

辣(甜)椒数量性状遗传变异的研究¹⁾

詹 筠

(黑龙江省农业科学院园艺研究所, 哈尔滨, 150069)

本试验采用单因素遗传设计, 研究了 32 个稳定遗传的辣(甜)椒品种 14 个数量性状的平均表现和遗传变异, 根据这些性状的表型方差和遗传型方差、遗传变异系数和遗传力, 估算预期遗传进度, 从而揭示了从辣(甜)椒品种自然群体中进行选择的潜力和预期效果。

关键词: 辣(甜)椒, 数量性状, 变异, 选择进度

近年来, 许多学者在玉米、大豆、油菜等作物中进行数量性状研究。有关辣椒数量性状遗传变异的报道不多^[1], 本文试图以我国丰富的辣(甜)椒品种资源为背景, 研究其主要数量性状的遗传变异特点, 估计其预期选择效果, 揭示其遗传潜力, 从而为制定辣(甜)椒的育种策略提供理论依据。

一、试材、设计及分析方法

本研究从我所收集到的辣(甜)椒原始材料中, 随机选取 32 个稳定遗传的辣(甜)椒(以下简称为辣椒)基因型(品种)为试验材料。

试验采用随机区组设计, 3 次重复, 单行区, 行长 3 米, 行株距为 70×25 厘米, 单株定植, 一般的蔬菜管理措施。

调查方法为每小区随机取样 5 株, 果实按绿熟标准达商品成熟度时采收, 每次收获时按单株计产量和结果数, 单株总产量与总结果数之比为单株平均单果重, 其它果实性状在采收中期调查, 植物学性状调查在生育旺盛期一次完成。

统计分析按马育华^[1]和莫惠栋^[2]方法, 以随机模型进行, 95% 遗传型范围由 $\bar{\mu} \pm 1.966g$ 估计^[2,3]。

二、数量性状的表型与遗传变异

方差分析结果(见表 1)表明, 14 个性状品

种间的 F 值均达极显著水平, 显示出原始群体中较高的遗传变异, 可以预期从中选出优异的类型。如产量变幅为 0.32—1.15 公斤/株; 平均果重最大为 120.00 克; 单株结果数为 3.93—34.20 个。

从表 1 还可以看出, 以品种平均数计算的表型变异系数 $P. C. V$ 与遗传变异系数 $G. C. V$ 其大小顺序是基本一致的。但各性状间有较大差异, 其中产量构成性状的变异较大, 其遗传变异系数从大到小的顺序为果数、果型指数、平均果重、产量、果肉厚、果长、果宽。而叶型指数、心室数、叶长等性状变异较小。

一般认为育种群体的基因型方差愈大, 遗传变异愈广泛, 选择的潜力就愈大。

从以上结果看, 辣椒产量性状的遗传变异是丰富的, 而且果实类型也具有较大的遗传变异, 大果型和小果型、长形果和方形果、果型指数的大小、果数的多少, 以及果肉的薄厚等其遗传变异都是非常丰富的。这表明, 在辣椒原始群体中, 产量、果实类型都具有相当丰富的选择潜力, 其选择效果将是可观的。但有些性状的变异系数较小, 如叶型、株型、心室数的变异系数均较低, 但是这些性状不是产量的直接构成

Zhan Yun: The Study on the Genetic Variation of the Quantitative Character of sRed(Sweet)Pepper.

1) 本文经哈尔滨师范大学生物系李集临教授, 我所李光海副研究员审阅并提出宝贵意见, 特此致谢。
本文于 1991 年 3 月 19 日收到。

表1 数量性状表型及遗传变异度

性状(单位)	品种平均数变幅	F 值	P. C. V	G. C. V	95%遗传型的范围
产量(公斤/株)	0.32—1.15	4.37	35.9243	26.1670	313.74—974.39
平均果重(克)	14.79—120.33	12.39	40.0838	36.0267	19.73—114.53
单株果数(个)	3.93—34.20	15.86	63.4029	58.1683	1.64—25.12
叶长(厘米)	8.55—13.75	4.61	13.0858	9.6145	8.34—12.24
叶宽(厘米)	4.78—7.61	7.61	14.7855	12.3276	4.50—7.37
叶型指数	1.55—1.89	2.32	7.2000	3.9636	1.61—1.88
果长(厘米)	5.80—13.60	15.01	22.0957	20.2044	4.90—11.33
果宽(厘米)	3.18—7.66	24.68	21.1089	20.0837	3.52—8.10
果型指数	0.79—3.54	35.14	44.6955	43.2508	0.23—2.84
株高(厘米)	32.47—63.60	4.68	17.3717	13.0013	31.48—53.01
株幅(厘米)	34.47—60.00	3.76	16.8654	11.7983	32.04—51.30
第一花节位	6.60—10.93	7.85	14.5454	11.9910	6.73—10.87
心室数(个)	2.53—3.93	4.78	12.5200	9.4318	2.68—3.90
果肉厚(厘米)	0.15—0.58	5.26	31.8102	24.5859	0.18—0.51

$$F(31,62)0.05 \approx F(30,60)0.05 = 1.56 \quad F(31,62)0.01 \approx F(30,60)0.01 = 2.03$$

性状。

三、数量性状的遗传潜力

表2列出了根据单株、小区和品种平均数为单位的遗传力结果。遗传力是确定后代选择效果最基本的估值,根据性状遗传力的大小,判定相应的选择方案,可以提高选择的效果和预见性。

果型指数和果宽无论以哪种方式为单位进行选择,其遗传力都是很高的。果数、果重的遗

传力也较高(见表2)。因此,根据育种目标,对以上这些性状在早期世代就可以进行严格的选择和淘汰,以减少工作量。而产量以单株为对象进行选择,其遗传力较低,只有以品种平均数进行选择方可得到较高的遗传力。

第一花节位是熟期的一个主要性状,以小区平均数和品种平均数进行选择,遗传力较高,而以单株进行选择时,则遗传力偏低。因此,对产量和第一花节位的选择,应适当放宽标准,宜采用集团式混合选择法,扩大群体,并进行连续

表2 辣椒品种数量性状的遗传力估计

性状(单位)	遗传型方差 $\sigma_g^2 \pm S(\sigma_g^2)$	环境方差 $\sigma_e^2 \pm S(\sigma_e^2)$	广义遗传力(%)		
			单株	小区	品种平均
产量(公斤/株)	0.0284 ± 0.0092	0.0253 ± 0.0044	24.19	52.92	77.13
平均果重(克)	584.8966 ± 156.8925	154.1040 ± 26.8261	59.58	79.14	91.93
单株果数(个)	46.6149 ± 12.5605	9.4139 ± 1.6387	55.99	83.20	93.69
叶长(厘米)	0.9797 ± 0.3116	0.8140 ± 0.1417	27.92	54.62	78.31
叶宽(厘米)	0.5351 ± 0.1523	0.2428 ± 0.0423	38.95	68.79	86.86
叶型指数	0.0048 ± 0.0022	0.0109 ± 0.0019	9.97	30.50	56.84
果长(厘米)	2.6884 ± 0.7098	0.5755 ± 0.1002	59.43	82.37	93.34
果宽(厘米)	1.3626 ± 0.3498	0.1726 ± 0.0300	67.68	88.76	95.95
果型指数	0.4426 ± 0.1122	0.0389 ± 0.0068	76.62	91.92	97.15
株高(厘米)	30.1617 ± 9.5512	24.5995 ± 4.2822	29.90	55.08	78.62
株幅(厘米)	24.1410 ± 8.2423	26.2836 ± 4.5754	23.84	47.88	73.37
第一花节位	1.1140 ± 0.3156	0.4881 ± 0.0850	33.74	69.53	87.26
心室数(个)	0.0959 ± 0.0302	0.0762 ± 0.0133	20.03	55.73	79.07
果肉厚(厘米)	0.0073 ± 0.0022	0.0051 ± 0.0009	33.67	58.69	80.99

多次选择才可望达到预期目的。

四、预期选择进度和选择响应

遗传进度体现了遗传力和遗传方差两个遗传信息,在一定的选择强度下,根据遗传进度可以预期某一性状的选择效果。

表 3 是由小区平均数进行选择理论估计,分别估计着 5% 和 1% 最优品种选择率的平均预期结果。

表 3 说明,单株果数的选择效果是很高的,在 5% 的选择限度内,相对遗传进度为 99.69%;平均果重的选择进度也较大,相对遗传进度为 58.47%。但是,产量性状的选择进度相对较小。如果选择极端值,小区平均单株可增产 180—

230 克,增产幅度为 28—36%。如果按品种平均数进行选择,可望遗传进度还会有所提高。

五、讨 论

上述结果仅是一个年份,一个地点的估计结果,根据作者的研究,辣椒产量的遗传型与环境的互作方差达极显著水平^[4],根据有关理论^[1],本研究中产量的遗传方差,包括有遗传型与环境互作成份。因此,本研究中遗传力的估计值可能偏高,但同前人^[5]对部分性状的研究结果相比是一致的。

遗传方差包括有加性方差、显性方差和基因互作方差,根据郭家珍等的研究,甜椒产量、果数、单果重的特殊配合力方差已达到极显著

表 3 辣椒品种数量性状的预期遗传进度

性状(单位)	平均数±标准误 $\bar{\mu} \pm S\bar{\mu}$	遗传进度(绝对值)		遗传进度(相对值)	
		5%	1%	5%	1%
产量(公斤/株)	0.64±0.09	0.18	0.24	28.53	36.97
平均果重(克)	67.13±7.16	39.43	51.11	58.74	76.13
单株果数(个)	11.74±1.77	11.70	15.17	99.69	129.21
叶长(厘米)	10.30±0.52	1.11	1.44	10.82	14.02
叶宽(厘米)	5.93±0.28	1.04	1.34	17.47	22.64
叶型指数	1.74±0.06	0.04	0.06	2.49	3.23
果长(厘米)	8.12±0.44	2.78	3.61	34.28	44.43
果宽(厘米)	5.81±0.24	2.13	2.77	36.72	47.59
果型指数	1.54±0.11	1.26	1.63	81.90	106.15
株高(厘米)	42.24±2.86	6.23	8.08	14.75	19.12
株幅(厘米)	41.67±2.96	4.85	6.28	11.63	15.07
第一花节位	8.80±0.40	1.51	1.96	17.18	22.26
心室数(个)	3.28±0.16	0.36	0.46	10.83	14.04
果肉厚(厘米)	0.35±0.04	0.10	0.13	29.73	38.53

水平^[7]。辣椒属常异花授粉作物,异花授粉后代在整个品种的群体中占有相当的比例,据此推论,本研究所估计的广义遗传力还包括有显性效应,这对于以杂种优势利用为主要育种手段的研究,则更具有指导意义。郭家珍等还指出,在这些性状中,仍以基因的加性效应为主^[7],这就告诉我们,从原始群体中进行系统选择,仍能得到较高的选择增益,特别是对果重、果数、果型指数等遗传力较高的性状。也就是说,常规育种和优秀育种都将是辣椒育种的有

效手段。

参 考 文 献

- [1] 马育华: 1982. 植物育种的数量遗传学基础, 江苏科学技术出版社, 第 300—332 页。
- [2] 莫惠栋: 1984. 农业试验统计, 上海科学技术出版社, 第 98—99 页, 第 170—174 页。
- [3] 马育华等: 1979. 遗传学报, 6(3): 331—338。
- [4] 詹 筠等: 1988. 北方园艺, (2): 8—10。
- [5] 陈肖师: 1985. 中国蔬菜, (2): 24—28。
- [6] 刘成铭: 1979. 湖南农业科技, (2): 44—48。
- [7] 郭家珍等: 1984. 中国蔬菜, (3): 17—20。