

昆虫天敌保护利用技术研讨会

会议报告摘要

目 录

- 寄生蜂幼期发育及其对寄主的调控陈学新 (1)
- 我国城市园林害虫天敌应用现状与需求夏希纳 (2)
- 设施蔬菜天敌昆虫的繁殖与应用郑 礼 (3)
- 北方温室应用天敌昆虫几个值得注意的问题陈红印 (4)
- 中国天敌瓢虫利用的回顾与展望庞 虹 (5)
- 寄生性天敌蒲螨对隐蔽性害虫的控制作用熊德平 (5)
- 天敌保种技术的研究黄 建 (6)
- 天敌成功应用的体会和推广中存在的问题与分析张艳璇 (7)
- 果园生草与天敌保护利用虞国跃 (8)
- 椰心叶甲及其天敌寄生蜂引进与利用研究彭正强 (9)
- 蒲螨天敌研究与利用于丽辰 (10)
- 我国药用植物害虫天敌的保护与利用陈 君 (11)
- 小菜蛾天敌昆虫名录吴钜文 (12)
- 利用玉米螟赤眼蜂在朝鲜防治亚洲玉米螟的效果评价王振营 (13)
- 应用本地蜂防治松突圆蚧陈瑞屏 (14)
- 温度对拟小食螨瓢虫捕食效能的影响符悦冠 (15)
- 大豆蚜(*Aphis glycines* Matsumura)种群动态及天敌控制作用研究赵奎军 (16)
- 美洲斑潜蝇幼虫寄生蜂冷藏及滞育调查研究初报白义川 (17)
- 害草薇甘菊天敌—婀珍蝶的大量繁殖与应用技术研究韩诗畴 (18)
- 加拿大蓟天敌昆虫生物生态学特性及寄主专一性研究张爱萍 (19)
- 新疆兵团棉田自然天敌的保护与利用—“生态调控”技术张伍平 (20)
- 北京市密云县生物防治工作进展史桂荣 (21)

寄生蜂幼期发育及其对寄主的调控

陈学新

(浙江大学昆虫科研究所, 杭州 310029)

目前通常将那些幼期作为其它昆虫的寄生物并且在它们达到成虫前将寄主昆虫杀死的膜翅目昆虫称为寄生蜂。寄生蜂与寄主的关系在生物学上丰富多样, 主要反应在对寄生生活方式适应多样性和对寄主利用的范围和策略的广泛性上。寄生蜂找到寄主并产卵以后, 并不意味着能成功寄生, 关键还要在寄主体内(或体上)完成幼期发育(至成虫羽化), 此时最大的障碍是寄主免疫系统的抵御。对寄生蜂—寄主关系生理和分子机理进行研究不但可使我们更好地了解这些天敌昆虫在营养方面的特殊需求, 而这些又是生物防治系统中开发大量繁殖这些天敌的人工饲料所必需, 而且这些研究为分离具有杀虫活性的基因和生物分子提供了前所未有的机遇。因此, 寄生蜂幼期发育及其对寄主生理和分子调节机制的研究, 不仅可指导如何提高寄生蜂自然控制作用, 高效人工繁育并应用寄生蜂控制害虫, 强化害虫生物防治, 大幅度减少化学农药使用, 保障农作物产品源头和过程控制的安全, 而且可以探索应用寄生蜂携带因子结合基因工程技术寻找控制有害生物的有效措施和途径, 设计与环境相容的调控策略和技术体系。

寄生蜂幼期发育非常复杂, 不同寄生习性的种类或类群具有不同的发育模式。最典型的是从寄主症状来看, 表现为抑性和容性发育。但寄生蜂本身则为复变态类的幼期发育以及特殊的多胚生殖。研究寄生蜂胚胎发育和幼虫期发育是近年来寄生蜂基础研究和发育生物学的一个热点。

目前已明确寄生蜂幼期之所以能在寄主内能成功发育, 是因为寄生蜂雌蜂在生理上拥有一些携带因子和幼蜂本身能释放一些免疫抑制因子, 能抑制寄主免疫系统并调控寄主发育以保证幼蜂在寄主体内成功发育, 这些因子有毒液(venom)、多分 DNA 病毒(polydnavirus, PDV)、畸形细胞(teratocyte)、幼蜂分泌物等。有关寄生蜂对寄主调控的机理也已成为国际上害虫生物防治和农作物产品安全基础研究领域中的研究热点, 是充分发挥寄生蜂在生物防治中作用的重点基础研究领域。

我国城市园林害虫天敌应用现状与需求

夏希纳 毕庆泗 朱春刚

(上海市绿化管理指导站, 上海 200020)

1 城市园林与害虫天敌昆虫发生特点

城市园林始终围绕人的主观意识发展, 与其相生相伴的昆虫也具有以下特点: (1) 绿地中园林昆虫种类丰富。我国园林绿地植物 6000 种左右; 昆虫种类 10000 多种。其中天敌昆虫 1500 种左右。(2) 乔木、灌木、地被、草坪, 常绿、落叶搭配组合, 高、低错落, 花期各异的植物配置, 形成了天敌昆虫转移、持续补充营养的通道, 有利于害虫天敌昆虫繁衍。(3) 人工频繁地引种, 易造成害虫与天敌昆虫比例失调。(4) 行道树生态环境恶劣, 不利于害虫天敌昆虫栖息。(5) 城市建筑物中点块状绿地, 在一定程度上阻滞了昆虫种群的扩散。有利于人工补充绿地中的天敌昆虫, 控制局部发生危害的害虫。(6) 人类活动干扰, 影响天敌昆虫种群形成稳定的群落。

2 我国城市园林害虫天敌资源的保护与应用现状

2.1 食叶性害虫天敌的应用。(1) 园林中应用病原微生物苏云金杆菌防治鳞翅目害虫的历史已近有 30 多年。(2) 寄生性天敌昆虫周氏啮小蜂, 在上海、天津等城市被应用于防治园林鳞翅目害虫(如, 灯蛾、毒蛾、舟蛾、蓑蛾等) 已形成成熟的技术, 正在进一步推广应用。

2.2 刺吸性园林害虫天敌的保护与应用。上海、北京等城市充分利用绿地中的园林蜜源植物的花粉、蜜露, 保护捕食性天敌昆虫。上海采取迁引红环瓢虫、补充绿地中异色瓢虫种群数量等方法控制害虫; 北京自制人工蜜露, 招引瓢虫, 创造保护异色瓢虫集中越冬的生态环境。

2.3 钻蛀性园林害虫天敌的应用。在园林上应用的天敌昆虫有管氏肿腿蜂、蒲螭、花绒寄甲。上海曾引进管氏肿腿蜂, 大量繁殖并在控制桃红颈天牛上获得成功。北京发现并繁殖应用蒲螭防治双条杉天牛、椰心叶甲等鞘翅目钻蛀性害虫; 上海引进花绒寄甲和蒲螭进行防治星天牛, 处于试验阶段。

2.4 草坪与地下害虫天敌的应用。随着病毒产品的开发与利用, 广东的“虫瘟一号”和武汉的“武大 8 号”在上海被试用于防治斜纹夜蛾、淡剑夜蛾等地被草坪害虫上。其中“虫瘟一号”控虫效果达 90% 以上。北京应用 30% 奥水克水剂(苏云金杆菌) 防治绿地中的蛴螬, 控虫效果达 96% 以上。

3、问题与需求

3.1 迫切需要适合城市生态环境, 有效控制城市园林隐蔽性害虫的天敌产品。目前, 在我国城市主要园林害虫中仍以隐蔽性害虫(包括钻蛀性害虫) 对城市安全影响性最大, 如, 白蚁类、天牛类、象甲类等害虫。蚧虫类、蛴螬类的害虫对景观面貌影响较大。因而, 迫切需要有适合城市生态环境特点的优势天敌昆虫的产品或病原微生物。

3.2 园林害虫天敌产品的可持续发展, 需要生产者(开发者)、技术推广者和应用者的共同努力。(1) 城市园林行业对天敌产品从认知到应用还需一个过程; (2) 需要与有关科研院所、生产厂家联手合作, 共同研发推广适合城市生态环境, 适合城市主要害虫的天敌产品的应用技术。(3) 需要有说服力的技术指导。建议科研部门和生产厂家充分利用媒体进行宣传, 扩大影响。

3.3 根据城市生态环境的特点, 倡导以生物防治为主导的各种园林有害生物综合治理。

设施蔬菜天敌昆虫的繁殖与应用

郑礼

(河北省农林科学院旱作农业研究所, 河北衡水 053000)

通过规范化、商品化繁殖生产桨角蚜小蜂、丽蚜小蜂、甘蓝夜蛾赤眼蜂、玉米螟赤眼蜂、食蚜瘿蚊等天敌昆虫以及授粉昆虫熊蜂, 用于防治设施蔬菜、果树发生的温室白粉虱、烟粉虱、菜青虫、小菜蛾、蚜虫等主要害虫, 采用熊蜂为设施果菜授粉, 以减少或替代化学农药和激素, 促进设施蔬菜无公害生产。

一、天敌昆虫和授粉昆虫的商品化生产

麦蛾卵繁殖赤眼蜂技术。建立了麦蛾卵生产线, 研制成功麦蛾卵自动收集设备和技术, 每套设备日收卵量 1000 万粒以上。研制成功可控环境、可操作性强的箱式繁蜂技术。这套小粒卵生产和繁蜂技术成本低、效率高, 适于工厂化生产, 适合中国国情。

桨角蚜小蜂和丽蚜小蜂四室繁殖技术。筛选出高效繁殖寄主昆虫的适宜寄主植物, 建立了四室繁蜂工艺流程。用此方法生产桨角蚜小蜂和丽蚜小蜂, 生产效率高且产品蜂质量稳定。

食蚜瘿蚊大量繁殖技术。筛选出适宜寄主昆虫及其寄主植物, 形成了高效大量繁殖工艺流程。

确定了桨角蚜小蜂、丽蚜小蜂、甘蓝夜蛾赤眼蜂、食蚜瘿蚊等天敌昆虫工厂化生产系列操作规程和标准, 包括寄主植物生产技术标准、饲料配制操作规程和标准、寄主昆虫繁殖转接操作程序标准、寄主昆虫和天敌发育定期定量控制技术规程、天敌昆虫提纯复壮技术、天敌产品质量控制技术、天敌产品包装技术、天敌贮存运输规程等。制定了上述天敌昆虫和授粉昆虫产品企业质量标准。

熊蜂工厂化生产技术。引进了国外优势蜂种短舌熊蜂, 解决了饲料配制、诱导产卵、作巢、蜂群发育控制、育王、人工控制交配、蜂王低温冷藏、人工控制滞育、商品群繁育等系列技术难题, 形成了规范化周年繁殖系列工艺流程。

二、天敌昆虫和授粉昆虫应用技术

根据我国设施类型和特点, 针对不同害虫种类和发生程度、不同作物种类、不同季节和害虫发生时期, 制定了各种天敌昆虫和授粉昆虫田间应用技术操作规程, 包括赤眼蜂防治蔬菜鳞翅目害虫应用技术, 丽蚜小蜂、桨角蚜小蜂防治温室白粉虱和烟粉虱田间应用技术, 食蚜瘿蚊防治温室大棚蔬菜蚜虫田间释放技术, 设施蔬菜熊蜂授粉技术。在此基础上确定了以培育清洁苗、高温焖棚和大棚消毒为基础, 以安装防虫网和黄板监测为配套措施, 以释放天敌为核心技术, 以无公害药剂为辅助手段的设施蔬菜害虫无公害综合治理方案。提出了释放天敌昆虫和采用熊蜂授粉有机结合综合运用技术。

近年来, 在河北省、山东省、天津市、北京市等地示范应用, 取得显著效果和经济效益。

北方温室应用天敌昆虫几个值得注意的问题

陈红印、王树英、陈长风、仝赞华、吴矩文

(中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100081)

在我国北方温室病虫害生物防治技术的应用过程中, 天敌昆虫作为重要的生防作用物之一, 受到越来越高的重视和尝试性应用。在过去的 5 年里, 我们在释放天敌昆虫防治温室害虫的实践中遇到一些涉及释放方法、防治效果评价等比较普遍的问题, 值得注意和讨论。

1. 反季节释放时天敌昆虫生理水对是影响天敌昆虫行为和释放效果的重要因素之一。天敌昆虫在温室中的行为取决于多种因素, 其中自身滞育水平、性成熟水平和发育程度往往决定着天敌对目标害虫进行搜索和取食程度。
2. 合理搭配天敌昆虫组合是保持天敌系统稳定性的关键因素之一, 也是保证防治效果的核心技术之一。天敌昆虫相互之间存在着竞争、互补等复杂的关系, 这不意味着对害虫的种群压迫力是单向的。在一个温室中过多投放天敌种类同样会导致防治效果的降低。速决型天敌和值守型天敌的组合应当是技术设计的重点。
3. 天敌昆虫对植物的选择性是我们确定使用天敌种类的另一个重要参考。天敌昆虫与温室内植物有比较复杂的关系, 仅从益害两方面去分析是不够的, 试验结果证明天敌昆虫对植物种类、植物不同生育期、不同生长状态的选择性有明显差异, 对防治效果有直接影响。
4. 了解掌握天敌昆虫对释放环境的感知以及相应的行为反应是释放成功与否的另一个关键因素。研究表明, 不同的天敌昆虫种或种下类型对温室环境的敏感程度不同, 在行为上的表现可以截然不同的, 从露天环境采集的天敌应当经过温室环境的适应性测试才能进行进一步的应用尝试。
5. 在应用中经常遇到天敌昆虫引进种类和本地种类的比较选择问题, 一般的引进种类都是经过国外应用证明了的优良品种, 在攻击力、搜索力、温室适应性和相关行为等方面一般比较有比较透彻的研究结果。但是, 我国的温室情况比较复杂, 繁简程度不一, 应用前要有预备试验结果为参考。本地天敌昆虫使用前要测试的内容需要更为全面, 有些甚至需要进行一定程度的驯化后才能应用。
6. 天敌昆虫保护与蓄放条件、相关设施的研发和应用工作在我国基本上处于空白状态, 针对我国温室特点和害虫发生情况的天敌昆虫相关设施条件的设计、试验和示范应用工作亟待开展。

中国天敌瓢虫利用的回顾与展望

庞虹

(中山大学昆虫学研究所, 广州 510275)

瓢虫科昆虫约 4/5 属于捕食性种类, 主要捕食蚜虫、介壳虫、粉虱、叶螨等重要的有害生物, 对控制这些害虫的种群数量起着重要的作用。其中一些重要天敌如澳洲瓢虫, 1888 年自澳大利亚引入美国防治当时严重为害柑橘的吹绵蚧, 取得显著的成效, 随后引入北半球各地防治吹绵蚧, 也取得明显的效果。这个成功事例促发引进天敌防治害虫的生物防治方法的兴起。我国于 1955 年在蒲蛰龙教授的主持下, 通过苏联农业部植物检疫室引进澳洲瓢虫和孟氏隐唇瓢虫。澳洲瓢虫的引进, 成功地解决了南方各省果树和木麻黄等林木的吹绵蚧为害问题; 孟氏隐唇瓢虫对抑制粉蚧和绿绵蚧起着重要的作用。瓢虫成为引进成功的重要的天敌类群, 对防治对象起着长期控制作用。

- (1) 世界瓢虫的分类——回顾与成果
- (2) 中国瓢虫的种类——物种多样性与天敌引进
- (3) 瓢虫的大量繁殖——方法与技术
- (4) 瓢虫的释放与利用——经验与展望

寄生性天敌蒲螨对隐蔽性害虫的控制作用

张佐双 熊德平 程炜

(北京植物园, 北京 100093)

本文探讨利用寄生性天敌蒲螨防治隐蔽性害虫—双条杉天牛、柏肤小蠹、日本双棘长蠹(又名二齿茎长蠹)、六星黑点豹蠹蛾、松梢螟等的寄生效果。室内外试验证明, 蒲螨对以上几种隐蔽性害虫的幼虫以及对柏肤小蠹、日本双棘长蠹的成虫都有很好的寄生效果。室内试验证明, 害虫接种入蒲螨后, 在 8 小时内可以导致害虫幼虫死亡。每一个蒲螨膨腹体平均可以产生 125 个后代。室外采用泛滥/淹没式方式、按照树胸径(厘米)*20, 000 头/厘米释放蒲螨。释放后 7 天, 对双条杉天牛幼虫的校正寄生死亡率为 73.29%; 14 天后, 为 94.28%; 21 天后, 为 96.76%; 28 天后, 为 98.45%。有时, 一头体长仅为 0.2 毫米的雌螨就可使一头四龄双条杉天牛幼虫致死。

关键词: 天敌 蒲螨 蛀干害虫 双条杉天牛

天敌保种技术的研究

黄 建 罗宏伟 王竹红
(福建农林大学植保学院, 福州 350002)

天敌人工繁殖是害虫生物防治实践中重要的研究工作。天敌保种涉及到天敌的种群繁衍、种群复壮和人工大量繁殖。

小黑瓢虫是烟粉虱重要的捕食性天敌, 自 1996 年底从英国引进福建后, 进行了多年的人工繁殖和保种技术的研究。

一、粉虱害虫的重要天敌——小黑瓢虫

小黑瓢虫 *Delphastus catalinae* 原产与北美洲, 是美国中南部、中美和南美等国家烟粉虱 *Bemisia tabaci* 和温室白粉虱 *Traileurosa vavpaviorum* 等多种粉虱害虫的重要捕食性天敌。

小黑瓢虫可捕食粉虱的卵、若虫、成虫。最嗜食粉虱的卵。研究表明, 小黑瓢虫对粉虱害虫具有很好的捕食作用和控制作用。

小黑瓢虫两性生殖, 交配后产卵。粉虱猎物充足时, 产卵量明显增加。成虫产卵量大, 每雌可产卵 120-200 粒, 具有显著的生殖潜能, 利于人工繁殖和利用。

二、小黑瓢虫的引种

英国 BCP 公司 1996 年开始生产小黑瓢虫, 出口欧洲各国。1996 年底, 小黑瓢虫从英国引进福建, 成为我国粉虱害虫新的天敌资源。

三、小黑瓢虫的人工繁殖技术

研究引种后, 小黑瓢虫在引进地区(福建福州)新的环境条件下生长发育的生物学特性及其适生性。

主要考虑三个方面的研究: 1、掌握小黑瓢虫的繁殖生物学; 2、摸清人工繁殖的潜力; 3、研究小黑瓢虫人工繁殖技术。

四、小黑瓢虫的保种技术

室内保种与玻璃温室保种相结合。植物寄主多样性, 植物寄主空间层次丰富, 种类四季交替, 利于天敌的种群繁衍、种群复壮和自然保种。

五、人工繁殖存在的问题

在天敌 3 种人工繁殖模式中, 尚需解决的问题:

1、“植物寄主— 害虫寄主(或替代寄主)— 天敌繁育”

人工繁殖过程中的害虫寄主需要大量饲养, 植物寄主也要培育, 如: 小黑瓢虫的人工繁殖(防治烟粉虱)。

2、“害虫寄主(或替代寄主)— 天敌繁育”

人工繁殖过程中寻找替代寄主。如: 平腹小蜂的人工繁殖(防治荔枝椿象), 用柞蚕卵代替荔枝椿象的卵, 柞蚕卵可以大量购买; 周氏啮小蜂的人工繁殖(防治美国白蛾), 用柞蚕蛹代替美国白蛾蛹, 柞蚕蛹可以大量购买。

3、“人工饲料 — 天敌繁育”

人工繁殖过程中解决了害虫寄主(猎物)的饲养。如: 捕食螨的人工繁殖(防治害螨)。目前, 赤眼蜂和捕食螨等是人工繁殖最成功的天敌类群。但是, 大量的天敌, 如蚜小蜂和瓢虫等, 人工繁殖技术仍然需要继续探索, 天敌人工繁殖依然是害虫生物防治的“瓶颈”。

天敌成功应用的体会和推广中存在的问题与分析

张艳璇

(福建省农业科学院植物保护研究所, 福州 350013)

我国农作物每年病虫害发生面积 2.24 亿公顷, 防治面积 2.67 亿公顷次, 大棚蔬菜和园艺设施面积 130 万公顷, 但是利用天敌防治害虫(螨)的面积仅是其中的沧海一粟、微乎其微。作者根据近 10 年来在“以螨治螨”生物防治工作中的研究与推广的成功与挫折中深切感到: 1、要针对目标害虫(螨)选好天敌, 特别是选出的天敌必须能工厂化低成本生产, 并能根据生产的需要随时提供产品; 2、用好天敌, 要在巧字上下工夫, 注重配套技术的集成; 3、要给天敌正确的定位, 明确天敌的控害作用机理, 取长补短。

作者认为影响目前天敌推广应用的原因有:

- 1、重研究、轻推广应用;
 - 2、无论是天敌的种类, 还是天敌的生产规模都不能满足农业生产向精品化、无公害趋势发展的要求;
 - 3、国家在天敌治虫产业化方面的实际投入较少, 我国真正意义上的天敌昆虫商品屈指可数;
 - 4、科研、推广二条线管理, 缺乏整体统筹, 导致科研成果无法及时有效地转化为生产力;
 - 5、使用天敌产品的技术性强、风险大, 农民接受有一个过程, 基层农技部门不愿意推广, 怕承担责任。
 - 6、长期以来农药销售商已盘根错节、纵横交错地占领农村, 形成一股强大的力量, 抵抗生物防治技术与产品的推广。
 - 7、天敌昆虫商品尚未进入农业生产资料的流通领域, 缺乏经销商或代理商。
 - 8、市场未开拓, 产品流通不顺是影响天敌昆虫产业化发展的重要因素。
- 最后作者就我国农业可持续发展的需要, 就大力发展我国天敌产业提出五点建议与要求。

果园生草与天敌保护利用

虞国跃 贾春虹 黄宁兴 张帆

(北京市农林科学院植物保护环境保护研究所, 北京 100089)

果树种植是一些地区农民的重要收入之一, 有些地区由于水果产量大、品质好而闻名。随着生活水平和生活质量的提高, 人们对于食用的农产品包括水果是否安全、生产方式是否是可持续发展等越来越关注, 这些均与如何科学处理果品生产上有害生物的危害、土壤养份的平衡供应相关。充分利用有益生物抑制有害生物, 是一项可以节省能源、降低成本、促进生态平衡、保护生态环境的重要措施, 应用生物防治手段将成为绿色食品包括有机食品生产的主要手段之一。

果园清耕, 降低了生物多样性, 提高了有害生物成灾的频率。多年以来, 我国很多果园实行“清耕制”, 清除园内的所有地被植物, 特别在果实成熟前更是大力清除所谓的“杂草”。清除杂草, 费时费工, 应用化学除草剂还会污染环境, 同时清除杂草后, 破坏生物多样性、影响天敌作用的发挥、使病虫害频繁发生及加剧水土流失等。目前, 清耕的桃、苹果、梨、枣园等, 病虫害多发, 不得不经常施用农药, 少的每年在10次左右, 多的可加倍, 不但增加了生产成本, 而且造成环境污染及降低产品质量。

果园生草丰富了生物多样性、提高了自然控制能力, 具有多重生态学、经济学上的意义。果园生草可分为自然留草和人工种草, 根据草在园内的分布形式, 可分为以下三种模式: 全园生草、行间生草和株间生草。全园生草应用于成年果园, 而在幼龄果园采用行间生草或株间生草。天敌的保护与增殖是生物防治的重要内容, 而增加生物多样性是提高生物防治效果最重要的措施。果园生态系统与大田作物系统不同, 果园可建立相对稳定的生物群落, 而生草特别是自然留草可极大地丰富生物多样性, 增加群落的稳定性。大量国内外研究表明, 果园生草后增加了生物多样性, 天敌及其他中性昆虫数量大大增加, 自然控制作用明显加强, 病虫害发生的频率降低。同时, 地表的覆盖植物在缓冲地表温湿度变化幅度、保持土壤水分、增加土壤肥力等方面均有正面作用。此外, 生草后由于用工、农药、灌溉等成本支出减少、水果品质的提高, 具有较好的经济效益。

近年来, 我们在北京平谷、昌平等地开展以自然留草(当草超过50厘米时, 割至10~15厘米)、充分发挥天敌作用为主的生态调控桃园、苹果园有害生物的试验。经调查, 桃园和苹果园覆盖草的种类分别为54和55种, 不同生长季节优势种不同。在留草试验桃园里, 天敌蜘蛛类、步甲类及中性昆虫的数量及丰富度提高, 分别比常规果园(不留草化防)增加149%、5.9倍和81%, 农药的使用量下降了50%。而在苹果园里, 2005年6月份曾有大量甘蓝夜蛾入侵苹果园产卵, 幼虫取食园中的杂草, 部分幼虫上树取食苹果叶, 但树上低龄幼虫被姬蜂的寄生率可达70%左右, 未造成明显的危害; 红蜘蛛、蚜虫等全年没有达到危害的水平而不用防治, 全年苹果园内未用化学农药防治害虫, 达到了试验的目的。但园内长年留草, 经济昆虫种类在演变, 会产生新的问题(如在苹果生长的后期一些大蛾类如舟蛾、刺蛾类数量明显增长), 如何选择性保留或种植生态价值高的覆盖草、增加园内园外的生物多样性、协调各种非化学防治措施等问题, 还需深入研究与试验。

椰心叶甲及其天敌寄生蜂引进与利用研究

彭正强, 吕宝乾, 唐超, 许春霭, 钟义海, 温海波, 金启安, 刘奎, 符悦冠
(中国热带农业科学院环境与植物保护研究所, 海南儋州 571737)

椰心叶甲 *Brontispa longissima* (Gestro)

- 1、基本摸清椰心叶甲的生物学特性及在海南的种群消长动态规律;
- 2、经风险分析, 椰心叶甲为高风险检疫性害虫, 必须实施严格的产地检疫、入境检疫、调运检疫及跟踪检疫, 严禁带有该虫的棕榈科植物种苗进境和运出疫区。
- 3、椰心叶甲在中国可能的高度适生范围大体在 16.53 ~ 25.73°N, 97.85 ~ 118.91°E, 潜在适生区分布范围大体在 22.98 ~ 33.87°N, 88.88 ~ 122.81°E。
- 4、研究出一套以自然寄主椰子心叶大量饲养椰心叶甲的生产技术, 并已建立 3 个椰心叶甲饲料室, 日产椰心叶甲 10000 头;
- 5、椰心叶甲人工饲料研究已取得突破, 用人工饲料饲养椰心叶甲, 1 ~ 2 龄幼虫成活率达到 30%, 3 ~ 5 龄幼虫成活率达至 80%。

椰甲截脉姬小蜂 *Asecodes hispinarum* Bouček

- 1、2004 年 3 月从越南引进椰心叶甲幼虫寄生性天敌椰甲截脉姬小蜂, 摸索出一套繁蜂生产技术, 并已建立起 1 个小型繁蜂室, 日产蜂能力达 15 万头;
- 2、2004 年 7 月经安全性评估鉴定及国家质量监督检验检疫总局审批后, 在海口、三亚、儋州、琼海及文昌 5 市多点实验, 已掌握椰甲截脉姬小蜂释放及跟踪调查技术;
- 3、椰甲截脉姬小蜂防治椰心叶甲已取得成效, 各放蜂点的受害棕榈科植物均以抽出心叶, 长势已得到恢复; 蜂可自行扩散, 纵向露干 20 余米的椰子树上可找到被寄生的椰心叶甲, 横向 1 年可达 8 公里; 至 2005 年底, 累积放蜂 6000 多万头, 有效防控面积达 21 余万亩。

椰心叶甲啮小蜂 *Tetrastichus brontispae* Ferr.

- 1、2004 年 11 月从台湾引进椰心叶甲蛹寄生性天敌椰心叶甲啮小蜂, 摸索出一套繁蜂生产技术, 并已建立起 1 小型繁蜂室, 日产蜂能力达 5 万头;
- 2、2005 年 3 月经安全性评估鉴定及国家质量监督检验检疫总局审批后, 在海口、三亚、儋州、琼海及文昌 5 市多点实验, 已初步掌握椰心叶甲啮小蜂释放及跟踪调查技术;
- 3、椰心叶甲啮小蜂防治椰心叶甲已取得初步成效, 各放蜂点的受害棕榈科植物均以抽出心叶, 长势已得到不同程度的恢复; 蜂可自行扩散, 纵向露干 20 余米的椰子树上可找到被寄生的椰心叶甲, 横向 6 个月可达 5 公里。

蒲螨天敌研究与利用

于丽辰

(河北省农林科学院昌黎果树研究所, 河北昌黎, 066600)

蒲螨(Pyemotes), 体长 200 μ 左右, 全部为昆虫外寄生物, 是群居和隐蔽性害虫的重要生物控制因子, 具有广阔的应用前景。

一、资源调查与分类研究

蒲螨属隶属于蒲螨科、蒲螨总科、跗线螨股。1965 年, Cross 对蒲螨科做了非常有价值的综述和分类研究; 1975 年, Cross and Moser 根据形态和生物学特点将蒲螨属划分成 2 组: 小蠹蒲螨群和球腹蒲螨群。至今已发表的蒲螨属种类共 18 种。

我国有关蒲螨资源的研究开始于 1991 年, 在河北省农林科学院青年基金资助下起步, 1993-2005 年先后得到国家自然科学基金和河北省自然基金的资助, 对我国北部的资源做了调查, 于丽辰等发现我国蒲螨 9 种, 其中有近缘蒲螨种类 3-4 个, 1996 年发表新种 1 个。2002-2005 年, 于丽辰、贺丽敏等采用分子生物学方法对近缘蒲螨进行分析, 建立了蒲螨近缘种分子生物学鉴定体系。

二、生物学特性

蒲螨具有与众不同的生物学特点, 依靠毒素先将寄主麻痹, 然后固定其上取食, 其腹部末端开始膨大, 后代在膨腹体内发育, 成熟后由母体产出。

在美国, 麦蒲螨被认为是可以被人工利用的害虫控制因子, Bruce (1983) 对其特点进行了概括: 高的繁殖能力; 生活史短; 生出的所有后代都是性成熟的成螨; 种群中 95% 是雌性; 雌螨出生时立刻交尾, 并开始搜索寄主; 容易饲养。

三、田间人工释放

二十世纪 70 年代开始美国人研究释放麦蒲螨用于红火蚁 (*Solenopsis invicta*) 的控制, 蚂蚁们将蒲螨膨腹体搬运到它们的巢中, 于是整个巢穴都被麦蒲螨感染 (Bruce, 1979)。Hoschele 等 (1993) 在地中海粉螟 (*Anagasta kuehniella*) 产卵后 10 天或幼虫孵化后 6 天对其 400 头的幼虫群体释放 80 头或更多麦蒲螨可以完全控制地中海粉螟。

1994-1995 年我们在桃园做了小蠹蒲螨保护利用的试验; 2002 年, 北京植物园熊德平从河北农科院昌黎果树所蒲螨研究组引种蒲螨用于柏树双条杉天牛的防治取得了成功。

四、人工饲料和替代寄主研究

在人工释放麦蒲螨控制红火蚁取得成功的同时, Bruce 开始了麦蒲螨人工饲料的研究。他首先找到了一种适合蒲螨口针取食的非常薄的膜, 接着从 150 份人工饲料配方中筛选出了可以使麦蒲螨正常生长发育的人工饲料, 随后实现了麦蒲螨的商业化生产。

为了进行田间释放研究, 1995 年开始, 于丽辰等开始筛选和寻找适合我国优势蒲螨繁殖的替代寄主, 目前利用优良的替代寄主实现了蒲螨的周年批量生产。

五、蒲螨毒素及其基因克隆

1988-1999 年, 美国人 Tomalski 等, 从麦蒲螨中分离纯化得到了 2 类蒲螨毒素蛋白, 其中高分子量的蛋白质片段注入昆虫幼虫体内后, 引起肌肉松弛性麻痹, 低分子量的蛋白质则引起肌肉迅速收缩性麻痹。低分子量的毒素蛋白里面包含了 3 种蛋白质, 分别命名为 TxP-I, TxP-II,

TxP-III。TxP-I 的基因命名为 Tox-34。

2005 年在河北省自然科学基金的支持下,于丽辰、韩继承等开展了我国的优势蒲螨种的毒素研究,已经完成了提取纯化工作,得到了毒素纯品,正在进行结构分析。

六、毒素基因的转移利用

杆状病毒被认为是化学杀虫剂的潜在代替品,然而,杀虫的速效性差限制了其作为生物杀虫剂的使用。90 年代开始,美国科学家 Tomalski 等将 Tox-34 蒲螨毒素蛋白基因转移到粉纹夜蛾杆状病毒 AcMNPV 中,结果是表达 tox34 神经毒素基因的重组杆状病毒麻痹或杀死昆虫比野生菌株快 50%。最近又成功地将其转入一种寄生红火蚁的真菌 (*Beauveria bassiana*) 中,用于控制红火蚁。

我国药用植物害虫天敌的保护与利用

陈君 程惠珍 蒋妮 李学兰 陈士林

(中国医学科学院药用植物研究所, 北京 100094)

我国药用植物有 11000 多种,其中目前广泛栽培的有 200 多种。在药用植物生长过程中,经常遭受各种害虫危害。如危害宁夏枸杞的害虫有 30 余种;山东平邑的金银花因受蛀茎性害虫危害,十年以上的老花墩被害率达 60% 以上;人工集约化种植药材的同时,也为害虫的爆发成灾创造了有利条件,目前药材种植基地病虫害问题十分突出,一些在野生状况下极少发生的害虫如甘草胭脂蚧,在甘草人工种植基地已成为一种毁灭性害虫。

当前我国药用植物害虫防治基本以化学防治为主,由于防治不当或滥用农药,使中药材农残超标、产区环境污染、害虫抗药性等问题愈加严重,每年由于病虫害给我国药材生产造成的经济损失达数十亿元,病虫害防治已成为中药材生产的重点和难点问题。

药用植物害虫天敌资源十分丰富,天敌昆虫—管氏肿腿蜂(*Scleroderma guani* Xiao et Wu)是多种钻蛀性害虫幼虫和蛹的体外寄生蜂,自 80 年代在山东金银花产区发现此天敌寄生金银花咖啡虎天牛后,我们对管氏肿腿蜂的繁殖及应用技术进行了深入研究。目前,已成功利用中间寄主昆虫大量繁殖管氏肿腿蜂,并应用肿腿蜂对广西罗汉果、云南萝芙木、山东金银花、玫瑰等多种药用植物蛀干害虫进行防治。结果表明,肿腿蜂能有效寄生多种药用植物蛀干害虫,肿腿蜂对金银花上的咖啡虎天牛和中华锯花天牛寄生率分别为 71.4%、70.4%,虫口减退率分别为 75.68%、76.67%;肿腿蜂对罗汉果愈斑瓜天牛的防治效果达 50% 以上。

我国药用植物害虫天敌的保护与利用研究虽然取得了一些成绩,但仍有大量的工作要做。目前由于广大药材产区的药材种植者缺少相关知识,大量害虫天敌不能被及时认识和发现,加之化学农药的乱施滥用,使大量天敌被杀死。因此,首先应摸清家底,进行药用植物害虫天敌种类及发生规律调查,同时在药材产区开展相关知识的普及和培训,对具有产业化繁殖及应用前景的天敌昆虫应迅速开展保护、繁殖和应用技术研究,使天敌昆虫在药用植物害虫防治领域发挥应有的作用。这对保证中药材产量、质量,实现中药产业可持续发展具有重要意义。

小菜蛾天敌昆虫名录

吴钜文^{1,2} 陈红印² 王树英² 陈长风²

(1 北京市农林科学院植保环保所, 2 中国农科院中美合作生防实验室, 北京 100089, 100081)

经初步整理, 世界已知小菜蛾 *Plutella xylostella* (L.) 的天敌昆虫 291 种。

1. 初寄生天敌昆虫 (Primary Parasitoids) 已知 2 纲 3 目 8 科 50 属 151 种。

膜翅目小蜂科 Chalcididae 4 属 17 种 (含兼重寄生种 Facultative Hyperparasitoids), 金小蜂科 Pteromalidae 1 属 2 种, 姬小蜂科 Eulophidae 4 属 4 种 (含兼重寄生种), 赤眼蜂科 Trichogrammatidae 2 属 25 种 (含室内测定成功种), 姬蜂科 Ichneumonidae 24 属 61 种, 茧蜂科 Braconidae 11 属 38 种; 双翅目寄蝇科 Tachinidae 3 属 3 种; 真螨目赤螨科 Erythraeidae 1 属 1 种。其中菜蛾盘绒茧蜂 *Cotesia plutellae* (Kurdjumov)、半闭弯尾姬蜂 *Diadegma semiclausum* (Hellen)、窗弯尾姬蜂 *Diadegma fenestralis* Holmgren、岛弯尾姬蜂 *Diadegma insulare* (Cresson)、颈双缘姬蜂 *Diadromus collaris* (Gravenhorst)、细角双缘姬蜂 *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst)、卷蛾分索赤眼蜂 *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaraja、螟黄赤眼蜂 *Trichogramma chilonis* Ishii 等都是重要的种类。

2. 重寄生蜂 (Obligate Hyperparasitoids) 已知 10 科 31 属 50 种以上。小蜂科 Chalcididae 3 属 11 种, 广肩小蜂科 Eurytomidae 1 属 2 种, 金小蜂科 Pteromalidae 8 属 15 种, 旋小蜂科 Eupelmidae 1 属 1 种, 扁股小蜂科 Elasmidae 1 属 1 种, 姬小蜂科 Eulophidae 3 属 6 种, 巨胸小蜂科 Perilampidae 1 属 1 种, 分盾细蜂科 Ceraphronidae 3 属 4 种, 姬蜂科 Ichneumonidae 8 属 14 种, 肿腿蜂科 Bethyidae 2 属 2 种。这些重寄生蜂主要寄生菜蛾盘绒茧蜂及弯尾姬蜂等初寄生蜂。

3. 捕食性天敌昆虫和蜘蛛 已知 2 纲 7 目 22 科 63 属 90 种。革翅目 Dermaptera 蠊蝽科 Labiduridae 1 属 2 种; 半翅目 Hemiptera 蝽科 Pentatomidae 4 属 4 种, 姬蝽科 Nabidae 1 属 4 种, 长蝽科 Lygaeidae 1 属 3 种, 盲蝽科 Miridae 2 属 2 种; 脉翅目 Neuroptera 草蛉科 Chrysopidae 3 属 7 种, 蚁蛉科 Myrmeleontidae 2 属 2 种; 鞘翅目 Coleoptera 虎甲科 Cicindelidae 1 属 4 种, 步甲科 Carabidae 6 属 8 种, 隐翅甲科 Staphylinidae 4 属 4 种, 瓢甲科 Coccinellidae 8 属 9 种; 双翅目 Diptera 食蚜蝇科 Syrphidae 2 属 3 种; 膜翅目 Hymenoptera 蚁科 Formicidae 5 属 6 种, 胡蜂科 Vespidae 5 属 9 种; 蛛形目 Araneida 球腹蛛科 Theridiidae 1 属 1 种, 皿蛛科 Linyphiidae 1 属 1 种, 微蛛科 Erigonidae 4 属 4 种, 圆蛛科 Araneidae 2 属 2 种, 狼蛛科 Lycosidae 4 属 9 种, 猫蛛科 Oxyopidae 1 属 1 种, 蟹蛛科 Thomisidae 4 属 4 种, 管巢蛛科 Clubionidae 1 属 1 种。

文内按分类系统排序, 对每种天敌昆虫列出学名、中名、别名、异名、寄生或捕食小菜蛾的虫态、分布、文献来源等条目。

利用玉米螟赤眼蜂在朝鲜防治亚洲玉米螟的效果评价

王振营 白树雄

(中国农业科学院植物保护研究所, 植物病虫害生物学国家重点实验室, 北京)

张峰

(CABI 中国办公室, 北京)

郑礼

(河北省农林科学院旱作农业研究所, 衡水)

在朝鲜人民民主共和国亚洲玉米螟每年发生两代, 为害玉米十分严重。在瑞士发展与合作中心(SDC)的资助下, 我们与 CABI 瑞士研究中心以及朝鲜国家农科院植物保护研究所等单位合作, 在朝鲜开展了利用赤眼蜂防治玉米螟的研究。首先明确了在朝鲜寄生亚洲玉米螟卵的赤眼蜂主要是玉米螟赤眼蜂。其次根据朝鲜亚洲玉米螟越冬代成虫产卵从每年的 6 月初到 7 月中旬, 产卵期长达 40 多天的实际情况, 制定了在玉米螟产卵初期放第 1 次蜂, 第 1 次放蜂后 5 天和 10 天再放第 2 和第 3 次蜂, 总放蜂量为 15 万头/公顷; 第一代成虫产卵后开始释放玉米螟赤眼蜂, 放蜂后 5 天再释放第 2 次, 放蜂量也为 15 万头/公顷。在第 1 次放蜂后第 4 天开始调查玉米螟卵的寄生率, 直到第 1 代或第 2 代卵结束, 在第 2 代卵出现前调查玉米被第 1 代玉米螟为害情况, 收获时调查玉米被害情况和产量。2005 年在朝鲜的 4 个农场分别进行了利用麦蛾卵繁殖的玉米螟赤眼蜂防治玉米螟试验, 每小区面积 0.25 公顷, 设 4 次重复。试验结果表明, 放蜂区整个 1 代卵发生期, 玉米螟卵的寄生率平均为 58.7% 到 61%, 而对照区除 1 个农场发现 1 块寄生卵外, 其它 3 个农场均没有发现寄生卵。第 1 代放蜂区百株虫量不到 20 头, 而对照区为 50 头, 差异显著。第 2 代卵发生期由于放蜂时期由于连续阴雨和放蜂时期较晚, 虽然每个农场放蜂区寄生率较对照区高, 但差异不显著; 将 3 个农场放蜂区和对照区寄生率进行聚类分析, 放蜂区寄生率为 46.3%, 而对照区 26.8%, 差异极显著。第 2 代放蜂区百株虫量为 40 头, 而对照区为 140 头, 差异显著, 被害隧道长度放蜂区仅为 1.8cm/株, 而对照为 5.3cm/株, 差异极显著, 对照区玉米雌穗被害率在 60-80%, 而在 Paekok, Wongyo, Sokgyo 和 Namsan 农场的放蜂区雌穗被害率分别下降 46%、59% 和 70%, 释放赤眼蜂极显著地降低了玉米雌穗的被害率。放蜂区玉米产量比对照区提高 20-40%, 每公顷可增产玉米 2158kg, 增产效果显著。虽然只有一年的试验结果, 但结果表明在朝鲜利用玉米螟赤眼蜂防治亚洲玉米螟效果是显著的, 是可行的。

应用本地蜂防治松突圆蚧

(广东省林业科学研究院 陈瑞屏 林明生 徐家雄)

(广东省森林病虫害防治与检疫总站 陈沐荣 许少嫦 童国建)

松突圆蚧 (*Hemiberlesia pitysophila* Takagi) 是上世纪八十年代初期侵入广东沿海地区的重大外来有害生物, 现已从广东扩散蔓延至湖南、广西交界。据统计, 至2004年6月广东有58个县发生松突圆蚧, 有虫面积2100多万亩, 危害严重的松林, 松树连片枯死。给我省的经济和生态环境造成巨大损失。在前期的研究调查中发现, 在松突圆蚧疫区, 经过二十几年的自然选择, 出现了少数本地盾蚧寄生蜂逐步适应松突圆蚧而成为它的主要寄生蜂, 并在局部地区起到了很好的控制作用。

近两年来, 陈瑞屏、陈沐荣、许少嫦等对友恩蚜小蜂 (*Encarsia amicula*) 与黄蚜小蜂 (*Aphytis* sp.) 的林间消长规律和其生物学特性进行初步观察, 发现友恩蚜小蜂 (*Encarsia amicula*) 与黄蚜小蜂 (*Aphytis* sp.) 的林间的数量随松突圆蚧的虫口密度而变化。松突圆蚧在3、4、5月是全年发生高峰, 为害也日渐加重, 9、10、11月是小高峰, 但由于华南地区近年来秋冬季多为高温干旱, 所以为害特别严重; 与此相适应, 友恩蚜小蜂 (*Encarsia amicula*) 与黄蚜小蜂 (*Aphytis* sp.) 的林间的数量在4、5、6三个月最多, 随后急剧下降, 10、11月友恩蚜小蜂随着松突圆蚧的数量上升出现另一个小高峰, 而黄蚜小蜂则很少见到。就全年而言, 友恩蚜小蜂在林间能保持一定的数量, 这对持续稳定地控制松突圆蚧的严重危害能起到很好的作用。

从2004年上半年开始, 陈瑞屏、陈沐荣、许少嫦等应用友恩蚜小蜂和黄蚜小蜂防治松突圆蚧试验, 放蜂防治试验点1400多个, 放蜂控制面积28万多亩, 对控制信宜、高州等新发生区的松突圆蚧的严重危害收到明显的成效。2004年, 在高州、信宜应用本地寄生蜂防治松突圆蚧87275亩。同年11月对高州、信宜上半年放蜂效果进行了抽样调查, 共抽查了12个放蜂点及2个对照点。抽查结果, 本地蜂寄生率最高的达到22.96%, 收蜂量最高的达到145头/1.7公斤枝条, 在收到的本地蜂的种类上, 约90%为友恩蚜小蜂。2005年6月继续对高州、信宜放蜂防治点进行跟踪监测调查, 共抽查了25个放蜂点, 2个对照点。出蜂量最高的放蜂点达到634头, 平均出蜂量为197.2头, 出蜂量在100头以上的放蜂点占72%。在收到的本地蜂中, 64.3%为友恩蚜小蜂, 29.0%为长缨丽蚜小蜂, 6.7%为黄蚜小蜂。本地蜂寄生率最高的达到了36%, 本地蜂寄生率在10%以上的达到72%。试验证明, 应用本地蜂防治松突圆蚧, 是一个控制松突圆蚧的很好的有效手段。

温度对拟小食螨瓢虫捕食效能的影响

符悦冠 耿召良 刘奎 张方平 金启安 彭正强

(中国热带农业科学院环境与植物保护研究所, 海南儋洲 571737)

拟小食螨瓢虫 *Stethorus (Allosstethorus) parapauperculus* Pang 为皮氏叶螨 *Tetranychus piercei* 的重要天敌, 本研究以拟小食螨瓢虫为研究对象, 评价了不同温度条件下拟小食螨瓢虫对皮氏叶螨卵和成螨的捕食效能。主要的结果如下:

在 16°C、20°C、24°C、28°C、32°C 五个不同温度下, 拟小食螨瓢虫各活动虫态对皮氏叶螨卵和成螨的功能反应均属于 Holling II 模型, 拟合出了拟小食螨瓢虫各活动虫态在不同温度条件下对皮氏叶螨卵和成螨的功能反应模型方程, 计算出了不同温度下瓢虫不同虫态对皮氏叶螨卵和成螨的瞬时攻击率 (a') 和处理时间 (Th) 等参数。以各活动虫态的 a' / Th 比值为判断标准, 发现: 在 16~32°C 范围内, 以四龄幼虫对皮氏叶螨卵和成螨的作用效率为高, 三龄幼虫的作用效率在不同温度时表现不一致; 对于同一虫态在不同温度下对皮氏叶螨卵和成螨的捕食作用率, 一龄幼虫对皮氏叶螨卵和成螨、二龄幼虫对成螨、三龄幼虫对叶螨卵、四龄幼虫对成螨以及雌成虫对叶螨卵在 32°C 下作用效率最高, 二龄幼虫对叶螨卵在 20°C 下作用效率最高, 三龄幼虫对成螨在 24°C 下作用效率最高, 四龄幼虫对叶螨卵和雌成虫对成螨作用效率最高的温度则为 28°C。

在室温下和 16°C、20°C、24°C、28°C、32°C 温度下对拟小食螨瓢虫自身密度对皮氏叶螨成螨和卵的捕食干扰效应进行了研究, 利用 Hassell—Varley 模型对拟小食螨瓢虫自身密度与皮氏叶螨成螨和卵的捕食量的关系进行了模拟, 得出干扰效应模型。以 Q 、 m 值为判断标准, 结果显示: 在室温下, 瓢虫二龄幼虫、三龄幼虫、四龄幼虫和成虫相比较, 以四龄幼虫对皮氏叶螨成螨捕食时的探索能力最强, 相互干扰作用最小; 在 16~32°C 条件下, 温度对拟小食螨瓢虫成虫对皮氏叶螨卵成螨捕食时的探索能力和相互干扰作用均有影响。16~28°C 范围内, 随着温度升高, 拟小食螨瓢虫成虫的搜索能力随之提高, 相互干扰作用也随之增大, 而在温度从 28°C 上升到 32°C 时, 拟小食螨瓢虫成虫的搜索能力略有下降, 相互干扰作用也稍有降低; 在 16~32°C 范围内, 随着温度的升高, 拟小食螨瓢虫成虫对皮氏叶螨成螨捕食时的探索常数 Q 逐渐增大, 而相互干扰系数 m 在 24°C 时最大, 随着温度的上升或下降, 相互干扰常数均呈下降趋势。

大豆蚜(*Aphis glycines* Matsumura)种群动态及天敌控制作用研究

赵奎军 戴长春 刘健

(东北农业大学农学院, 哈尔滨 150030)

通过研究大豆蚜的种群动态和天敌对大豆蚜的控制作用, 确定大豆蚜的优势天敌昆虫, 可以为大豆蚜的预测预报及合理利用天敌昆虫治理大豆蚜提供理论基础; 同时也对大豆蚜的综合治理具有重要的实际意义。

本试验运用定点调查法于 2003~2004 年在田间系统调查了大豆蚜及其天敌的种群动态, 并结合直接观察法鉴定大豆蚜天敌。同时也对田间对照(不设笼罩)和笼罩内大豆蚜及其天敌的种群动态进行了调查。罩笼试验中采用杀虫剂排除法排除天敌, 然后分析比较天敌存在与否时大豆蚜的种群变化。

本试验主要研究结果如下:

1 大豆蚜种群动态 大豆蚜在黑龙江省 6 月中旬开始侵入大豆田, 在 9 月上旬开始逐渐消失。大豆蚜在黑龙江省共有三次发生高峰期, 第一次在 6 月中下旬, 第二次在 7 月中旬, 第三次在 8 月上旬。

有翅大豆蚜在黑龙江省 6 月中旬就已少量出现, 在 8 月下旬开始消失。在大豆的整个生长季节里共有三次大的迁飞高峰, 一次是在 6 月末, 一次是在 8 月上旬, 另一次是在 8 月中下旬。

2 大豆蚜天敌种类及动态 通过 2003~2004 两年的田间调查表明: 在黑龙江省的大豆田蕴藏着大量的大豆蚜天敌, 共有 5 个目、12 个科、21 个种的天敌昆虫, 另外还有大量的捕食性蜘蛛活动在田间。

在黑龙江省大豆田中大豆蚜天敌优势种主要有: 龟纹瓢虫、异色瓢虫、中华草蛉, 叶色草蛉, 小花蝽、黑食蚜盲蝽、黑带食蚜蝇、蚜虫跳小蜂。

3 天敌对大豆蚜的控制作用 天敌昆虫的跟随现象表明天敌昆虫对大豆蚜有很好的控制作用, 这也表明天敌昆虫在防治大豆蚜方面具有一定的实际应用价值。

半翅目天敌在田间发生较早, 是大豆蚜发生初期的主要控制因素之一; 并且在大豆蚜发生的后期, 半翅目天敌对大豆蚜跟随现象较明显, 是后期控制大豆蚜的主要因素。

鞘翅目天敌在大豆蚜发生中期和后期数量较多, 是大豆蚜发生中期和后期的主要控制因子。但其优势种龟纹瓢虫成虫在田间发生较早, 是大豆蚜发生初期的主要控制因素之一, 具有降低虫口基数的作用。

脉翅目、双翅目天敌在大豆蚜发生的中期数量较多, 其高峰期出现在大豆蚜大发生前, 对大豆蚜的大发生具有重要的控制作用。

膜翅目天敌因为大豆蚜数量的增多为其提供了大量的寄主, 所以在大豆蚜大发生后其数量猛增, 成为了大豆蚜发生后期的主要控制因素之一。

大豆蚜每出现一次高峰, 各目天敌也随即出现一个高峰, 跟随现象较明显。

4 罩笼实验 实验表明未罩笼区的对照天敌数量多于罩笼内的天敌数量, 而大网眼罩笼的天敌数量多于小网眼罩笼内的天敌数量。与之相对应的是, 在接入数量相同、生长势相同的大豆蚜的不同处理内, 天敌数量少的处理蚜虫数量多, 而未罩笼的对照蚜虫数量最少。结果显示天敌昆虫对大豆蚜有明显的控制作用。

美洲斑潜蝇幼虫寄生蜂冷藏及滞育调查研究初报

白义川 谷希树 胡学雄 徐维红 陈俊荣
(天津市植物保护研究所, 天津 300112)

美洲斑潜蝇 (*Liriomyza sativae* Blanchard) 是世界上最为严重和危险的多食性斑潜蝇之一, 其寄主范围涉及 13 科百余种植物, 包括 50 多种蔬菜, 以豆类、瓜类和茄果类受害最为突出。寄生蜂对斑潜蝇的控制作用很强, 通过引进和助长天敌措施可达到控制斑潜蝇的目的, 这在北美和欧洲一些国家已取得成功。为保护和利用本地斑潜蝇寄生蜂资源, 我们在天津市自然科学基金面上项目 (05YFMJC07000) 资助下, 对美洲斑潜蝇幼虫寄生蜂 (种类待进一步鉴定) 冷藏条件及田间越冬情况开展了调查研究, 初步报道如下:

05 年 9 月中旬采集露地生长季节的丝瓜叶, 用记号笔标记被寄生的美洲斑潜蝇幼虫, 叶片用电扇吹至发干, 各处理叶片分别夹在报纸中, 放入保鲜袋。试验设 10℃ 的不同时间处理, 以及 25℃ 处理。每处理 1~2 片叶, 设 3 次重复。冷藏到期后取出放入 25℃、L:D 为 12:12 的人工气候箱, 观察记录小蜂羽化数。结果表明, 经 10℃ 冷藏处理 10 天、15 天、20 天后寄生蜂羽化率平均分别为 10.62%、4.90%、8.57%, 25℃、L:D 为 12:12 人工气候箱放置的处理寄生蜂羽化率为 21.54%, 但各处理间羽化率差异不显著。而 10℃ 冷藏 30 天、45 天处理后小蜂羽化率仅分别为 2.58%、1.67%; 10℃ 冷藏 60 天、70 天处理后寄生蜂无一羽化。

05 年 11 月中下旬采集秋大棚拉秧黄瓜叶, 剪下美洲斑潜蝇幼虫被寄生部分, 晾干后分装于指形管中并用保鲜膜封口, 每管 20 头。设 10℃ 的不同时间处理, 以及 25℃ 处理。每处理 3 次重复。冷藏到期后放入 25℃、L:D 为 12:12 的人工气候箱, 观察记录小蜂羽化数。结果表明, 经 10℃ 冷藏处理 15 天、34 天、45 天、60 天、70 天后寄生蜂羽化率平均分别为 31.67%、21.67%、18.33%、20%、6.67%, 25℃、L:D 为 12:12 人工气候箱放置的处理寄生蜂羽化率为 35%, 寄生蜂冷藏 60 天与直接放入 25℃ L:D 为 12:12 人工气候箱的处理无显著差别。但在冷藏过程中有 2.33% 的小蜂羽化。

05 年 11 月中旬采集露地干枯菜豆叶, 经 10℃ 冷藏处理 30 天、70 天、80 天, 然后置于 25℃、L:D 为 12:12 的人工气候箱均有一定量的小蜂羽化, 且在冷藏过程中无一羽化。

05 年 12 月底采集大棚 (盖草苫) 内早已干枯的菜豆叶上的美洲斑潜蝇寄生蜂, 10℃ 冷藏 40 天后放入适宜条件, 小蜂羽化率达 50%, 且冷藏过程中无一羽化。而同一大棚内残留的菜豆叶, 在经过 2 个月后的 2 月底有大量小蜂羽化。

综上所述调查研究成果可见: 秋冬季节低温条件下发育的美洲斑潜蝇幼虫寄生蜂蛹在 10℃ 条件下冷藏后, 其羽化率显著高于夏秋高温季节发育的美洲斑潜蝇幼虫寄生蜂蛹, 且冷藏时间延长可达到 2 个月以上; 大棚适宜条件美洲斑潜蝇寄生蜂蛹可以越冬, 秋冬季清除植物残株时, 保留一定量的内有寄生蜂蛹的叶片, 对于翌年棚内美洲斑潜蝇寄生蜂种群的增殖有重要意义; 田间采集冷藏的寄生蜂蛹发育不一致, 明确适宜冷藏日龄, 有待进一步研究。

害草薇甘菊天敌---婀珍蝶的大量繁殖与应用技术研究

韩诗畴

(广东省昆虫研究所, 广州 510260)

1、婀珍蝶的大量繁殖技术

野外割取薇甘菊, 截取茎切段扦插, 盆栽, 用于饲养婀珍蝶。在严格检疫的实验室条件下繁殖, 两种婀珍蝶均能完成生活史。实验室内控制温度、湿度及光照, 用盆栽薇甘菊饲养、繁殖婀珍蝶, 婀珍蝶顺利完成生活史, 能够继代繁殖, 可以为试验研究及野外释放工作提供足够虫源。

2、婀珍蝶的寄主专一性及风险评价

2.1、在 42 科 81 种植物测试中, 艳婀珍蝶仅能在薇甘菊和飞机草两种植物上取食并继代繁殖。

2.2、对 42 科 87 种植物测试中, 安婀珍蝶仅在薇甘菊和飞机草两种植物上取食、发育并完成世代。安婀珍蝶对薇甘菊有较强的选择性, 试虫对薇甘菊的嗜食程度明显高于其他供试植物。

2.3、对两种婀珍蝶初孵、二龄和四龄幼虫的饥饿耐受性研究结果表明, 四龄幼虫在实验室条件完全饥饿状态下的可存活 8~9 d。两种婀珍蝶幼虫饥饿状态下的存活时间都随龄期的增加而延长。在野外条件下, 如果婀珍蝶大龄幼虫没有目标植物薇甘菊取食时, 仍能存活较长时间, 对非目标植物可能具有一定的风险。

3、婀珍蝶取食取食薇甘菊引起的生理指标和酶活性的变化

3.1、取食薇甘菊的安婀珍蝶羧酸酯酶的酶比活力明显高于其他植物为食的试虫。取食白菜的试虫, 其蔗糖酶、海藻糖酶和淀粉酶酶比活力较低, 说明试虫的糖转化利用效率受到影响。但是飞机草和菜心为食的试虫, 其海藻糖酶和淀粉酶活力都高于薇甘菊上的试虫, 可能植物内存在刺激这两种酶活力的次生物质。

3.2、采用水蒸气蒸馏法提取薇甘菊、飞机草、菜心和白菜四种植物地上部分的挥发性成分, 并用气相色谱—质谱进行分离测定。分别分离和鉴定出了 29、42、14 和 27 种化合物。其中都含有较高含量的邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二异辛酯、邻苯二甲酸二异丁酯。

3.3、艳婀珍蝶取食后, 对薇甘菊叶片的超氧化物歧化酶 (SOD)、过氧化氢酶 (CAT)、过氧化物酶 (POD)、多酚氧化酶 (PPO) 的活性, 总酚含量, 有机自由基 (DPPH) 清除能力进行分析。

3.4、用索氏抽提的方法, 对薇甘菊、飞机草、港种矮脚奶白菜和菜心分别用甲醇、丙酮和正己烷进行提取物对艳婀珍蝶四龄幼虫进行选择性的取食测定。

4、婀珍蝶对广州室外自然环境下的适应性实验

在实验室楼顶层设实验园圃, 在检疫 (网罩隔离) 的条件下饲养, 结果表明婀珍蝶不论是夏天还是冬季, 在自然条件下均不能完成生活周期、自然繁殖受到严重影响。

加拿大蓟天敌昆虫生物生态学特性及寄主专一性研究

刘爱萍 徐林波 王慧

(中国农业科学院草原研究所, 内蒙古 呼和浩特 010010)

加拿大蓟 [*Cirsium arvense* (L.) Scop] 属菊科菜蓟族, 国外多称加拿大蓟, 我国俗称丝路蓟、刺菜等。国外主要分布于欧洲、西亚和北美各地, 在我国主要分布于内蒙古、甘肃、新疆、西藏各地。该草属多年生杂草, 靠种子和地下根传播蔓延, 速度极快, 严重危害农田牧场, 在美国 Montana 州, 加拿大蓟密度为 3 株/m² 时使小麦减产达 15%, 在加拿大其密度达 30 株/m² 可使小麦减产 60%, 并严重影响苜蓿的生长^[2-4]。该草在我国内蒙古、甘肃、新疆等地已侵入农田、菜地和牧场, 给当地的农、牧场, 蔬菜及牧草带来严重的危害。

近几年来中国农业科学院环发所、草原所同美国农业部对我国内蒙古地区的加拿大蓟进行生物防治合作研究, 在调查中发现 11 种天敌昆虫, 特别是加拿大蓟绿叶甲经外国专家鉴定为一新种, 定名为 *Coll. campoboasso*。欧洲方喙象 (*Cleonus piger*) 是严重影响加拿大蓟生长发育的天敌昆虫, 有希望成为控制加拿大蓟的新的生防作用物。绿叶甲、欧洲方喙象种群生长的主要制约因子是食物, 据此我们对其寄主专一性及生物生态学特性对食物的要求和利用转化能力, 控制效果进行了研究。

1. 绿叶甲在呼和浩特地区年发生 2-3 代, 并有明显的世代重叠现象, 以成虫越冬。4 月下旬随着气温的迅速回升, 新的加拿大蓟植株发生, 田间 5 月中下旬, 越冬代绿叶甲成虫开始取食产卵。6 月下旬至 7 月上旬达到第一代成虫羽化高峰期, 以后逐渐消退, 世代重叠严重, 7 月初是绿叶甲 2 代成虫产卵盛期, 8 月中下旬田间成虫数量减少。绿叶甲最适宜的生长温度是 24~26 °C, 此时成虫产卵量大, 卵的孵化率高, 生长发育适宜, 在温度 12~14 °C 时成虫生长受到抑制, 成虫基本上不产卵, 卵的存活率和孵化率均为零。寄主专一性试验, 选择性和非选择性试验结果表明, 绿叶甲只取食加拿大蓟; 不论是成虫或幼虫, 接入供试植物后, 绝大多数表现为拒绝取食, 个别成虫(或幼虫)只是在饥饿状态下少量取食个别菊科植物, 有轻微取食, 但随后即拒绝取食直至死亡, 在其它科植物—如豆科、禾本科及其它牧草上不取食, 也不在其上产卵。

2. 欧洲方喙象甲: 以成虫取食植物茎叶, 以幼虫蛀食茎秆, 造成寄主植物叶片发黄、萎蔫、矮小, 由于象甲危害, 个别植株在开花期前就死亡。此虫在田间发生规律是 5~6 月幼虫期, 7 月中下旬出现成虫, 8 月初田间高峰期, 9 月中旬逐渐消退, 以成虫越冬, 象甲的存活力、耐饥饿能力特别强, 不同的龄期耐饥饿能力不一样, 成虫在没有植物取食状态下存活最长可达 35 天, 最短 6 天。幼虫在没有植物可取食情况下存活最长达 28 天, 最短 2 天。

寄主专一性测定试验表明象甲食性比较专一, 用菊科、豆科、禾本科、及各种杂草 30 多种植物做选择性、喜食性试验, 象甲食性比较专一, 只取食加拿大蓟, 在饥饿状态下也取食几种菊科其它植物, 如驴儿风毛菊、苦苣菜、蒲公英、万寿菊, 除少量取食菊科植物外, 对其它科杂草不取食。象甲最适宜生长的温度为 22~24 °C, 这一温度下生长发育、产卵繁殖均正常; 18~20 °C 生长正常, 卵量少; 10~12 °C 生长受到抑制; 28~30 °C 下行动较为活跃但不产卵。

室内利用加拿大蓟饲喂欧洲方喙象, 其一、二、三龄幼虫的累积取食量分别为 2.460g、2.863g 和 2.854g。随日龄的增加, 其近似消化率 (A·D) 逐步下降; 摄入物质转换为体物质的效率 (E·C·D) 和消化食物转换为体物质的效率 (E·C·I) 无显著变化。田间控制效果的试验结果表明, 在株高 30~35 的蓟幼苗上, 控制效果在虫口密度为 6 头/株时最好, 放虫后 15 天控制效果可达 80.14%。

新疆兵团棉田自然天敌的保护与利用—“生态调控”技术

张伍平¹，李国英²，贺福德²

(1. 新疆生产建设兵团农业局，乌鲁木齐 830002；2. 石河子大学植保系)

兵团“生态调控”技术的主要内容：

1. 化农业防治的基础地位，营造良好的生态环境。优化作物布局，营造良好的棉田生态环境，加大农业防治的力度是防治棉田病虫害的基本环节，是病虫生态调控的基础。实行有计划的棉麦邻作和轮作倒茬，有利于天敌迁入，可明显减轻棉花病虫害的为害；全面推行秋耕冬灌，减少棉铃虫和棉叶螨的越冬基数；在棉花生长期用磷酸二氢钾等进行根外追肥，对棉田采取缩节胺系列化控，可有效减少棉株上棉铃虫着卵量。

2. 选择对天敌杀伤力小的农药，积极推广生物防治新技术。新疆棉田主要害虫：棉叶螨、棉蚜和棉铃虫都是易受天敌控制的害虫，其发生次序为棉叶螨、棉蚜、棉铃虫，防治叶螨时要选用专用杀螨剂，严禁用广谱性杀虫剂，这样对保护天敌可起到良好作用，否则，前期防治棉叶螨，天敌被大量消灭后，易引起中后期棉蚜大发生。对棉铃虫的防治也强调选用对天敌杀伤力较小的农药品种，防止防治棉铃虫后引起棉蚜的大发生。另外，积极推广捕食螨防治棉田叶螨的技术。

3. 采取以害养益、引益入田的措施，达到以益控害的目的。近年来根据棉黑蚜在棉田6月底就自然消退、棉长管蚜一般不采取药剂防治的措施，以此达到“以害养益、引益入田”的目的，这样可使天敌达到一定数量，有效地控制目标害虫—棉蚜。为保护天敌，对麦蚜和小麦皮蓟马一般也不要采取化学防治的措施，麦收后，大量天敌转入棉田，有利对棉蚜的控制。部分团场积极开展人工助迁天敌入棉田的工作，取得良好效果。

4. 采取隐蔽施药、点片施药措施，控制虫害于初发期。在棉蚜和棉叶螨等害虫初发期，主要采用内吸性药剂滴心、涂茎的措施，对天敌的成虫安全，但对幼虫也有明显的杀伤性，因此必须早期使用。在调查的基础上，若天敌很少，也可采取点片施药的方法。总之，要给天敌留下活动的空间，严禁对棉田采取普防。

5. 种植引诱植物，达到增益控害的目标。玉米对棉铃虫产卵的诱集效果十分明显，据调查，第二代棉铃虫在玉米上的平均卵量是棉花上地5倍，种植玉米诱集带是防治棉铃虫的有效措施，这一措施在新疆各地棉田都已大面积推广。在棉田地边种植小麦、油菜生态带或在林带内种植苜蓿，可以起到以“草”养害、以害养益招引天敌的作用。

北京市密云县生物防治工作进展

史桂荣

(北京市密云县植保植检站, 北京 101500)

由于密云水库是北京市民饮用水的主要来源, 为了保障饮用水的使用安全, 密云县政府非常重视生物防治技术的应用, 多年来一直注重开展以生防技术为主的病虫害综合防治工作。密云县植保植检站从上世纪七十年代中期就建立了赤眼蜂生产基地, 主要用以防治库区玉米害虫玉米螟。从 1977 年放蜂至今, 29 年从未间断, 使我县玉米螟种群基数越来越低, 已基本不造成严重危害。

29 年来累计繁蜂 2100 亿头, 放蜂面积 70 万公顷, 平均防效在 85% 以上。减少农药投入量 3150 吨, 省工 523 万个, 晚会产量损失 2.62 亿公斤。

为了保证放蜂效果, 我们注重繁殖与应用的每一个环节的质量保证。每年秋天都到田间采集种蜂, 室内纯化后扩繁。采用柞蚕大卵散卵繁蜂。放蜂器具也由挂卵卡改为塑料放蜂器。为避免放蜂器内温度过高伤蜂, 现改进为塑料纱网袋放蜂。网袋散热快且不积水, 有利于蜂的羽化。

从 2001 年始, 除赤眼蜂的生产外, 我站开展了瓢虫、草蛉、肿腿蜂等多种天敌的反之与应用。应用异色瓢虫和七星瓢虫防治蔬菜蚜虫, 应用螟黄赤眼蜂防治番茄棉铃虫、甘蓝夜蛾, 平均防效在 75% 以上, 防治示范面积 200 余亩次。

我们认为, 要发展生物防治, 应加强科研与生产应用相结合, 要及时将生物防治成果转化为生产力。我国目前的天敌产品单一, 天敌产品的质量稳定性差, 天敌与其它防治方法的协调技术研究不够, 这些因子都阻碍着我国昆虫天敌的扩大应用, 使生物防治技术还远远跟不上我国绿色食品、有机食品生产的需要。因此, 建议应建立研究单位与技术推广单位的合作网络, 使科研、应用和生产有机结合, 协调发展。