试验中,西洲密 25 第一雌花节位最低的处理为 A1,其次为 A4,坐果节位最低的处理为 A2 和 A4;苏香蜜第一雌花节位最低的处理为 A3,坐果节位最低的处理为 A4。在不同昼夜温差处理试验中,西洲密 25 和苏香蜜的第一雌花节位,在处理 B2 中均为最高,而在处理 B4 中均为最低,B4 处理对西洲密 25、苏香蜜的坐果节位的影响相反。在分期播种试验和不同昼夜温差处理试验中,苏香蜜的第一雌花节位和坐果节位均比西洲密 25 节位高,且西洲密 25 第一雌花节位和坐果节位间差值更大,差异达显著水平。2 种试验对苏香蜜的影响不显著,属于品种自身的品种特性差异。研究发现,2 月 1 日后播种,有利于苏香蜜甜瓜的较早坐果;昼/夜温度 25 ℃/15 ℃,有利于雌花花芽分化,降低苏香蜜甜瓜第一雌花节位和坐果节位,促进较早结实。

关键词:甜瓜;花芽分化;昼夜温度;播种期

中图分类号: S652.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2022)11-0169-07

甜瓜 (*Cucumis melo* L.) 为葫芦科 (Cucurbitaceae) 甜瓜属 (*Cucumis*) 一年生蔓生草本植物,分为厚皮甜瓜和薄皮甜瓜。网纹甜瓜属于厚皮甜瓜的一个类型,以雄花两性花同株型为最常见,通常主蔓着生雄花,侧蔓上分化形成两性花,是典型的以侧蔓结果为主的瓜类作物^[1]。良好的花芽分化是形成高质量花芽的前提,是提高单产和品质的关键^[2]。全江等采用乙烯利诱导网纹甜瓜主蔓两性花花芽分化,使其授粉日期和果实成熟期提前,避开后期不利环境因素,提早采收上市,提高了经济效益,在生产上具有重要应用价值^[3]。窦宏涛等研究了播种时间对哈密瓜类型网纹甜瓜产值的影响,为甜瓜的适期播种提供了理论指导^[4]。

甜瓜在幼苗期的 2 叶 1 心时即开始花芽分化^[5],最适花芽分化温度为 20 ~ 25 ℃^[6]。王倩等研究表明,在甜瓜幼苗期控制白天温度在 25 ~ 28 ℃,夜间温度在 15 ℃,能够降低大棚甜瓜的第一

结实节位^[7]。为了解决上海地区夏季高温工厂化育苗中出现的徒长、不易培育出壮苗、影响种苗花芽分化等问题,张亚琪采用不同昼夜温差以及外源激素等方法对甜瓜幼苗生长及花芽分化进行了研究,结果发现,25 ℃/15 ℃ 温度条件对幼苗生长较好,同时发现多效唑 (PP₃₃₃) 可显著抵御幼苗徒长,且随其浓度的增大,抵御效果更加显著,且在浓度为 10 ~ 50 mg/L 的条件下,可显著促进幼苗花芽分化进程^[8]。本试验采用分期分批播种以及利用人工气候箱控制不同温度,对甜瓜幼苗进行培养,通过调查第一雌花节位、坐果节位,明确温度对甜瓜花芽分化的影响,结合果实成熟期的外观、品质调查,为苏香蜜甜瓜在江苏地区的最佳播种期筛选提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为江苏省农业科学院蔬菜研究所的网纹甜瓜新品种苏香蜜。以生产主栽哈密瓜品种西洲密 25 为对照。人工气候箱不同昼夜温差试验在江苏省农业科学院蔬菜所实验室进行;分期播期试验在江苏省农业科学院泰州农科所姜堰实验基地塑料大棚内进行。

收稿日期:2021-08-25

基金项目:江苏现代农业(西甜瓜)产业技术体系建设专项(编号:JATS[2019]398)。

作者简介:姜丽娜(1982—),女,河南濮阳人,博士,副研究员,主要从事瓜类作物遗传育种研究。E-mail:linabeibei@163.com。

通信作者:羊杏平,博士,研究员,主要从事西瓜甜瓜遗传育种研究。

E-mail:xingping@jaas.ac.cn。

1.2 方法

1.2.1 分期播种试验 试验于2021年1月22日进行,共设4个播种期,每5 d为1个处理。A1,播种期为1月22日;A2,播种期为1月27日;A3,播种期为2月1日;A4,播种期为2月6日;育苗基质等常规管理。

1.2.2 不同昼夜温差处理试验 1月22日进行播种育苗,昼夜温差设置5个处理,分别为:B1,昼/夜温30℃/15℃;B2,昼/夜温30℃/20℃;B3,昼/夜温30℃/25℃;B4,昼/夜温25℃/15℃;B5,昼/夜温25℃/20℃;每个处理10株,每个处理重复3次。

1.2.3 定植及性状调查 A1于2月20日,A2~A4、B1~B5于2月27日定植于姜堰钢架塑料拱架大棚内,采用随机区组设计,每个处理15株,每个处理重复3次。苗床和定植大棚里设置温湿度记录仪。分别于3月30日、4月7日对试验棚甜瓜的第一雌花节位进行调查,每个处理每个重复随机调查5株;5月19日,统计调查坐果节位,每个处理每个重复随机调查5株;6月8日,调查果实外观形状,并统计果实质量及果实可溶性固形物含量。

1.3 数据分析

数据采用SPSS 26软件进行统计分析和绘图,Microsoft Excel 2010辅助计算和数据格式整理。

2 结果与分析

2.1 分期播种试验

2.1.1 苗期温度情况 从图1可以看出,在定植(2月20日)前,苗床最低温度有2次最低值,分别发生在2月7日、2月19日,最低温度分别为-2℃、-3.6℃;最低温度范围在-3.6~24.6℃,平均最低温为12.03℃。播种到定植前,最高温起伏较大,时有高峰值出现。最高温度出现在2月19日,温度最高达44.3℃;其次为2月7日,最高温为39.4℃,平均最高温度为28.6℃。

2月27日后,所有试验甜瓜幼苗全部定植于塑料大棚中,定植后(3月1日)至结果成熟期(6月3日)期间,大棚内日最高温、最低温的差异情况见图2。最低温浮动范围为0.3~21.3℃,平均最低温度为12.05℃;最高温浮动范围为12.5~42.9℃,平均最高温度为32.5℃。4月19日以后,最低温有明显的上升趋势,40℃以上最高温天气有7 d。

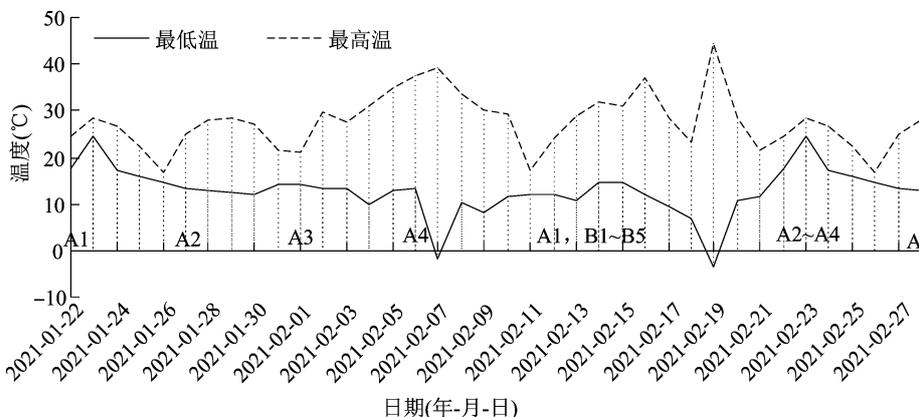


图1 甜瓜苗期苗床及定植后大棚内最低温、最高温差异情况

2.1.2 分期播种对甜瓜第一雌花节位及坐果节位的影响 采用分期播种,利用自然气候的温差变化,对网纹甜瓜苏香蜜以及对照西洲密25的第一雌花节位和坐果节位进行了性状统计,考察自然温度对其花芽分化的影响。具体结果如下:西洲密25的4个处理(A1~A4)中,第一雌花节位平均值分别为3.200、4.000、3.933、3.467,坐果节位平均值分别为8.533、8.000、9.800、8.000;苏香蜜的4个处理(A1~A4)中,第一雌花节位平均值分别为10.067、10.333、9.333、10.133,坐果节位平均值分别为

12.400、12.933、11.200、10.867;苏香蜜的第一雌花节位和坐果节位均比西洲密25高(图3)。与苏香蜜相比,西洲密25第一雌花节位和坐果节位间差值更大,差异达极显著($P=0.0020$)水平(图3)。对西洲密25来说,处理A1的第一雌花节位最低,其次为处理A4,处理A2和A4的坐果节位最低;对苏香蜜来说,处理A3的第一雌花节位最低,处理A4的坐果节位最低。

对不同播种期下苏香蜜和对照西洲密25的第一雌花节位和坐果节位性状进行重复测量方差分

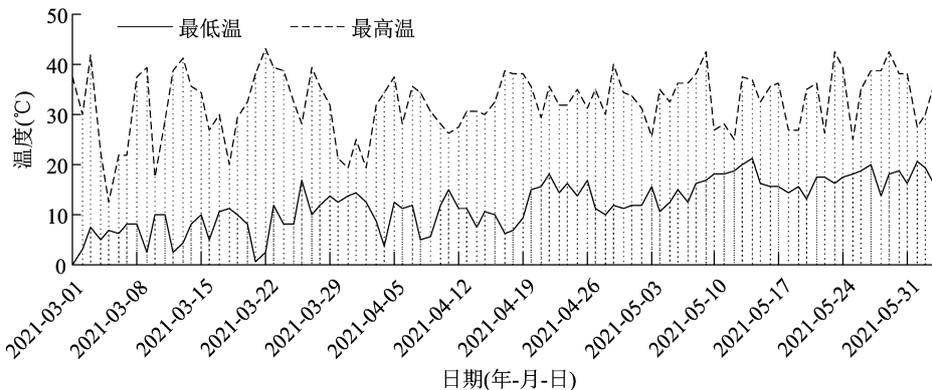


图2 甜瓜定植后大棚内最低温、最高温差异情况

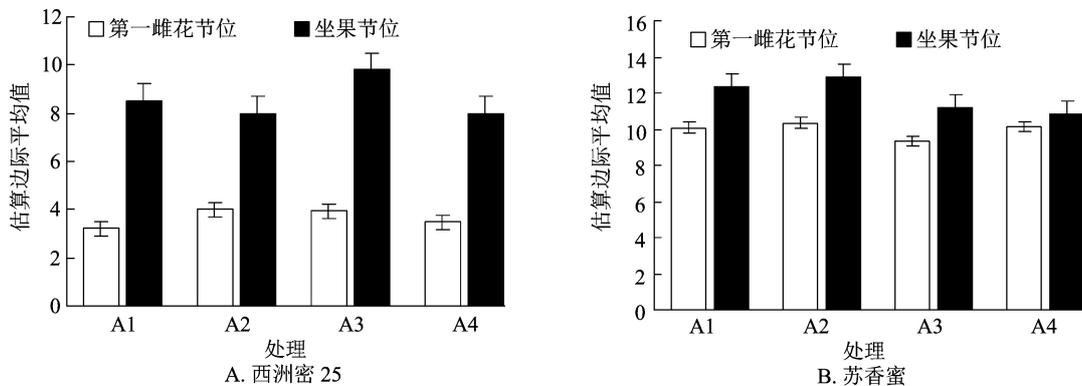


图3 不同播期处理甜瓜第一雌花节位及坐果节位估算边际平均值

析,经莫奇来球形度检验,结果表明,第一雌花节位和坐果节位差异均不显著($P > 0.05$,表1),服从球形假设,将直接进行主体内效应检验。检验结果见表2,第一雌花节位差异不显著($P = 0.054$),第一雌花节位 \times 品种、第一雌花节位 \times 处理均达极显著水平,第一雌花节位 \times 品种 \times 处理达显著水平;说明主体效应不显著,但交互效应显著。坐果节位、坐果节位 \times 品种,差异显著;坐果节位 \times 处理、坐果节位 \times 品种 \times 处理,差异达极显著水平(表2);说明主

体效应及交互效应均显著。主体间效应方差分析见表3,对于第一雌花节位来说,品种间差异极显著,处理及处理 \times 品种间,差异均不显著;对于坐果节位,依然是品种间差异极显著,处理及处理 \times 品种间差异不显著;可见在不同播期试验中,第一雌花节位和坐果节位的差异主要是由于品种的差异造成的。不同的处理差异不显著,不具有统计学意义。

表1 莫奇来球形度检验

主体内效应	莫奇来 W	近似卡方	自由度	P 值	ϵ		
					格林豪斯-盖斯勒	辛-费德特	下限值
第一雌花节位	0.954	1.461	2	0.482	0.956	1.000	0.500
坐果节位	0.990	0.304	2	0.859	0.990	1.000	0.500

注:设计为截距+品种+处理+品种 \times 处理;主体内设计为第一次雌花节位、坐果节位; ϵ 为可用于调整平均显著性检验的自由度。表4同。

2.2 不同温差处理试验

采用人工光照培养箱设置不同昼夜温差,对苏香蜜和西洲密25进行处理,试验统计了苏香蜜以及对照西洲密25的第一雌花节位和坐果节位,并进行了重复方差分析,分析不同温差处理对不同品种的

花芽分化的影响。具体结果如下:西洲密25的5个处理(B1~B5)中,第一雌花节位平均值分别为6.533、6.800、6.400、5.267、5.933;坐果节位平均值分别为12.677、13.267、13.600、14.333、13.200。苏香蜜的5个处理(B1~B5)中,第一雌花节位平均值

表2 主体内效应检测

源	Ⅲ类平方和	自由度	均方	F值	P值	偏 η^2
第一雌花节位	6.867	2	3.433	3.063	0.054	0.087
第一雌花节位×品种	24.267	2	12.133	10.825	0.000	0.253
第一雌花节位×处理	40.333	6	6.722	5.998	0.000	0.360
第一雌花节位×品种×处理	18.133	6	3.022	2.696	0.021	0.202
误差(第一雌花节位)	71.733	64	1.121			
坐果节位	21.117	2	10.558	3.257	0.045	0.092
坐果节位×品种	31.117	2	15.558	4.799	0.011	0.130
坐果节位×处理	173.483	6	28.914	8.919	0.000	0.455
坐果节位×品种×处理	145.483	6	24.247	7.480	0.000	0.412
误差(坐果节位)	207.467	64	3.242			

表3 主体间效应检测

因素	源	Ⅲ类平方和	自由度	均方	F值	P值	偏 η^2
第一雌花节位	截距	5 562.408	1	5 562.408	3 949.639	0.000	0.992
	品种	1 197.008	1	1 197.008	849.947	0.000	0.964
	处理	5.692	3	1.897	1.347	0.277	0.112
	品种×处理	9.492	3	3.164	2.247	0.102	0.174
	误差	45.067	32	1.408			
坐果节位	截距	12 525.633	1	12 525.633	1 683.176	0.000	0.981
	品种	320.133	1	320.133	43.019	0.000	0.573
	处理	24.567	3	8.189	1.100	0.363	0.094
	品种×处理	50.867	3	16.956	2.278	0.098	0.176
	误差	238.133	32	7.442			

分别为11.677、13.400、12.467、10.667、11.933；坐果节位平均值分别为12.867、14.067、14.267、12.400、14.467。苏香蜜的第一雌花节位和坐果节

位均比西洲密25高。与苏香蜜相比，西洲密25第一雌花节位和坐果节位间差值更大，差异达极显著($P < 0.01$)水平(图4)。

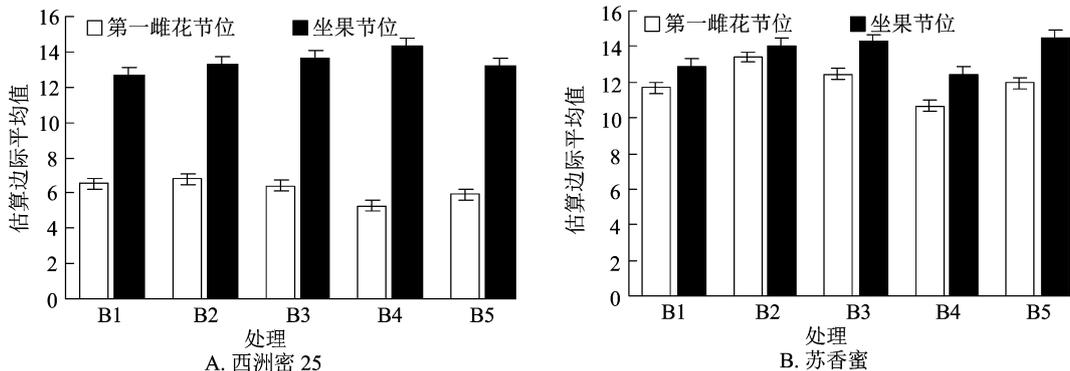


图4 不同温差处理甜瓜第一雌花节位及坐果节位估算边际平均值

对不同温差处理试验下,苏香蜜和西洲密25的第一雌花节位和坐果节位性状进行重复测量方差分析,经莫奇来球形度检验,结果表明,第一雌花节位和坐果节位差异均不显著($P > 0.05$,表4),服从球形假设,将直接进行主体内效应检验。检验结果

表明:第一雌花节位、第一雌花节位×处理,差异达极显著水平;第一雌花节位×品种,差异达显著水平;第一雌花节位×品种×处理,差异不显著;说明主体效应显著,单交互效应显著。坐果节位、坐果节位×处理,差异达极显著水平高;坐果节位×品

种、坐果节位 × 品种 × 处理, 差异不显著; 结果说明 (表 5)。主体效应显著, 单交互 (坐果节位 × 处理) 效应显著

表 4 莫奇来球形度检验

主体内效应	莫奇来 W	近似卡方	自由度	显著性	ϵ		
					格林豪斯 - 盖斯勒	辛 - 费德特	下限值
第一雌花节位	0.954	1.828	2	0.401	0.956	1.000	0.500
坐果节位	0.981	0.743	2	0.690	0.981	1.000	0.500

表 5 主体内效应检测

源	Ⅲ类平方和	自由度	均方	F 值	P 值	偏 η^2
第一雌花节位	115.853	2	57.927	34.966	0.000	0.466
第一雌花节位 × 处理	45.147	8	5.643	3.406	0.002	0.254
第一雌花节位 × 品种	15.960	2	7.980	4.817	0.011	0.107
第一雌花节位 × 处理 × 品种	27.173	8	3.397	2.050	0.051	0.170
误差 (第一雌花节位)	132.533	80	1.657			
坐果节位	153.053	2	76.527	29.738	0.000	0.426
坐果节位 × 处理	128.880	8	16.110	6.260	0.000	0.385
坐果节位 × 品种	13.000	2	6.500	2.526	0.086	0.059
坐果节位 × 处理 × 品种	7.200	8	0.900	0.350	0.943	0.034
误差 (坐果节位)	205.867	80	2.573			

主体间效应方差分析见表 6, 对于第一雌花节位来说, 品种间、处理间差异极显著, 处理 × 品种间, 差异不显著; 对于坐果节位, 品种间、处理间差异均不显著, 处理 × 品种间差异极显著。可见在不

同温差试验中, 品种和处理对第一雌花节位的影响显著, 这主要是单个因素对其影响造成的。而品种、处理间单个因素对坐果节位的影响不大, 主要是二者的交互作用对其影响较大。

表 6 主体间效应检测

因素	源	Ⅲ类平方和	自由度	均方	F 值	P 值	偏 η^2
第一雌花节位	截距	12 439.707	1	12 439.707	9 237.406	0.000	0.996
	处理	72.693	4	18.173	13.495	0.000	0.574
	品种	1 278.960	1	1 278.960	949.723	0.000	0.960
	处理 × 品种	10.107	4	2.527	1.876	0.133	0.158
	误差	53.867	40	1.347			
坐果节位	截距	27 391.527	1	27 391.527	9 736.325	0.000	0.996
	处理	26.440	4	6.610	2.350	0.071	0.190
	品种	1.500	1	1.500	0.533	0.470	0.013
	处理 × 品种	47.000	4	11.750	4.177	0.006	0.295
	误差	112.533	40	2.813			

对影响第一雌花节位的不同处理进行多重比较, 结果见表 7, 处理 B2、B4 与其他处理相比, 差异显著。处理 B2, 西洲密 25 和苏香蜜的第一雌花节位均为最高 (图 4), 分别为 6.800 和 13.400。处理 B4, 西洲密 25 和苏香蜜的第一雌花节位均为最低 (图 4), 分别为 5.267 和 10.667。说明处理 B2 (昼/夜温度 30 °C/20 °C) 对甜瓜的第一雌花节位有延后作用, 而处理 B4 (昼/夜温度 25 °C/15 °C) 对

于降低第一雌花节位有促进作用。对影响坐果节位的不同处理进行多重比较, 结果见表 8, 处理 B1 与 B2、B3、B5 间差异显著, B4 与其他处理间差异不显著, 无统计学意义。由图 4 可以看出, B4 处理对西洲密 25 的影响为延迟了坐果节位, 而对苏香蜜的影响为促进坐果节位的降低。可见不同品种对坐果节位的影响不同, 导致了处理 B4 对坐果节位的效应不显著。

表 7 第一雌花节位处理间的多重比较

处理 (I)	处理 (J)	平均值差值 (I-J)	标准误差	P 值	95% 置信区间	
					下限	上限
B1	B2	-1.00 *	0.300	0.002	-1.61	-0.39
	B3	-0.33	0.300	0.273	-0.94	0.27
	B4	1.13 *	0.300	0.001	0.53	1.74
	B5	0.17	0.300	0.581	-0.44	0.77
B2	B1	1.00 *	0.300	0.002	0.39	1.61
	B3	0.67 *	0.300	0.032	0.06	1.27
	B4	2.13 *	0.300	0.000	1.53	2.74
	B5	1.17 *	0.300	0.000	0.56	1.77
B3	B1	0.33	0.300	0.273	-0.27	0.94
	B2	-0.67 *	0.300	0.032	-1.27	-0.06
	B4	1.47 *	0.300	0.000	0.86	2.07
	B5	0.50	0.300	0.103	-0.11	1.11
B4	B1	-1.13 *	0.300	0.001	-1.74	-0.53
	B2	-2.13 *	0.300	0.000	-2.74	-1.53
	B3	-1.47 *	0.300	0.000	-2.07	-0.86
	B5	-0.97 *	0.300	0.003	-1.57	-0.36
B5	B1	-0.17	0.300	0.581	-0.77	0.44
	B2	-1.17 *	0.300	0.000	-1.77	-0.56
	B3	-0.50	0.300	0.103	-1.11	0.11
	B4	0.97 *	0.300	0.003	0.36	1.57

注: * 表示平均值差值的显著性水平为 0.05, 表 8 同。

表 8 坐果节位处理间的多重比较

处理 (I)	处理 (J)	平均值差值 (I-J)	标准误差	P 值	95% 置信区间	
					下限	上限
B1	B2	-0.90 *	0.433	0.044	-1.78	-0.02
	B3	-1.17 *	0.433	0.010	-2.04	-0.29
	B4	-0.60	0.433	0.174	-1.48	0.28
	B5	-1.07 *	0.433	0.018	-1.94	-0.19
B2	B1	0.90 *	0.433	0.044	0.02	1.78
	B3	-0.27	0.433	0.542	-1.14	0.61
	B4	0.30	0.433	0.492	-0.58	1.18
	B5	-0.17	0.433	0.702	-1.04	0.71
B3	B1	1.17 *	0.433	0.010	0.29	2.04
	B2	0.27	0.433	0.542	-0.61	1.14
	B4	0.57	0.433	0.198	-0.31	1.44
	B5	0.10	0.433	0.819	-0.78	0.98
B4	B1	0.60	0.433	0.174	-0.28	1.48
	B2	-0.30	0.433	0.492	-1.18	0.58
	B3	-0.57	0.433	0.198	-1.44	0.31
	B5	-0.47	0.433	0.288	-1.34	0.41
B5	B1	1.07 *	0.433	0.018	0.19	1.94
	B2	0.17	0.433	0.702	-0.71	1.04
	B3	-0.10	0.433	0.819	-0.98	0.78
	B4	0.47	0.433	0.288	-0.41	1.34

2.3 不同播期和不同温差试验对甜瓜花芽分化效应的比较

分别采用不同播种期分批播种以及设置不同昼夜温差 2 种方式,考察自然温度变化以及人为设置昼夜温差对甜瓜花芽分化的影响。每个处理的平均值作为本部分的试验数据,采用单因素方差分析的方法,分析 2 种试验方法对甜瓜花芽分化的影响。无论是第一雌花节位还是坐果节位,在 2 个品种上,不同温差试验的值都高于不同播期试验,且差异达显著水平(表 9)。在坐果节位与第一雌花节位差值的比较上,对西洲密 25 来说,2 种试验方法差异显著,而苏香蜜差异不显著(表 9)。该结果说明,人工设置的温差处理与自然的温差对花芽分化的影响效果不同。西洲密 25 第一雌花节位和坐果节位间差值较大,而苏香蜜差值不大,且 2 种试验对苏香蜜的影响不显著,说明这是苏香蜜本身的品种特性,其现蕾较晚,但不影响其坐果。

3 结论与讨论

网纹甜瓜属于耐热喜温类作物,其生长环境需要较高温度和短日照。甜瓜的生长发育一般分为 4 个阶段,分别为发芽期、幼苗期、伸蔓期、结果期。幼苗期是甜瓜花芽分化的重要时期,第 1 张真叶长出即开始花芽分化,此时温度对雌花的花芽分化非常重要,影响雌花出现的早晚以及发育进程,对后续的果实发育、坐果率等影响较大,继而对品质和产量产生重要的影响^[8]。我国华东地区因为气候原因,需要充分利用设施提供网纹甜瓜生长所需的环境^[9]。因此研究温度对甜瓜花芽分化的影响,可为确定品种的最佳适合播种期以及苗期管理提供理论依据。

通过分批播种,利用自然昼夜温差以及人工气候箱设定的昼夜温差对网纹甜瓜苏香蜜、西洲密 25 的第一雌花节位以及坐果节位进行了统计分析,得出以下结论:(1)2 月 1 日之后,播种 A3、A4 处理,苗床最高温有大幅提升,虽然有 2 次极端低温,但对瓜苗影响不大,昼夜温差大,A1 处理下的西洲密 25 第一雌花节位最低,其次为 A4 处理,A2 和 A4 处理坐果节位最低;苏香蜜 A3 处理的第一雌花节位最低,A4 处理的坐果节位最低。(2)人工气候箱设定昼夜温差的试验中,处理 B2 (昼/夜温度 30 ℃/20 ℃)对甜瓜的第一雌花节位有延后作用,而处理 B4 (昼/夜温度 25 ℃/15 ℃)对于降低第一雌花节

表9 不同播期和不同温差试验对甜瓜第一雌花节位和坐果节位作用的比较

统计性状	品种	试验	平均值	方差	F 值	P 值
第一雌花节位	西洲密 25	不同播期	3.650 0	0.146 0	52.948	0.000 2
		不同温差	6.186 6	0.363 0		
	苏香蜜	不同播期	9.966 5	0.191 2	14.280	0.006 9
		不同温差	12.028 8	1.014 9		
坐果节位	西洲密 25	不同播期	8.583 2	0.721 1	99.427	2.18×10^{-5}
		不同温差	13.415 4	0.372 4		
	苏香蜜	不同播期	11.850 0	0.954 7	7.735	0.027 3
		不同温差	13.613 6	0.847 7		
差值(坐果节位 - 第一雌花节位)	西洲密 25	不同播期	4.933 3	0.687 6	11.389	0.011 8
		不同温差	7.228 8	1.283 7		
	苏香蜜	不同播期	1.883 5	0.679 0	0.347	0.574 6
		不同温差	1.584 8	0.491 9		

位有促进作用。说明在同样昼夜温差情况下,较低的夜间温度能更早地促进雌花的花芽分化。(3)B1(昼/夜温度 30℃/15℃)处理有利于西洲密 25 坐果节位的降低,B4(昼/夜温度 25℃/15℃)处理对西洲密 25 的影响为延迟坐果节位,而对苏香蜜的影响为促进坐果节位的降低,可见由于品种不同,对坐果节位的影响不同。(4)无论是不同播期试验还是人工气候箱设置的不同昼夜温差试验,西洲密 25 第一雌花节位和坐果节位间差值较大,而苏香蜜差值不大,且 2 种试验对苏香蜜的影响不显著,说明这是品种本身的特性。

本研究发现较大的昼夜温差有利于促进幼苗粗壮和雌花分化,并可防止胚轴的过度伸长,有利于培养壮苗,同时发现昼/夜温度 25℃/15℃ 有利于降低第一雌花节位,昼/夜温度 30℃/15℃ 有利于降低西洲密 25 的结实节位,昼/夜温度 25℃/15℃ 有利于降低苏香蜜的结实节位,这与王倩等的研究^[7]结论相似。汤雨凡等的研究表明,夜低温下较高的碳氮比和亚精胺含量利于雌花分化,但会延迟花芽分化的进程^[10]。西洲密 25 第一雌花节位和坐果节位间差值较大,而苏香蜜差值不大,马德伟等对甜瓜雌雄花的研究认为,晚熟、大果型的甜瓜品种,雌花发生、出现的节位都较高,这是因为其果实发育需要更多的营养物质的累积,也是长期自然选择的结果^[5]。本研究明确了促进苏香蜜和西洲密 25 提早坐果结实的最佳播

种期及最佳苗期管理温度范围,为品种的适期播种及苗期管理提供了理论指导依据,可用于指导田间生产实践,对提高甜瓜生产的品质和产量具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 马克奇,陈年来,王 鸣. 甜瓜优质栽培理论与实践[M]. 北京:中国农业出版社,2001:26-28.
- [2] 王 忠. 植物生理学[M]. 北京:中国农业出版社,2000:388-389.
- [3] 全 江,吴 震,蒋芳玲,等. 乙烯利诱导网纹甜瓜主蔓两性花芽分化的形态和解剖学研究[J]. 植物研究,2008,28(6):746-750.
- [4] 窦宏涛,武云霞,邢文艳,等. 播种时间对哈密瓜类型网纹甜瓜产值的影响[J]. 安徽农业科学,2017,45(4):32,82.
- [5] 马德伟,田启恩. 甜瓜花及叶茎发生的研究[J]. 中国蔬菜,1987(1):15-19.
- [6] 王付德,尤凤丽. 寒地日光温室厚皮甜瓜栽培[J]. 北方园艺,1999(2):29-30.
- [7] 王 倩,孙令强,孙会军. 西瓜甜瓜栽培技术问答[M]. 北京:中国农业出版社,2007:5.
- [8] 张亚琪. 昼夜温度、高温环境下外源激素对甜瓜幼苗生长及花芽分化的影响[D]. 上海:上海交通大学,2017:1-35.
- [9] 王毓洪,郝芳敏,臧全宇,等. 华东地区设施网纹甜瓜栽培技术[J]. 农业工程技术,2020,40(22):17-20.
- [10] 汤雨凡,张多娇,齐红岩. 夜间温度对薄皮甜瓜花芽分化期间相关物质含量的影响[C]//中国园艺学会,中国农业工程学会. 2012 中国设施园艺工程学术年会、设施蔬菜栽培技术研讨暨现场观摩会论文集. 南京:2012 中国设施园艺工程学术年会,设施蔬菜栽培技术研讨暨现场观摩会,2012:121-127.