

美国白蛾危害现状与防治技术

张永安 研究员

中国林科院华北林业实验中心
2023年7月14日
泰安

提 纲

- 一、美国白蛾分类地位
- 二、美国白蛾生活史
- 三、美国白蛾各虫态特征
- 四、美国白蛾生物学学习性及危害状
- 五、美国白蛾的传播方式
- 六、美国白蛾国内外分布
- 七、美国白蛾调查
- 八、美国白蛾防治技术
- 九、病毒杀虫剂的安全性和持续效果
- 十、周氏啮小蜂防治白蛾

一、美国白蛾的分类地位

- 纲 昆虫纲(Insecta) 目 鳞翅目 Lepidoptera
- 科 灯蛾科 Arctiidae 属 白蛾属 Hyphantria
- 种 美国白蛾 *Hyphantria cunea*(Drury)

英文名 Fall webworm (**American White Moth**)

杨毒蛾和柳毒蛾

二、美国白蛾生活史

山东美国白蛾生活史

月	11-3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代	⊙	⊙	⊙																					
第一代				⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙									
第二代										⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙						
第三代																⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙

三、美国白蛾成虫和卵

成虫为白色中型蛾子，体长13~15mm。复眼黑褐色，口器短而纤细；胸部背面密布白色绒毛，多数个体腹部白色，无斑点，少数个体腹部黄色，上有黑点。雌成虫触角黑色，棒齿状；翅展23~34mm，前翅散生黑褐色小斑点。雌成虫触角褐色，锯齿状；翅展33~44mm，前翅纯白色，后翅通常为纯白色，越冬雌虫个别前翅有黑斑。

卵圆球形，直径约0.5mm，初产卵浅黄绿色或浅绿色，后变灰绿色，孵化前变灰褐色，有较强的光泽。卵单层排列成块，覆盖白色鳞毛。



白蛾幼虫形态

老熟幼虫体长28~35mm，头黑，具光泽。体背绿色至灰黑色，背线、气门上线、气门下线浅黄色。背部毛瘤黑色，体侧毛瘤多为橙黄色，毛瘤上着生白色长毛。腹足外侧黑色。气门白色，椭圆形，具黑边。根据幼虫的形态，可分为黑头型和红头型两型，其在低龄时就可明显可以分辨。三龄后，从体色，色斑，毛瘤及其上的刚毛颜色上更易区别。体长8-15毫米，宽3-5毫米，暗红褐色。



美国白蛾蛹

雄蛹瘦小，雌蛹较肥大，蛹外被有黄褐色薄丝质茧。茧上的丝混杂着幼虫的体毛共同形成网状物。腹部各节除节间外，布满凹陷刻点，臀刺8~17根，每根钩刺的末端呈喇叭口状，中凹陷。

第1、2代美国白蛾在其危害的寄主植物树皮裂缝、附近的碎砖瓦砾下化蛹，个别在叶片背面、枝条或树枝处、枯枝落叶下化蛹。第3代（即越冬代）化蛹场所比较分散，老熟幼虫往往爬行相当长一段距离，寻找合适的化蛹场所，一般在屋檐下、墙缝内、墙角处、碎砖瓦砾下和树干老皮裂缝内化蛹。蛹幼集群性，一般一处有数十至百余头，多者达几百头。发育历期分别为第1代11-13天，第2代9-11天，第3代165-175天。



四、美国白蛾危害状



美国白蛾生物学学习性

生物学特性:美国白蛾在辽宁等地1年繁殖三代，在山东省一年能繁殖三代。美国白蛾以蛹在树皮或地面枯枝落叶处越冬，幼虫孵化后吐丝结网，群集网中取食叶片，叶片被食尽后，幼虫移至枝杈和嫩枝的另一部分织一新网。每年的4月下旬至5月下旬，是越冬代成虫羽化期，并产卵。幼虫5月上旬开始危害，一直延续至6月下旬。7月上旬，当年第1代成虫出现，成虫期延至7月下旬。第2代幼虫7月中旬开始发生，8月中旬为其危害盛期，经常发生整株树叶被吃光的现象。8月，出现世代重叠现象，可以同时发现卵、初龄幼虫、老熟幼虫、蛹及成虫。8月中旬，当年第2代成虫开始羽化，第3代幼虫从9月上旬开始危害，直至11月中旬；10月中旬，第3代幼虫陆续化蛹越冬。越冬蛹期一直持续到第二年5月。由于气候及各种天敌的作用，越冬蛹残存率很高，能达到70%至80%。

寄主:美国白蛾属典型的多食性害虫，可危害200多种林木、果树、农作物和野生植物，其中主要危害多种阔叶树。最嗜食的植物有桑、白蜡(糖槭)，其次为胡桃、苹果、梧桐、李、櫻桃、柿、榆和柳等。



美国白蛾成虫习性

温度在18~19℃以上，相对湿度70%左右越冬成虫大量羽化。在一天中，越冬代羽化时间多在16:00~19:00时，夏季多在18:00~20:00时。成虫羽化后，至次日晨日出前0.5~1小时雌雄交配，交配时间可延续5~40(平均14~16)小时，一生只交配1次，交配后不久，雌虫即产卵。成虫飞翔力和趋光性均不强。雌虫产卵，对寄主有明显的选择性，喜在槭树、桑树和果树的叶背产单层块状卵，每卵块有卵500~700粒，面积2~75px2;最多达2000余粒。成虫产下的卵，粘着很牢，不易脱落。上覆毛，雨水和天敌较难侵入。卵的发育，最适温度为23~25℃，相对湿度为75~80%，只要温湿度适宜，孵化率可达96%以上，即使产卵的叶片干枯，也无影响。



美国白蛾 幼虫习性

幼虫孵化主要集中在凌晨2-9时，6-8时为孵化高峰期。初孵幼虫有趋光性和趋热性，并有取食卵壳的习惯，孵化不久便在卵壳周围吐丝拉网，幼虫遇到惊吓时左右摆动头部。1-2龄幼虫只取食叶肉，留下叶脉，叶片呈透明纱网状。3龄幼虫开始将叶片咬成缺刻。3龄前的幼虫群集在一个网幕内危害，4龄幼虫开始分成若干小群体，形成几个网幕，藏匿其中取食。1~4龄幼虫一直生活在网幕中。4龄末的幼虫食量大增，5龄后分散为单个个体取食并进入暴食期，5-7龄幼虫取食量占总取食量的90%以上。幼虫有较强的耐饥力，5龄以上的幼虫9~15天不取食仍可继续发育，这时的幼虫可以爬附于交通工具进行远距离传播。幼虫一般6-7龄，第1代和第2代幼虫以6龄为主，第3代以7龄为主，如果食物不足，5龄后的幼虫可提前化蛹。发育历期分别为第1代32-40天，第2代24-30天，第3代42-52天。

五、美国白蛾的传播

美国白蛾本身的飞翔和爬行能力有限，只能做短距离传播，其远距离传播主要是交通工具的运载来实现，其特点是：

- (1) 传播时间：一年四季都能传播，7、8、9月三个月最多，因为这期间是美国白蛾两代交替发生较多，是传播蔓延的盛期。
- (2) 传播货物：几乎所有货物都能携带美国白蛾，但以农林、渔业产品为最多，尤其是木材、水果、草纸品、海产品及包装物。携带疫情的机会与货物存放地点有关，一般存放在居民庭院、建筑物周围的货物比空旷地存放的货物携带疫情机会多。
- (3) 传播工具：海、陆、空所有的交通运输工具都能携带传播疫情，但以带货的车、船、飞机携带疫情可能性最大。
- (4) 传播虫态：美国白蛾的卵、幼虫、蛹、成虫都能随着交通工具及其货物进行传播，其中以蛹、老龄幼虫传播距离最远，这是因为第二代（越冬代）蛹期长达6-7个月，老龄幼虫耐饥力强，在没有食料的情况下能存活13-15天。另外，在成虫期和网幕期也能随大风作较远距离的传播。

货物和交通工具携带

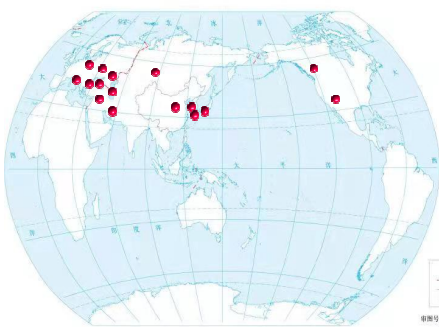


货物和交通工具携带



六、美国白蛾分布

世界地图



据报道：1940年传入欧洲，现已传入欧洲10多个国家，以及日本、朝鲜半岛、土耳其等。目前世界上已有17个国家有美国白蛾，美国、加拿大、匈牙利、俄罗斯、波兰、罗马尼亚、奥地利、德国、意大利、法国、西班牙、格鲁吉亚、伊朗、日本、韩国、朝鲜和中国。

美国白蛾在我国发生情况

中国地图



美国白蛾1979年传入中国辽宁丹东一带，目前已扩散到13个省市；被列为我国第二大检疫性害虫，美国白蛾在我国仍有不断扩散蔓延的趋势。

七、美国白蛾的调查方法

美国白蛾的普查，可以采取普查、详查、实地调查和座谈访问，现场采集与灯光诱捕相结合的方法进行。在普查时要特别注意以下几点：

- 1、普查适期。美国白蛾幼虫有7个龄期，1-4龄幼虫的一个明显标志是它吐丝缀结的网幕。1-2龄幼虫网幕较小不易发现；5龄以后幼虫开始分散危害，网幕和危害症状虽大而明显，但发现后不易彻底扑灭；3-5龄幼虫期网幕大、易发现、没分散，是普查的最佳时期。
- 2、普查重点。美国白蛾大都分布在居民点，如村庄、营房、车站、码头、公路沿线、果园、桑园、学校、宾馆、贮货场、木材加工厂及有树皮堆放的场所。普查重点应放在这些场所的所有植物上。在疫区和非疫区普查时，还要特别注意美国白蛾喜食的树木，如我院东、西校区种植的桑树、榆树、法桐、柳树、苹果、桃、樱花、山楂、葡萄等。
- 3、在成虫、卵、幼虫、蛹4个虫态期都要进行普查。在成虫羽化盛期、卵孵化盛期、幼虫危害期，每2-3天普查一次；蛹越冬期每月普查一次，其它时期，没周普查一次。
- 4、普查时严防携带美国白蛾活体。普查中如发现幼虫网幕，不得随便剪下拿着到处走动，以免造成人为传播。
- 5、设置美国白蛾性信息素诱捕器调查。当虫株率低于5%时，在美国白蛾成虫期，按50米距离和2.5米或3.5米高度，设置性信息素诱捕器，诱杀美国白蛾雌蛾。
- 6、安装频振式黑光灯等灯光昆虫诱捕器诱集成虫调查。

八、美国白蛾防治技术

- 1、加强检疫。疫区苗木不经检疫或处理禁止外运，疫区内积极进行防治，有效地控制疫情的扩散。
- 2、人工防治。在幼虫3龄前发现网幕后人工剪除网幕，并集中处理。如幼虫已分散，则在幼虫下树化蛹前采取树干绑草的方法诱集下树化蛹的幼虫，定期定人集中处理。
- 3、利用美国白蛾性诱剂或环保型昆虫趋性诱杀器诱杀成虫。在成虫发生期，把诱芯放入诱捕器内，将诱捕器挂设在林间，直接诱杀雌成虫，阻断害虫交尾，降低繁殖率，达到消灭害虫的目的。
欧美及日本学者于60年代末开始对该虫的性信息素生物学、化学结构鉴定、人工合成及应用等方面进行研究，中国在这方面研究起步较晚(80年代)，但在人工合成性信息素与应用方面已达到国际先进水平。
- 4、利用生物和化学药剂喷药防治。在幼虫危害期做到早发现、早防治。在防治中，重点检查桑树、悬铃木、臭椿、榆树、金银木、桃树、白腊等树种是否有幼虫危害，如果有幼虫危害，就要对所辖区域检查一遍，及时防治。2.5%高效氯氟氰菊酯微乳剂1500倍液喷雾，Bt乳剂400倍液喷雾，25%灭幼脲III号胶悬剂2000倍液，2.5%三苦素水剂1000倍液，1.2%烟参碱乳油1000-1500倍液，均可有效防治此虫危害。
- 5、生物防治。周氏啮小蜂是新发现的物种，原产中国，却成为美国白蛾的天敌；HcNPV病毒杀虫剂；Bt杀虫剂。

目前国内外采用的防控方法比较

防治方法	效果	优缺点	应用情况
植物检疫	有一定成效	用于防止白蛾远距离扩散，但执行难度大，成本高	常用，辅助方法
物理防治 <small>(人工摘卵、挂诱捕器、剪网幕、挖蛹、绑草诱杀等)</small>	有一定成效，不彻底	操作简单，能降低虫口密度，减缓危害，但需要大量人力，成本高	常用，辅助方法
化学防治	见效快	操作简单，杀虫速度快，但污染环境，杀伤天敌等其它生物	主要方法
生物防治	见效快	保护环境，持续效果好，但技术要求高	主要方法

不同生物防治措施比较

生物防治措施	作用虫态	优势评价	持续效果	替代化学农药	
天敌昆虫	蛹，卵，幼虫	只有周氏啮小蜂可用于蛹期生产防治	效果明显	以预防为主	
性信息素	雌成虫	主要用于监测	没有	不能	
病原微生物	病毒	幼虫	用于幼虫期防治，具有垂直和水平传播	效果明显 <small>(幼虫期、蛹期和后代均会染病死亡)</small>	能
	细菌	幼虫	用于幼虫期防治	没有	能
	真菌	幼虫，蛹	效果不稳定，没有用于生产防治	不稳定	不能

1、监测和诱杀方法



2、人工和物理防治



3、药剂防治美国白蛾技术

农药登记号	农药名称	农药登记号	农药名称
PD20141274	阿维·灭幼脲	PD20101435	苦参碱
PD20130300	虫螨脲	PD20102100	苦参碱
PD20100170	虫酰肼	PD20120002	苦参碱
PD20094098	除虫脲	PD20141143	苦参碱
PD20094750	除虫脲	PD20141224	苦参碱
PD20121340	除虫脲	PD20093927	氯氰·毒死蜱
PD20111091	毒死蜱	PD20070594	灭幼脲
PD20085894	高效氯氟氰菊酯	PD20070677	灭幼脲
PD20101742	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	PD20082801	灭幼脲
PD20141293	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	PD20084477	灭幼脲
PD20110625	甲维·氟铃脲	PD20084487	灭幼脲
PD20141573	甲维·杀铃脲	PD20092269	灭幼脲
PD20140180	甲维·虱螨脲	PD20102134	球孢白僵菌
PD20150309	甲维·苏云金	PD20081069	杀铃脲
PD20111123	甲维·辛硫磷	PD20130258	烟碱·苦参碱

使用不同药剂注意事项

药剂	作用虫态	作用方式	使用范围	毒性
苦参碱类	幼虫	触杀和胃毒；植物源	养蚕区慎用	低毒，动物和鱼类安全
甲维盐类	幼虫	触杀和胃毒	水产、蚕非产区禁用	低毒，对鱼虾和蜜蜂有毒
灭幼脲类	幼虫	胃毒；激素类	养蚕区禁用	低毒，对鱼和蜜蜂低毒
菊酯类	幼虫	速效，触杀和胃毒	水产、蚕非产区禁用	低毒，对鱼虾和蜜蜂高毒
除虫脲类	幼虫，高龄幼虫效果差	胃毒和触杀；激素类	水产、蚕非产区禁用	低毒，对虾、甲壳类和蚕高毒
虫螨脲	幼虫	内吸性强，胃毒和触杀	水产、蚕区禁用	中等毒性，对鱼有毒
虫酰肼	幼虫	胃毒；激素类	水产、蚕区禁用	低毒，对鱼和蚕高毒
杀铃脲	幼虫	胃毒和触杀；激素类	养蚕区慎用	低毒，对鱼和蜂安全
烟碱类	幼虫	内吸性强；触杀和胃毒	养蚕区禁用	低毒，对蜂有毒
苏云金杆菌(Bt)	幼虫	胃毒；微生物药剂	养蚕区慎用	无毒
球孢白僵菌	幼虫	表皮入侵；微生物药剂	养蚕区慎用，南方湿润地区可用	无毒
RNAi病毒	幼虫	胃毒，微生物药剂，特效性很明确	示范区	无毒

4、用什么施药机械和怎么防？

1. 应该选目前几乎所有的地面和航空施药机械都可以用于白蛾防治；2. 制剂：液剂、粉剂也都可以用，最好用液剂，至于配药浓度，产品说明上都会标明；3. 施用原则：要因地制宜，要经济、高效、便捷，有人提出可否用打孔注药方式防治，不建议使用，防效有，但成本高，效率低，打孔注药常用于土壤不整齐、羽化时间长、难防的蛀干害虫；4. 要强调的是，飞机和地面施药时，要在药液中添加有粘附、沉降和滞留作用的助剂（0.1-0.5% 食盐、羧甲基纤维素、海藻酸钠和展着剂，0.01-0.05% 粘附剂和粘粉胶乳剂等，提高粘附性，1-5% 柴油、抗蒸发剂）；5. 有的地方也有用微菌防治的，不建议微菌用于美国白蛾防治，在潮湿处，微菌只在树洞保湿条件下，才有可能杀死害虫；6. 很多地方都用发用半触杀或小型半触杀喷雾防治，存在的问题是，这类喷雾着雾高有限，白蛾第1代危害比较及时可以，而第2-3代时，白蛾常在树梢等高的地方危害，药液就喷不到了，容易出现漏喷现象。



九、病毒杀虫剂的安全性和持续效果

传递代数	LC70	LC50	LC30	CK
1	~85	~75	~65	~10
2	~75	~65	~55	~10
3	~65	~55	~45	~10
4	~55	~45	~35	~10
5	~45	~35	~25	~10

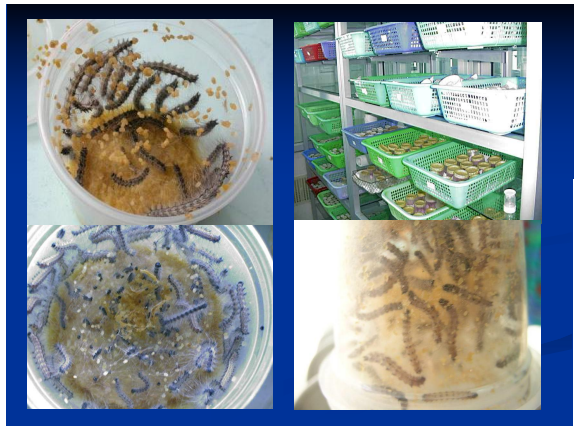
采集地	样本	喷洒日期	取样时间	检测虫数	平均检测量
王屋	I	1988.9	1994.3.23	13	0.53
	II	1988-1989	1994.3.24	9	0.79
	III	1987-1988	1994.3.2	10	0.65
湖北	IV	Outside of the sprayin g region	1994.3.24	16	0.38
	V	1989.5	1994.3.24	6	0.24
湖北	VI	1990.4	1994.3.23	8	0.67
	CK				0

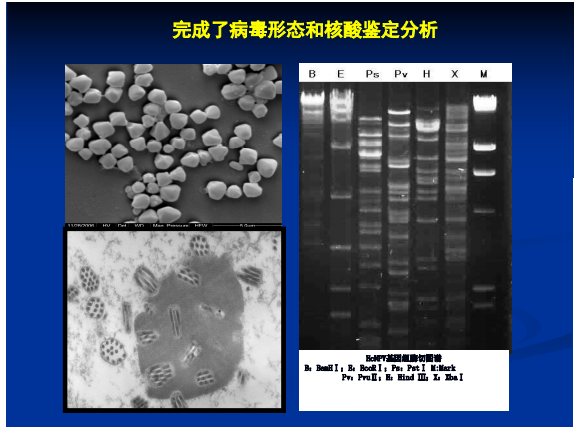
目前国内昆虫病毒杀虫剂生产方法

利用天然害虫种群复
制剂毒法

利用人工饲料饲养昆虫复
制剂毒法

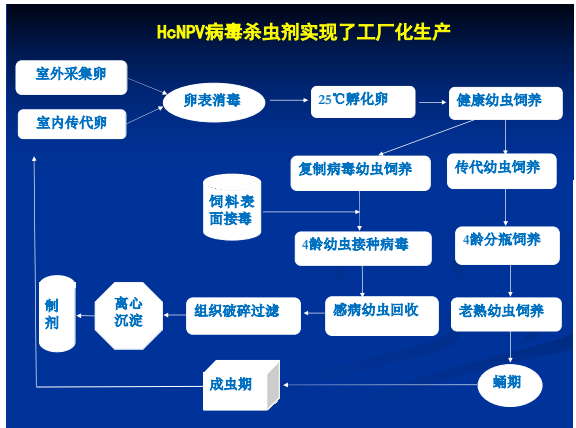
利用昆虫细胞系复
制剂毒法 替代寄
主法





HcNPV病毒毒力差异

菌株编号	感染虫龄	回归方程	LC50	95%置信限
A	4	$Y=1.96+0.527x$	5.77×10^5	$4.73-7.03 \times 10^5$
B	4	$Y=0.911+0.698x$	5.55×10^5	$4.80-6.41 \times 10^5$
C	4	$Y=1.289+0.585x$	2.21×10^6	$1.57-3.10 \times 10^6$
D	4	$Y=2.381+0.528x$	9.12×10^5	$4.76-17.5 \times 10^5$
H	4	$Y=2.282+0.495x$	3.10×10^5	$1.76-5.44 \times 10^5$





1. 低浓度病毒的扩散和传递作用

处理 (PIB/ml)	幼虫死亡率 (%)	化蛹率 (%)	蛹期死亡率 (%)	羽化率 (%)	成虫感染率 (%)
4.5×10^4	34.2 ± 2.86	65.71 ± 2.86	24.29 ± 2.86	41.43 ± 2.86	92
9.0×10^3	30.4 ± 3.60	69.52 ± 3.60	20.48 ± 2.18	49.04 ± 2.97	88
4.5×10^3	25.7 ± 3.78	74.30 ± 3.80	18.57 ± 1.43	55.71 ± 2.86	84
Ck	4.74 ± 2.19	93.35 ± 2.18	1.91 ± 0.83	93.35 ± 2.17	100

2. HcNPV对2-5龄幼虫的致死中浓度

试虫龄期	回归方程	致死中浓度	95%置信限 ($\times 10^4$ PIB/ml)
2	$y = 1.196 + 1.110x$	3.63×10^4 PIB/ml	2.43 ~ 5.33
3	$y = -0.075 + 1.18x$	5.03×10^4 PIB/ml	33.1 ~ 75.3
4	$y = -1.331 + 1.140x$	3.83×10^4 PIB/ml	252 ~ 570
5	$y = -1.25 + 0.872x$	1.27×10^4 PIB/ml	7570 ~ 21000

3. HcNPV病毒对2-5龄白蛾幼虫的致死中时间

试虫龄期	感染浓度 (PIB/ml)	LT_{50} (天)
2	5.3×10^9	8.9
	5.3×10^4	9.0
	5.3×10^5	4.8
3	5.3×10^6	11.1
	5.3×10^8	10.0
4	5.3×10^6	14.7
	5.3×10^9	12.6
	5.3×10^7	11.2
5	5.3×10^7	14.2
	5.3×10^8	13.0

4. HcNPV与Bt等复配

处理 (PIB/ml)	2~3龄幼虫死亡率 (%)				4~5龄幼虫死亡率 (%)			
	试虫数	3d	8d	15d	试虫数	3d	8d	15d
1×10^6	116	0	34.5	86.6	42	0	7.1	35.7
1×10^6 + Bt 稀释600倍	719	99.4	100	100	929	94.3	100	100
1×10^6 + Bt 稀释1000倍	730	97.9	100	100	468	94.9	100	100
清水对照	120	0	1	3	100	0	0	1

也可以与化学农药混配

HcNPV病毒持续控制美国白蛾机理

1. HcNPV病毒对亲代寄主弱化作用

处理 (PIB/ml)	接种虫龄	产卵前期 (d)	产卵期 (d)	雌虫寿命 (d)	产卵量	蛹重 (g)
4.5×10^4	5龄	2.53 ± 0.72a	9.24 ± 1.00ab	11.52 ± 1.18a	759.40 ± 113.68bc	0.139 ± 0.010b
	4龄	2.04 ± 0.62a	9.97 ± 1.00bc	12.42 ± 1.34a	608.5 ± 131.72b	0.124 ± 0.017c
4.5×10^3	5龄	2.51 ± 0.98a	9.35 ± 2.15bc	12.04 ± 2.70a	694.96 ± 176.74bc	0.149 ± 0.010a
	4龄	2.05 ± 0.60a	8.73 ± 2.08ab	11.59 ± 2.56a	638.20 ± 165.47b	0.134 ± 0.012b
Ck	4龄	2.13 ± 0.91a	8.28 ± 2.18a	11.51 ± 2.70a	871.40 ± 190.86a	0.154 ± 0.018a

除了当代吸食量上和取食早的寄主死亡外，还有10%左右寄主当代不会死亡，而是携带病毒者，该种群后代会继续受到病毒的影响。

2. 病毒垂直传递对子代的影响

代数	处理 (PIB/ml)	接毒虫龄	幼虫死亡率 (%)	蛹重 (g)	产卵量	卵孵化率 (%)
子一代 (P ₁)	4.5×10^4	5	44.94 ± 5.54c	0.1298 ± 0.0143b	702 ± 172b	90 ± 9a
		4	50.79 ± 5.84d	0.1152 ± 0.0220bc	679 ± 89b	91 ± 1a
	4.5×10^3	5	37.80 ± 9.10b	0.1347 ± 0.0183b	720 ± 196b	85 ± 20a
		4	38.69 ± 9.95b	0.1192 ± 0.0163bc	685 ± 171b	87 ± 20a
子二代 (P ₂)	4.5×10^4	Ck	8.76 ± 2.70a	0.1506 ± 0.0118a	908 ± 205a	96 ± 20a
		5	21.27 ± 4.68b	0.1324 ± 0.0143b	717 ± 104b	92 ± 2a
	4.5×10^3	4	28.97 ± 8.31b	0.1218 ± 0.0130b	707 ± 303b	89 ± 4a
		5	18.14 ± 4.60b	0.1348 ± 0.0130b	829 ± 177b	90 ± 3a
Ck	4	23.66 ± 5.42b	0.1304 ± 0.0121b	776 ± 176b	93 ± 19a	
	5	8.40 ± 3.34a	0.1521 ± 0.0090a	913 ± 111a	93 ± 9a	

3. 卵表是主要的病毒传递途径

处理	孵化率(%)	幼虫病毒死亡率(%)	化蛹率(%)
无菌水	89.37±2.09	13.75±1.44	64.44±6.08
无菌水-病毒 1.8x10 ⁸ PIBs/ml	86.93±27.61	56.25±14.10	14.00±27.77
10%甲醛溶液	84.27±6.85	9.38±19.40	83.58±28.38
10%甲醛溶液+病毒 1.8x10 ⁸ PIBs/ml	89.23±25.92	15.00±21.24	68.86±26.96

4. 通过成虫交尾扩散和传递病毒

处理	卵块孵化率(%)	幼虫死亡率(%)
病雄×健雌	94.43±3.77a	35.87±3.59b
病雌×健雄	92.09±19.81a	37.15±11.63b
病雌×病雄	89.14±19.36a	52.22±12.40c
健雌×健雄	96.11±20.21a	9.00±16.56a

5. 病毒持续控制效果检测

引物HcNPV-1和HcNPV-2对HcNPV特异性试验

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.

引物HcNPV-1和HcNPV-2对HcNPV特异性试验

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.

冀鲁豫HcNPV防治区寄主种群病毒带毒率检测结果

| 采集地 | 防治时间 | 采集时间 | 检测样本数 | 带毒率(%) | |
|-------|-------|-------|-------|--------|-----|
| | | | | 处理区 | 对照区 |
| 河北秦皇岛 | 2004年 | 2009年 | 100头 | 100 | 88 |
| 山东东营 | 2006年 | 2009年 | 100头 | 93 | 60 |
| 辽宁葫芦岛 | 2008年 | 2009年 | 1000头 | 66 | 29 |

国家高度重视应用HcNPV病毒防治美国白蛾

国务院办公厅发电

国务院办公厅关于进一步增强美国白蛾防治工作的通知

国家林业局函

国家林业局林植所函关于开展美国白蛾病毒防治试验的函

国家林草局多次将病毒杀虫剂列入防控药剂名单，国务院办公厅电和国家林草局函中明确要求应用HcNPV病毒防治美国白蛾。

HcNPV病毒推广应用情况

应用美国白蛾病毒杀虫剂示范和推广110万余亩，当代防治效果可达80%以上，持续效果显著。

冀鲁豫HcNPV防治区寄主种群病毒带毒率检测结果

2006年-2009年冀鲁豫HcNPV防治区寄主种群病毒带毒率检测结果

2006年-2009年冀鲁豫HcNPV防治区寄主种群病毒带毒率检测结果

2006年-2009年冀鲁豫HcNPV防治区寄主种群病毒带毒率检测结果

多地防治效果稳定

1. 山东东营市防治结果

2. 辽宁兴城市防治结果

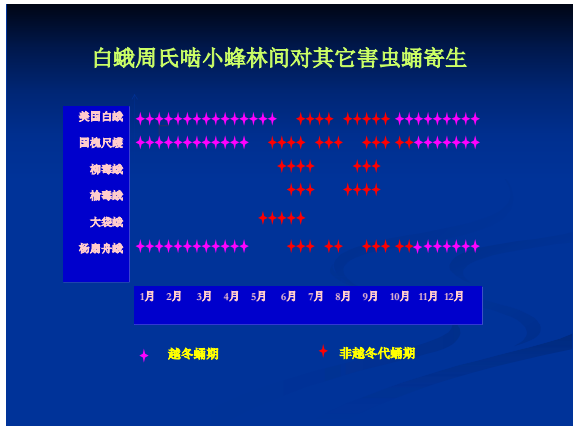
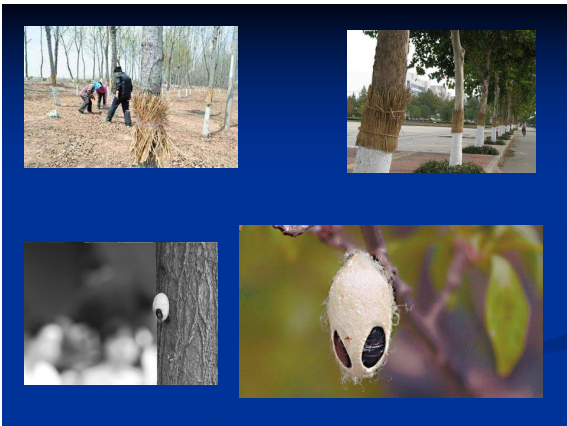
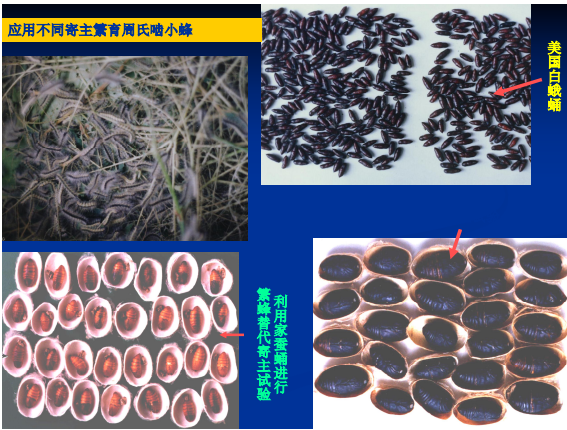
3. 河北乐亭防治结果

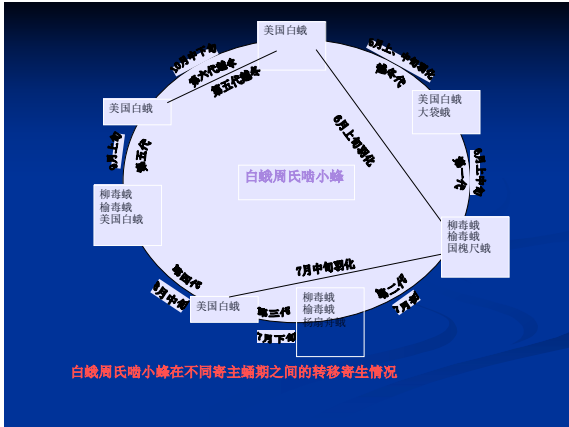
4. 河北省抚宁渤海林场结果

5. 河北省秦皇岛试验结果



十、周氏啮小蜂防治白蛾





八、问题与讨论

1. 我们现在很多病虫害防治不单单是技术问题,更多还是个社会问题,包括政府的重视程度,经费投入,管理方式(消灭和共存),民众的防范意识等。
2. 美国白蛾为喜光性昆虫,多发生在城市、乡镇、居民区、建材市场、养殖场、公园等人员活动密集的园林绿化林木和行道树上,人为活动极易携带扩散传播,疫区要加大以上场所的监测和防控力度,减少化学农药的使用,增加生物防治力度。
3. 美国白蛾危害的树木多为20~30m高(或以上)的大树,以及发生区复杂的环境条件,喷雾机械不同可能造成漏喷现象,要规范喷洒机具。
4. 美国白蛾危害的植物种类多,适应性强,繁殖量大,扩散传播速度快。可危害49科108属175种植物,包括所有栽培的林木、果树、花卉和农作物、杂草和灌木等,国家要强化联防联控,包括地区联防和行业联防(林草、农业、城建、交通互动)。
5. 美国白蛾1979年传入我国以来,扩散传播势头没有减缓的迹象,检疫难可能是原因之一,行政管理和科研部门要探索检疫和防控交通工具和货物携带远距离扩散传播的方法。
6. 目前我国防控美国白蛾的技术和行政管理体系都比较完善,但存在防控疲沓松懈情绪和本土化害虫管理倾向,要继续强化外来有害生物防控办法,把根除美国白蛾作为防控目标。
7. 美国白蛾危害虽然对林木生长影响有限,但其及易扩散传播,严重扰民等,社会影响还很大,其次,美国白蛾被列为世界性检疫害虫,有被作为国际贸易壁垒武器的风险,所以,进一步强化美国白蛾防控非常必要,我相信在大家的共同努力下美国白蛾一定会被有效控制。

谢谢聆听!