

黄瓜低温发芽、出苗特性的研究

赵国余

(沈阳农业大学园艺系·沈阳)

摘要:在低温条件下,出苗早和出苗晚黄瓜品种之间进行正反交,其分离后代的数据表明:在低温条件下,发芽出苗缓慢的特性为不完全显性,累加基因和显性基因的作用决定该性状的表现。

在中国北方地区,育苗移栽是黄瓜早春栽培普遍采用的有效方式。但这些地区早春播种经常遇到较低温度的影响,延长黄瓜种子发芽、出苗速度和早期生长发育。在低温条件下,具有种子发芽快、出苗快、幼苗生长速度快的黄瓜品种可以显著增加生产率。因此,培育出耐低温特性的黄瓜品种,对冬春季比较寒冷的中国北方地区具有极其重要意义。因为通过提早播种、栽培,可以更好地利用较长的生长季节,大力发展保护地生产,提高单位面积产量,增加社会效益和经济效益。不同黄瓜品种,乃至不同株系不同种子个体间,在低温条件下的发芽速度、出苗速度均有明显差异,本项研究就是为了研究黄瓜品种耐寒特性的遗传表现,从而为选育耐寒黄瓜品种和指导黄瓜冬春季生产提供一些理论依据。

材料与方法

1. 搜集黄瓜品种 10 个,以供低温条件下种子发芽、出苗速度等特性的研究鉴定,最终选择出耐寒品种和不耐寒品种各一个,以作正规试验的试材。为了获得年龄和发育期基本相同的种子,所选用的材料均在温室里种植繁育。从完全成熟的果实中采收种子,在 25—30℃ 条件下发酵 24 小时,种子被清洗干净后风干 48 小时,再用福美双药物处理防病,然后贮藏在凉爽的种子库中,直到播种。每个品种取 50 粒种子,设四次重复播种于盛

有石英沙的塑料盘中;播种深度为 0.8 厘米。塑料播种盘置于四个不同场所,每一场所算作一次重复;其中两个场所的温度为 12℃,另两处场所为 10℃,浇水时间和水量基本相同,水温和场所的温度相同。当子叶伸出基质表面时,视为正常出苗,试验调查共持续 60 天,以叶片分化的多少,视为幼苗生长速度的快慢。

采用测定番茄低温出苗的计算公式,来测定每个黄瓜品种的出苗指数(EI)

$$EI = \frac{\sum(\text{播种至出苗的天数} \times \text{出苗数})}{\text{总出苗数}}$$

2. 用长春密刺和津研六号黄瓜来测定在低温条件下出苗的遗传机制。长春密刺黄瓜为耐低温的早出苗系;津研六号黄瓜为不耐低温的晚出苗系。两个亲本进行正反交配,在温室中采用人工控制授粉,获得 P_1 、 P_2 、 F_1 、 F_2 和 BC_1 、 BC_2 群体。五份材料中亲本每份取 50 粒种子, F_1 取 60 粒, F_2 和回交各代各取 80 粒种子。所用的种子播种前均用福美双药物处理。播种要求和出苗标准要求同前述。播种场所保持 12℃。适时等量浇水,水温与场所温度相同。以单株的调查数据计算其平均值、变量和标准差。各群体的平均值采用双尾 t—测验进行统计比较。用 Mather 的 A、B、C 分度测验法估算数据是否与累加显性模式符合,若统计上显著,则表明存在非等位基因互作。

用下列公式计算累加变量(D)、显性变量(H)和环境变量(E)。

$$D=2[VF_2-(\frac{1}{4}H+E)]$$

$$H=4[(VBC_1+VBC_2-Vf)-VF_2]$$

$$E=VF_1$$

狭义遗传力和广义遗传力的估算分别以累加遗传变量(D)与表型(环境)变量(E)的比率和总遗传变量(T)与表型变量的比率进行计算。性状的遗传趋势用 Allard 提出的方法计算。因为正反交配的 F₁ 及相应的 F₂ 之间差异不显著,所以把数据合并进行遗传分析。

结果与分析

1. 10 个黄瓜品种的种子在 12℃ 和 10℃ 温度条件下进行鉴定,来确定低温出苗的特性,研究分析其遗传规律。鉴定结果发现,两种温度之间和在 12℃ 条件下,不同品种之间出苗快慢的特性有显著差异,表明了低温出苗的遗传变异性。

2. 遗传分析:采用 Mather 氏 A、B、C 分度测验方法对获得数据进行遗传分析,其结果表明,在低温条件下出苗特性的遗传不包含基因上位性。因此,累加显性模式可以认为适合于作数据分析(见表 1)。从长春密刺和津研六号黄瓜杂交后代 F₂ 的频率分布表明,在低温条件下出苗特性的差异是受少数基因控制的;F₁ 的平均值偏向 P₂。12℃ 条件下出苗较慢的为显性(见表 2)F₂ 和 BC₂ 的平均值处在 F₂ 平均值和 P₂ 平均值之间;而 BC₁ 略偏向于 P₁;在 F₂ 和回交各世代中发现有超亲变异,即少数个体超过了 P₂ 群体中的一些个体。

表 1 A、B、C 分度测验法作累加显性模式适合性估算

分度测验参数平均值(\bar{X})		标准误(se)
A	27.29	52.37
B	26.48	25.64
C	61.06	57.84

从表 3 中可以看出,显性变量(H)是低温条件下引起出苗特性不同的最重要的遗传限制因子,约占总表型变量(T)的 62%;累加变量(D)是正值,但小于显性变量(H)。出苗特性遗传力的估算值为中等偏低,狭义遗传力($g \cdot c \cdot a$)和广义遗传力($s \cdot c \cdot a$)估算值分别为 0.26 和 0.89;遗传期望值($G \cdot s$)为 6.25;在 F₂ 群体中,当有希望的 5%植株中选时(入选率为 5%),其选择系数(K)为 2.06,这就预示着通过选择作用,F₃ 超过 F₂ 平均值的百分数是可能增加的。显性效应优势的存在和其中等程度的遗传力,以及所估算出来的遗传趋势,均可预示通过选择作用是能够选育出耐低温出苗特性的黄瓜品种

来的,但出苗特性的选择进度将是中速或是缓慢的。

表 2 黄瓜在低温条件下出苗能力的测定

世代	群体(N)	平均值(\bar{X})	标准误(se)
P ₁	89	24.30	3.44
P ₂	64	65.56	3.97
F ₁	127	53.24	6.22
F ₂	290	55.91	11.67
BC ₁	289	51.26	11.03
BC ₂	218	60.31	10.29
全距(P·P)		60	
F ₁ —中亲值		8.31	
中亲值		44.93	

表 3 黄瓜低温出苗特性遗传力及遗传趋势的计算值

组 分	计算值
表型总变量(T)	339.31
环境变量(E)	38.66
显性变量(H)	211.16
累加变量(D)	89.46
F ₂ 狭义遗传力($g \cdot c \cdot a$)	0.26
F ₂ 广义遗传力($s \cdot c \cdot a$)	0.89
遗传趋势($G \cdot s$)	6.25

黄瓜不同生育时期对温度的要求不同,但品种之间的差异较大。如黄瓜种子萌动时通常需要 25—30℃ 的高温,若低于 12—15℃,则种子不能萌发;然而近些年来,由于栽培选择的作用,有些黄瓜品种的种子在 10—12℃ 低温条件下,也可以萌发出苗,而且幼苗健壮,只是出苗的时间要长,一般需要 50 天以上。(沈阳东陵路 120 号,邮编:110161)

林业部经济林果苗繁育基地常年出售

各种寒地果苗:接穗、保湿、邮寄、看果、尝果、定苗,并有照片品种介绍,李子:晚黄、晚红、秋红、长李 15、109、84、93、78,北方 1、2、3 号。梨:晚香、秋香、伏香,东北大梨甜梨 468、430、620、18、229 等 50 种,海棠、山丁子、梨丁子苗,数量 200 万株。

价格:0.30—1.00 元,邮费加 30%。

吉林省德惠县郭家镇榆树村,邮编:130314,陈殿清