

樱桃番茄主要农艺性状与产量的相关及通径分析

杨永政,梁 燕

(西北农林科技大学园艺学院, 陕西杨凌 712100)

摘 要: 对9 个樱桃番茄品种的 8 个农艺性状进行了相关和通径分析。相关分析结果表明,单株产量与每穗结果数呈极显著正相关,相关系数为 0.5967。回归分析和通径分析结果表明,每穗结果数和单果重对单株产量形成的直接作用最大,单株穗数对产量的间接作用大;这三个性状是影响单株产量的主要因素,可作为樱桃番茄丰产育种的主要选择性状。

关键词: 樱桃番茄; 农艺性状; 相关分析; 通径分析

中图分类号: S641.2 文献标识码: B 文章编号: 1001—0009(2006)03—0001—02

在作物育种中,高产往往是人们关注的首要目标,但是,构成产量的各因素又是相互关联、相互制约的。因此,探明构成产量的诸因素中哪些是主要因素,以及各因素与产量之间相关程度的大小,对于加快育种速度,提高育种准确性具有重要意义。本研究通过对与樱桃番茄产量有关的农艺性状进行相关及通径分析,了解各性状的关系,估测各性状对产量构成的相对重要性,旨在为樱桃番茄高产栽培和品种选育提供依据。

1 材料与方法

试验于 2005 年在西北农林科技大学园艺学院蔬菜试验地进行。供试的 9 个品种 TTI2303、TTI2304、TTI2306、TTI2307、TTI2313、TTI2315、TTI2401、TTI2407、TTD211 均为本单位提供。2 月 26 日育苗,4 月 20 日定植大田。采用随机区组排列,3 次重复,每小区面积 6.67 m²,半高垄双行栽培,每小区定植 30 株,一般大田栽培管理。在商品果成熟后,每个小区随机取样 10 株,以单株为单位定株调查,内容包括株高、株幅、单株穗数、每穗结果数、果横径、果纵径、单果重、单株产量。以各品种 8 个农艺性状的平均值进行相关和通径

分析^[1]。

2 结果与分析

2.1 性状间的相关分析

对 8 个农艺性状进行相关分析,结果表明(表 1),这 8 个农艺性状间有着密切关系。其中单株产量与每穗结果数呈极显著正相关,与株高、株幅、单株穗数、单果重呈显著正相关。在其它农艺性状之间,株幅与每穗结果数,每穗结果数与果横径,果纵径与单果重,果横径与单果重的相关均达到极显著水平。株幅与果横径,单株穗数与每穗结果数,果纵径和果横径的相关达到显著水平。其它农艺性状之间的相关不显著。

2.2 农艺性状对产量的通径分析

为了进一步了解 8 个农艺性状在樱桃番茄产量形成中的相对重要性,在相关分析的基础上,进行了通径分析(表 2)。从直接通径系数来看,每穗结果数对产量的贡献最大($P_{X_3}=0.7160$),其次为单果重($P_{X_7}=0.4097$)。这 2 个性状的直接通径系数均为正值,对樱桃番茄的产量为正相关,即每穗结果数越多、单果重越大,樱桃番茄产量越大。由于单株结果数与

表 1 樱桃番茄各农艺性状间的相关系数

| 性状 | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | Y |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 株高(X ₁) | 1 | 0.1859 | -0.2217 | 0.1016 | -0.3140 | 0.4496 | 0.3172 | 0.5043 * |
| 株幅(X ₂) | | 1 | 0.3354 | 0.8890 ** | -0.1539 | -0.5498 | -0.3604 | 0.4910 * |
| 单株穗数(X ₃) | | | 1 | 0.5853 * | 0.5391 * | -0.5327 * | 0.1075 | 0.5872 * |
| 每穗结果数(X ₄) | | | | 1 | -0.0709 | -0.6607 ** | -0.3614 | 0.5964 ** |
| 果纵径(X ₅) | | | | | 1 | 0.1034 | 0.7104 ** | 0.3967 |
| 果横径(X ₆) | | | | | | 1 | 0.7005 ** | 0.0040 |
| 单果重(X ₇) | | | | | | | 1 | 0.4723 * |
| 单株产量(Y) | | | | | | | | 1 |

注: df= 15 r_{0.05}= 0.468 r_{0.01}= 0.590

单果重为负相关(相关系数为-0.3614),单果重通过单株结果数对单株产量的影响也为负值(-0.2587),使得单果重对

单株产量的影响有所削弱, 因此, 在品种选育时单果重不宜过 大, 否则会影响产量。

表 2 樱 桃 番 茄 8 个 农 艺 性 状 与 单 株 产 量 的 直 接 与 间 接 作 用 分 析

| 性状 | 遗传相关 | 直接作用 | 间接作用 | | | | | | |
|------------------------|---------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 系数 r | Pi | X ₁ →Y | X ₂ →Y | X ₃ →Y | X ₄ →Y | X ₅ →Y | X ₆ →Y | X ₇ →Y |
| 株高(X ₁) | 0. 5043 | 0. 3819 | | — 0. 0132 | — 0. 0376 | 0. 0727 | — 0. 0530 | 0. 0234 | 0. 1300 |
| 株幅(X ₂) | 0. 4910 | — 0. 0710 | 0. 0710 | | 0. 0568 | 0. 6365 | — 0. 0260 | — 0. 0287 | — 0. 1477 |
| 单株穗数(X ₃) | 0. 5872 | 0. 1694 | — 0. 0847 | — 0. 0238 | | 0. 4191 | 0. 0909 | — 0. 0278 | 0. 0440 |
| 每穗结果数(X ₄) | 0. 5964 | 0. 7160 | 0. 0388 | — 0. 0631 | 0. 0992 | | — 0. 0120 | — 0. 0344 | — 0. 1481 |
| 果纵径(X ₅) | 0. 3967 | 0. 1687 | — 0. 1199 | 0. 0109 | 0. 0913 | — 0. 0508 | | 0. 0054 | 0. 2911 |
| 果横径(X ₆) | 0. 0040 | 0. 0521 | 0. 1717 | 0. 0390 | — 0. 0903 | — 0. 4730 | 0. 0174 | | 0. 2870 |
| 单果重(X ₇) | 0. 4723 | 0. 4097 | 0. 1211 | 0. 0256 | 0. 0182 | — 0. 2587 | 0. 1198 | 0. 0365 | |

相关分析表明, 单株穗数与单株产量的关系很大, 但通径分析却显示了该性状对产量的作用较小, 这是因为它对单株产量的作用实质上主要是通过每穗结果数而实现的(单株穗数→每穗结果数→单株产量的间接通径系数为 0. 4191)。株高对樱桃番茄产量的影响是明显的, 一般无限生长型樱桃番茄产量比自封顶型要高得多; 果纵径和果横径对产量的影响主要是通过对单果重的间接作用来实现的; 株幅对产量的影响相对较小。

2.3 农艺性状对产量的多元回归分析

以株高(X₁)、株幅(X₂)、单株穗数(X₃)、每穗结果数(X₄)、果纵径(X₅)、果横径(X₆)、单果重(X₇)为自变量, 单株产量(Y)为应变量, 进行多元逐步回归, 舍去所有回归系数不显著的变量, 得最佳回归方程为:

$$Y = -195.4081 + 59.8952X_4 + 23.7523X_7 \quad (R^2 = 0.9486, F = 26.9271^{**})$$

以上回归方程表明, 当本试验中的其它因素维持在平均水平时, 每穗结果数和单果重每增加 1 个标准单位, 单株产量分别提高 59.8946 和 23.7523 个标准单位, 其中每穗结果数对单株产量的贡献最大。R² = 0.9486, 即这两个性状对樱桃

番茄产量的决定系数达到 94.86%, 可以认为这两个性状就是影响樱桃番茄产量的关键性状。这与通径分析结果是一致的。

3 讨论与结论

相关分析结果表明, 8 个农艺性状间关系密切, 不少农艺性状之间相关达到显著或极显著水平, 其中, 单株产量与每穗结果数呈极显著正相关, 相关系数为 0.5967。通径分析和回归分析结果表明, 每穗结果数和单果重是影响单株产量的主要因素。每穗结果数对单株产量的直接通径系数最大, 为 0.7160; 单株穗数对产量的直接作用较小, 但对每穗结果数影响较大, 在品种选择时, 此性状也应受到重视; 虽然单果重是构成樱桃番茄产量的主要因素之一, 但是, 由于单株结果数与单果重为负相关, 且生产中樱桃番茄不宜过大, 因此, 在樱桃番茄品种选育时单果重不宜过高, 这与李景富等的分析结果相似^[2]。

参考文献:

[1] 袁志发, 周静芋. 试验设计与分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000. 187 ~ 194.
[2] 李景富, 李鹏. 影响番茄产量的主要农艺性状间相关及通径分析[J]. 东北农学院学报, 1985, (2): 59 ~ 63.

Correlation and Path Analysis of the Main Agronomic Characteristic of Cherry Tomato

Yang Yong-zheng, Liang Yan

(College of Horticulture Northwest A & F University, Yangling 712100)

Abstract The correlation and path analysis of 8 agronomic characters were studied with 9 varieties of cherry tomato. The results of correlation analysis showed that the yield and the fruit number of an inflorescence were positively correlated $r = 0.5967^{**}$. The results on path analysis showed that the yield was affected mostly by the fruit number of an inflorescence and average fruit weight, and was indirectly affected by per plant inflorescence. Therefore these three characters could be taken as selection characters for high yield.

Key words cherry tomato; agronomic characters; correlation and path analysis