

不同生态型大蒜品种生态特性研究*

II. 温度和光周期对大蒜二次生长的影响

陆 帼 一 樊治成** 杜慧芳

(西北农业大学园艺系,陕西杨陵 71200)

摘 要 低温反应敏感型供试品种中有不发生 SG_o (外层型二次生长)和 SG_i (内层型二次生长)及不发生 SG_o 只发生 SG_i 两类。播种前40 d用 35°C 处理蒜种使 SG_i 减轻;鳞芽分化发育期光周期对 SG_i 的发生影响不大。低温反应中间型包括发生 SG_o 和 SG_i 及不发生 SG_o 只发生 SG_i 两类品种。 5°C 处理蒜种诱发 SG_o 和 SG_i , 35°C 减轻 SG_o 的发生,但有使 SG_i 加重的趋势。光周期对 SG_o 的发生无明显影响,12 h以下短日照促进 SG_i 发生。低温反应迟钝型品种一般不发生 SG_o 只发生 SG_i 。 5°C 处理蒜种或12 h以下短日照对 SG_i 的发生有利。

关键词 大蒜,生态型,温度,光周期,二次生长

中图分类号 S633.409.3

关于大蒜品种与二次生长类型的关系,作者曾撰文报道过^[1]。一些试验已证明蒜种低温处理($0\sim 5^{\circ}\text{C}$)或冷凉处理($14\sim 16^{\circ}\text{C}$)有促进二次生长发生的作用^[2,3];另一些试验还证明,12 h以下的短日照可促进二次生长发生,特别是在鳞芽分化期进行短日处理,二次生长严重发生^[4~6]。但以往的研究均未涉及不同生态型大蒜品种不同类型二次生长的发生情况。本实验旨在进一步研究蒜种温度处理和鳞芽分化发育期光周期处理对不同生态型大蒜品种二次生长及其类型的影响,为大蒜异地引种及二次生长的防止提供依据。

1 材料和方法^[7]

2 结果和分析

2.1 温度和光周期对外层型二次生长(SG_o)的影响 2.1.1 低温反应敏感型品种 这一生态型包括2个生态亚型,属于生态亚型A的品种易发生 SG_o ,属于生态亚型B的品种不发生 SG_o ^[8]。本试验因品种数量的限制,选用的是生态亚型B的品种,试验结果再次证明其不易发生 SG_o 的特性(表1)。

2.1.2 低温反应中间型品种 这一生态型品种对温度和光周期处理的反应,大体上可分为两类,一类是不发生 SG_o 的品种(8,10,12,16,1号);另一类是发生 SG_o 的品种(6,7,11,13,14,15号)。温度及光周期处理对后一类品种 SG_o 发生的影响见表2。从温度处理效应看, 5°C 区 SG_o 最严重, 20°C 区次之, 35°C 有控制或减轻 SG_o 发生的作用。从光周期处理效应看,光照时间长短与 SG_o 平均指数间没有一定的规律性,说明鳞芽分化发育期光周期处理对 SG_o 发生的影响比较小。

收稿日期:1996-01-29

* 国家自然科学基金资助项目; ** 现在山东农业大学园艺系(山东泰安,271018)工作。

表 1 不同生态型大蒜品种 SGo 指数

生态型	品种 代号	品 种	自然日长			16 h			12 h			8 h		
			5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃
低温反应 敏感型 (I)	1	普 宁 蒜	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
	2	忠 信 蒜	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
	3	软 叶 蒜	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
低温反应 中间型 (II)	6	二 水 早	0.25	0	0	0.33	0.06	0	0.30	0.15	0	0.25	0.25	0
	7	彭县中熟	0.30	0	0	0.56	0	0	0.40	0	0	0.56	0	0
	8	嘉 定 2 号	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	宁强山蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	商县黑皮	0.71	0	0	0.81	0	0	0.85	0.05	0	0.42	0	0
	12	改 良 蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	蔡家坡红皮	0.71	0.30	0	0.93	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	宝鸡火蒜	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	大荔三月黄	0.50	0	0	0.33	0	0	0.54	0.15	0.08	0.21	0	0
	16	苍 山 蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
低温反应 迟钝型 (III)	17	耀县红皮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	天津红皮	0	0	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	临洮红蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	临洮白蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21	山西紫皮	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	23	银川紫皮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	土城小瓣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26	土城大瓣	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	开原大蒜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	29	阿城白皮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	阿城紫皮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注:—苗冻死(表 3,4同)。

表 2 低温反应中间型大蒜品种的 SGo 指数

品种 代号	温度 (℃)						光周期 (h)							
	5		20		35		自然日长		16		12		8	
	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)
6	0.28	14.3	0.12	91.7	0	0	0.08	175.0	0.13	138.5	0.15	100.0	0.17	82.4
7	0.46	28.3	0	0	0	0	0.10	170.0	0.19	168.4	0.13	176.9	0.19	168.4
11	0.70	27.1	0.01	300.0	0	0	0.24	170.8	0.27	174.1	0.30	160.0	0.14	171.4
13	0.41	117.1	0.08	187.5	0	0	0.34	105.9	0.31	174.2	0	0	0	0
14	0.25	232.0	0	0	0	0	0.33	175.8	0	0	0	0	0	0
15	0.40	37.5	0.04	200.0	0.02	200.0	0.17	170.6	0.11	172.7	0.26	96.2	0.07	171.4

注:各温度区中的 $\bar{x}$ 系 4 个光周期处理 SGo 指数的平均值;各光周期区中的 $\bar{x}$ 系 3 个温度处理 SGo 指数的平均值。

2.1.3 低温反应迟钝型品种 一般不发生 SGo。

2.2 温度和光周期对内层型二次生长 (SGi)的影响

不同生态型品种在各温度和光周期处理区的 SGi 指数见表 3。

2.2.1 低温反应敏感型品种 包括不发生 SGi(1,2号)和发生 SGi(3号)两类品种。从表 4 可以看出,蒜种用 35℃ 处理,与 20℃ 相比,可减轻 SGi 的发生;16 h 日长可防止 SGi 的发生,其余光周期处理区均有轻度 SGi 发生,而且 8 h 短日处理并没有使 SGi 加重。

表 3 不同生态型大蒜品种的 SGi 指数

生态型	品种代号	自然日长			16 h			12 h			8 h		
		5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃	5℃	20℃	35℃
I	1	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
	2	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
	3	—	0. 04	0	—	0	0	—	0. 25	0	—	0. 15	0. 25
II	6	0. 13	0. 13	0	0. 08	0. 06	0	0. 30	0. 05	0	0. 30	0. 25	0. 54
	7	0. 35	0. 08	0	0. 40	0	0	0. 25	0. 10	0. 04	0. 44	0. 83	1. 00
	8	0. 42	0	0	0. 06	0	0	0. 50	0	0	0. 75	0. 50	0. 75
	10	0. 38	0	0	0. 25	0	0	0. 43	0	0	0. 55	0. 75	0. 71
	11	0. 50	0	0	0. 08	0	0	0. 50	0	0	0. 69	0. 75	1. 00
	12	0. 20	0. 04	0	0. 10	0	0	0. 75	0. 75	0. 67	1. 00	1. 00	1. 00
	13	0. 29	0. 15	0	0. 29	0	0	0. 60	0. 38	0	0. 92	0. 75	1. 00
	14	0. 35	0	0	0	0	0	0. 33	0	0	0. 75	0. 87	1. 00
	15	0. 38	0	0	0	0	0	0. 38	0. 04	0	1. 00	0. 75	1. 00
	16	0. 50	0	0	0. 25	0	0	0. 50	0	0. 04	0. 75	0. 75	0. 79
	17	0. 15	0	0	0. 13	0	0	0. 50	0	0	0. 75	0. 75	1. 00
	18	0. 46	0	0. 04	0. 25	0	0. 08	0. 21	0. 04	0. 75	0. 35	0. 20	0. 75
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0. 20	0. 25	0	0	0	0. 25	0. 50	0	0	0. 56	0	0
	21	0	0	0	0	0	0	0. 39	0. 25	0. 75	0. 18	0. 50	0. 52
III	23	0	0	0	0	0	0	0. 60	0. 60	0. 19	0. 30	0	0
	25	0. 13	0	0	0	0	0	0. 75	0. 75	0. 56	0. 38	0	0. 63
	26	0. 25	0. 05	0	0. 08	0	0	0. 75	0. 75	0. 75	0. 55	0. 75	0
	27	0. 87	0. 19	0. 63	0. 67	0	0. 15	0. 93	0. 95	0. 70	0. 85	1. 00	1. 00
	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0. 63	0. 19	0. 25	0. 75	0	0. 05	0. 54	0. 65	0. 75	0. 69	1. 00	1. 00

2.2.2 低温反应中间型品种 从温度处理效应看,5℃区 SGi 指数最高,20℃与 35℃区差异不大.说明蒜种温度处理对 SGi 的发生有影响.

从光周期处理效应看,8 h 日照区 SGi 指数最高,16 h 区最低,12 h 区居中,说明光周期对 SGi 的发生也有影响.总之,蒜种 5℃低温处理及鳞芽分化发育期 12 h 以下的短日照可诱发 SGi.

2.2.3 低温反应迟钝型品种 包括不发生 SGi(19,29号)及发生 SGi(20,21,23,25,26,27,30号)两类品种,从温度处理效应看,除个别品种(21号)外,5℃区 SGi 平均指数最高,20℃和 35℃对 SGi 的影响无一定规律.从光周期处理效应看,16 h 区 SGi 平均指数最低,12及 8 h 区较高.表明蒜种 5℃低温处理或鳞芽分化发育期 12 h 以下的短日处理均可诱发 SGi.

表 4 不同温度及光周期处理的 SGi 平均指数

生态型	品种 代号	温度(℃)								光周期 (h)							
		5		20		35		自然日长		16		12		8			
		$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)	$\bar{x}$	cv(%)		
I	1	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3	—	—	0.11	100.0	0.06	216.7	0.02	150.0	0	0	0.13	138.5	0.02	350.0		
II	6	0.20	55.0	0.12	75.0	0.14	192.9	0.09	88.9	0.05	80.0	0.12	133.3	0.36	44.4		
	7	0.36	22.2	0.25	156.0	0.26	188.5	0.14	128.6	0.13	176.9	0.13	84.6	0.76	76.0		
	8	0.43	67.4	0.13	192.3	0.19	200.0	0.14	171.4	0.02	150.0	0.17	170.6	0.67	20.9		
	10	0.40	30.0	0.19	200.0	0.18	211.1	0.13	169.2	0.08	175.0	0.14	178.6	0.67	16.4		
	11	0.44	59.1	0.19	200.0	0.25	200.0	0.17	170.6	0.03	166.7	0.17	170.6	0.81	19.8		
	12	0.51	84.3	0.45	111.1	0.42	119.0	0.08	137.5	0.03	200.0	0.72	6.9	1.00	0		
	13	0.53	56.6	0.32	103.1	0.25	200.0	0.15	100.0	0.10	170.0	0.33	90.9	0.89	14.6		
	14	0.36	86.1	0.22	200.0	0.25	200.0	0.12	166.7	0	0	0.11	172.7	0.87	14.9		
	15	0.44	93.2	0.20	185.0	0.25	200.0	0.13	169.2	0	0	0.14	150.0	0.92	15.2		
	16	0.50	40.0	0.19	200.0	0.21	185.7	0.17	170.6	0.08	175.0	0.18	155.6	0.76	2.6		
	17	0.38	78.9	0.19	200.0	0.25	200.0	0.05	180.0	0.04	200.0	0.17	170.6	0.83	16.9		
	18	0.32	34.4	0.06	166.7	0.41	97.6	0.25	68.0	0.11	118.2	0.33	112.1	0.43	65.1		
III	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	20	0.32	81.3	0.06	216.7	0.06	216.7	0.15	86.7	0.08	175.0	0.17	170.6	0.19	168.4		
	21	0.14	135.7	0.19	126.3	0.32	118.8	0	0	0	0	0.46	56.5	0.40	47.5		
	23	0.23	126.1	0.15	200.0	0.05	200.0	0	0	0	0	0.46	52.2	0.10	170.0		
	25	0.32	103.1	0.19	200.0	0.30	113.3	0.04	200.0	0	0	0.69	15.9	0.34	94.1		
	26	0.41	73.2	0.39	107.7	0.19	200.0	0.10	130.0	0.03	166.7	0.75	0	0.43	90.7		
	27	0.83	13.3	0.54	94.4	0.62	56.5	0.34	60.7	0.27	129.6	0.86	16.3	0.95	9.5		
	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	30	0.65	13.8	0.46	97.8	0.33	139.4	0.36	150.0	0.27	155.6	0.65	16.9	0.90	20.0		

注:各温度区中的 $\bar{x}$ 系 4 个光周期处理 SGi 指数的平均值;各光周期区中的 $\bar{x}$ 系 3 个温度处理 SGi 指数的平均值

3 结 论

1) 低温反应敏感型供试品种中包括不发生 SGo 和 SGi 及不发生 SGo 只发生 SGi 两类品种。蒜种不可用 5℃ 低温处理,以防冬前苗生长过旺,遭受冻害。蒜种用 35℃ 处理与 20℃ 相比,有减轻 SGi 发生的作用。鳞芽分化发育期即使处于 8 h 短日下也没有加重 SGi 的发生,但 16 h 日长可防止 SGi 的发生。

2) 低温反应中间型包括发生 SGo 和 SGi 及不发生 SGo 只发生 SGi 两类品种。蒜种用 5℃ 低温处理可诱发 SGo 和 SGi;用 35℃ 处理有减轻 SGo 发生的作用,但有使 SGi 加重的趋势。光周期处理对 SGo 的发生无明显影响,但对 SGi 的发生有明显影响,8 h 短日 SGi 最严重,16 h 最轻。

3) 低温反应迟钝型的供试品种一般不发生 SGo, 只发生 SGi. 蒜种 5℃ 低温处理和 12 或 8 h 日长有利于 SGi 的发生, 延长光照时间可减轻 SGi 的发生。

参 考 文 献

- 1 陆帼一, 杜胜利, 程智慧. 品种及栽培条件与大蒜二次生长类型的关系. 中国蔬菜, 1990(5): 7~ 10
- 2 程智慧, 陆帼一. 播前蒜种温度和光暗处理对大蒜二次生长及产量的影响. 中国蔬菜, 1991(5): 4~ 8
- 3 Chang J I, Kim Y R, Lee B Y. Effects of cold storage of seed bulbs and light break on growth and secondary growth. Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 1986, 27(2): 96~ 104
- 4 Park Y B, Lee B Y. The effect of day-length on the bulb formation and secondary growth in 6-cloved garlic plants. Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 1979, 20(1): 1~ 4
- 5 Moon W, Lee B Y, Kim J K. Effect of short day treatment at various growth stage on the induction of secondary growth in garlic plants. 见: 韩国放送通信大学论文集第 3 辑, 1984 635~ 646
- 6 Kim B W, Lee B Y, Moon W et al. The effect of night interruption with various length and light quality on the growth and bulb formation in 6-cloved garlic plants. Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 1979, 20(1): 5~ 18
- 7 陆帼一, 樊治成, 杜慧芳. 不同生态型大蒜品种生态特性研究 II . 温度和光周期对大蒜鳞茎形成发育的影响. 西北农业大学学报, 1996, 24(4): 10~ 15
- 8 樊治成, 陆帼一, 杜慧芳. 大蒜品种资源分类体系的建立. 见: 张上隆, 陈昆松主编. 园艺学进展. 北京: 中国农业出版社, 1994 151~ 154

Ecological Characteristics of Different Ecotypes of Garlic (*Allium sativum*) Cultivars

II . Effects of Temperature and Photoperiod on Secondary Growth in Garlic Plants

Lu Guoyi Fan Zhicheng Du Huifang

(Department of Horticulture, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract Cultivars of Low Temperature Sensitivity Type used in this test included two kinds, i. e. non-occurrence of secondary growth of outlayer type (SGo) and secondary growth of inner-layer type (SGi), and non-occurrence of SGo but SGi. SGi was lowered by seed clove treatment with 35℃ for 40 days before planting. Photoperiodical treatment during clove differentiation and development period had less influence on SGi. Cultivars of Low Temperature Middle Type included two kinds, i. e. occurrence of both SGo and SGi, and non-occurrence of SGo but SGi. SGo and SGi were promoted by seed clove treatment with 5℃, and SGo was lowered by 35℃, but it tended to increasing SGi. Photoperiodical treatment had less influence on SGo, while SGi was promoted by daylength below 12 h. Cultivars of Low Temperature Inactivity Type generally was non-occurrence of SGo but SGi. Seed cloves treated by 5℃ or the daylength below 12 h during the clove differentiation and development period favored the occurrence of SGi.

Key words garlic, ecological type, temperature, photoperiod, secondary growth