

黄瓜耐低温性鉴定方法

刘剑辉

(黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069)

摘要: 选用耐低温性不同的 4 个黄瓜品种, 研究了黄瓜耐低温性鉴定的方法。在低温条件下不同品种在低温下的发芽能力、胚根相对伸长率有明显差异, 可以用其平均值表示黄瓜不同品种的耐低温能力。浸种后 36 h(小时)为耐低温性鉴定的最佳适期; 浸种后 36 h(小时)的胚芽经 $(2.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 处理 24 h(小时), 恢复期的胚根伸长率可以鉴定品种间的低温耐受性。

关键词: 黄瓜; 耐冷性

中图分类号: S642.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2005)05-0062-02

不同作物品种在低温下的发芽能力有显著差异, 基因型在很大程度上决定着种子发芽过程的耐冷性^[1]。利用种子低温发芽指数鉴定材料的耐低温性, 不仅简便、可靠, 而且周期短, 可以进行耐低温种质资源的筛选。据国内外研究报道, 通过低温发芽, 并根据发芽率、胚根相对伸长率来评价种子萌发期的耐冷性。研究结果表明黄瓜低温发芽能力可作为耐冷性的鉴定指标, 低温发芽能力与苗期生长量参数呈显著相关, 耐冷性强的品种低温发芽能力强^[2]。这些结果为黄瓜耐低温性早期鉴定提供了理论依据。本试验对黄瓜发芽期低温耐受性作了系统研究, 提出简单易测、直观可靠的黄瓜低温耐受性早期鉴定方法与指标, 以期丰富黄瓜耐低温育种的基础理论, 为育种工作服务。

1 材料与方法

试验选用了耐低温性不同的 4 个黄瓜品种, 其中 171 和 454 耐低温性较强, 老来少和 816(龙杂黄七号)耐低温性较差。

1.1 黄瓜种子发芽试验

本试验在光照培养箱中严格控制温度的条件下进行。设 2 个处理, 即 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 和 $(15 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。设 3 次重复, 每重复取 50 粒种子, 温汤浸种 4 h(小时)后, 暗中发芽。每 6 h(小时)调查 1 次发芽数。常温下, 于第 48 h(小时)量取胚根的长度, 并开始每天记载发芽情况; 低温下从出芽开始每天记载发芽情况, 并于第 8 d(天)量胚根的长度, 以胚根突破种皮 1 mm(毫米)为准。

低温下相对发芽势 = 低温下发芽势(第 6 d(天)) / 常温发芽势(第 2 d(天)) $\times 100\%$

低温下相对发芽率 = 低温下发芽率(第 14 d(天)) / 常温发芽率(第 7 d(天)) $\times 100\%$

低温下相对发芽指数 = 低温下发芽指数(第 8 d(天)) / 常温发芽指数(第 2 d(天)) $\times 100\%$

低温下相对胚根长度 = 低温下平均胚根长度(第 9 d(天)) / 常温下平均胚根长度(第 2 d(天)) $\times 100\%$

1.2 低温下胚根伸长指标测定

种子经 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$, 4 h(小时)吸涨后转入 $(15 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 处理, 用玻璃垂直发芽板培养种芽, 逐日测定胚根长, 以 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 为对照, 计算胚根伸长率及胚根相对伸长率, 每重复测 8 株取平均值。

分别在 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 浸种, 催芽 24 h, 36 h, 48 h, 60 h(小

时)后, 进行 $(2.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 的低温处理 3 d(天), 转入 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 条件下恢复。观测恢复前及恢复 4 d(天)后胚根长度, 计算胚根平均伸长率, 确定黄瓜的低温敏感时期。每重复测 8 株, 取平均值。胚根平均伸长率 = (期末胚根长 - 期初胚根长) / 间隔时间。在以上确定的低温敏感时期, 取胚芽进行 $(2.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 低温处理, 胚芽经处理 0(CK), 12 h, 24 h, 36 h, 48 h, 66 h, 72 h, 84 h, 96 h(小时)后, 分别转入 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 培养, 逐日测定胚根长度, 连续测定 6 d(天)。以上试验均为 3 次重复, 取平均值。

2 结果与分析

2.1 黄瓜种子活力

由表 1 可见, $(15 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 下各不同品种在低温下的发芽能力有明显差异, 耐低温性最强的 171, 其低温发芽率、发芽指数、活力指数均最高; 耐低温性最差的老来少则相反。低温条件下各参数相对值在品种间差异明显, 可以用其值表示黄瓜不同品种的耐低温能力。

表 1 种子活力参数值

| 品种 | 发芽率% | | | 发芽指数% | | | 活力指数% | | |
|-----|---------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|---------------------|------|
| | 25 $^\circ\text{C}$ | 15 $^\circ\text{C}$ | 相对值 | 25 $^\circ\text{C}$ | 15 $^\circ\text{C}$ | 相对值 | 25 $^\circ\text{C}$ | 15 $^\circ\text{C}$ | 相对值 |
| 171 | 100.0 | 95.32 | 95.32 | 25.32 | 8.73 | 34.49 | 13.00 | 16.59 | 0.99 |
| 454 | 98.66 | 86.86 | 88.01 | 24.99 | 8.41 | 33.67 | 14.19 | 15.06 | 0.77 |
| 老来少 | 97.32 | 85.32 | 86.66 | 24.82 | 7.97 | 32.13 | 13.91 | 15.16 | 0.67 |
| 816 | 96.66 | 74.66 | 77.23 | 28.32 | 7.59 | 26.82 | 13.70 | 10.35 | 0.52 |

2.2 低温下胚根伸长指标

2.2.1 胚根随时间的伸长经检验达极显著水平, 由表 2 可知, 各品种胚根相对伸长率之间存在着明显的差异, 耐低温性强的 171、454 的胚根相对伸长率明显高于耐低温性较差的老来少和 816。因而, 可用胚根相对伸长率作为黄瓜芽期耐低温性鉴定指标。

表 2 胚根相对伸长率

| 品种 | $(25 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 伸长率 | $(15 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 伸长率 | 胚根相对伸长率% |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 171 | 2.304 | 0.365 | 15.84 * |
| 454 | 1.867 | 0.327 | 17.51 * * |
| 816 | 2.602 | 0.317 | 12.18 |
| 老来少 | 2.617 | 0.313 | 11.96 |

注: 胚根相对伸长率 = $(15 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 伸长率 / $(25 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 伸长率 $\times 100\%$

2.2.2 低温胁迫处理后测定胚根的长度,用胚根的平均伸长率表示胚芽的耐低温能力。恢复期胚根平均伸长率越小,则表示该时期胚芽对低温的敏感性越强。不同时期的低温处理对黄瓜胚根的伸长产生了不同程度的影响。由表3可见,不同时期胚芽,低温敏感性不同。试验表明,不同品种黄瓜胚芽期的低温敏感性均表现为先升后降的趋势。171、454、816胚芽期对低温最敏感的阶段在浸种后36h(小时),而老来少在浸种后48h(小时)。由此初步得出结论,黄瓜胚芽期的低温敏感期在浸种后36h~48h(小时),黄瓜胚芽期的低温耐受性应在此期间进行。

表3 不同芽期低温处理对胚根平均伸长率的影响(cm/d)

| 品种 | 胚根平均伸长率 | | | |
|-----|---------|------|------|------|
| | 24h | 36h | 48h | 60h |
| 171 | 0.76 | 0.42 | 0.52 | 0.54 |
| 454 | 0.68 | 0.54 | 0.79 | 1.32 |
| 816 | 0.75 | 0.61 | 0.58 | 0.81 |
| 老来少 | 0.65 | 0.42 | 0.58 | 0.73 |

表4 不同芽期低温处理对胚根相对伸长率随低温处理时间的变化(%)

| 品种 | 胚根相对伸长率(%) | | | | | | | | |
|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0h | 12h | 24h | 36h | 48h | 60h | 72h | 84h | 96h |
| 171 | 100 | 99 | 94 | 90 | 85 | 72 | 75 | 68 | 44 |
| 454 | 100 | 92 | 88 | 82 | 84 | 78 | 78 | 68 | 40 |
| 816 | 100 | 95 | 75 | 70 | 75 | 73 | 72 | 61 | 28 |
| 老来少 | 100 | 90 | 80 | 89 | 75 | 73 | 76 | 60 | 20 |

胚根相对伸长率 = $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 低温处理后胚根伸长率 / 未经低温处理时胚根伸长率 $\times 100\%$ 。

2.2.3 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 浸种 36 h(小时)后的黄瓜胚芽经过不同时间的低温处理,恢复期间不同品种胚根的恢复生长能力表现出了明显的差异。从表4可以看出,随低温处理时间的延长,不同品种的黄瓜胚根相对伸长率均下降,即低温处理时间愈长,恢复期间胚根相对伸长率愈小。低温胁迫处理 24 h~

36 h(小时),恢复期间胚根相对伸长率在品种间差异明显,且耐低温性强的品种 171、454 的胚根相对伸长率较大,胚根相对伸长率大小与品种的耐低温性强弱相一致。因此,浸种后 36 h(小时)的胚芽经 $(2.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 胁迫低温处理 12 h~36 h(小时),转入室温 $(28 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 下的胚根相对伸长率可以用来鉴定品种的耐低温性。

3 结论与讨论

3.1 不同品种低温发芽能力的评价

不同品种低温发芽能力在遗传上具有很大的差异,但在评价不同的品种低温发芽能力时,应注意的一个问题是种子活力对低温发芽能力的影响。种子成熟度,种子年龄,处理过程,种子生产环境和贮藏条件都影响种子对低温的反应。因此在评价不同品种的低温发芽能力时应考虑种子活力的因素,为消除种子本身差异造成的误差,发芽势、发芽率、胚根长度、发芽指数均采用与常温数据的相对比率表示。这样可以有效地克服种子活力的影响。

3.2 黄瓜胚芽期耐低温性综合评价

种子发芽指数反映了种子生活力,是种子内部生命信息的反映,胚根伸长指标是种芽抗逆或对逆境适应能力的反映。二者均与黄瓜胚芽期耐低温性密切相关,因而,通过低温发芽试验和低温对黄瓜胚根的生长影响可以对黄瓜进行耐低温性鉴定。

3.3 黄瓜胚芽期低温敏感性

不同作物、作物的不同器官及作物的不同发育阶段对低温敏感性变化有一定的规律。本研究发现,芽期低温敏感性呈先升后降的趋势,浸种后 36 d~48 h(小时)的种芽对低温最为敏感。浸种后 36 h(小时)的胚芽经 $(2.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 处理 24 h(小时),恢复期的胚根伸长率可以鉴定品种间的低温耐受性。

参考文献:

- [1] 许勇,王永健. 黄瓜耐低温研究中几个问题的讨论[C]. 中国科协第二届青年学术年会,北京,1995.
- [2] 侯锋,沈文云,吕淑珍. 黄瓜幼苗耐寒性鉴定方法研究[M]. 中国主要蔬菜抗病育种进展,北京科学出版社,1995.

欢迎订阅 2006 年《北京农业》 ——农业实用技术博览

《北京农业》——农业实用技术博览是一本立足北京,面向全国公开发行的农业科普期刊。内容丰富,信息量大,实用性强,是生产经营的好参谋,科技致富的好帮手。2006 年《北京农业》将利用首都的科技优势、信息优势、人才优势,及时地把最好的文章、最新的信息、最实用的技术奉献给您。

《北京农业》月刊,每册定价:4 元,全年:48 元,全国邮局(所)均可订阅,邮发代号:2—87。漏订者可直接汇款至杂志社订阅,地址:北京市西城区裕民中路 6 号,邮编:100029。电话:010—62044255 82078183。

2006 年我们将继续开展让利农民,服务农业,订刊赠奖活动。读者将订阅一份,收获十分!

欢迎订阅、欢迎投稿、欢迎刊登广告!

欢迎订阅 2006 年《特种经济动植物》

本刊为中国农业部主管、中国农科院特产研究所主办的全国唯一的特种经济动植物专业性国家级科技类期刊,全国邮发报刊重点推荐杂志。月刊,16 开 48 页,每月 10 日出版。欢迎订阅、欢迎刊登广告、欢迎投稿。办刊宗旨:为科技兴农、振兴农村经济、农民科技致富服务,成为广大读者选项的好帮手。报道内容:特种经济动物和毛皮动物的饲养、加工及疾病防治,特种经济植物的栽培、加工、病虫害防治,介绍特产农业新技术、新成果、新品种、新经验、新信息。读者对象:农民、特产业的技术员、特种种养企业和专业户、农业院校师生和科研人员、下岗职工。订阅方法:全国各地邮局(所)均可订阅,邮发代号 12—183,每期 3.6 元,全年 43.2 元。可随时从邮局汇款至编辑部订阅。地址:132109 吉林省吉林市左家中国农科院特产研究所编辑部,联系人:刘鹏举,电话:(0432) 6513067 6513069(传真),E-mail: tzjdzw@126.com