

银杏外种皮提取物杀虫抑菌活性的研究

赵东亚 唐进根*

(南京林业大学 森林资源与环境学院 江苏 南京 210037)

摘要: 银杏外种皮是银杏果仁的皮层,即种子硬壳外面的部分,俗称白果衣胞,约占银杏种子的三分之二。银杏外种皮中的成分与银杏叶和果类似,包括黄酮类物质、内酯类物质、酚酸类物质等,其中酚酸类物质的含量高于银杏叶和果,具有抗肿瘤、抗炎、抗过敏、抑菌及杀虫等功效。因此,银杏外种皮的杀虫抑菌活性为其作为植物源生物农药的开发提供了依据。

在杀虫方面,本研究以小菜蛾为试虫,首先研究了银杏外种皮对小菜蛾幼虫的拒食作用、胃毒作用及生长发育的影响,结果表明银杏外种皮对小菜蛾幼虫具有一定的拒食和胃毒作用,对其化蛹率和蛹重也均有显著影响。在明确了银杏外种皮对小菜蛾幼虫取食、胃毒及生长存在显著影响的基础上,分析与昆虫体内密切相关酶的活力变化,探讨银杏外种皮对小菜蛾的作用机理,为害虫抗药性控制和科学的防治提供理论依据。

银杏外种皮对小菜蛾体内酶活力的影响鲜有报道,本研究对此做了初步探讨。结果表明:小菜蛾取食经银杏外种皮处理的叶片后,导致其体内 SOD 活力显著上升, CAT 和 POD 活力受到了显著抑制,使得体内产生的大量有害自由基无法被清除,并且体内解毒酶谷胱甘肽-S-转移酶的酶活性被激活,说明被小菜蛾幼虫摄入的银杏外种皮中的活性成分扰乱了幼虫体内 SOD、CAT 和 POD 三种保护酶的动态平衡,活性物质与保护酶体系发生了相互作用,从而改变虫体内自由基的数量导致对虫体产生了伤害作用;谷胱甘肽-S-转移酶活力的提高,说明小菜蛾对银杏外种皮中活性物质可能存在抗药性。

在抑菌方面,研究了银杏外种皮对常见霉菌青霉、黑曲霉和交链孢霉的抑菌活性,结果表明银杏外种皮提取物对交链孢霉有较好的抑菌活性,当提取物浓度为 0.2g/ml 时就有显著的抑制作用,与 500 倍百菌清液相比,抑菌效果更好。但银杏外种皮对青霉和黑曲霉的抑菌效果相对来说较差,0.4g/ml 时才具有显著抑菌作用,而 500 倍百菌清对两种菌的抑制率为 100%,说明银杏外种皮对不同菌的抑菌活性不稳定。综合现在已发现的活性化合物来看,杀菌活性成分多数为萜烯类、生物碱类、类黄酮等。银杏外种皮中含有多种成分,如黄酮类、萜烯类(酚酸类物质)等,这些都有抑制微生物的作用,其抑菌作用可能是上述多种抑菌组分综合作用的结果。

随着国家对环境保护的日益重视,开发植物源杀虫剂、杀菌剂已经成为迫切的需要,对于

银杏外种皮这种废弃物的回收利用更是一举两得。目前来看,我国对于银杏外种皮的开发利用还不是很多,特别是对其杀虫抑菌的研究还是只处于比较低的初级水平,尤其在对试虫试菌的选择上有很大的局限,试验结果也不是很稳定。因此,在这方面进一步的研究对银杏外种皮生物农药的开发很有意义。

*基金项目：国家林业公益性行业科研项目（201004015）

***唐进根**为通讯作者