

综述

植物源农药在烟草病虫害防治上的研究与应用*

董志坚 程道全 董顺德 周毓华

摘要

简要介绍了植物源农药的特点、作用方式和开发与应用概况。对植物源杀虫剂、杀菌剂、杀线虫剂和抗病毒剂在烟草病虫害防治上的研究与应用进行了综述,并探讨了植物源农药开发与利用中存在的问题及发展前景。

关键词:烟草 植物源农药 杀虫剂 杀菌剂 抗病毒剂

中图分类号: S482 文献标识码: A 文章编号: 1004-5708(2004)04-0042-06

近年来,我国的烟叶生产通过对外技术合作、国际型优质烟叶的开发及优质烟叶产区的建设,烟叶质量有了大幅度提高,但与美国、巴西等世界优质烟叶生产国相比,还存在一定的差距。其中不合理的烟草病虫害防治措施造成的农药残留问题是重要原因之一。据报道^[1]我国的烟草侵染性病害有68种,害虫200多种,对这些病虫害的治理,目前主要采用农业防治、化学防治及生物防治等方法。化学防治以其高效、简便的特点,仍然是生产上采用的主要措施之一。但是广泛、大量和长期地使用化学农药易造成烟叶中农药残留的增加,病虫害的抗药性增强和再度猖獗,即“三R”(Residue, Resistance and Resurgence)问题。化学农药的使用还易导致天敌被大量杀伤,农田微生态平衡被破坏和环境污染。为此,符合环保、健康和持续发展理念的高效、低毒和低残留的植物源农药的开发与应用成为当今农药研究中的热点。本文就植物源农药在烟草上的研究与应用作了综述,旨在加快植物源农药的开发与利用,以维护生态平衡、促进烟草生产和环境保护的协调发展。

*董志坚,女,37岁,学士,高级农艺师,中国烟草总公司郑州烟草研究院(中国烟草科技信息中心),郑州,450000

程道全,河南省土壤肥料站,郑州,450002

董顺德,新郑烟草集团技术中心,河南新郑,451150

周毓华,辽宁省烟草公司,沈阳,110014

收稿日期:2003-08-18

1 植物源农药的特点及作用方式

植物源农药是利用植物根、茎、叶、花、果实和种子等部分浸提或分离到的活性成分加工成的制剂,按其用途,可分为植物源杀虫剂、杀菌剂和抗病毒剂等。

植物源农药的利用可分为两方面^[2],一是直接利用,即对植物中的活性物质进行粗提取后,直接加工成可利用的制剂。这种利用方式的主要优点是能够发挥粗提物中各种成分的协同作用,而且投资少,开发周期短。目前,我国在这方面研究较多,已开发出楝素乳油、苦皮藤乳油、鱼藤酮乳油、双素碱水剂、油酸烟碱等多种商品化制剂^[3];二是间接利用,即研究活性物质的结构、作用机制、结构与活性间的关系,进而人工模拟合成筛选,从而开发出新型的农药制剂^[4]。间接利用是当前国外植物源农药研究开发的重点,也是我国植物源农药研究开发的方向。

与化学农药相比,植物源农药具有以下特点:(1)具有多种生物活性,不仅有杀虫活性,还兼有杀菌和刺激植物生长的活性;(2)对人畜及非靶标生物毒性低,在环境中降解快,低残留,不污染环境;(3)害虫不易产生抗性;(4)原料较易得到,可就地取材,就地加工,使用成本较低。不足之处是一般无“快杀”作用,杀虫和杀菌作用不如化学药剂强、迅速,对光不稳定,活性成分易分解,持效期短^[5,6]。

植物源农药的作用方式:对昆虫具有毒杀、麻醉、引诱、忌避、干扰昆虫正常行为和生长发育等,造成拒

食、拒产卵、致畸、不育、抗蜕皮、破坏神经和内分泌系统以及致死等^[5-7]；对病原菌具有抑制孢子萌发、菌丝生长，进而抑制病原菌的侵染与合成，从而达到防治病害的效果^[8,9]。

2 植物源农药的开发与应用概况

早在 2000 多年前，就有用植物杀虫防病的记载，长期以来人类将植物源农药广泛地应用于农业生产中防治害虫、病菌和杂草。国外研究应用较多的有印楝、番荔枝、巴婆、万寿菊等植物，其中最成功的是印楝。世界上第一个商品化的植物源杀虫剂是 1985 年 Grace 在美国注册的印楝制剂“Margosan-0”，之后出现了许多印楝产品，如美国的 Azatin 和 Neemesis、德国的 Neemazal 及印度的 Neemark 和 Neemguard 等^[10]。我国在植物源杀虫剂方面的研究涉及到楝科、菊科、豆科、卫矛科、芸香科、杜鹃花科等多种植物^[11]，而且已成功开发出多种植物源杀虫剂，烟碱、苦参碱、印楝素、鱼藤酮、百部、茴蒿素和茶皂素等植物源农药已登记注册，在生产上应用并取得了较好的防治效果。中国科学院植物研究所研制的“25% 茛菪烷碱乳剂”，对蚜虫、棉铃虫、菜青虫等具有较强的杀伤力，虫口减退率在 90% 以上^[12]。西北农林科技大学研制的“0.5% 楝素杀虫乳油”对亚洲玉米螟、菜青虫、白脉粘等多种害虫产生拒食反应^[13]；研制的植物杀虫剂苦皮藤乳油对防治菜青虫等害虫有较好效果^[14]。北京农业大学等单位研制的新型植物杀螨剂“螨速克”，对棉红蜘蛛的防治效果优于或相当于推广使用的化学农药^[15]。另外，广东省昆虫研究所等单位以鱼藤为主要成分，开发出的一种高效低毒低残留的新型植物杀虫剂—高效鱼藤氰，对防治棉铃虫、小菜蛾和多种蔬菜害虫有良好效果^[16-18]。

相对于植物源杀虫剂来说植物源杀菌剂的研究较为薄弱，但是，植物源杀菌剂仍被认为是化学合成杀菌剂的最好替代品。Wilkins 等^[19]曾报道，1389 种植物有可能作为杀菌剂，植物中的抗生素、类黄酮、特异蛋白质、有机酸和酚类化合物等均有杀菌或抗菌活性。从毛蒿植物中分离出的毛蒿素，从南欧丹参中分离出的硬尾醇，存在于苜蓿根部的苜蓿酸以及海红豆中的紫檀素等均表现出很强的抗真菌活性^[20]。另外，Tahara^[21]发现蒲公英中的一种倍半萜具有抗菌活性。近年来，我国学者先后对黄连生物碱、小飞蓬精油、红

树、厚朴、麻黄和细樟挥发油、凤仙、骆驼蓬等的抑菌活性进行了研究探讨^[22]。陈培培等^[23]发现 4 种常见红树植物的 95% 乙醇浸提物对植物病原真菌具有不同程度的抑菌能力。赵纯森等^[24]发现厚朴树叶的粗提物对立枯丝核菌等 10 种植物病原真菌都具有很强的抑菌活性，经分离、纯化和鉴定，发现其中的抑菌活性物质为厚朴酚以及和厚朴酚。张国珍等^[8]从药用植物中筛选出一些对植物病原真菌有较强抑制作用的挥发油，其中麻黄油和细辛油的抑菌活性较高。

植物源杀线虫剂研究方面也有一定的进展。已发现臭草、孔雀草、向日葵、印楝、百日菊等植物可用于防治线虫^[25]。

植物源病毒抑制剂的研究虽起步较晚，但已发现商陆、紫茉莉、板蓝根、甜菜、烟草等植物中均含有抑制病毒的物质^[9,26]。

植物源除草剂的研究相对较少，但也已在生产中得到应用。目前已在植物中发现的具有杀草活性的化合物有醌酚类、生物碱类、肉桂酸类、香豆素类、噻吩类、类黄酮类、萜烯类、氨基酸类等。其中有些已被开发为除草剂，如从棉花根系分泌物中分离出的醌类物质独角金萌素，对寄生在玉米、高粱、甘蔗上的杂草独角金有特效，该化合物已在美国广泛用于大豆、豌豆、花生、棉花等作物上防除独角金杂草^[27]。

3 植物源农药在烟草上的研究应用及前景展望

近年来，我国植物源农药在烟草上的研究应用也取得了较大的进展，尤其是植物源杀虫剂在烟草害虫的防治上发挥了较大的作用。

3.1 植物源杀虫剂

植物源杀虫剂在烟草害虫防治上的研究多见于烟蚜、烟青虫、斜纹夜蛾和烟草甲等，而对其他烟草害虫的研究报道较少。已有的报道多侧重于防治效果和防治方法，对植物源杀虫剂的作用机理研究甚少。日本烟草公司烟叶研究实验室^[28]采用大蒜和洋葱油对烟蚜的驱避、定殖抑制作用和杀虫活性进行了研究，结果发现大蒜和大蒜油对烟蚜具有很强的杀虫活性，对烟蚜的定殖也有抑制作用。李金培^[29]选用山海棠、鱼藤、苦参、苦楝、百部、泽漆 6 种药剂进行杀蚜虫药效试验，烟蚜死亡率在 76%~92% 之间，混合液较单体效果更好。刘爱芝^[30]进行了植物源杀虫剂 3.5% 苦皮素乳油

防治烟青虫的试验,取得了良好的效果。该杀虫剂速效性好,对害虫的胃毒作用强,无公害,且能兼治麦蚜。李晓东等^[31]报道了印楝素对斜纹夜蛾幼虫有抑制生长发育的作用和拒食作用;闹羊花素-III对斜纹夜蛾幼虫有拒食作用和显著的触杀作用,这两种药剂对脂肪体合成蛋白质均有影响。印楝素对斜纹夜蛾幼虫生长发育的影响主要是对生长发育相关的激素如PTTH、蜕皮甾类等的合成、分泌、输送至靶标的过程有阻碍、抑制作用。王海丽^[32]提出唐古特瑞香的抽提物对斜纹夜蛾有致畸作用,作用方式为触杀、胃毒、拒食和抑制生长发育。邱宇彤等^[33]发现紫背金盘对斜纹夜蛾也具有强烈的拒食和抑制生长的活性。刘晓波等^[34]选用印楝素、苦楝油和除虫菊3种植物源杀虫剂对烟草蚜虫进行生物活性研究,提出用1%印楝素防治该虫的建议。进而又进行了生物活性的测定,发现印楝素对蚜虫具有较强的忌避作用和拒食作用^[35]。王春^[36]利用5种植物精油熏杀烟草甲的越冬幼虫,结果在100mg/kg剂量下,桉叶油、冷磨柠檬油在24h内对烟草甲老熟越冬幼虫熏杀致死率为100%;山苍子油对烟草甲老熟越冬幼虫熏杀致死率达87.7%;香茅油、蒸馏桔油对烟草甲老熟越冬幼虫表现为中毒或低毒。程新胜^[37]等用不同浓度的印楝素、甲基嘧啶磷及双氧威3种药剂处理烟草甲的幼虫,在48h和24d后测定对烟草甲的触杀作用和后效作用,发现甲基嘧啶磷的触杀作用最强,印楝素次之,但印楝素的后效作用明显,可用于烟草仓库害虫的防治。

3.2 植物源抗病毒剂

研究已发现商陆属、藜属以及菠菜、药菊、连翘、板兰根、紫茉莉、茶等植物的提取物对烟草普通花叶病毒(TMV)、黄瓜花叶病毒(CMV)及马铃薯Y病毒(PVY)等具有较好的防治作用。20世纪80年代日本就从菠菜叶中分离出一种化合物,对烟草花叶病毒有很强抑制作用^[38]。1987年初日本烟草公司^[39]报道,采用丙酮萃取的Mirabilis植物萃取物,对烟草花叶病毒防效达74%。1992年日本三井农林株式会社的原征彦、冈田文雄^[40]从绿茶或红茶叶萃取的单宁酸单或多糖,特别是儿茶酚化合物不仅能保护作物免受病毒侵染,而且能抑制病毒在作物上的扩散。1997年我国的刘学端等^[41]报道,利用商陆、甘草、连翘等几种植物抽提物配制而成的复配剂MH11-4,对TMV和CMV有较强体外钝化作用并能明显地抑制烟株体内TMV和

CMV的增殖,同时对烟草有诱导抗病性的作用。在研究抗病机理的基础上又进行了烟草花叶病的室内和田间防治试验,室内试验MH11-4 200倍液对TMV和CMV的病株抑制率分别为61.9%和56.9%,体内钝化效果分别为86.02%和98.80%,防治效果分别为74.7%和70.3%;田间试验MH11-4 200、300倍液的平均防效分别为88.4%和86.5%^[42]。1998年候玉霞^[43]报道了抗病毒剂对烟草花叶病毒与烟草叶绿体互作影响,通过测试被TMV侵染的烟草叶片叶绿素含量与荧光光谱特征的变化,发现叶绿素含量随TMV侵染时间延长而降低。采用紫草、月季抽提物进行TMV抑制活性试验,表明有一定抑制作用。2000年刘道贵^[44]报道了药菊、紫茉莉、板兰根丙酮抽提物对TMV、CMV等病毒抑制试验,稀释50倍紫茉莉根组织提取物对TMV、CMV等抑制效果为76.2%~80.0%,药菊防效为32.1%~40.3%,板兰根防效为21.2%~24.2%。2001年姚宇澄^[45]发现牛心朴子草提取物中生物碱表现出抗植物病毒的极高活性,通过生物活性跟踪、色谱分离、结构鉴定,确定是非并吡啶里西啶生物碱,对TMV、PVY等均有生物活性。2003年喻大昭^[46]对目前市售的防治烟草花叶病(TMV和CMV)的8种主要化学药剂和4种植物源提取物进行了田间试验,发现商陆(*Phytolacca acinosa*)的乙醇提取物和香菇(*Lentinus edodes*)的水提取物对烟草花叶病具有明显的治疗效果。

VA是从几种植物中提取的一种抗病毒剂。李红霞^[47]用植物源抗病毒剂VA与TMV混合,经枯斑半叶法接种,结果VA对TMV有较强的体外钝化作用,体外钝化后的枯斑抑制率为80.0%。赵春颖^[48]用天然抗病毒剂VA作诱导因子,抗病品种枯斑三生烟和感病品种三生烟经VA诱导处理后(清水作对照)接种TMV,结果VA可局部和系统地诱导烟草叶片对TMV产生抗性,其枯斑抑制率可达40%~60%,枯斑直径比对照减少30%~50%。

3.3 植物源杀菌剂和杀线虫剂

目前,烟草病害的防治上利用植物源杀菌剂和杀线虫剂的报道较少。印度研究发现兰香(*Ocimum sanctum*)、桉树(*Eucalyptus citriodora*)和萹叶(*Piper betle*)3种植物叶片抽提物的10%水溶液对黑胥病的抑制率达到84.4%~86.5%,楨桐(*Clerodendron inerme*)、马缨丹(*Lantana camara*)和裸茎烟草

(*Nicotiana nudicaulis*) 3种植物叶片抽提物的10%水溶液对烟草黑胫病的抑制率为55%~62.7%^[49]。印度中央烟草研究院^[50]还研究了45种植物的提取物,发现29种植物提取物在1:1的浓度下可显著抑制烟草赤星病菌的生长,抑制效果为10%~100%,其中散沫花(*Lawsonia inermis*), 蜂巢草(*Leucas aspera*), 兰香(*Ocimum sanctum*), 黄花夹竹桃(*Thevetia peruviana*) 4种植物的抑制率达100%。中国科技大学经济技术学院^[51]采用植物防病剂巴姆兰喷施大田烟株,发现该药剂300倍液防治烟草赤星病效果较显著。

福建省农业科学院植物保护研究所通过测定比较不同植物水提取液对2龄南方根结线虫的生物活性及毒力、以及不同提取溶剂和光照处理条件下植物提取液的杀线虫活性,提出不同植物种类、部位的提取液,其杀线虫活性存在明显差异。雷公藤、烟草、细辛、夹竹桃、鸡矢藤、蓖麻、万寿菊和马缨丹叶的水提取液对线虫的杀虫效果(24h)分别为100%、100%、100%、90.0%、87.1%、84.3%、77.3%和32.4%;万寿菊的花、叶、茎的水提取液杀线虫效果分别为100%、77.3%和48.2%;烟草、雷公藤、夹竹桃、细辛叶的水提取液对2龄线虫的致死浓度(LC₅₀)分别为830.5、1770.8、1336.4、1020.4mg/L。不同溶剂提取的植物提取液的杀线虫活性也存在差异,万寿菊、蓖麻和马缨丹叶的水提取液经太阳光照射6h后,其杀线虫活性明显增强^[52]。另据报道^[53]万寿菊类等植物的有些种,其根际渗出物具有毒性,在小范围内可以利用它来降低线虫种群数量。植物的浸提物、植物废弃物和其它有机物质被混合施入土壤中,将会降低线虫种群数量。

3.4 存在的问题及发展前景

近年来,我国植物源农药的研究与开发虽已取得了较大进展,但是从烟草上的应用来看,还存在许多问题。主要表现在:(1)直接利用多,间接利用少。目前,大多数植物源农药是利用粗提物或复配剂,对植物中活性物质及其作用机制缺乏深入研究,植物源农药的活性成分和药剂毒理学方面的研究也相当薄弱;(2)药物作用缓慢,田间持效期短,稳定性差。生产上应用时需重复用药或与其他化学农药混用才能达到预期防治目的。一些植物源农药制剂易受环境因素影响,在实际应用上稳定性不高,因此,不易被农民接受,推广面小;(3)烟草生产上可利用的植物源农药品种和类型不多,

尤其是植物源杀菌剂和除草剂。因而,在药物的研究开发上应加强对植物源农药的作用机理研究与活性成分结构分析,尽快开发出低毒、低残留、药物稳定、防效显著的复合型植物源农药。同时进一步完善植物源农药的剂型加工工艺与使用技术。

植物源农药源于自然,在环境中易降解,适应于目前环境保护和优质烟叶生产的要求。而我国植物资源丰富,发展植物源农药的条件得天独厚,随着生物、信息、分离鉴定和仪器分析等技术的发展,研究和开发新型的植物源药剂,必定会有广阔的前景。它的应用将会成为21世纪农业可持续发展的重要措施之一,可以肯定,植物源农药在促进烟叶生产稳定发展的同时,对于保护生态环境的健康也将发挥积极作用。

参考文献

- 1 中国烟叶生产实用技术指南[M]. 中国烟叶生产购销公司, 2001.
- 2 沈建国,翟梅枝,林奇英,等. 我国植物源农药研究进展[J]. 福建农林大学学报(自然科学版), 2002, 31(1): 26~31.
- 3 王启坤. 天然产物害虫控制剂的研究进展[J]. 西北农药学报, 1993, 2(2): 45~49.
- 4 吴文君,胡兆农. 我国植物源害虫控制剂的研究与开发[J]. 农药, 1995, 34(2): 6~8.
- 5 马志卿,张兴. 植物源杀虫物质的作用特点[J]. 植物保护, 2000, 26(2): 37~39.
- 6 江绍玫. 植物源无公害农药研究开发现状[J]. 江西农业大学学报, 2000, 22(1): 140~142.
- 7 徐汉虹. 杀虫植物与植物性杀虫剂[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- 8 张国珍,樊瑛,丁万隆,等. 麻黄和细辛挥发油的抗真菌作用[J]. 植物保护学报, 1995, 22(4): 373~374.
- 9 郭柏寿. 植物病毒抑制物质及其研究进展[J]. 河北农业大学学报, 1999, 22(3): 62~67.
- 10 操海群,岳永德,花日茂,等. 植物源农药研究进展[J]. 安徽农业大学学报, 2000, 27(1): 40~44.
- 11 房义福. 植物性杀虫剂研究概述[J]. 山东林业科技, 1997(2): 22~26.
- 12 郝西域. 植物源杀虫剂[J]. 植物杂志, 1998(4): 18.
- 13 张兴,王兴林,冯俊涛,等. 植物性杀虫剂川楝素的开发研究[J]. 西北农业大学学报, 1993, 21(4): 1~5.
- 14 柯治国,南玉生,卢令娟,等. 苦皮藤种油防治菜青虫试验[J]. 植物保护学报, 1987, 14(3): 208~216.
- 15 李芝凤. 植物性杀螨剂“螨速克”药效试验[J]. 湖北植保,

- 1995(1): 9~10.
- 16 胡 楫. 无公害杀虫剂: 高效鱼藤氰的研制及工厂化生产[J]. 广东农业科学, 1995(2): 42~49.
 - 17 徐汉虹. 7.5%虫霸(高效鱼藤氰)乳油防治棉铃虫试验[J]. 湖北植保, 1995(1): 31.
 - 18 徐汉虹. 7.5%虫霸乳油防治小菜蛾的药效试验[J]. 湖北植保, 1995(3): 7.
 - 19 吴轶青(译). 使用天然抗菌化合物保护作物[J]. 农药译丛, 1996, 18(3): 9~12.
 - 20 Benner P. Pesticide compounds from higher plants [J]. Pestic. Sci., 1993, 39: 95~102.
 - 21 Tahara S et al. Fungi toxin inducibly produced by dandelion leaves treated with cupric chloride[J]. Agric. Biol. Chem., 1988, 52(1): 2947~2948.
 - 22 张金林. 植物性杀菌剂研究进展[J]. 河北农业大学学报, 1998, 21(3): 112~114.
 - 23 陈培培, 等. 四种常见红树植物抑制植物病原真菌效能的评价[J]. 天然产物研究与开发, 1994, 6(1): 5~10.
 - 24 赵纯森. 厚朴叶中抑菌活性成分鉴别及其防病效果[J]. 华中农业大学学报, 1994, 13(4): 373~377.
 - 25 杨秀娟, 何玉仙. 国外利用杀线植物防治植物寄生线虫[J]. 世界农业, 1998, 4: 37.
 - 26 刘学端. 抗植物病毒剂的研究和应用[J]. 国外农学——植物保护, 1994, 7(3.4): 8~11.
 - 27 由振国. 天然杀草化合物的开发与利用(上)[J]. 世界农业, 1993(9): 35~36.
 - 28 1996年 CORESTA 大会论文集[C]. 1996.
 - 29 李金培. 中草药浸液杀烟草蚜虫初报[J]. 烟草科技桥, 1996(8): 29~32.
 - 30 刘爱芝. 植物性杀虫剂 3.5%苦皮素乳油防治烟青虫的初步研究[J]. 河南农业科学, 1999(3): 20~22.
 - 31 李晓东, 陈文奎, 胡美英. 印楝素、闹羊花素-III对斜纹夜蛾的生物活性及作用机理的研究[J]. 华南农业大学学报, 1995, 16(2): 80~85.
 - 32 王海丽. 唐古特瑞香对斜纹夜蛾和菜粉蝶的生物活性[D]. 广州: 华南农业大学, 1996.
 - 33 邱宇彤, 赵善欢, 刘秀琼. 紫背金盘提取物对小菜蛾生物活性研究[J]. 华南农业大学学报, 1993, 14(4): 26~30.
 - 34 刘晓波, 杨立本, 陈国华, 等. 三种植物性杀虫剂对烟草码绢金龟生物活性的研究[J]. 中国烟草学报, 2001, 7(4): 33~35.
 - 35 刘晓波, 杨本立, 陈国华, 等. 印楝素对烟草码绢金龟的生物活性[J]. 云南农业科技, 2001(3): 8~11.
 - 36 王 春. 植物精油对烟草甲越冬幼虫的熏杀试验[J]. 四川日化, 1990(2): 14~16.
 - 37 程新胜, 范方兵. 几种药剂对烟草甲的生物活性评价[J]. 粮油仓储科技通讯, 2002(5): 24~25, 36.
 - 38 金林红, 宋宝安, 杨松, 等. 天然产物抗植物病毒剂国内外研究进展[J]. 农药, 2003, 42(4): 10~12.
 - 39 Susamn. Novel protein and plant-virus disease preventive agents. US4701522[P], 1987.
 - 40 原征彦, 冈田文雄. 日本特开平 6-199619[P], 1994.
 - 41 刘学端, 肖启明. 植物源农药防治烟草花叶病机理初探[J]. 中国生物防治, 1997(3): 128~131.
 - 42 刘学端, 朱宏志, 何 昆, 等. 植物源农药防治烟草花叶病试验[J]. 湖南农业大学学报, 2000(3): 193~195.
 - 43 侯玉霞, 刘仪. 抗病毒剂对烟草花叶病毒与烟草叶绿体互作的影响[J]. 植物保护, 1998, 24(4): 10~13.
 - 44 刘道贵, 程伟星, 汤牛根, 等. 植物抽提物防治植物病毒病的研究[J]. 安徽农业科学, 2000, 28(6): 764~766.
 - 45 姚宇澄, 安天英, 高俊, 等. 牛心朴子草植物农药的化学成分与生物活性研究[J]. 有机化学, 2001, 21(11): 1024~1028.
 - 46 喻大昭, 周忠泉, 杨振荣. 病毒抑制剂防治烟草花叶田间试验[J]. 烟草科技, 2003(8): 46~48.
 - 47 李红霞, 康绍兰, 李兴红, 等. 植物源抗病毒制剂 VA 对烟草花叶病毒(TMV)体外钝化作用的初步研究[J]. 河北农业大学学报, 2000, 23(4): 67~70.
 - 48 赵春颖, 王凤茹, 李兴红. 抗病毒剂 VA 诱导烟草产生 PR 蛋白及对 TMV 侵染的抗性[J]. 华北农学报, 2002, 17(增刊): 50~55.
 - 49 Patel D N, Patel B N. Evaluation of plant extracts and *Trichoderma harzianum* rifai against *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*[J]. Tobacco Research, 1999, 25(1): 4~8.
 - 50 Shenol M M. In vitro evaluation of botanicals for mycotoxic properties against *Alternaria alternata* causing brown spot disease of tobacco [J]. Tobacco Research, 1998, 24(2): 77~81.
 - 51 吴 林. 巴姆兰对烟草防病增产效果的研究[J]. 安徽农业科学, 1999, 27(1): 71~72.
 - 52 杨秀娟, 何玉仙, 陈福如, 等. 不同植物提取液的杀线虫活性评价[J]. 江西农业大学学报(自然科学版), 2002, 24(3): 386~389.
 - 53 Davis D L, Nielsen M T. Tobacco Production, Chemistry and Technology [M]. UK London: Blackwell Science Ltd., 1999.

Research and application of plant-based pesticides to control tobacco diseases and pests

Dong Zhijian¹ Cheng Daoquan² Dong shunde³ Zhou Yuhua⁴

1 Zhengzhou Tobacco Research Institute of CNTC, Zhengzhou 450000

2 Henan Province Soil and Fertilizer Station, Zhengzhou 450002

3 Technology Center of Xinzhen Tobacco Group, Xinzhen 451150

4 Liaoning Province Tobacco Company, Shenyang 110014

Abstract

The characteristics, mechanism of function and a survey of development and application of plant-based pesticides were briefly introduced. Research and application of plant-based insecticides, germicides, nematocides and antiviral agents on control of tobacco diseases and pests were reviewed. Problems in the development and utilization of plant-based pesticides and prospect were also discussed.

Key words: Tobacco Plant-based pesticides Insecticides Germicides Antiviral agents

来源于本塞姆氏野生种的烟草蚜虫抗原

Krusteva D Nikova V 等

遗传研究所, BAS, 索非亚, 保加利亚

蚜虫每年对烟草生产造成危害,不但降低产量,而且传播大量烟草病毒。野生种本塞姆氏烟草(*Nicotiana benthamiana* Domin.)具高抗蚜虫性。虽然本塞姆氏烟草与普通烟草杂交不育而使抗原利用非常困难,但利用宽叶白肋烟品种和香料烟品种的花粉混合后杂交,可以成功获得 F₁ 杂种。

杂交种子具有良好的萌发力,但只有少量植株开花。F₁ 杂种植株的茎、叶、花器官在形态学上与普通烟草相似,但高度不育。

对杂种的不育性可以利用离体培养方法加以克

服。先利用茎薄壁组织在 MS 培养基培养获得愈伤组织,然后诱导产生幼苗和生根。某些通过离体培养(V₁)产生的杂种再生植株(R₁)具有自花授粉可育性,植株出现混倍体现象(2N=52-56),其 46%~54%的花粉可育,且 F₁ 杂种植株和再生植株都表现出对蚜虫的抗性。

本塞姆氏烟草、普通烟草、R₁ 再生植株种子储藏蛋白的电泳分析数据比较结果显示,R₁ 再生植株基因组包含来自与本塞姆氏烟草的基因,表明杂种材料可以在烟草育种中利用。

徐宜民(译自 2003 Joint Meeting of CORESTA Agronomy and Phytopathology Study Groups: United Through CORESTA)