

番茄品系产量的逐步回归分析

陈 贤¹, 王 其刚², 关 文 灵¹, 杨 德¹

(1. 云南农业大学, 昆明 650201; 2. 云南省农业科学院花卉研究所, 昆明 650201)

摘 要: 对11个番茄育种品系选取与单株产量有关的5个性状与单株产量的关系进行逐步回归分析, 结果表明: 两种果型番茄的单株产量构成因素不同, 小果型番茄(*var. cerasi forme*)的单株产量与单果重、花序数和每花序果数关系密切, 每花序果数是最重要的产量因素; 大果型番茄(*var. vulgare*)的单株产量与每花序果数和单果重关系密切, 单果重是最重要的产量因素。

关键词: 番茄; 产量; 逐步回归分析
中图分类号: S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2007)03—0008—02

作物产量的构成因素一直是生产上倍受关注的问题, 分析与产量相关的因素之间的关系, 可以找出与产量关系密切的内在因子, 对于提高丰产栽培技术和选择育种方向具有重要意义, 然而在番茄研究上的此类分析目前少见报道。该文选取与番茄单株产量有关的性状与单株产量进行逐步回归分析, 旨在筛选出与番茄单株产量关系密切的性状, 建立番茄单株产量可预测的分析模型, 为丰产栽培和育种研究提供理论参考。

1 材料与方法

供试材料是11个番茄育种品系, 4个大果型(*var. vulgare*)品系(YH02-2, YH02-3, YH02-4, YH02-10), 7个小果型(*var. cerasi forme*)品系(YH02-1, YH02-5, YH02-6, YH02-7, YH02-8, YH02-9, YH02-11), 均属于普通番茄种(*Lycopersicon .esculentum* Mill)^[1], 均为无限性生长型, 其中, 2个品系YH02—2和YH02—6是空间诱变育种选育, 到2005年的M₇代性状稳定的材料。其余9个品系为系统法选育的品系。

2005年在云南农业大学园林园艺学院农场, 保护地栽培, 按单因素随机区组试验设计^[2]进行试验, 区组数b=3, 处理数(品系数)t=7。双行种植, 窄行距0.6 m, 宽行距0.9 m, 株距0.35 m, 每个小区40株, 小区面积8.4 m²。于2005年1月8日育苗, 4月1日定植, 单杆整枝, 在植株株高约1.6 m时人工封顶, 其它管理措施与

生产管理一致。
11个番茄育种品系按果型(变种)分为大果型和小果型两组, 每小区随机取样10株, 以单株为单位调查, 应用SPSS软件根据5个性状(单果重、每花序果数、花序数、始花节位高度、结果初期株高)对单株产量进行逐步回归分析^[3]。

2 结果与分析

2.1 7个小果型品系单株产量的多元回归分析

回归系数显著的有单果重、每花序果数和花序数, 得最优回归方程为:
$$Y = -1.568 + 0.085X_1 + 0.067X_2 + 0.104X_3 \quad (R^2 = 0.982, F = 374.324^{**})$$

式中: Y 单株产量(kg), X₁ 每花序果数(个), X₂ 单果重(g), X₃ 单株花序数(个)。

回归方程的3个自变量与单株产量间的决定系数很高, 说明线性拟合很好, 7个品系的单株产量变异的98.2%可由单株每花序结果数、单果重和花序数的线性关系说明, 估计值与真实值之间差异为0.0465 kg。

如表1所示, 回归方程的回归系数的假设测验均差异极显著, 说明单果重、每花序果数、花序数3个变量对单株产量均存在真实的线性回归关系, 其重要性由标准回归系数(通径系数)体现, 每花序果数>单果重>花序数。

表1 7个小果型品系的回归系数的假设测验

变异来源	回归系数	标准回归系数 (通径系数)	t 值	P> t
因 X ₁ 偏回归	0.085	0.818	19.281**	0.000
因 X ₂ 偏回归	0.067	0.659	17.249**	0.000
因 X ₃ 偏回归	0.104	0.419	8.897**	0.000

注: ** 为多元线性回归系数极显著

2.2 4个大果型品系单株产量的多元回归分析

第一作者简介: 陈贤, 男, 1972生, 硕士, 云南农业大学园林园艺学院讲师, 主要从事园林园艺植物遗传育种、苗木生产的教学与研究, E-Mail: cx7201@sina.com。
通讯作者: 杨德。
基金项目: 云南省自然科学基金项目, 编号: 001—C0035M。
收稿日期: 2006—12—01

回归系数显著的有每花序果数和单果重, 得最优回归方程为:

$$Y = -0.036 + 0.213X_1 + 0.006X_2 \quad (R^2 = 0.616, F = 9.830^{**})$$

式中: Y 单株产量(kg), X₁ 每花序果数(个), X₂ 单果重(g)

回归方程的 2 个自变量与单株产量间的决定系数较高, 说明线性拟合较好, 4 个品系的单株产量变异的 61.6% 可由单果重和单株每花序结果数的线性关系说明, 估计值与真实值之间差异为 0.152 kg。

如表 2 所示, 回归方程的回归系数的假设测验均差异显著和极显著, 说明每花序果数和单果重 2 个变量对单株产量均存在真实的线性回归关系, 其重要性由标准回归系数(通径系数)体现, 单果重 > 每花序果数。

表 2 4 个大果型品系的回归系数的假设测验

变异来源	回归系数	标准回归系数 (通径系数)	t 值	P > t
因 X ₁ 偏回归	0.213	0.733	2.650 *	0.000
因 X ₂ 偏回归	0.006	1.204	4.355 **	0.000

注: 表中标 * 为多元线性回归系数显著, ** 为多元线性回归系数极显著

3 讨论与结论

2 种果型番茄的单株产量的规律不同, 小果型番茄(var. *cerasiforme*) 的单株产量的最优回归方程为: $Y = -1.568 + 0.085X_1 + 0.067X_2 + 0.104X_3$, Y₁ 单株产量(kg); X₁ 每花序果数(个); X₂ 单果重(g); X₃ 单株花序数(个), 单株产量与平均每花序果数最密切, 在品种选育时, 要注意选择每花序果数多的株型品系作为丰产选育的主要方向, 在栽培管理中, 小果型番茄不宜疏花疏果, 同时因为单果重与每花序果数有负相关性^[4], 单果重不

宜太大, 无限性番茄还要适时人工打顶, 控制单株花序数, 减缓花序之间的营养竞争。

大果型番茄(var. *vulgare*) 的单株产量的最优回归方程为: $Y = -0.360 + 0.213X_1 + 0.006X_2$, Y₁ 单株产量(kg), X₁ 每花序结果数(个), X₂ 单果重(g), 即单株产量与单果重关系最密切, 在品种选育时, 要注意选择单果重大的株型品系作为丰产选育方向, 在栽培管理中, 大果型番茄应适时疏花疏果, 以提高单果重, 进而提高单株产量和果实品质。

参考文献:

[1] 余诞年, 吴定华, 陈竹君. 番茄遗传学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1997: 8-18.
[2] 杨德. 试验设计与分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 79-82.
[3] 莫惠栋. 农业实验统计[M] (第二版). 上海: 上海科学技术出版社, 1992: 562-579.
[4] 杨永政, 梁燕. 樱桃番茄主要农艺性状与产量的相关及通径分析[J]. 北方园艺, 2006(3): 1-2.
[5] G. Wrick, W. E. Weber. 植物育种的选择原理[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1990: 400-420.
[6] W. Hondelmann D. D. Strauss. Path coefficient analysis of seed yield components in *euphorbia kathyris* [J]. Plant breeding 1990 105(2): 112.
[7] J. G. Atherton, J. Rudich. 番茄[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1989: 10-16.
[8] 向长萍, 陈洪明, 张洪荣. 南瓜产量构成性状的相关分析[J]. 中国蔬菜, 2004(6): 29-30.
[9] Dudi B. S. Kalloo. O. Correlation and path analysis studies in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) Total yield at phenotypic level[J]. Haryana journal of horticultural science 1982, 11(1-2): 122-126.
[10] McGiffen M. E, Pantone D. J, Masunas J. B. Path analysis of tomato yield components in relation to competition with black and eastern black nightshade[J]. Journal of the American Society for Horticultural Science 1994, 119(1): 6-11.

The Stepwise Regression Analysis of Yields of Tomato Breeding Lines

CHEN Xian¹, WANG Qi-gang², GUAN Wen-ling¹, YANG De

(1. Yunnan Agricultural University, Kunming 650201; 2. Flower Institute, Yunnan Academy of Agricultural Science, Kunming 650201)

Abstract: The stepwise regression analysis was applied to study the relationship between the related 5 traits and the yield per plant, among 11 tomato breeding lines. The results showed that the law of yield per plant was different between the lines of *var. cerasiforme* and *var. vulgare*. The yield per plant of *var. cerasiforme* had a close correlation with the average weight per fruit, the average number of inflorescences per plant and the average number of fruits per inflorescence of these 3 traits, the average number of fruits per inflorescence is the most important factor of the yield per plant. The yield per plant of *var. vulgare* had a close correlation with the average number of fruits per inflorescence and the average weight per fruit of these 2 traits, the average weight per fruit was the most important factor of the yield per plant.

Key words: Tomato; Yield; The stepwise regression analysis