

广东茶树抗虫种质资源的鉴定与利用研究

谭卫萍 刘文达
广东科贸职业学院，广东 清远 511500

摘要：广东茶树种质资源是我国重要的农业资源之一，其在抗虫性方面的潜力逐渐得到重视。本文通过系统分析广东茶树抗虫种质资源的鉴定与利用现状，结合现代生物技术，提出了优化抗虫性状筛选与品种改良的策略。研究表明，广东茶树的抗虫性状受多个因素影响，包括生化成分、形态特征及基因组学层面的调控。本文建议通过分子标记辅助育种加速抗虫基因的发掘与应用，推动广东茶树抗虫育种和绿色农业的发展。

关键词：广东茶树；抗虫种质；分子标记；育种；生态农业

Identification and Utilization of Insect-resistant Germplasm Resources of Tea in Guangdong Province

Tan, Weiping Liu, Wenda
Guangdong Polytechnic of Science and Trade, Qingyuan, Guangdong, 511500, China

Abstract: Guangdong tea germplasm resources are one of the important agricultural resources in China, and its potential in insect resistance has been paid more and more attention. Based on the systematic analysis of the identification and utilization of insect-resistant tea germplasm resources in Guangdong, combined with modern biotechnology, this paper puts forward the strategy of optimizing insect-resistant character screening and variety improvement. Studies have shown that the insect-resistant characteristics of tea plants in Guangdong are influenced by many factors, including biochemical components, morphological characteristics and genomic regulation. In this paper, it is suggested that molecular marker-assisted breeding should be used to accelerate the exploration and application of insect-resistant genes, and promote the development of insect-resistant breeding and green agriculture of tea plants in Guangdong.

Keywords: Guangdong tea tree; Insect-resistant germplasm; Molecular marker; Breeding; Ecological agriculture

DOI: 10.62639/sspis31.20250203

引言

茶树作为全球重要的经济作物，广泛栽培于热带和亚热带地区。广东省凭借独特的气候条件和丰富的茶树资源，成为我国茶叶生产的核心地区之一。然而，茶园中的害虫问题对茶叶的产量和品质造成了显著影响。如何提高茶树对害虫的抗性，减少化学农药的使用，成为推动广东茶叶产业可持续发展的关键。

近年来，随着分子生物学技术的进步，茶树抗虫种质资源的研究逐渐深入，尤其是在基因层面的探索中取得了积极进展。尽管如此，广东地区的茶树抗虫性研究仍处于起步阶段，亟需通过创新的鉴定和育种方法，加速抗虫品种的培育。本文旨在通过综述广东茶树抗虫种质的鉴定与利用现状，提出未来的研究方向和应用策略。

一、广东茶树抗虫种质资源概述

广东省作为我国茶叶主产区之一，拥有丰富的茶树种质资源，涵盖了大叶种、小叶种以及不同品种的多样性。这些茶树品种在广东独特的气候条件

和土壤环境中生长，具备较强的生态适应性。特别是在茶树的抗病抗虫方面，广东地区的茶树表现出了较强的区域性差异。例如，广东乐昌白毛茶因其较高的氨基酸含量，已被认为是具有潜力的抗虫资源。高氨基酸含量被认为能够增强茶树对虫害的自然抵抗能力，这为广东茶树品种的抗虫性研究提供了新的方向。

广东茶园中常见的害虫，如茶小绿叶蝉、茶橙瘿螨和茶尺蠖等，长期以来对茶树的生长和产量造成了较大威胁。茶小绿叶蝉通过刺吸茶树汁液，导致茶树叶片失去光泽，生长缓慢；茶橙瘿螨则通过吸取叶片的汁液，导致茶叶的质量下降。为了应对这些害虫带来的威胁，茶树品种的抗虫性状研究变得尤为重要。

近年来，广东省的科研人员通过多种方法对本地茶树种质进行筛选，发现一些具有较强抗虫性的茶树品种。通过生化分析、田间调查以及人工接种等技术，研究人员逐步揭示了广东茶树抗虫性状的遗传基础，推动了抗虫品种的筛选与应用。这些研究成果为茶树品种的改良和茶园的害虫防治提供了科学依据，并有助于提高广东茶叶的生产效益与质量，从而减轻害虫对茶叶产业的负面影响。

(稿件编号: IS-25-3-1034)

作者简介：谭卫萍（1974-），性别：女，民族：汉，籍贯：湖南省永州市，学历：研究生，职称：副教授，研究方向：园艺技术。
刘文达（1990-），性别：男，民族：汉，籍贯：广东省乐昌市；学历：本科，职称：实验师，研究方向：园艺技术。
基金项目：清远市科学技术协会；广东省职教城（清远）高校科协联盟，“茶角胸叶甲抗性茶树种质评价与抗性机理研究”（项目编号：QYKX2024026）。

二、广东茶树抗虫种质的鉴定方法

(一) 田间自然感虫与人工接种结合的鉴定方法

田间自然感虫与人工接种相结合的鉴定方法, 已逐渐成为茶树抗虫性状研究的标准方法之一。此方法通过在茶园中自然感受害虫侵害, 同时结合人工接种, 能够在多个生长周期内获取有关害虫密度、危害指数以及茶树抗性水平的数据。通过田间的持续观察和实验, 研究人员可以精准评估不同茶树品种的抗虫表现。例如, 福建省的相关研究通过在多个年份的田间调查, 成功筛选出了抗茶橙瘿螨的品种, 为抗虫育种提供了重要的参考。广东地区可以借鉴这一方法, 结合本地的气候和害虫种类, 对当地茶树品种进行系统性的抗虫性筛选。这种方法不仅为品种选育提供了理论依据, 也为实际的农业生产中制定有效的害虫防治措施提供了数据支持。

(二) 生化成分与抗虫性的关系分析

茶树的生化成分, 特别是茶多酚和氨基酸等, 通常与其抗虫性状之间存在密切的关系。研究表明, 茶多酚作为一种具有强抗氧化作用的物质, 不仅能够改善茶叶的品质, 还可能通过抑制害虫的食欲或生长, 增强茶树的抗虫能力。氨基酸作为茶树的另一种重要成分, 其含量的提高往往能够提升茶树的抗性, 减少害虫的侵害。例如, 广东乐昌白毛茶便因其较高的氨基酸含量, 被认为具有较强的抗虫性。该品种的氨基酸特性可能是其抵御害虫的关键因素之一, 为广东茶树的抗虫育种提供了重要参考。进一步的研究可揭示不同茶树品种之间在生化成分上的差异, 并为抗虫性状的分子机制提供更多理论支持。

(三) 形态学特征的评价

除了生化成分, 茶树的形态学特征, 特别是叶片的蜡质层厚度和芽茸毛的密度, 也对抗虫性状产生影响。研究发现, 茶树叶片表面的蜡质层厚度和茸毛的密度往往与抗虫性状呈现正相关关系。较厚的蜡质层能够有效减少害虫的附着, 而较密的芽茸毛则能够通过物理屏障的形式抑制害虫的侵害。通过形态学特征的评价, 研究人员能够快速筛选出具备较强抗虫性状的茶树品种。广东茶树品种在形态上存在较大差异, 这为抗虫性状的筛选提供了丰富的基础。通过结合形态学特征的评价, 不仅能辅助鉴定抗虫性强的品种, 还能够为茶树品种的优化和改良提供科学依据。因此, 形态学评估不仅是筛选抗虫资源的重要方法之一, 而且有助于从不同角度发现具有潜力的抗虫种质资源。

三、广东茶树抗虫种质资源的创新利用

(一) 种质资源的创新与利用现状

广东省的茶树种质资源在多年的开发和研究中已取得一定进展。随着对广东茶树品种的系统性调查, 已经有一些抗虫性较强的品种被初步筛选出来。比如, 乐昌白毛茶因其高氨基酸含量和较强的抗虫特性, 成为研究的重点之一。然而, 尽管已取得初步成果, 广东地区的茶树抗虫种质创新与利用仍面临诸多挑战。一方面, 现有的品种较为单一, 抗虫

性状的差异未得到充分发掘; 另一方面, 部分具有抗虫潜力的地方品种和野生资源尚未得到系统性的研究和利用。

例如, 广东的许多地方茶树品种, 包括一些野生种, 可能具有较强的抗虫性, 但由于缺乏系统的筛选和研究, 这些潜在资源并未充分应用于现代茶树育种中。为了更好地利用广东本地丰富的茶树资源, 迫切需要加强对野生品种和地方品种的深入研究。通过收集、保存和评价这些茶树种质资源, 结合生化、形态学和分子标记等方法, 能够进一步挖掘具有高抗虫性状的优质品种, 为今后的抗虫品种选育提供更为广泛的基因池。

(二) 分子标记辅助育种的推广

随着分子标记技术的迅速发展, 分子标记辅助育种(MAS)已成为提高茶树育种效率的重要工具之一。MAS通过利用特定的分子标记来识别与抗虫性状相关的基因, 从而加速育种过程, 减少传统育种方法中的时间和资源浪费。相较于传统的人工筛选, 分子标记不仅能够精准识别抗虫性状, 还能帮助快速筛选出具有优良抗虫基因的茶树品种。

尽管广东茶树抗虫性状的分子标记研究尚处于起步阶段, 但随着基因组学和分子育种技术的不断进步, 分子标记技术在茶树育种中的应用前景非常广阔。目前, 广东地区已开始探索基因组学和分子标记技术的结合, 通过分子标记来加速抗虫基因的筛选。通过建立茶树抗虫性状的分子标记体系, 可以为抗虫品种的快速选育提供理论支持。

四、广东茶树抗虫品种的育种与推广

(一) 育种方法与技术

广东茶树抗虫品种的育种应结合传统的杂交育种方法和现代的分子标记辅助育种技术。传统的杂交育种方法通过选择具有优良抗虫性状的亲本进行杂交, 利用茶树的遗传多样性, 在后代中筛选出表现出抗虫性状的品种。然而, 这种方法通常需要较长时间才能观察到结果, 并且在某些情况下, 品种间的杂交不一定能显著提高抗虫性状。

现代分子标记辅助育种(MAS)技术可以大大缩短这一过程, 并提高育种的准确性和效率。通过对现有抗虫品种的基因组进行分析, 可以识别与抗虫性状相关的关键基因, 进而为品种选育提供科学依据。这种方法可以快速定位到与抗虫相关的遗传位点, 帮助育种者在早期筛选出抗虫基因, 显著提高育种效率。

在抗虫育种中, 必须平衡抗虫性状与其他重要性状(如适应性、产量和茶叶质量)之间的关系。对于广东茶树来说, 育成的抗虫品种不仅要具备较强的抗虫能力, 还需要具备良好的适应性和较高的生产性能, 确保其在市场上的竞争力。因此, 育种工作需要综合考虑这些因素, 制定合理的育种目标。

(二) 生态友好的抗虫技术

在茶树抗虫品种的育种过程中, 除了基因层面的改良, 还应大力推广生态友好的抗虫技术。这些技术包括生物防治、物理防治等非化学方法, 目的是通过减少化学农药的使用, 保护茶园的生态环境, 并确保茶叶的安全性与绿色性。

生物防治是通过引入天敌昆虫、寄生虫或利用微生物等自然敌害来控制害虫数量。比如, 引入捕食性昆虫如瓢虫、蜘蛛等, 可以有效控制害虫的数量, 而不破坏生态平衡。物理防治则通过改变环境条件或使用物理手段, 如黄色诱虫板、光诱杀害虫、合理修剪茶树等, 减少害虫的栖息地或限制其传播。广东茶园可以结合这些生态友好的防治技术, 达到更为全面和可持续的害虫管理效果。

结合抗虫品种的栽培, 结合生物防治和物理防治方法, 可以大幅度减少化学农药的使用, 减少对环境的负面影响, 同时提升茶叶的品质和市场竞争能力。这种绿色防控策略有助于推动广东茶叶产业向更加生态化、可持续发展的方向发展。

(三) 推广策略

推广抗虫品种的成功与否, 离不开科学的推广策略。在广东省, 茶园的种植环境和农业需求存在差异, 因此推广策略应根据具体情况量身定制。首先, 可以通过建立示范基地, 向茶农展示抗虫品种的种植效果及其防虫效果, 让茶农直接感受到抗虫品种的优势。通过示范基地的成功案例, 可以增强茶农的信心, 推动其更广泛地接受和采用抗虫品种。

加强技术培训和推广工作是推动抗虫品种普及的关键。通过定期举办技术培训班和讲座, 为茶农提供专业的育种、栽培和虫害防治技术, 提升其种植技术水平, 使其能够充分发挥抗虫品种的优势。通过这些培训, 茶农不仅可以学到如何栽培和管理抗虫品种, 还能了解绿色防控技术的应用, 进一步提高茶园的综合管理水平。

政府和相关农业部门的政策支持也对抗虫品种的推广起到重要作用。通过提供种植补贴、推广资金支持等措施, 可以有效激励茶农采用新型抗虫品种, 同时推动抗虫品种在更大范围内的普及应用。

五、未来研究趋势与挑战

(一) 研究趋势

未来广东茶树抗虫性状的研究将继续向深度和广度拓展, 特别是在分子育种和基因组学领域的应用将日益增强。随着高通量测序技术和基因组学工具的发展, 研究人员将能够更加准确地识别与抗虫性相关的基因及其功能, 为茶树的抗虫育种提供更加精确的理论依据。抗虫性状的遗传机制将逐步被揭示, 基因组学研究将帮助我们了解不同抗虫基因之间的相互作用, 从而提升育种策略的精确性和效率。

随着生态农业理念的日益普及, 未来的抗虫品种选育不仅要考虑抗虫性状本身, 还需兼顾生态环境的影响。生态农业的推广, 尤其是减少化学农药的依赖, 将推动抗虫育种方向向更加绿色、可持续的方式发展。在未来的研究中, 除了提高抗虫性外, 茶树抗虫品种的多功能性(如抗病、抗旱等)也将成为育种的重点, 推动更加生态友好的农业生产方式。

在分子标记技术的辅助下, 利用遗传多样性和基因组数据, 育种者可以更快地选择出具有抗虫性状的种质资源, 从而加速抗虫品种的改良过程。通过基因组关联分析和功能基因的识别, 广东茶树的抗虫育种前景将更加广阔。

(二) 面临的挑战

尽管广东茶树抗虫育种已经取得了一定进展, 但在实际的育种过程中仍然面临诸多挑战。首先, 抗虫性状的遗传机制非常复杂, 受到多基因的共同作用, 且不同的环境因素也会对其表现产生显著影响。因此, 如何全面、深入地理解抗虫性状的遗传背景, 成为当前和未来研究中的关键问题。尽管分子标记技术和基因组学已为茶树抗虫基因的筛选提供了工具, 但仍需要更多的基因组数据和表型数据来完善抗虫性状的遗传图谱, 以支持更加精准的育种。

由于茶树品种间的遗传差异较大, 育种过程中抗虫性状的选择仍然需要大量的实践验证。不同品种之间的抗虫性表现可能存在差异, 且其对环境变化的适应性也各不相同, 这使得抗虫品种的选育更加复杂。如何在茶树的不同品种之间找到最佳的基因组合, 既保证抗虫效果, 又不牺牲茶叶的品质和产量, 仍是育种工作中的一大挑战。

随着全球气候变化和茶园环境的变化, 害虫种类和危害程度也可能发生改变, 导致原本有效的抗虫策略可能失效。因此, 未来的研究需要更加关注茶树抗虫机制在不同气候条件下的表现, 并在品种选育过程中考虑到这些变化, 以确保抗虫品种在长期农业生产中的稳定性和适应性。

六、结束语

广东茶树抗虫种质资源的鉴定与利用研究, 对于提升茶叶产业的可持续发展具有重要意义。通过结合科学的筛选方法与现代分子标记技术, 能够加速抗虫品种的育种过程, 提升品种的抗虫能力, 从而推动茶叶生产的绿色转型。在未来, 随着基因组学、分子育种以及生态农业技术的不断发展, 广东茶树抗虫育种的精确性和效率将得到进一步提高。通过改良抗虫性状, 不仅能够减少对化学农药的依赖, 降低环境污染, 还能有效提升茶叶的质量和产量。总体来看, 广东茶树抗虫育种将为促进茶叶产业的可持续发展、提升生态农业水平以及确保茶叶产业的长期稳定发展发挥越来越重要的作用。

参考文献:

- [1] 李瑞. 陕南茶区茶树种质资源的鉴定与评价 [D]. 西北农林科技大学, 2011.
- [2] 黄华林, 李家贤, 何玉娟等. 广东茶树种质资源保存与利用现状 [J]. 广东茶业, 2006.
- [3] 姜晓辉, 吴华玲, 陈栋等. 罗坑野生红茶感官审评及其生化组分研究 [J]. 中国农学通报, 2014.
- [4] 黄华涛, 刘祖生, 庄晚芳. 茶树抗寒生理的研究——酶和细胞膜透性与茶树抗寒性 [J]. 茶叶科学, 1986.
- [5] 曾明森, 吴光远, 王庆森等. 茶树害虫综合治理技术示范推广 [J]. 茶叶科学技术, 2003.
- [6] 吕泳斌. 广东茶树种质资源保存与利用现状 [J]. 花卉, 2019.