

# 银杏外种皮杀虫抑菌有效成分研究进展

陈利红 唐进根

(南京林业大学 森林资源与环境学院 江苏 南京 210037)

银杏是现存种子植物中最古老的孑遗植物,具有重要的研究和利用价值。银杏资源的开发利用由来已久,自上世纪 60 年代起,国内外学者对银杏叶的化学成分、药用作用等进行了大量研究。银杏叶有效成分黄酮、萜内酯对预防和治疗人类心血管疾病具有显著的疗效。银杏中的有毒成分银杏酚酸,具有致过敏、致突变作用,但其具有强烈的杀虫、抗菌、杀菌和抗病毒活性为植物源农药的开发开辟了新途径。

银杏外种皮的主要成分与银杏叶、果所含的成分相似,但其酚酸性成分含量略高,且具有较强的药理活性,所以目前对其中酸性成分的应用研究逐渐升温。罗彭等以柑橘红蜘蛛为试虫,对银杏外种皮的杀虫活性成分进行分离纯化,证明其为有机酚酸类物质。倪学文等运用薄层层析法从银杏外种皮中分离到银杏酸 A 和银杏酸 B,抑菌实验结果表明,它们对玉米大斑病菌、大麦条纹病菌和水稻纹枯病菌具有一定的抑菌活性。这些研究结果证明银杏外种皮的杀虫或抑菌活性成分是银杏酚酸类物质。

阳振等采用活性追踪法从银杏外种皮中分离出杀虫活性成分银杏酚和白果酸,与银杏外种皮甲醇提取物对萝卜蚜、柑橘红蜘蛛和小菜蛾的杀虫活性比较,银杏酚和白果酸的杀虫活性并无多大提高,推测银杏外种皮中可能还存在其他的杀虫活性成分,或者存在一些对银杏酚和白果酸的杀虫活性有协同作用的成分,这些推测还需进一步研究加以证实。

此外为了更好的开发利用银杏外种皮资源,对不同类型、不同品种、不同树龄、不同生长期的有效物质含量及其变化规律也得到越来越多的重视和研究。如陈鹏等研究银杏外种皮黄酮苷含量与不同生长期的动态规律,结果表明银杏外种皮黄酮苷含量在生长前期逐渐上升,到盛花后 65 d 左右达到最高,然后开始显著下降。这表明随着银杏种实的生长发育,外种皮中黄酮苷含量出现季节性变化。这也将为研究银杏外种皮提取物中酚酸类物质含量的动态变化提供借鉴。

近年来,虽然有些对害虫防治的报道,但是所研究的靶标害虫较少,大多数是利用粗提物进行试验,缺乏酚酸单体的试验结果。虽然有报道称粗制品对害虫的防治效果一般情况下明显比纯品高,推测可能是粗制品中的多种化合物对靶标物的增效性和药效加成性,但是缺乏足够的试验证明。因此,有必要对银杏外种皮提取液展开进一步分离提纯研究,以确定其具体的杀虫抑菌活性成分。另外,由于可能外种皮有效杀虫抑菌成分随银杏品种、树龄和发育

期等的不同而呈现不同的变化趋势,有必要对此开展进一步的研究,以确定其动态变化规律。同时,增加试虫和试菌的研究类型,对最大限度的发掘和拓展银杏外种皮在生物防治中的应用空间具有重要意义。