

# 大豆接种细菌性斑点病菌后叶片中 SOD、POD 活性和可溶性糖含量的变化<sup>\*</sup>

吴俊江

(黑龙江省农科院大豆所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 对 6 个不同抗性的大豆品种接种细菌性斑点病菌后 12、24、36、48 和 60 h 分别测定叶片中 SOD、POD 活性以及可溶性糖含量。结果表明: 抗感品种接种细菌性斑点病菌后叶片中 SOD 和 POD 活性在病程的大部分较对照增加, 总体而言抗病品种叶片中 SOD 活性总体增加幅度高于感病品种。而感病品种叶片中可溶性糖的含量较对照均有一定幅度的增加, 抗病品种相反。

**关键词:** 大豆; 细菌性斑点病; SOD; POD; 可溶性糖

中图分类号: S 435. 651 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)02-0032-03

## Studies on the Changes of SOD, POD Activity and Soluble Sugar Content in Leaves of Soybean Varieties Inoculated with *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*

WU Jun jiang

(Soybean Research Institute of Agriculture Sciences of Heilongjiang Province, Harbin 150086)

**Abstract:** The SOD, POD activity and soluble sugar content in leaves of susceptible and resistant soybean varieties inoculated with *Pseudomonas syringae* pv. *Glycinea* in 12, 24, 36, 48 and 60h were tested in this experiment. The results showed that SOD and POD activity in leaves of most of the resistant soybean varieties were higher than CK, and those in susceptible ones were lower than CK. The soluble sugar in leaves of susceptible varieties were higher than CK, and that in leaves of resistant ones was usually lower than CK.

**Key words:** soybean; *pseudomonas syringae* pv. *glycinea*; SOD; POD; soluble sugar

黑龙江省大豆细菌性病害发生严重, 导致产量损失和品质下降。细菌病害主要由以下三种病原菌引起: 大豆细菌性斑点病 (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*), 大豆细菌性野火病 (*P. syringae* pv. *Tabaci*) 和细菌性脓疱病 (*Xanthomonas campestris* pv. *Glycines*)。其中, 以 PSG 引起的大豆细菌性斑点病发生最为普遍<sup>[1~4]</sup>。了解抗性机理可为大豆对细菌性斑点病的抗性机制的研究及大豆抗病品种的利用提供依据, 而 SOD、POD 活性和可溶性糖含量是研究抗感品种接种病原菌后经常使用的指标, 本文通过对大豆接种细菌斑点病菌 12、24、

36、48 和 60 h 后叶片中的 SOD、POD 和可溶性糖含量变化进行分析, 旨在为探讨大豆抗细菌性斑点病的抗性机制提供理论依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

1.1.1 供试大豆品种 黑农 35、东农 42、绥农 8 号、合丰 25、垦农 4 号、绥农 14, 其中黑农 35、东农 42、绥农 8 号和对黑龙江省细菌斑点病优势小种 4 号表现抗病性, 合丰 25、垦农 4 号、绥农 14 表现感病。

1.1.2 供试菌株 菌株为 2004 年在黑龙江省农业科学院大豆田里分离鉴定的 4 号生理小种。

\* 收稿日期: 2005-12-19

基金项目: 黑龙江省教育厅基金资助项目(10541026)

作者简介: 吴俊江(1970-), 男, 黑龙江省泰来县人, 助理研究员, 硕士, 从事大豆高产生理栽培研究。

## 1.2 方法

1.2.1 接种与取样 各大豆品种均选取第 4~5 节位上完全展开的健康叶片,将配置好的菌液悬浮液均匀喷雾于叶背,套袋保湿,以喷清水为对照。各供试品种选长势一致的 10 株为一个小区,每个处理重复 3 次,接种后 12、24、36、48 和 60 h 将处理和对照分别取样,将样品低温冷冻 -80℃ 保存。

1.2.2 SOD、POD 活性和可溶性糖含量的变化 SOD 活性的测定采用 NBT 光化还原反应法<sup>[9]</sup>; POD 活性的测定采用联苯胺比色法<sup>[9]</sup>;可溶性糖的含量测定采用蒽酮比色法<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同大豆品种接种细菌性斑点病后叶片中 SOD 活性的变化

由图 1 看出,抗感品种接种细菌性斑点病菌后叶片中 SOD 均较对照增加,但增加幅度不同。总体而言抗病品种叶片中 SOD 活性总体增加幅度高于感病品种。特别是东农 42 和绥农 8 号叶片中 SOD 活性较对照有较大幅度增加。在整个病程中,感病品种合丰 25、垦农 4 号和绥农 14 叶片中 SOD 活性与对照无太明显差异。

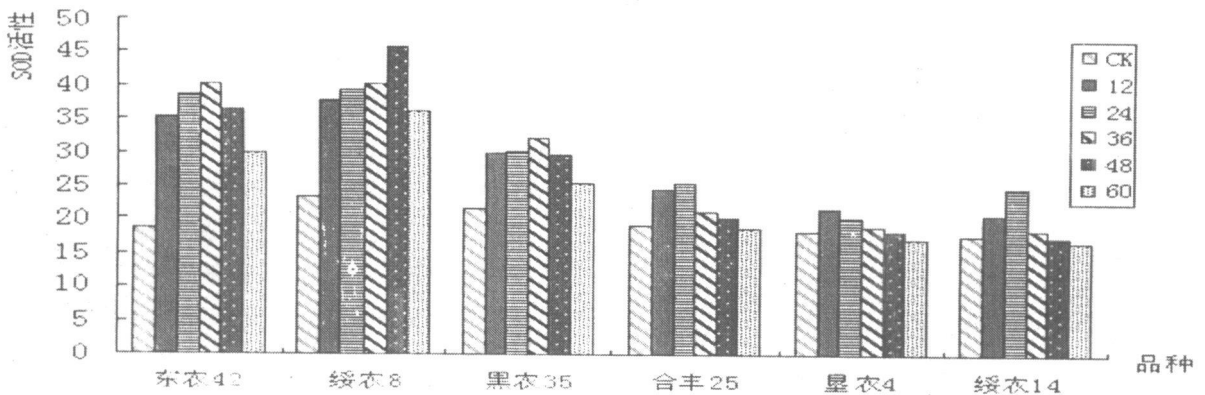


图 1 不同大豆品种接种细菌性斑点病菌后叶片中 SOD 活性的变化

### 2.2 不同大豆品种接种细菌性斑点病后叶片中 POD 活性的变化

由图 2 看出,东农 42 叶片中 POD 活性较对照变化较小,除在接种后 36、48 和 60 h 较对照增加外,

接种后 12 和 24 h 叶片中 POD 活性较对照降低。绥农 8 号和黑农 35 叶片中 POD 活性较对照有较大升高。感病品种除垦农 4 号外,合丰 25 和绥农 14 在整个病程的大部分叶片中 POD 活性较对照都有所

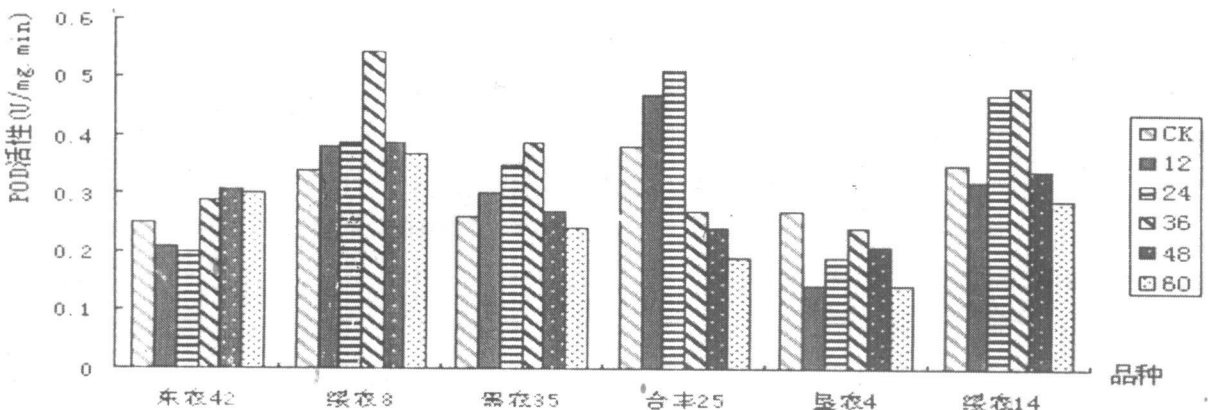


图 2 不同大豆品种接种细菌性斑点病菌后叶片中 POD 活性的变化

升高。

### 2.3 不同大豆品种接种细菌性斑点病菌后叶片中可溶性糖含量的变化

由图 3 可知:对于抗病品种黑农 35、东农 42 绥

农 8 号而言,在接种后的整个病程,叶片中可溶性糖的含量都较对照降低;而感病品种合丰 25、垦农 4 号和绥农 14 叶片中可溶性糖的含量较对照均有一定幅度的增加。

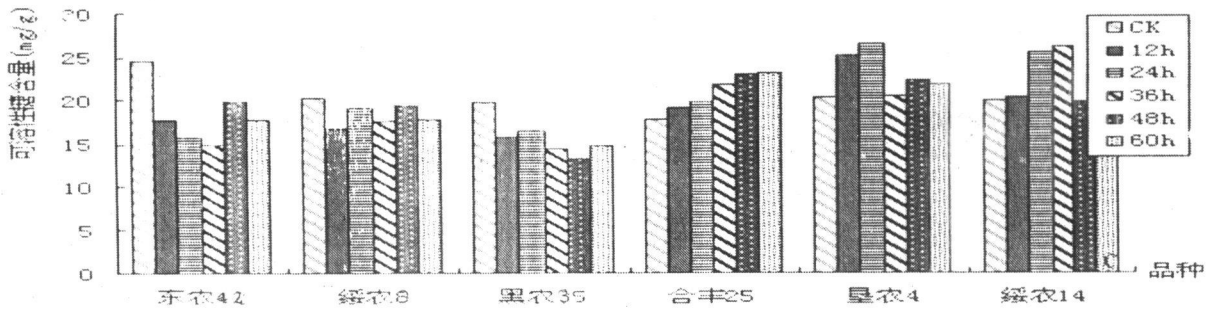


图3 不同大豆品种接种细菌性斑点病菌后叶片中可溶性糖含量的变化

### 3 讨论与结论

#### 3.1 SOD 活性变化与植物抗感反应

SOD 普遍存在于动植物体内,具有清除自由基、保护蛋白质、细胞膜免受活性氧伤害的作用。但不同实验材料及处理得出的结论是不同的:李兰真等<sup>[7]</sup>用条锈菌接种小麦后,发现感病品种 SOD 活力高于抗病品种。而王雅平等<sup>[8]</sup>研究结果显示在接种赤霉菌后,抗感品种 SOD 活力均升高,但抗病品种比感病品种升高幅度更大。本试验结果表明:抗感品种接种细菌性斑点病菌后叶片中 SOD 均较对照增加,但增加幅度不同。总体而言抗病品种叶片中 SOD 活性总体增加幅度高于感病品种。

#### 3.2 POD 活性变化与植物抗感反应

目前已有许多关于 POD 活性与各种植物抗病性关系的研究报道,有研究认为用病原菌接种后抗感品种体内的 POD 活性均比对照增加,只是抗病品种 POD 活性增加的幅度比感病品种大;还有学者的试验结果表明虽然抗感品种在接种后 POD 活性均比对照增加,但感病品种 POD 活性增加的幅度比抗病品种大;也有人认为 POD 活性的变化与植物抗病性无明显相关。虽然无统一的论断,但总的来说,植物和病原菌相互作用的过程中,植物体内 POD 活性的变化是寄主的一种积极反应,而且大多数研究认为 POD 同植物抗病性密切相关。本研究结果表明:大部分抗感品种叶片中 POD 活性较对照都有升高。

#### 3.3 不同大豆品种接种细菌性斑点病菌后叶片中可溶性糖含量的变化

本试验对不同抗感细菌性斑点病的大豆品种接种前后叶片可溶性糖含量的变化进行比较研究,研究结果表明:抗病品种在接种后的整个病程叶片中可溶性糖的含量都较对照降低;而感病品种叶片中

可溶性糖的含量较对照均有一定幅度的增加。Horsfall<sup>[8]</sup>等观察到某些病原菌偏向于侵染含糖量低的寄主组织,提出“低糖病害假说”,一些学者对不同植物感病前后的含糖量作了研究。马奇祥<sup>[9]</sup>对不同抗性小麦品种感染根腐叶斑病前后的生化特性进行了研究,指出不同抗性小麦品种接种前可溶性糖含量没有显著差别,用根腐叶斑病菌接种后,感病品种叶片中可溶性糖含量显著升高,而抗病品种在接种后变化较小,可溶性糖含量升高是一种感病的生理生化表现。

#### 参考文献:

- [1] 张佳环,高洁,袁美丽.吉林省大豆细菌性斑点病菌生理小种鉴定结果初报[J].吉林农业大学学报,1993,15(4):24-27.
- [2] Kucharek T, Stall B. A bacterial leaf spot of soybean caused by a new race of *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* [J]. Review of Plant Pathology, 1986, 65(9): 509.
- [3] Thomas M D, Leary J V. A new race of *Pseudomonas glycinea* [J]. Phytopathology, 1980, 70: 310-312.
- [4] Fett W F, Sequeira L. Further characterization of physiologic race of *Pseudomonas glycinea* [J]. Can J Bot., 1981, 59: 283-287.
- [5] 沈文庵,徐朗莱,叶茂炳,等.氮蓝四唑光还原法测定超氧化物歧化酶活性的适宜条件[J].南京农业大学学报,1996,19(2):101-102.
- [6] 孙文全.联苯胺比色法测定果树过氧化物酶活性的研究[J].果树科学,1985,5(3):105-108.
- [7] 李合生,孙群,赵世杰,等.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [8] Horsfall M P. Soluble sugar content changes and their role in the resistance of potatoes against *Phytophthora infestans* [J]. Biokhimiya, 1953, 12: 141-152.
- [9] 马奇祥.不同小麦品种感染根腐叶斑菌前后生化特性的研究[J].河南农业大学学报,1992,26(1):38-43.