

在高温逆境条件下黄瓜热致死时间与耐热相关性的研究^{*}

张军民

(黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069)

摘要: 本试验对 30 个品种的黄瓜幼苗, 在 50℃ 高温下叶片的电解质渗透量随时间变化的规律进行研究, 以期找到品种的热致死时间以及它和耐热性的关系。研究表明, 不同黄瓜品种的热致死时间是不同的, 其范围在 10.56 ~ 26.42 min 之间。用 50℃ 热致死时间的长短可以对其耐热性进行鉴定。大多数华南类型品种的热致死时间要长于华北类型品种。热致死时间长的品种存在明显的前期拐点, 并且品种的热致死时间和 50℃ 条件下 ID 拐点时间、15 min 的 ID 呈极显著相关。

关键词: 热致死时间; 黄瓜; 相对渗透量

中图分类号: S 642.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2005)03-0014-03

Study on Heat Lethal Time of Different Cultivars of Cucumber under High Temperature Stress

ZHANG Jun min

(Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Horticultural Sub-Academy, Harbin 150069)

Abstract: Thirty cucumber cultivars were used to study electrolytic leakage of leaf under 50℃ high temperature, in order to find out the relation between lethal time and high temperature tolerance. The results showed that range of lethal time is from 10.56min ~ 26.42min in different cucumber cultivars. Lethal time under 50℃ can be the index for evaluating the high temperature tolerance. The lethal time of cucumber cultivars in the south was higher than that of in the north. The cultivars that had longer lethal time exited the point of inflexion in early stage and significant correlation was observed between lethal time of high temperature and the point of inflexion under 50℃, injury degree (ID) in 15 min.

Key words: heat lethal time; cucumber; relative leakage

黄瓜是一种喜温性蔬菜, 适宜同化温度为 25 ~ 30℃, 超过 35℃ 会导致伤害^[1], 遇到 50℃ 左右高温, 短时间茎叶发生坏死^[2]。在露地和保护地栽培中均存在高温热害, 严重影响黄瓜产量和品质。培育耐高温的黄瓜品种是解决其问题的有效途径之一。对黄瓜种质资源进行耐热性鉴定时, 需要有一套准确、实用的耐热性鉴定标准与方法, 而这种方法的获得是建立在深入研究高温对黄瓜植株生理、生化影响基础之上的。高温条件下, 细胞电解质渗透率直接

反映细胞受热害程度及细胞膜的热稳定性^[3~5]。细胞质膜的相对透性用电导率的相对比值表示, 相对电导率可以作为作物耐热性筛选的一个指标^[6~8]。作物 50℃ 下伤害性电解质渗漏量为 50% 的时间为热致死时间, 作物的耐热程度可用热致死时间表示^[9]。对黄瓜高温逆境下的热致死时间, 不同品种之间热致死时间的差异及和耐热性的关系还鲜有报道。本试验对 30 个品种的黄瓜幼苗, 在 50℃ 高温下叶片的电解质渗透量随时间变化的规律进行研

^{*} 收稿日期: 2005-01-10

作者简介: 张军民(1970-), 男, 黑龙江省绥化县人, 助研, 从事科研管理工作。

究, 以期找到品种的热致死时间和耐热性的关系。

1 材料与方法

1.1 试验材料

华南型的银星、白绿节、325、夏青四号、D9320、631-1、315; 华北型的日本春绿、极早三号、津研四号、653-2、津春四号、东农 802、龙杂黄七号、津优一号、叶三早、217、老来少、春棚一号、津优二号、吉杂四号、山东密刺、602、九月青、津春二号、唐山秋瓜、1058-1、长春密刺、L18-10-2; 欧洲型的 649。以上品种均为东北农业大学瓜类育种组提供。

1.2 试验方法

选取常温下生长的 3 叶 1 心期的健壮黄瓜苗, 用打孔器取 5 个直径为 10 mm 的叶片(各品种皆取第 2 片真叶), 用去离子水浸洗后, 装入含 10 mL 去离子水的试管中, 置于 28℃和 50℃水浴中处理。每隔 5 min 取一次样(50℃处理取出后马上用水冷却, 终止高温胁迫), 然后在 28℃水浴中振荡 3 h 测得初始电导值 C₁, 再煮沸 15 min 冷却至室温测得终电导值 C₂, 计算相对渗透量 RL (Relative leakage)、伤

害度 ID (Injure degree), 作图找出伤害度为 50 % 的高温胁迫时间, 用它作为黄瓜叶片在 50℃时的热致死时间(用软件 AUTOCAD 作图准确找出该点)。RL(%) = (C₁/C₂) × 100; ID(%) = [(RL_t - RL_c) / (100 - RL_c)] × 100; RL_t 为高温伤害处理的电解质相对渗透量, RL_c 为对照的电解质相对渗透量。

2 结果与分析

对 30 个品种的黄瓜幼苗, 在 50℃高温下叶片的电解质渗透量随时间变化的规律进行研究。以 28℃作为黄瓜高温处理的无逆境对照(28℃时相对电解质渗透率随处理时间的变化接近直线), 以 ID (伤害度) 表示细胞膜受损程度。图表明不同品种黄瓜叶片的热致死时间(ID 为 50%的时间^[2]) 存在差异, 最高是 631-1, 50℃热致死时间为 26.42 min, 最低是 L18-10-2, 50℃热致死时间为 10.56 min, 其余品种 50℃热致死时间分布在 15~25 min 之间(见表 1)。大多数华南类型品种的热致死时间要高于华北类型品种。

另外研究表明, 各品种随热胁迫时间延长, ID

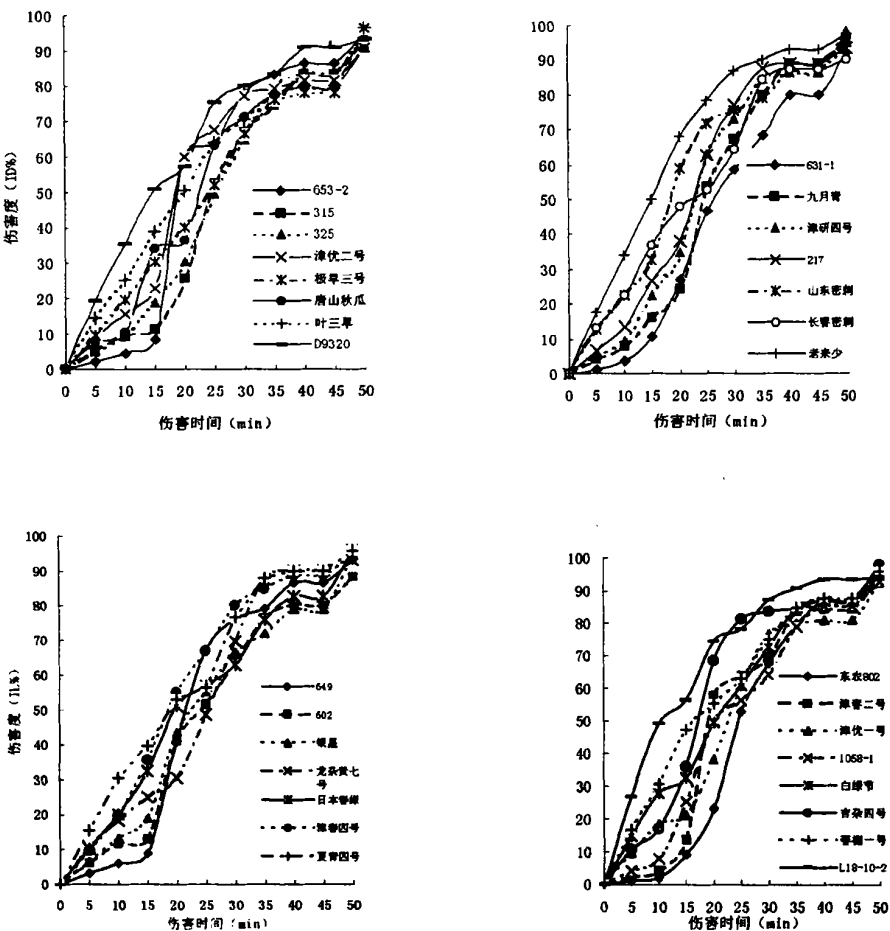


图 50℃黄瓜叶片伤害度变化

表现出明显差异, 631-1、325、315、东农 802、九月青、银星、白绿节、津研四号等品种, 一开始 *ID* 增加比较缓慢, 在某一临界时间后, *ID* 升幅加大, 形成一个拐点, 整个 *ID* 变化曲线近似一个 S 形; 而 D9320、津优二号、日本春绿、唐山秋瓜、老来少、山东密刺、长春密刺、L18-10-2、吉杂四号、春棚一号等品种, 一开始 *ID* 增加得就比较快, 没有这一拐点 *ID*, 整个 *ID* 变化曲线近似抛物线。所有品种的 *ID* 达到 80%

表 1 50℃条件下不同黄瓜品种致死时间和 15min *ID* 及拐点时间

品种	致死时间 (min)	15min <i>ID</i> (%)	拐点时间 (min)	品种	致死时间 (min)	15min <i>ID</i> (%)	拐点时间 (min)
631-1	26.42	10.51	15	白绿节	20.16	32.67	10
龙杂黄七号	25.31	25.01	0	1058-1	20.00	25.38	10
325	25.17	18.72	10	老来少	19.8	38.79	0
315	24.56	11.25	15	日本春绿	19.71	32.36	0
东农 802	24.51	9.20	20	津春二号	19.12	13.67	15
九月青	24.38	15.98	20	653-2	19.03	8.43	15
602	24.27	12.93	15	夏青四号	18.87	39.92	0
极早三号	24.16	30.21	0	津春四号	18.7	35.53	0
银星	22.78	18.72	15	津优二号	18.67	22.91	15
津研四号	22.71	22.55	10	山东密刺	18.28	32.84	0
津优一号	22.61	21.26	15	吉杂四号	17.15	35.96	0
唐山秋瓜	22.56	33.99	0	春棚一号	16.61	47.45	0
217	22.47	26.51	10	叶三旱	15.00	49.93	0
长春密刺	21.99	37.07	0	D9320	14.73	50.86	0
649	21.73	8.88	15	L18-10-2	10.56	56.47	0

强弱^[3], 黄瓜各品种的热致死时间不同, 说明各品种在细胞膜水平上耐热性存在差异(见表 1), 用 50℃热致死时间的长短可以对其耐热性进行鉴定。而且不同品种的热致死时间和 50℃条件下 *ID* 拐点时间、15min 的 *ID* 呈极显著相关。热致死时间长有明显拐点的品种, 且 15 min 的 *ID* 耐热性强(见表 2)。这样在进行耐热性鉴别时, 可以利用 15 min 的 *ID* 进行鉴定, 这比用 50℃致死时间和拐点进行鉴定要方便的多。

表 2 黄瓜热致死时间、15 min *ID* 、
拐点时间相关性分析

项目	15min <i>ID</i> (%)	热致死时间 (min)	拐点时间 (min)
15min <i>ID</i> (%)	1		
热致死时间	-0.7521 **	1	
拐点时间	-0.8490 **	0.5086 **	1

3 讨论

对小麦等作物的研究指出, 50℃条件下热致死时间长短可以表示品种耐热性强弱^[9,10], 本试验也证实此指标可以用来进行黄瓜苗期耐热性鉴定。并

以后增加趋势变慢。分析前一拐点的有无和出现的时间(见表 1)发现与 50℃的热致死时间有很大相关性。一般说, 热致死时间长的品种存在拐点, 如 631-1、325、315、东农 802、银星、九月青等; 在 50℃下热致死时间短的品种不存在拐点, 如津春四号、山东密刺、吉杂四号、春棚一号、叶三旱、D9320、L18-10-2 等。

50℃热致死时间的长短可以表示品种耐热性的

研究出 50℃条件下黄瓜多数品种的热致死时间在 15~25 min 之间, 最高的是 631-1 为 26.42 min, 最低的是 L18-10-2 为 10.56 min。本试验结果表明, 起源不同的黄瓜类型其耐热性存在很大差异。起源于温暖气候带的华南类型品种比起源于寒冷气候带的华北品种热致死时间要长。物种的形成受其所处环境的巨大影响, 对植物耐热性影响最大的环境因素是温度。在今后黄瓜耐热性筛选及耐热性研究中应把品种所属类型和品种来源地因素考虑进去。

除此之外, 热致死时间长的品种存在明显的前期拐点, 即: 高温胁迫初期 *ID* 值增加比较缓慢, 到某一临界时间后, *ID* 值升高加快, 形成一个拐点。这段时间的高温胁迫对作物的影响主要是代谢方面的变化, 正常代谢受阻, 酶活性改变, 膜脂改变, 膜的渗透率加大, 这一变化是可逆的, 非致死的。一般耐热性强的品种有此拐点, 说明在热胁迫下其维持自身的正常代谢的能力比较强。而耐热性弱的品种没有此拐点, 一开始 *ID* 变化就很剧烈, 说明在热胁迫下它维持自身正常代谢的能力较差。突破这一拐点, 膜结构破坏, 蛋白质变性, 细胞解体, 电解质渗漏迅

野生大豆及种间杂交后代抗灰斑病鉴定筛选^{*}

杨雪峰¹, 齐 宁¹, 林 红¹, 刘广阳¹, 李宝英²

(1. 黑龙江省农科院作物育种所, 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农科院农药应用研究中心, 哈尔滨 150086)

摘要: 对 132 份野生大豆及种间杂交创新后代进行抗灰斑病鉴定。鉴定出 2 级以上抗病种质 70 份, 其中, 免疫材料 23 份, 高抗材料 27 份, 抗病材料 20 份。鉴定结果表明, 野生大豆的抗病性强, 抗感比例明显高于种间杂交后代和栽培大豆; 野生大豆与栽培大豆种间杂交后代的抗感比例低于野生大豆, 而明显高于栽培大豆。经过田间生育期调查、考种分析, 综合评价鉴定材料的抗病性、农艺性状、产量性状等, 筛选出高产抗病品系 8 个以供抗病育种利用。

关键词: 野生大豆; 种间杂交后代; 灰斑病; 鉴定; 筛选

中图分类号: S 565. 103. 4 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2005)03-0017-03

Identification and Screening of Resistance to *Cercospora sojae* hara in Wild Soybean and Inter-species Hybridization Generation

YANG Xue feng¹, QI Ning¹, LIN Hong¹, LIU Guang yang¹, LI Bao ying²

(1. Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086;
2. The Center of Treatment of Pesticide of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: 132 wild soybean and inter-species hybridization innovative generation have appraised in the experiment. 70 disease resistant germplasms are 2 grade or over. These germplasms include 23 immunity strains, 27, highly resistant strains and 20 resistant strains. The result showed: resistant and susceptible ratio of *G. soja* is higher than inter-species hybridization generation and *G. max*; resistant and susceptible ratio of inter-species hybridization generation is lower than *G. soja* but higher than *G. max*. By investigation of growth periods and analysis of seed test, and re

^{*} 收稿日期: 2005-01-05

第一作者简介: 杨雪峰(1980-), 男, 黑龙江省鸡东县人, 学士, 实研, 主要从事大豆育种与资源研究。E-mail: tydd225@eyou.com

速上升。随着热胁迫时间的延长, 成为不可逆的致死变化。当 *ID* 达到 80% ~ 90%, 再继续胁迫, *ID* 增加变慢, 说明细胞已经完全死亡。因此说, *ID* 拐点的变化对黄瓜耐热机理的研究和耐热性的鉴别有很重要的意义, 在鉴别黄瓜苗期耐热性时应把 50 °C 热致死时间和 *ID* 的变化结合考虑。

参考文献:

- [1] 史跃林, 宋述尧. 温度对黄瓜生理生育的影响及管理实践[J]. 中国蔬菜, 1989, (3): 43-47.
- [2] 山东农学院. 蔬菜栽培学各论[M]. 北京: 农业出版社, 1979.
- [3] 邹琦. 小麦的高温伤害与高温适应[J]. 植物学报, 1988, 30(4): 388-395.
- [4] 马永战, 邹琦. 两小麦品种不同生育期细胞膜热稳定性的变化

[J]. 山东农业大学学报, 1988, 19(1): 89-90

- [5] 吴国胜, 王永健. 大白菜耐热性遗传效应研究[J]. 园艺学报, 1997, 24(2): 141-144.
- [6] 陈广, 殷建雄. 部分大白菜品种耐热性鉴定[J]. 中国蔬菜, 1993, (1): 33-35.
- [7] 刘进生, 汪隆植. 番茄耐热优良品种筛选初报[J]. 中国蔬菜, 1994, (6): 33-35.
- [8] 罗少波, 周微波. 黄瓜品种耐热性强度鉴定方法比较[J]. 广东农业科学, 1997, (6): 23-24.
- [9] 姚元干, 石雪晖. 辣椒叶片耐热性生理生化指标探讨[J]. 湖南农业大学学报, 1998, 24(2): 119-122.
- [10] 周人纲, 樊志和. 高温锻炼对小麦细胞热稳定性的影响[J]. 华北农学报, 1993, 8(3): 33-37.