

花椰菜花球产量与其他主要性状的通径分析

刘厚诚, 关佩聪, 陈日远, 罗冠英

(华南农业大学 园艺学院, 广东 广州 510642)

摘要:以花椰菜 *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* 白杨品种研究花球产量与其他主要性状的关系并进行通径分析。结果表明,花椰菜生育过程植株、根、茎和叶鲜质量及叶面积均呈单峰曲线增长,叶质量、叶面积、株质量、花球茎直径、花球直径与花球质量存在极显著的正相关,并得出多元线性回归方程:花球质量 = $0.190 \times \text{叶质量} - 0.009 \times \text{叶面积} + 0.313 \times \text{株质量} - 11.758 \times \text{花球茎直径} + 23.828 \times \text{花球直径} - 191.439$ ($R^2 = 0.958$)。通径分析表明植株质量和花球直径对花球质量有直接的显著影响,叶质量、叶面积和花球茎直径则是通过显著影响前二者而间接影响花球质量。

关键词:花椰菜; 生长因子; 花球产量; 通径分析

中图分类号:S635.3

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2004)02-0118-03

Path analysis of growth characters and curd yield in cauliflower

LIU Hou-cheng, GUAN Pei-cong, CHEN Ri-yuan, LUO Guan-ying

(College of Horticulture, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The relationship of plant growth characters and curd yield in cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. cv. Baiyang) was studied and analysed by path analysis. The results showed that the fresh mass of plant, root, stem and leaf, leaf area increased in single-peak curve. There were significant correlations among leaf mass, leaf area, plant mass, diameter of curd stem, curd stem diameter and curd mass respectively. There was a multiple linear regression equation: curd mass = $0.190 \times \text{leaf mass} - 0.009 \times \text{plant leaf area} + 0.313 \times \text{plant mass} - 11.758 \times \text{diameter of curd stem} + 23.828 \times \text{curd diameter} - 191.439$ ($R^2 = 0.958$). The result of path analysis showed that there were significant direct effects of plant mass and curd diameter on curd mass, and indirect effects of leaf mass, leaf area and diameter of curd stem on curd mass by significant effects on plant mass and curd diameter.

Key words: cauliflower; growth factors; curd yield; path analysis

花椰菜 *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. 是我国主要蔬菜之一,全国各地均有栽培,食用花球。花球是营养贮藏器官,其发育和产量形成与植株生长和同化产物的积累、分配有密切的关系。关于花椰菜植株的生长与花球产量的关系,张振贤^[1]报道叶质量和茎直径关系最密切。本文研究了花椰菜植株的生长因子,如植株、叶片、茎、根和花球的生长动态,各生长因子与花球产量的相互关系、相关系数并进行通径分析,以弄清各个生长因子在提高花球产量中的主次作用,为花椰菜的优质丰产提供参考。

1 材料与方法

以花椰菜白杨品种为材料,种子购自番禺市蔬菜研究所,于广州华南农业大学蔬菜试验地 11 月 5 日播种育苗。试验管理与一般生产相同。花椰菜自播种至花球采收可分为 4 个生长期^[2]: (A) 种子发芽期, (B) 幼苗期, (C) 叶簇生长期, (D) 花球形成期。定植后每隔 14 d 取样 10 株测定植株、根、茎、叶和花球的鲜质量。在花球采收期共取样 70 株,逐株测定植株叶片和花球鲜质量、鲜叶数和叶面积、花球和花球

茎的直径,花球直径取花球纵横两直径的平均值,花球茎的直径为采收切口的直径. 叶面积用 Li-3000 型叶面积仪测定. 对上述生长因子与花球质量进行相关分析和通径分析^[3].

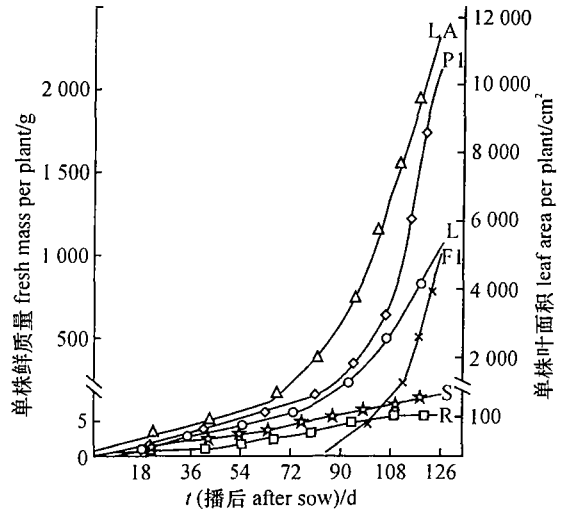
2 结果与分析

2.1 花椰菜植株的生长动态

如图 1 所示,花椰菜生育过程植株鲜质量呈单峰曲线增长,从鲜质量增长率看,发芽期和幼苗期很微少,低于 1%,叶簇生长期约 7%,花球形成期约 92%,其中花球形成初期约 10%,中期约 22%,后期约 60%. 根、茎和叶的鲜质量增长趋势、叶面积的增长趋势与植株鲜质量增长趋势基本相同. 这些结果与单福成^[4]的报道基本相似. 由此表明,作为生殖器官的花球形成过程必须有根、茎和叶等营养器官的相应生长.

2.2 花椰菜花球质量与其他主要性状的相关分析

从花椰菜花球质量与其他主要性状的相关系数可以看出(表 1),叶质量与花球质量呈极显著正相关,相关系数为 0.927,叶面积和株质量与花球质量也呈极显著的正相关,相关系数分别为 0.939 和 0.968;花球茎直径、花球直径与花球质量也存在极显



0~8 d 发芽期; 8~28 d 幼苗期;
28~84 d 叶簇生长期; 84~126 d 花球形成期
PL. 植株; R. 根; S. 茎; L. 叶; FL. 花球; LA. 叶面积
0~8 d germination stage; 8~28 d seedling stage;
28~84 d leaf growth stage; 84~126 d curd formation stage
Pl. plant; R. root; S. stem; L. leaf; FL. curd; LA. leaf area
图 1 花椰菜生育过程鲜质量与叶面积的增长动态(白杨品种, 11 月 5 日播)

Fig. 1 The dynamic of fresh mass and leaf area increase in cauliflower during growth and development (cv. Baiyang, sowing date: November 5)

表 1 花椰菜花球质量与其他主要性状的相关系数¹⁾

Tab. 1 The correlation coefficient of curd mass and other characters in cauliflower

项目 item	叶质量 leaf mass	叶面积 leaf area	株质量 plant mass	花球茎直径 diameter of curd stem	花球直径 curd diameter	花球质量 curd mass
叶质量 leaf mass	1.000	0.993**	0.964**	0.938**	0.786**	0.927**
叶面积 leaf area	0.993**	1.000	0.973**	0.944**	0.815**	0.939**
株质量 plant mass	0.964**	0.973**	1.000	0.935**	0.860**	0.968**
花球茎直径 diameter of curd stem	0.938**	0.944**	0.935**	1.000	0.862**	0.923**
花球直径 curd diameter	0.786**	0.815**	0.860**	0.862**	1.000	0.906**
花球质量 curd mass	0.927**	0.939**	0.968**	0.923**	0.906**	1.000

1) ** 表示在 $P=0.01$ 水平上显著相关

著的正相关,相关系数分别为 0.923 和 0.906. 可见花椰菜植株这些性状都显著影响花球质量.

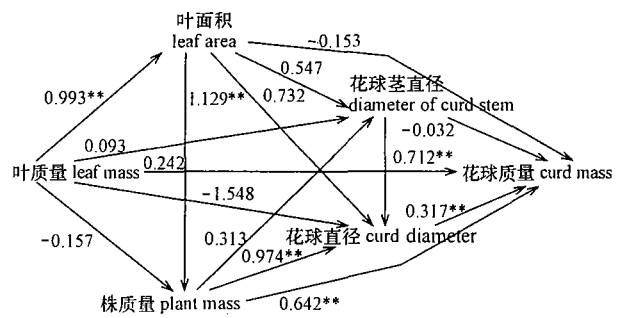
对各性状与花球质量进行线性回归分析得出以下多元线性回归方程:

$$\text{花球质量} = 0.190 \times \text{叶质量} - 0.009 \times \text{叶面积} + 0.313 \times \text{株质量} - 11.758 \times \text{花球茎直径} + 23.828 \times \text{花球直径} - 191.439, R^2 = 0.958.$$

2.3 花椰菜植株主要性状对花球质量的影响程度

为了明了各性状对花球质量的影响程度,进行了通径分析,并根据通径系数作出了通径图(图 2).

从图 2 可见,株质量对花球直径和花球质量都有显著的影响;花球茎直径对花球直径有显著影响



** 表示在 $P=0.01$ 水平上显著相关

图 2 花椰菜植株各生长因子与花球质量的通径图

Fig. 2 Path diagram of growth factors and curd mass in cauliflower

而对花球质量无显著影响;花球直径则对花球质量有显著影响;叶质量显著影响叶面积,而叶面积通过显著影响株质量而影响花球质量.这表明花椰菜植株质量和花球直径对花球质量有直接的显著影响,而叶质量、叶面积和花球茎直径则是通过显著影响前二者而间接影响花球质量.

3 结论

根据本文结果可以看出,花椰菜叶质量和叶面积是其生物产量和经济产量形成的基础,虽然对花球质量没有直接显著影响,但仍有显著相关.植株质量是花球产量形成的直接基础,对花球直径和花球质量有着直接的显著影响.在花球形态方面,花球茎直径对花球质量无直接显著影响,但显著影响花球直径,而花球直径可直接显著影响花球质量.因此在

生产上,必须在生长前期创造良好的条件促进植株形成充足的叶面积,提供足够的同化产物,在较高生物产量的基础上及时转入生殖生长,促成较大的花球茎直径和花球直径,从而获得高产优质的花球.

参考文献:

- [1] 张振贤,梁书华.花椰菜花球与其他器官相关性的研究[J].山东农业大学学报,1995,26(3):307-310.
- [2] 杨 暹,关佩聪.蔬菜优质高产栽培的理论基础[M].济南:山东科学技术出版社,1999.456-473.
- [3] 洪 楠,侯 军.SAS for windows 统计分析系统教程[M].北京:电子工业出版社,2001.138-146.
- [4] 单福成,王如英,赵胜勇.花椰菜生长发育及N、P、K吸收特性的研究[J].河北农业大学学报,1993,16(1):36-40.

【责任编辑 柴 焰】

欢迎订阅 2004 年《华南农业大学学报(自然科学版)》

《华南农业大学学报(自然科学版)》是华南农业大学主办的综合性农业科学学术刊物.本刊主要报道农业各学科的科研学术论文、研究简报、文献综述等,分为农学、植物保护、生物学、动物科学与医学、农业工程与食品科学、基础科学、综述、简报等栏目.本刊附英文目录和英文摘要.读者对象是农业院校师生、农业科研人员和有关部门的专业干部.

本刊为《中国科学引文数据库》、《中国科技论文统计源(中国科技核心期刊)》及《中国学术期刊综合评价数据库》固定刊源,并排列在中国科学引文数据库被引频次最高的中国科技期刊500名以内.被《中文核心期刊要目总览》确认为综合性农业科学核心期刊、植物保护类核心期刊.为美国《化学文摘》、英国《CABI》、英国《动物学记录》、《中国生物学文摘》及国内所有农业文摘期刊等国内外多家著名文摘固定刊源.

国内外公开发行、季刊、大16开.每期124页,定价5.00元,全年20.00元、自办发行,参加全国非邮发报刊联合征订发行.

订阅办法:订阅款邮汇至:510642 广州 五山 华南农业大学学报(自然科学版)编辑部.

《华南农业大学学报(自然科学版)》编辑部