

冉隆珣,肖 星,殷丽琼,等. 不同茶树品种感染茶饼病后酶活性的变化[J]. 江苏农业科学,2021,49(5):107-110.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.05.019

不同茶树品种感染茶饼病后酶活性的变化

冉隆珣,肖 星,殷丽琼,田易萍,王国旗,梁名志

(云南省农业科学院茶叶研究所/云南省茶学重点实验室/云南省茶树种质资源创新与配套栽培技术工程研究中心,云南勐海 666201)

摘要:对不同茶树品种感染茶饼病前后保护酶活性变化进行分析,得出不同保护酶在不同茶树品种中的活性变化有差异,感病前后抗病品种和感病品种中 CAT、POD、PPO、GR 活性发生变化但是变化均无规律;APX 和 AAO 活性很低均视为未检出。感病后抗病品种的 PAL 活性均高于感病品种,感病后抗病品种的 SOD 活性明显低于感病品种。PAL 活性和 SOD 活性变化与抗病性密切相关。

关键词:茶树;茶饼病;保护酶;抗病性;酶活变化

中图分类号: S435.711 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)05-0107-03

茶饼病别称疱状叶枯病、叶肿病,主要危害嫩叶、新梢,严重影响茶叶产量和品质。在我国西南茶区发生严重,在流行年份,局部地区茶饼病病梢率可达 40%~50%,严重时高达 90%,已成为影响茶叶产量、品质和茶农茶企经济效益的重要因素^[1-3]。

关于植物保护酶抗性研究方面,在其他植物上有相关报道。植物酶系统中过氧化氢酶(catalase from micrococcus lysodeiktic,简称 CAT)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,简称 SOD)、过氧化物酶(peroxidase,简称 POD)、多酚氧化酶(polyphenol oxidase,简称 PPO)和苯丙氨酸解氨酶(phenylalanineammonialyase,简称 PAL)负责使植物体内的活性氧始终处于相对稳定的动态平衡,CAT 活性与植物抗逆性密切相关,SOD 可以提高植物的抗逆性,减少逆境对植物的损害^[4-7]。

国内外关于茶树茶饼病的研究主要有发生规律、病原菌生物学特性、抗性品种筛选、生物农药、化学农药防治等方面,然而关于茶饼病危害对茶树保护酶活性影响方面的研究少见报道。本研究对不同茶树品种感染茶饼病前后其 CAT、POD、SOD、抗坏血酸过氧化物酶(ascorbate peroxidase,简称

APX)、抗坏血酸氧化酶(ascorbate oxidase,简称 AAO)、PPO、谷胱甘肽还原酶(glutathione reductase,简称 GR)、PAL 活性的变化进行分析,目的在于研究其与茶树抗病性的相关性,为茶树栽培过程中选用抗性品种和茶饼病的绿色防控提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

茶树材料为云抗 10 号、云抗 22 号、佛香 4 号、紫娟和群体种。云抗 10 号、佛香 4 号、紫娟和群体种为抗病品种,云抗 22 号为感病品种。云抗 10 号由云南省农业科学院茶叶研究所云南南糯大叶茶群体种为原始材料,经系统选育获得;云抗 22 号由云南省农业科学院茶叶研究所云南凤庆大叶茶群体种为原始材料,经系统选育获得;佛香 4 号由云南省农业科学院茶叶研究所从云抗 14 号与福鼎大白茶人工授粉杂交 F1 材料中获得;紫娟由云南省农业科学院茶叶研究所云南大叶茶群体种为原始材料,经系统选育获得^[8]。

1.2 茶样采摘方法

于 2019 年 10 月中旬至 11 月中旬茶饼病发生期,在云南省农业科学院茶叶研究所科研试验基地选择云抗 10 号、云抗 22 号、佛香 4 号、紫娟和群体种 5 个茶树品种为试验材料。同一茶树品种的不同处理采自田间管理模式、土壤肥料和茶树长势完全一致的同一片茶园。在每个品种的茶园随机采取感染茶饼病的嫩叶,同时取同部位、同大小和同等嫩度未感染茶饼病的嫩叶为对照(CK),对照要求无其他病害和虫害,即健康叶片。取好样后立即用液

收稿日期:2020-04-26

基金项目:国家自然科学基金(编号:31660224);云南省现代农业茶叶产业技术体系项目(编号:2019KJTX007)。

作者简介:冉隆珣(1976—),女,重庆人,研究员,主要从事茶树植保研究。E-mail:1091388122@qq.com。

通信作者:梁名志,研究员,从事名特优茶的研发及茶叶生物化学研究。E-mail:liangmingzhi@126.com。

氮速冻,固样后放入 -80°C 冰箱保存。

1.3 检测内容

检测过氧化氢酶(CAT)、过氧化物酶(POD)、超氧化物歧化酶(SOD)、多酚氧化酶(PPO)、谷胱甘肽还原酶(GR)、苯丙氨酸解氨酶(PAL)、抗坏血酸过氧化物酶(APX)和抗坏血酸氧化酶(AAO)的活性。

1.4 测定方法

试验主要用试剂盒测定过氧化物酶、超氧化物歧化酶、多酚氧化酶、谷胱甘肽还原酶、苯丙氨酸解氨酶、抗坏血酸过氧化物酶、抗坏血酸氧化酶的活性,测定方法参照上海索桥生物科技有限公司生产的试剂盒说明书;用试剂盒测定过氧化氢酶,测定方法参照南京建成生物工程研究所生产的试剂盒说明书。数据检测分析由南京钟鼎生物技术有限公司完成。

1.5 主要试验仪器

试验仪器主要有美国 MD SpectraMax190 全波长酶标仪、TU-1810 紫外可见分光光度计、梅特勒 ML204 电子分析天平。

2 结果与分析

2.1 CAT 活性变化

由图 1 可知,感染茶饼病后抗病品种 CAT 活性有的高于感病品种,有的低于感病品种。抗病品种云抗 10 号和佛香 4 号感病叶片的 CAT 活性分别比感病品种云抗 22 号低 1.730、2.148 U/g,群体种和紫娟感病叶片的 CAT 活性分别比感病品种云抗 22 号高 3.367、2.353 U/g。感染茶饼病前抗病品种 CAT 活性明显高于感病品种,抗病品种云抗 10 号、佛香 4 号、群体种和紫娟的 CAT 活性分别比感病品种云抗 22 号高出 0.358、1.863、2.445、0.980 U/g。感染茶饼病后云抗 10 号、云抗 22 号、佛香 4 号、紫娟和群体种 CAT 活性分别比未感病(对照)降低 3.784、5.707、1.696、0.774、0.323 U/g。说明感染茶饼病后抗病品种和感病品种的 CAT 活性变化无规律。

2.2 POD 活性变化

由图 2 可知,感染茶饼病前、后抗病品种群体种的 POD 活性分别比感病品种云抗 22 号升高 56.808、18.144 U/g,而抗病品种云抗 10 号、佛香 4 号、紫娟感染茶饼病前、后 POD 活性分别比感病品种云抗 22 号降低 13.552 U/g 和 53.592 U/g、

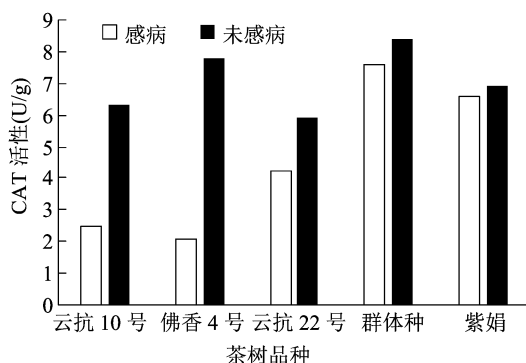


图1 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 CAT 活性变化

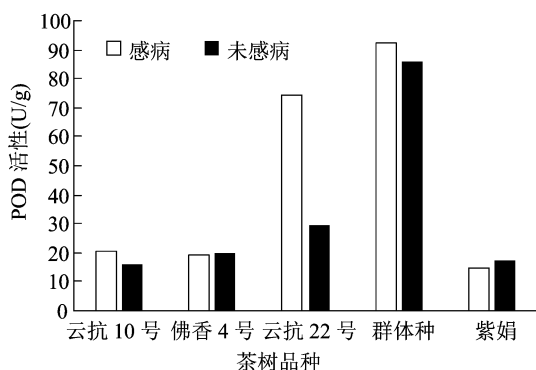


图2 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 POD 活性变化

9.677 U/g 和 54.762 U/g、12.271 U/g 和 59.382 U/g。感染茶饼病后云抗 10 号、云抗 22 号、群体种的 POD 活性分别比对照升高 7.798、44.938、6.174 U/g,感染茶饼病后佛香 4 号和紫娟的 POD 活性分别比对照降低 0.247、2.273 U/g。说明感染茶饼病前后抗病品种、感病品种的 POD 活性变化均无规律。

2.3 SOD 活性变化

由图 3 可知,感染茶饼病后抗病品种云抗 10 号、佛香 4 号、群体种和紫娟的 SOD 活性分别比感病品种云抗 22 号降低 266.86、350.71、589.59、743.41 U/g。感染茶饼病后云抗 10 号和云抗 22 号的 SOD 活性分别比对照升高 297.50、443.55 U/g,感染茶饼病后佛香 4 号、群体种和紫娟的 SOD 活性分别比对照降低 71.76、24.04、287.07 U/g。因此可以总结出感染茶饼病后抗病品种 SOD 活性明显低于感病品种,抗病品种的 SOD 活性变化幅度小于感病品种。

2.4 PPO 活性变化

由图 4 可知,感染茶饼病前、后抗病品种云抗 10 号的 PPO 活性分别比感病品种云抗 22 号升高 26.899、13.950 U/g,而抗病品种佛香 4 号、群体种和紫娟的 PPO 活性分别比感病品种云抗 22 号低 14.933 U/g 和 5.634 U/g、14.482 U/g 和 11.185 U/g、

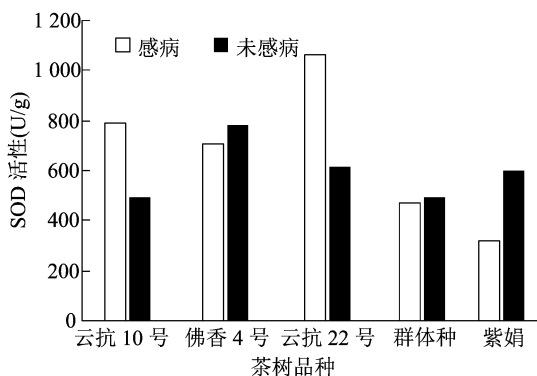


图3 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 SOD 活性变化

2.101 U/g 和 12.116 U/g。感染茶饼病后抗病品种、感病品种的 PPO 活性均比对照降低,云抗 10 号、佛香 4 号、云抗 22 号、群体种和紫娟分别比对照降低 24.022、1.774、11.073、7.776、21.088 U/g。说明感染茶饼病前后抗病品种和感病品种的 PPO 活性变化均无规律。

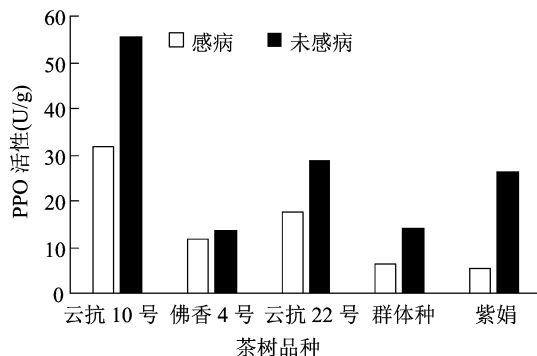


图4 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 PPO 活性变化

2.5 GR 活性变化

由图 5 可知,感染茶饼病前、后抗病品种云抗 10 号、群体种的 GR 活性分别比感病品种云抗 22 号高 18.262 U/g 和 142.633 U/g、38.818 U/g 和 101.815 U/g。感染茶饼病后抗病品种佛香 4 号的 GR 活性比感病品种云抗 22 号低 60.207 U/g,感染茶饼病前抗病品种佛香 4 号的 GR 活性则明显高于感病品种云抗 22 号。感染茶饼病后云抗 10 号、云抗 22 号、群体种和紫娟的 GR 活性分别比对照升高 186.356、61.985、124.982、37.410 U/g,佛香 4 号的 GR 活性降低,比对照降低 397.475 U/g。说明感染茶饼病前后抗病品种和感病品种的 GR 活性均发生变化,但变化没有规律。

2.6 PAL 活性变化

由图 6 可知,感染茶饼病后抗病品种云抗 10 号、佛香 4 号、群体种和紫娟的 PAL 活性分别比感病品种云抗 22 号高 25.332、10.342、13.127、

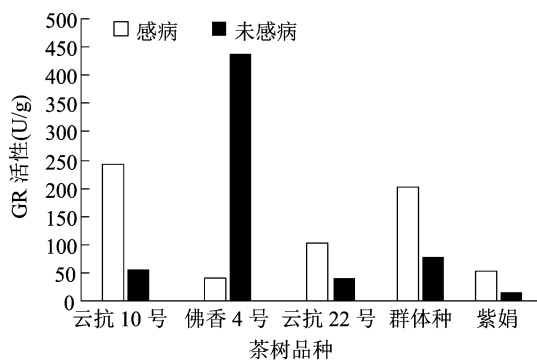


图5 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 GR 活性变化

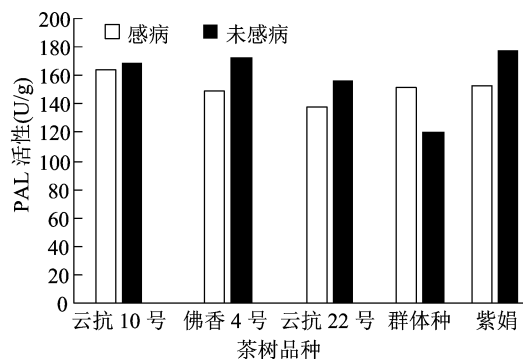


图6 不同茶树品种感病叶片与未感病叶片 PAL 活性变化

14.416 U/g。感染茶饼病前、后云抗 10 号、佛香 4 号、云抗 22 号和紫娟的 PAL 活性分别比对照降低 5.779、24.138、17.803、24.933 U/g,而群体种的 PAL 活性比对照升高 30.522 U/g。说明感染茶饼病后抗病品种的 PAL 活性均高于感病品种。

2.7 APX 和 AAO 活性变化

感染茶饼病前后云抗 10 号、佛香 4 号、云抗 22 号、群体种和紫娟的 AAO、APX 活性很低均视为未检出。

3 结论与讨论

通过对不同茶树品种感染茶饼病前后 CAT、POD、SOD、APX、AAO、PPO、GR、PAL 活性变化的分析研究,结果表明,不同保护酶在不同茶树品种上其活性表现有差异。感染茶饼病前后抗病品种和感病品种中 CAT、POD、PPO、GR 活性发生变化但是变化均无规律;APX 和 AAO 活性很低均视为未检出。

4 个抗病品种感染茶饼病后 PAL 活性都高于感病品种,这与李捷等的结论^[9-12]一致。感染茶饼病后 4 个抗病品种的 SOD 活性均明显低于感病品种,抗病性品种 SOD 活性变化幅度也明显小于感病品种。PAL 活性变化和 SOD 活性变化与抗病性密切相关^[4,13-15],能视为茶树抗茶饼病的生理指标。

王荣轅,王胜永,张忠伟,等. 性信息素诱捕器不同悬挂方式对苹果金纹细蛾诱杀效果[J]. 江苏农业科学,2021,49(5):110-113.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.05.020

性信息素诱捕器不同悬挂方式对苹果金纹细蛾诱杀效果

王荣轅¹, 王胜永², 张忠伟³, 陈京瑞¹, 王正林¹, 渠慎春¹

(1. 南京农业大学园艺学院, 江苏南京 210095; 2. 徐州生物工程职业技术学院, 江苏徐州 221006;

3. 江苏大沙河现代农业综合开发集团有限公司, 江苏丰县 221700)

摘要:为有效控制金纹细蛾的发生与危害,减少农药污染,降低成本,提高果品质量,采用性引诱剂技术,调查金纹细蛾在丰县地区的发生情况和规律,通过对金纹细蛾性信息素诱捕器不同悬挂方向、株行间方式、高度和密度的研究,建立了金纹细蛾性诱捕器的科学使用技术体系。结果表明,一年中金纹细蛾成虫发生高峰期有4次:5月下旬、7月下旬、8月下旬和9月中旬。高纺锤形栽培模式苹果园中,金纹细蛾的性信息素诱捕器防治时,设置悬挂诱捕器方向为东西,方式为行间,高度为0.5 m以及105个/hm²的诱捕器密度,能够取得最好的防治效果。

关键词:诱捕器;苹果;金纹细蛾;性信息素;悬挂方式

中图分类号:S436.611.2⁺9 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2021)05-0110-04

金纹细蛾属鳞翅目细蛾科^[1],主要危害苹果,也危害沙果、海棠、山定子、山楂、梨、桃等果树^[2]。其幼虫从叶背面潜入叶内,取食叶肉,并形成椭圆

形虫斑^[3]。金纹细蛾不仅造成苹果树叶片早期脱落,使得光合能力下降,还会阻碍果实生长,严重影响果品产量和品质^[4]。在我国,金纹细蛾在苹果主产区普遍发生危害,且随着时间的推移危害范围不断增大,危害程度逐年加重^[5]。

江苏苹果主产区丰县地区的气候和环境条件非常适宜苹果的生产,金纹细蛾个体小、繁殖速度快,且易对杀虫剂产生抗药性^[6],使得对金纹细蛾的防治难度越来越大,防治效果越来越差^[7]。实际生产过程中,果农为了防治金纹细蛾,在果园大量且长期喷施化学农药,使得果园内天敌昆虫减少,

收稿日期:2020-04-15

基金项目:江苏省科学技术厅现代农业-苏北专项基金(编号:XZ-SZ201901);中央高校基本科研业务费专项资金(编号:KYZZ201922);江苏省科学技术厅现代农业-重点及面上项目(编号:BE2017367);江苏高校优势学科建设工程资助项目。

作者简介:王荣轅(1996—),男,江苏徐州人,硕士研究生,主要从事果树栽培生理研究。E-mail:409733109@qq.com。

通信作者:渠慎春,博士,教授,主要从事果树栽培生理研究。E-mail:qscnj@njau.edu.cn。

参考文献:

- [1]刘联平. 的茶饼病的发生与综合防治[J]. 植保工程,2003(11):31.
- [2]冉隆珣,玉香甩,曾莉,等. 绿颖防治茶饼病试验初报[J]. 福建茶叶,2007(3):9.
- [3]陈雪芬. 一个世纪来的茶饼病[J]. 国外农学(茶叶),1984(1):1-6.
- [4]宋金秋,崔丽红,赵军. 一株生防菌处理条件下对猕猴桃溃疡病抗病相关酶活性的影响[J]. 分子植物育种,2019,17(19):6495-6500.
- [5]余甜,张萍,陈韦多. 干旱胁迫下3种类型新疆核桃保护酶和丙二醛含量的变化[J]. 江苏农业科学,2018,46(16):119-121.
- [6]田宝. 干旱胁迫对大叶黄杨保护酶及渗透物质含量的影响[J]. 山东林业科技,2019,49(4):64-67.
- [7]高兴国,王磊,杨顺强,等. 干旱胁迫对光叶珙桐幼苗抗氧化系

统的影响[J]. 西部林业科学,2019,48(1):23-28.

- [8]梁名志,田易萍. 云南茶树品种志[M]. 昆明:云南科技出版社,2012.
- [9]李捷,冯丽丹,王有科,等. 枸杞接种尖孢镰孢菌后抗氧化酶类活性的变化[J]. 草原与草坪,2015,35(6):77-82.
- [10]杨海燕,杜宪,潘淑慧,等. 不同抗锈病杨树品种防御酶活性变化的研究[J]. 现代农业科技,2012(12):139-141.
- [11]李方方,郑伶俐,杨利粉,等. 不同抗性苹果砧木叶片接种轮纹病菌后防御酶活性的变化[J]. 北方园艺,2016(8):104-108.
- [12]史芳芳,孟伟芳,张现丽,等. 腐烂病菌对不同抗性荷花品种防御酶活性的影响[J]. 河南科学,2016,34(12):1997-2001.
- [13]刘丽,刘长远,王辉,等. 葡萄不同抗霜霉病品种的生理生化指标研究[J]. 沈阳农业大学学报,2018,49(5):594-599.
- [14]田昕,王振亮,贺伟,等. 枣树不同品种缩果病抗性与相关酶活性关系的研究[J]. 中国农学通报,2012,28(19):152-158.
- [15]周晓慧,Wolukau J N,李英,等. 甜瓜蔓枯病抗性与SOD、CAT和POD活性变化的关系[J]. 中国瓜菜,2017(2):4-6.