

广东科技资料

1964 1

蓖麻蚕微粒子病文集

广东省农业科学院主编

广东省科学技术情报研究所

說 明

自从生产上应用木薯叶飼养蓖麻蚕之后，我省蓖麻蚕生产发展非常迅速，但还存在着不少的問題。尤其是蓖麻蚕微粒子病蔓延仍很广泛，严重地威胁着蚕种生产。目前，在广东、广西的某些蓖麻蚕生产地区，仍有不同程度的微粒子病发生。因此，如何控制蓖麻蚕微粒子病是发展蓖麻蚕生产的一个重要課題。

近几年来，我省蚕业科学研究部門对蓖麻蚕微粒子病問題进行了重点研究，并在病症、病原、病理、传染规律以及理化消毒等方面获得了一些初步結果。为了交流經驗，推动蓖麻蚕生产发展，现将广东省农业科学院刘士賢等同志的研究論文十二篇、华南农学院黄自然等同志的一篇，合編成“蓖麻蚕微粒子病文集”，以供参考。

广东省科学技术情报研究所

1964年2月

目 录

蓖麻蚕微粒子病的症状及其肉眼鉴别·····	李爱群、刘士贤、朱德贞、 马耀星、方定坚、黄楚辉 (1)
蓖麻蚕微孢子虫发育周期的初步观察·····	刘士贤、马耀星、黄楚辉、 方定坚、李爱群、朱德贞 (13)
蓖麻蚕微粒子病的组织病理研究·····	刘士贤、马耀星、李爱群 (23)
蓖麻蚕微粒子病的传染途径·····	李爱群、朱德贞、刘士贤 (35)
蓖麻蚕微粒子病的传染来源·····	李爱群、朱德贞、马耀星、刘士贤 (47)
蓖麻蚕微粒子病与野外昆虫的关系·····	刘士贤、李爱群、朱德贞 (53)
蓖麻蚕微粒子病与环境条件及蚕品种的关系·····	朱德贞、李爱群、刘士贤 (63)
蓖麻蚕微粒子孢子的自然生存力·····	李爱群、刘士贤、方定坚、 朱德贞、黄楚辉、马耀星 (70)
蓖麻蚕微粒子孢子对化学消毒药剂的稳定性试验·····	方定坚、黄楚辉、刘士贤 (76)
蓖麻蚕微粒子孢子对物理条件的稳定性试验·····	方定坚、黄楚辉、刘士贤 (87)
蓖麻蚕微粒子孢子的消毒鉴定试验·····	黄楚辉、刘士贤、方定坚 (91)
蓖麻蚕微粒子病化学治疗的试探·····	马耀星、刘士贤 (99)
蓖麻蚕微孢子虫之研究·····	华南农学院 黄自然、卢蕴良 (103)

蓖麻蚕微粒子病的症状及其肉眼鉴别*

李爱群 刘士贤 朱德贞

馬耀星 方定坚 黄楚辉

(广东省农业科学院蚕业系)

摘要 本文阐述了蓖麻蚕微粒子病在卵期、幼虫期、蛹期以及蛾期的基本病症,并且通过这些症状,初步提出了肉眼鉴别蓖麻蚕微粒子病的方法。

病卵的症状是:卵的色泽异样,如“白黄”和“110”品种,病卵色泽为青白色或亚白色,产附不整齐,蚕卵粘着力较弱。病蚕的症状是:出现迟眠蚕、瘦小蚕、半蜕皮或不蜕皮蚕、起缩蚕以及不结茧蚕等不良蚕。在壮蚕期严重患病时出现褐色的病斑。病蛹的症状是:出现半蜕皮蛹、腹部第一环节腹面中央呈现“黑线条”蛹、胸翅残缺蛹以及腹部腹面环节呈现一对对园斑点蛹等。病蛾的症状是:拳翅蛾、展翅不良蛾、鳞毛脱落蛾以及腹部环节间变黑褐色的不良蛾等。但是,以上所有的病症多数都不是微粒子病专一的特征,其他不良病蚕也会呈现类同的症状。

本调查尚未得出一种完善的肉眼鉴别方法,最彻底的诊断方法是镜检法。但根据症状和病变初步提出若干肉眼鉴别的办法:1.病卵肉眼鉴别:如“白黄”、“110”等品种可通过卵色鉴别,黄白色的卵约有90%以上是健康卵,青白色的卵约有90%以上为微粒子病卵。2.病蚕肉眼鉴别:仅局限于严重患病的晚期,主要检查褐色病斑和绢丝腺的乳白斑点,如有,即说明患病。

3.病蛹和病蛾肉眼鉴别:如发现有上述病蛹和病蛾的症状,便有患病的嫌疑。

蓖麻蚕微粒子病早在十九世纪已被人发现。一八八六年,印度进行了大量饲养蓖麻蚕的工作,当时曾因患微粒子病而发生过多头蓖麻蚕早期死亡的事例(Basu, 1915)。Lefroy和Ghosh(1912)报告,印度的蓖麻蚕或多或少地也发生过与桑蚕类似的微粒子病、脓病、软化病和白僵病,但微粒子病发生得很少,因而在养蚕实践中毋须加以考虑,也不必进行母蛾检验。Basu(1915)从印度阿萨姆地区收集了246头蓖麻蚕中,发现有三头微粒子病蚕,他也认为蓖麻蚕微粒子病不甚重要。Jameson(1922)同样认为蓖麻蚕微粒子病不是一个“极其重要的因素”。小泉、柴田和洼田(1941)在我国台湾报导,在饲养中没有发现一头有微粒子病症状的蓖麻蚕,在台湾各地也无有关此病的报告。中山大学蚕桑系(1946—1948)曾试养过蓖麻蚕,当时也未发现有微粒子病。

解放后,中国科学院实验生物研究所开展了蓖麻蚕研究,据王高顺等(1956)报告,在1952—1956年试养过程中,除了生理病(软化病)之外,至于脓病和微粒子病,可说没有。一九五七年,上海等地首先发现蓖麻蚕微粒子病,与此同时广东省各试养地区和本系相继发现大量病蚕,经检验证明为微粒子病。以后,各地也陆续反映发生微粒子病。一九五八年安徽各蚕场和原蚕区在各批饲养蓖麻蚕过程中,不断有蚕病发生,经显微镜检查,发现有微粒

* 本文承广东省农业厅吴鹏搏先生审核,并在研究过程中蒙受中山大学蒲蛰龙教授和利翠英教授关于卵色鉴别方面的指导,谨此致谢!

子孢子(许松生、汪寒生, 1960)。王高顺(1959)报导, 新近发生微粒子病, 并认为只要做到蚕室蚕具的彻底消毒和严格执行检查原种母蛾淘汰有毒卵, 就容易在短期内扑灭这种恶病。一九六〇年, 安徽省亳县、阜阳一带发生微粒子病十分严重, 其发病死亡率一般有40%左右, 严重者达70%以上, 有的甚至全部死光, 蚕茧不收(安徽省农科院蚕研所等, 1961)。一九六二年, 我省湛江专区全面推广木薯蚕生产过程中, 也同样发生微粒子病, 对生产的威胁也很严重(广东省蚕桑学会木薯蚕调查研究组, 1963; 王高顺, 1963)。因此, 近数年来的生产实践证明, 蓖麻蚕微粒子病已经突出地成为发展生产中的主要障碍, 必须予以研究解决。

自从开始发现蓖麻蚕微粒子病之后, 各地研究机构都十分重视, 中国科学院实验生物研究所、中国农业科学院蓖麻蚕研究所(1959)和安徽省农科院蚕研所、安徽农学院以及华南农学院和本院先后展开了研究。在蚕病症状方面, 许松生等(1960)、安徽省农科院蚕研所(1961)以及卢蕴良(1963)均有较详细的报告。

我们于一九六二至一九六三年, 对蓖麻蚕微粒子病的症状、病变以及肉眼鉴别进行了比较仔细的观察和调查, 摄制了图片, 兹将结果阐述如下:

一、总的发病象征

(一) 严重胚种传染的发病情况

在蓖麻蚕母蛾患病的情况下, 病蛾产下的蚕卵, 在孵化时, 通常不大出现显著的病状, 孵化仍较正常。在稚蚕期, 一般发育仍较良好, 也不会发生大批死亡的现象, 只是出现较少量的迟眠蚕、瘦小蚕或“小黄蚕”, 经显微镜检查, 多数不良蚕的体内发现有微粒子孢子, 但孢子的数量不多, 一个视野内大约含有1—10粒的孢子, 有的甚至要在几个视野内才能发现1—2粒孢子。这些带病的蚕儿, 发育至壮蚕期, 便开始陆续出现有病症, 一般来说, 四龄期发病的蚕儿约占总数的10—20%; 到了五龄期, 出现较多的脱皮不良蚕和起缩蚕, 特别是在五龄第三日至第五日, 每次除沙时都可以发现为数不少的病蚕或软化而死的尸体, 今天病死一点, 明天再病死一点, 这样陆续陆续地病死下去, 大概五龄期的发病率约占总数的40—50%, 能够结茧的蚕儿只占总饲养量的30%左右。将五龄病蚕检验, 便可以在血淋巴中或组织研磨液中发现较多量的孢子(一个视野含有5—50粒孢子)。剩下的带病结茧的蚕儿, 在化蛹前后病死一部分, 到了羽化前后又病死一部分, 羽化的蚕蛾仅仅占饲养总数的10—20%, 这些病蛾有的不能交尾, 有的能交尾而不能产卵, 能够产卵的病蛾只剩寥寥无几了。

(二) 蚕种带病率较低的发病情况

在国家制种的场合下, 绝不可能发出100%病率的蚕种给群众饲养, 但是一批普通种中含有百分之几或千分之几的病率, 目前还是存在的。虽然这些蚕种只带有百分之几的微粒子病, 但不等于到蛹蛾期仍保持百分之几的病率, 因为它通过群体感染可以使病率扩大到百分之几十(李爱群等, 1963)。在生产实践中饲养带病百分之几的蚕种, 在孵化期和稚蚕期, 群体发育是正常的, 迟眠蚕和小黄蚕很稀少, 也很难检验到微粒子病蚕, 只有到了五龄期才开始发现1—5%的病蚕, 经检验含有孢子。绝大多数的蚕(90%以上)都能结茧、化蛹、羽化和交尾产卵, 但检验蚕蛾时都突然发现20—60%的病率, 病蛾体内含有孢子甚多(一个视野含有100—500粒孢子), 这是很值得重视的。

(三) 食下传染的发病情况

一批蚕种, 经过检验是无病的, 但在过去曾患微粒子病而未消毒或消毒不彻底的蚕室或蚕具内饲养, 存在于蚕室蚕具内的孢子很容易附在叶面上被蚕儿食下而发病。在稚蚕期吃下的孢子, 一般要在五龄期才能发现为数不多的病蚕, 大部分蚕儿都能上簇结茧和羽化; 在四、五龄期食下孢子, 通常在幼虫期或前蛹期是不容易发现病症的, 只有到了后蛹期或蛾期才可检验到。总之蚕儿食下孢子之后, 大约经过12—14日, 才能从体内检出较多量的孢子, 一般没有显著的症状, 也不会发生大批死亡, 特别是在壮蚕期受到食下感染, 一切象征都同健康蚕一样, 也能正常羽化、交尾和产卵。只是在母蛾检验时才发现不同程度的病率, 凡是有病的蚕蛾, 总是含有极多量的孢子。初时往往使人疑惑不解, 其实这就是食下传染的发病结果。

二、蓖麻蚕微粒子病症状

在饲养蓖麻蚕微粒子病蚕的过程中, 调查了卵期、幼虫期、蛹期和蛾期的各种症状, 结果如下:

(一) 病卵的症状

1. 卵的色泽: 蓖麻蚕健康卵的卵色一般均为土黄白色, 但患微粒子病母蛾所产的病卵, 绝大多数(90%以上)为青白色(或亚白色)。卵色还因蚕品种和饲料有若干差异, 如现行生产的主要品种“白黄”、“110”等, 健康卵为黄白色, 病卵为青白色; 但“高州一号”品种, 健康卵为青白色, 而病卵则为亚灰白色。以蓖麻叶为饲料的蚕卵, 其色泽略淡; 而以木薯叶为饲料的蚕卵, 其色泽偏深一些。健康卵与病卵色泽的差异, 以木薯叶为饲料的较为明显, 健康卵为土黄色, 病卵为淡青黄色(参见图1—2)。在桑蚕方面, 微粒子病卵色也有差异, 据 Masera Enrico (1959) 报导, 桑蚕微粒子病的卵色, 一般要较健康卵光亮, 这种光亮是由蚕卵浆液膜内含有较光亮的色素颗粒所决定, 在蚕卵内含有微孢子虫的情况下, 便出现这种较光亮的色素颗粒。

2. 产附状态: 健康蚕蛾所产的蚕卵, 排列得很整齐; 患病母蛾所产的蚕卵, 有的纵横颠倒, 不甚整齐(参见图1)。但也有部分病蛾, 产附仍较正常。

3. 蚕卵粘着力: 蓖麻蚕健康蚕卵的粘着力是很强的, 但严重患病的母蛾, 所产的蚕卵粘着力较弱, 容易脱落。

4. 蚕卵质量: 严重患病的蚕卵, 一般卵质较差, 不受精卵较多, 催青中死卵略多, 平均一蛾的产卵量较少, 有的卵粒相对较小。

5. 蚕卵比重: 健康卵和病卵的比重差异不大, 以盐酸溶液测定, 结果(表1)表明, 健康卵的比重, 较病卵有略轻的倾向, 很可能同卵粒含有脂肪成份较多有关。

表1. 健康卵和病卵的比重

比 重	1.085	1.075	1.065	1.055
盐酸浓度%	17%	15%	13%	11%
病 卵	100%浮↑	100%浮↑	100%沉↓	100%沉↓
健 康 卵	100%浮↑	100%浮↑	30%浮↑ 70%沉↓	100%沉↓

(二) 病蚕的症状

1. 迟眠蚕：蓖麻蚕一般就眠快而齐一，但是患了微粒子病蚕儿，在眠期往往出现迟眠蚕或不眠蚕，催眠期拖延得很久，体皮紧张而光泽（参见图3），等到其他眠蚕脱皮以后，仍迟迟不眠，最后死亡于蚕座中。

2. 瘦小蚕：在同一日收蚁的一批蚕儿中，由于微粒子病蚕成长缓慢，经过数个龄期之后，群体中出现大小极为不齐一的现象，农民俗称“公孙班”。正常的蚕儿成长得很大，但病蚕又瘦又小（参见图4中“A”），这样的瘦小蚕经过相当久的时间才病死。但发育不良的蚕，亦常见此现象。

3. 蜕皮不良蚕：有些病蚕虽然能够勉强就眠，但在蜕皮时便出现半蜕皮蚕或不蜕皮蚕，不蜕皮蚕不久便窒息而死。半蜕皮蚕仍能生活下去，最后由于旧皮围紧后腹部，形成“头大尾小”的现象（参见图4中“B”），致使不能排粪而死亡。

4. 起缩蚕：有些病蚕虽然勉强地蜕了皮，但起蚕食欲不振。正常的起蚕食叶之后，成长快速，体色转青。而这些病蚕仍像起蚕那样，体皮松弛，体色亚灰，身体越缩越小，成为起缩病蚕（参见图5），最后死亡。

5. 肉瘤发焦：有些病蚕，肉瘤呈现焦黑色，以后软化而死（参见图6）。但也有不少健康蚕（没有微粒子病），同样有肉瘤发焦的现象，原因还未查明。

6. 褐色病斑：在生产实践中，往往可以发现不少的黑斑点蚕儿，斑点形状为圆形，黑点非常鲜明，这种黑斑点是出于被金毛虫刺伤，以致流出的血被氧化而成黑斑。因此，这不是微粒子病的病斑。微粒子病的病斑只是出现在非常严重的病蚕体皮上，由于病原寄生于真皮细胞，形成病灶，这个病灶通过表皮便可看出一点褐色的病斑（刘士贤等，1963）。这些褐色病斑的形状和分布是不规则的（参见图7）。

7. 不结茧蚕：有些病蚕虽然能勉强成熟上簇，却不能吐丝营茧，往往在上簇时跌落，渐渐挛缩而死亡（参见图8）。

(三) 病蛹的症状

1. 半蜕皮蛹：有些带病的蚕儿，能够正常结茧，但在化蛹时却过不了关，有的不能蜕皮化蛹而变成死笼茧；有的蜕皮不良而变成半蜕皮蛹（参见图9），这些半蜕皮蛹维持几天生命之后便成死蛹。

2. “黑线条”病蛹：正常的蚕蛹在其腹部第一环节腹面呈“玉白”色或呈蛹皮原色。但带病的蚕蛹在腹部第一环节腹面中央出现一条较粗的黑线条，这是由于蛹体内脂肪组织受病原寄生之后，脂肪硬结而解离，因而露出一部分蛹的中胃，通过透明的蛹皮便可看到这条黑线条，有的甚至贯穿腹部的几个环节（参见图10中的“N”）。此外，也可以从蛹的眼色变异来区别，同一批种蛹，健康蛹的腹眼已着深色（参见图10中“H”），但病蛹的腹眼尚未着色（参见图10中“N”），说明病蛹发育缓慢。

3. 胸翅残缺蛹：健康的蓖麻蚕蛹，其胸翅整齐。但带病的蛹，其胸翅便残缺不全，有的在左右侧部缺去部分胸翅（参见图11）；有的在靠近腹部第一环节腹面中央，也缺少部分胸翅，致使蛹的胸、腹部交界处凹陷下去，这些病蛹的病情已十分严重。

4. 圆斑点病蛹：在病蛹的腹部第二至四环节，出现一对对的圆斑点（参见图12），这些圆斑点是在化蛹时因蜕皮不良而留下的腹足痕迹。只有在严重患病的情况下才能出现这些圆

斑点；在病情较轻的情况下，一般不易发现。

5. 乾缩蛹：在羽化时，有些蛹不羽化，剖茧观察，蛹身已变黑，蛹皮已同机体脱离，剥去蛹皮，蛾体也已形成，惟不羽化而干缩死亡（参见图13）。

（四）病蛾的症状

1. 拳翅蛾：有些病蛾能勉强羽化，但蛾翅拳缩不展（参见图14），活动力弱，有的全身污染为褐色（参见图14中右），这些病蛾多数不能交尾产卵，不日死亡。

2. 展翅不良蛾：部分带病的蚕蛾虽能羽化，也可展翅，惟蛾翅扩展不良（参见图15）。这种展翅不良的现象，如遇种蛹保护不当（特别是羽化时过于干燥），也常会出现的。这种展翅不良蛾多数能交尾产卵。

3. 鳞毛脱落蛾：患病较为严重的蚕蛾，腹部的鳞毛容易脱落，特别是在背面几个环节，因鳞毛脱落而变为“光背”（参见图16），这些病蛾多数不能产卵，即使产卵，其卵量甚少，卵粒上还附着若干鳞毛。

4. 环节间变异：有些患病较重的病蛾，在腹部几个环节间变为黑褐色（参见图17），发现这种病症的病蛾，已将近死亡阶段。

以上描述的各个发育阶段的病症是通过胚种传染的病蚕和食下感染的病蚕调查所得的，由于微粒子病本身属慢性病，因而早期发现的症状一般不易用肉眼观察到，只有在发病严重的情况下，才能看到若干晚期的病症。同时，这些病症多数都不是微粒子病所专有的症状，因为其他病蚕和不良蚕也可能表现出类似的症状，所以单靠外表的病症来确定微粒子病是往往有出入的。

三、蓖麻蚕微粒子病的解剖病变

采用胚种传染的病蚕，以及在稚蚕期、壮蚕期用人工接种的病蚕为材料，分别在五龄盛食期、蛹期以及蛾期解剖其病体，并以无病健康蚕为对照，找出病体内各大组织的病变，以作肉眼诊断之依据。

（一）绢丝腺病变

严重患病的五龄蚕，当微粒子病病原寄生于绢丝腺的被膜细胞内并形成病灶之后，我们就可用解剖的办法，通过肉眼观察，可以清楚地看到在透明肉白色的绢丝腺上出现一粒粒的带乳白色的肿起病斑（参见图18），农民俗称“花肠”，这些病斑的部位是不规则的，病斑有多有少。发现这种病变就比较容易肯定为微粒子病，但是轻度患病的病蚕不一定在绢丝腺上表现出这种病斑。

（二）马氏肾管病变

同样是患病严重的五龄蚕，在透明的马氏肾管上面仔细用放大镜检查，也可以看到细小的乳白色病斑。醒目的是，在蚕儿结肠附近的马氏肾管肿起了数个乳白色水泡状的东西（参见图19），可以用肉眼看得较清楚。起初曾怀疑水泡状物与病变无关，但经反复解剖，健康蚕的马氏肾管没有水泡状肿起，只有在重病的蚕体中才发现。最后，经组织切片观察肯定，这种肿起物是由病灶引起的（刘士贤等，1963），现将组织切片的显微镜摄影图照附于图20。

(三) 脂肪組織病变

在蚕蛹期阶段, 脂肪组织是蓖麻蚕微孢子虫主要的寄生组织。在前蛹期, 健康蛹的脂肪组织是松软而易溶化的(参见图21中A和A'), 好似嫩鸡蛋湯那样; 但是, 病蛹体内的脂肪组织则显著不同, 它因受病原寄生而硬结成粒状或条状(参见图21中B和B'), 不易溶化。

(四) 血淋巴变色

在后蛹期阶段和蛾期阶段, 健康机体的血淋巴暴露在空气中, 因受氧化酶的作用, 血淋巴色泽变化缓慢, 但病体的血淋巴则很快由黄色转为深褐色至黑色。

(五) 雌雄附属腺变色

在成虫期阶段, 雌蛾体内的附属腺正常色泽为深褐色(参见图22中A), 但病蛾体内的附属腺则为青绿色或淡褐色(参见图22中B)。据调查表明, 附属腺的颜色与蚕卵的卵色有相关关系, 凡是母蛾附属腺为深褐色者, 其产出的蚕卵卵色则为土黄色; 凡是母蛾附属腺为青绿色或淡褐色者, 则卵色为青白色或淡黄青色。看来, 蚕卵的色泽是受附属腺色素影响的。

四、蓖麻蚕微粒子病的肉眼鉴别

通过肉眼鉴别来辨别蓖麻蚕微粒子病, 是最为简便和快速的方法, 是生产上迫切需要解决的问题。遗憾的是, 迄今还没有找到一个完全正确的微粒子病专有的特征, 加之蓖麻蚕是一种细小的低等动物, 微粒子病又是一种慢性病, 在发病早期是不容易诊断的。到目前为止, 仍未能提出一个完善的肉眼诊断方法。要正确鉴别微粒子病, 不得不仍用显微镜检验的方法。但是, 通过病症的调查和解剖体内的病变, 仍然可以提供一些线索, 作为肉眼鉴别时的参考依据。

(一) 病卵的肉眼鉴别

根据蓖麻蚕卵色的调查, 如以木薯叶为饲料, 健康的蚕卵卵色为土黄色; 以蓖麻叶为饲料, 其卵色则为淡黄白色。患微粒子病的母蛾, 产下的病卵多数为青白色、亚白色或青黄白色。因此, 我们可以从蚕卵的颜色来鉴别其为健康卵抑或病卵。

为了证明卵色鉴别的可靠性, 我們曾经做了数次重复的误差测定试验, 先将一批带有不同病率的蚕卵进行肉眼鉴别, 然后再行母蛾检验, 把肉眼鉴别和母蛾检验对照起来, 以说明卵色鉴别的可靠值。兹将调查结果列于表2:

表2. 卵色鉴别的误差率(品种为“110”)

造别	批次	飼料	总蛾卵数	健康卵		患病卵		差错值		肉眼鉴别可靠值
				肉眼鉴别	鏡检	肉眼鉴别	鏡检	差错数	差错率	
4	1	木薯	237	160	151	77	86	9	3.79	96.21
4	2	蓖麻	82	11	7	71	75	4	4.88	95.12
5	3	蓖麻	120	114	112	6	8	2	1.67	98.33
	4	木薯	220	130	116	90	104	14	6.37	93.63
5	5	木薯	260	135	150	125	110	15	5.26	94.74
	6	木薯	224	0	8	224	216	8	3.57	96.43

从表2调查的数据表明,用肉眼鉴别卵色,其鉴别的正确率可达90%以上,但是还有百分之几系卵色鉴别上的误差。我们曾经将镜检有病的少数黄白色蛾卵饲养,结果证明有少数黄白色蛾卵仍是有病的;反之,将镜检没有病的青白色卵饲养,结果表明却是无病的。由此可见,在青白色卵中仍有百分之几是无病的,而在黄白色卵中也有百分之几是有病的,说明卵色鉴别并不是完全可靠,必须应用显微镜检验,才为可靠。尽管如此,卵色鉴别的方法还是可供生产部门参考。

卵色鉴别只能限于制造普通种时作为辅助方法采用,不能用之于原种生产方面,也不能代替显微镜检验。目前,在大量生产普通种的情况下,还不可避免地出现较低的病率,由于普通种是混合产卵和抽样检验,因而不可能把混有少数病率的病卵去除。如果用肉眼卵色鉴别的方法,便有可能把混在普通种中的病卵大部分选除掉(选除病卵率可达90%以上),这样对提高普通种的质量是有益的。

在卵色鉴别的过程中,我们还应该注意到饲料和蚕品种的因素。据我们的实践表明,以木薯叶为饲料的卵色,比较容易区别其土黄色和青白色或青黄色。至于蚕品种方面,应根据蚕品种所固有的卵色特征来考虑,不能千篇一律。一般来说,上述鉴别的方法适用于“110”和“白黄”品种。但如“高州一号”品种便迥然不同,因为它固有的健康卵色是青绿色的。但据高州跃进桑坊的经验,肉眼鉴别病卵和健康卵仍有相当效果。又据四会农科所蚕种坊,在十月份检验一批母蛾两万头,检出的五个有病蛾卵均为青白色,效果较好。

(二) 病蚕的肉眼鉴别

病蚕的肉眼鉴别仅局限于严重患病的晚期,在发病早期是无法用肉眼鉴别的。根据病症的调查和病变的观察结果,可以从二个方面来诊断五龄蚕是否患微粒子病:

1. 检查褐色病斑: 检取发育不正常的蚕儿或临终的病蚕,用放大镜仔细观察蚕的体皮上是否有褐色的、形状不规则的病斑,这些病斑的色泽不很鲜明,好像是一个疮斑那样,是由体内渗印出来的,大小不等,通常约为1毫米左右。这和受金毛虫螫伤的鲜明黑色圆斑点有所区别。

2. 解剖绢丝腺: 简易的办法是将蚕体用两手撕开,五龄蚕的粗长绢丝腺便露出,在较光亮的地方观察透明的绢丝腺上有否乳白色的病斑,如发现有“花肠”的现象,就可肯定其患微粒子病。

(三) 病蛹的肉眼鉴别

病蛹的肉眼鉴别可以通过症状的观察和解剖脂肪组织的病变来区别是否患微粒子病,但是鉴别的可靠性还没有卵色那样准确,轻度患病的蚕蛹或发病早期的蚕蛹也同样不易诊断到。

1. 从蛹的病症来诊断: 根据前面已经提及的微粒子病蛹的症状,观察其蛹的腹部腹面中央有没有一条黑色的线条?在蛹的胸部,胸翅有没有残缺不全?在腹部腹面的环节上有没有一对对圆形的黑斑点?如果有此症状,便有微粒子病的可能。即使检验不是微粒子病,这些蚕蛹起码是不良的。

2. 解剖蛹体脂肪组织: 在蛹的腹部处,将蛹体的脂肪组织取出少许,放在玻璃片上,用解剖器捣碎脂肪,如果脂肪松软且易溶化,则是健康的;如果脂肪硬结成条状或块粒状,便是有微粒子病的可能。这种观察适于前蛹期和中蛹期。在后蛹期,由于体内各组织器官将近

于蛾期，特别是雌蛹体内已充满卵粒，一般不易区分。

(四) 病蛾的肉眼鉴别

1. 从病症来诊察：由上代胚种传染的病蛾或者在稚蚕期感染的病蛾，多数出现羽化展翅不良、鳞毛容易脱落以及病蛾的腹部环节间变黑的症状。但是晚期（壮蚕期）感染的病蛾，其症状不甚显著，羽化、交尾和产卵都较正常，不易肉眼诊断。

2. 解剖雌蛾的附属腺：在雌蛾尾部的产卵管侧旁，有一个附属腺，将其摘除下来，并放在白纸上，如果深褐色的，乃是健康的；如果是淡绿青色或淡褐色的，多数为微粒子病。据调查，93.74%的褐色附属腺为无病的，只有6.26%有病；85.21%的淡绿青色的附腺为有病的，有14.79%无病，诊断的可靠程度达85%以上。但是，通过解剖病体来诊断，其手续并不比镜检简便，其速度也不比镜检快，况且还有一定程度的差误性。因此，在生产上采用也是有困难的。

参 考 文 献

- 广东省蚕桑学会木薯蚕调查研究组，1963。湛江专区木薯蚕生产调查报告，广东蚕丝通讯 4（4），4。
- 王高顺、何家霭、庞诗宜，1956。与蓖麻蚕软化病作斗争的经过。蓖麻蚕文集 1，101。
- 王高顺，1959。饲养蓖麻蚕的几点补充。蓖麻蚕文集 2，52。
- 王高顺，1963。巴斯德的贡献与扑灭蓖麻蚕的微粒子病。蓖麻蚕科研简报（病理专号）10—11期，2。
- 刘士贤、马耀星、李爱群，1963。蓖麻蚕微粒子病的组织病理研究（参见本文集）。
- 安徽省农业科学院蚕业研究所、安徽农学院蚕桑系，1961。安徽省主要蚕区蚕病调查报告（油印本）。
- 安徽省农业科学院蚕业研究所、安徽农学院蚕桑系，1961。蓖麻蚕微粒子病防治方法的研究（油印本）。
- 安徽省农业科学院蚕业研究所、安徽农学院蚕桑系，1961。大力防治蚕病（油印本）。
- 华南农业科学研究所蚕业系，1957。野蚕组研究总结（未发表）。
- 李爱群、朱德贞、刘士贤，1963。蓖麻蚕微粒子病的传染途径（参见本文集）。
- 许松生、汪寒生，1960。蓖麻蚕主要病症及预防。安徽蚕讯，1，49。
- 卢穗良，1963。木薯蚕蚕病及防治。广东省农业厅训练班，木薯蚕讲义，49。
- 小泉清明、柴田喜久雄、津田贤治，1941。蓖麻蚕病研究。台湾农会出版，6。
- Basu C.B., 1915. The silk industry of Assam. Assam Sectt. Printing office shillong, 12.
- Jameson P. 1922. Report on the disease of silk worm in India, Supdt. Govt printing, India Calcutta, 85.
- Lefroy H.M., Ghosh C.C., 1912. Eri silk, Mem Dept. Agr., India Entomol. ser., 4(1).
- Masera Enrico, 1959. Sulla pigmentazione della sierosa della uova di *Bombyx mori* infette di *Nosema bombycis* Nägeli, Boll. Zool. 23(2), 505.

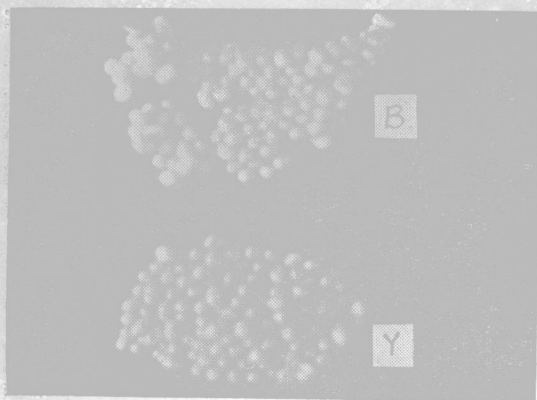


图 1：B—青白色病卵，Y—黄白色健卵
(以木薯叶为饲料)

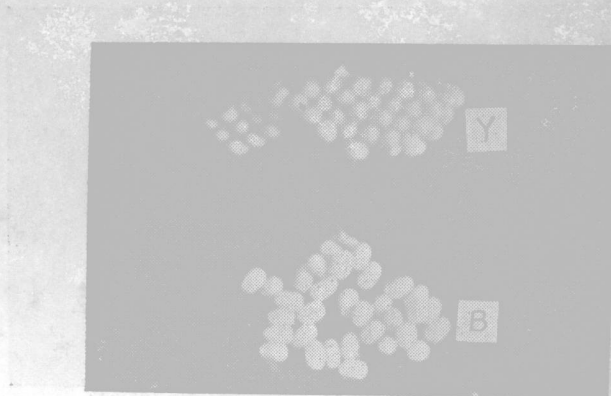


图 2：B—青白色病卵，Y—黄白色健卵
(以蓖麻叶为饲料)

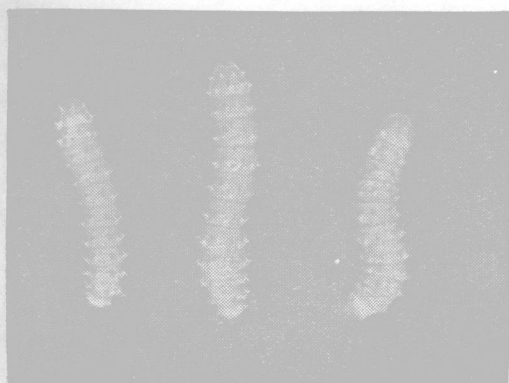


图 3：迟眠或不眠病蚕

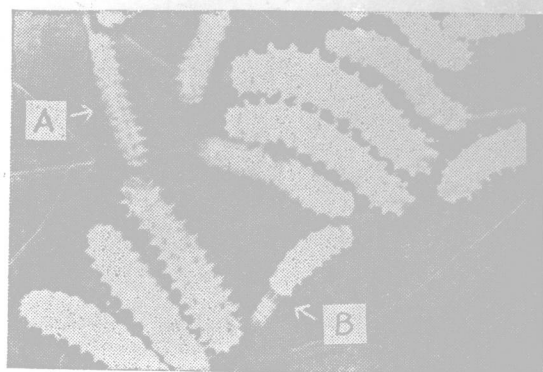


图 4：“A”瘦小蚕，“B”半蜕皮蚕



图 5：起缩病蚕

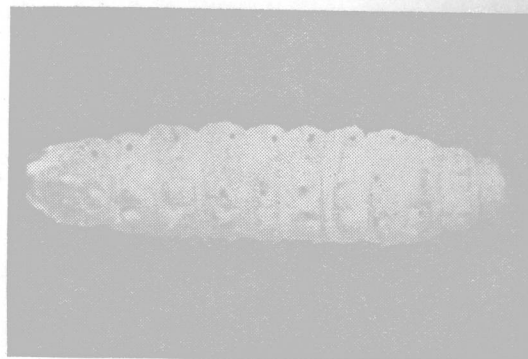


图 6：肉病发焦的病蚕



图7：褐色病斑

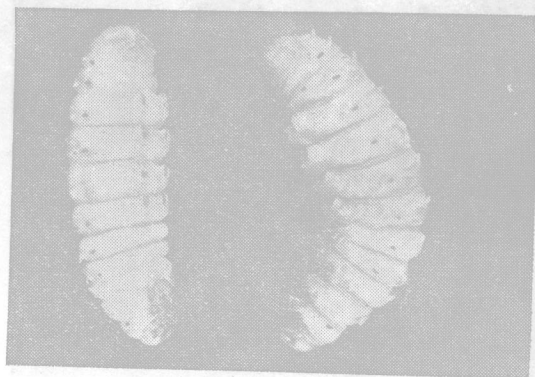


图8：不結茧蚕

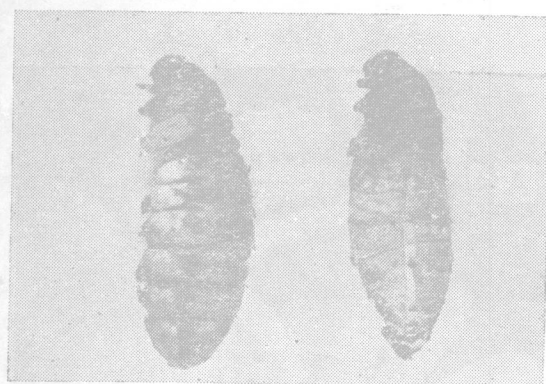


图9：半蛻皮蛹

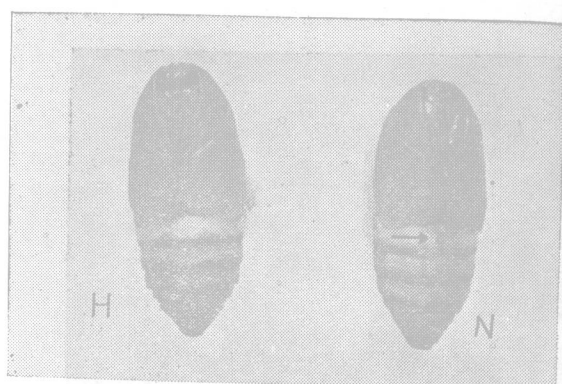


图10：N—病蛹，H—健康蛹



图11：胸翅残缺蛹

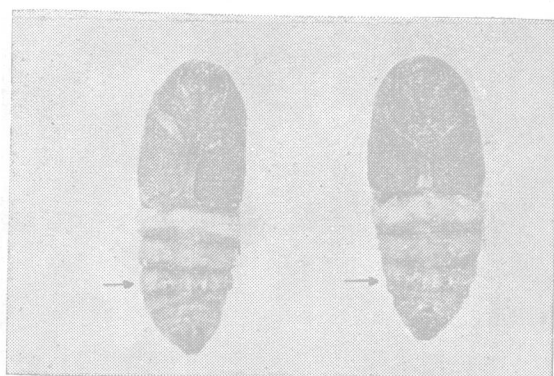


图12：圓斑点病蛹

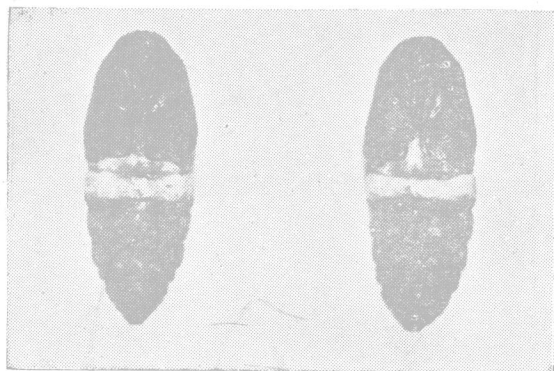


图13: 乾縮蛹

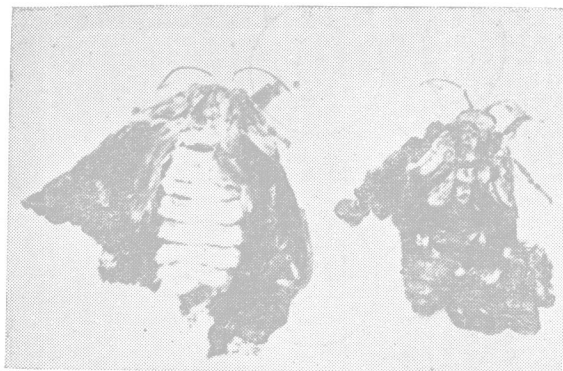


图14: 拳翅蛾

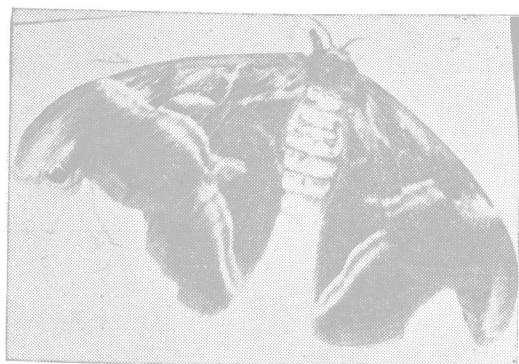


图15: 展翅不良蛾

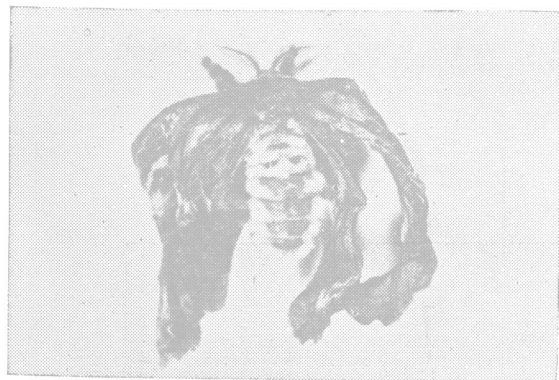


图16: 鳞毛脱落蛾



图17: 环节间变黑的病蛾



图18: 絹絲腺病变
←

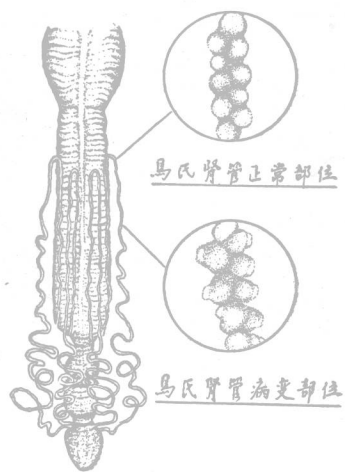


图19 微粒子病蓖麻蚕馬氏腎管外部病变



图20: 五齡蚕馬氏腎管的
肿起病灶 (200×)

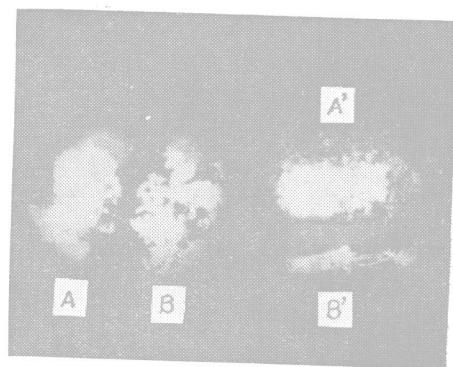


图21: 脂肪組織病变

A, A' : 健蛹脂肪組織
B, B' : 病蛹脂肪組織



图22: 雌蛾附属腺

A: 深褐色附腺
B: 青綠色附腺

蓖麻蚕微孢子虫发育周期的初步观察

刘士贤 馬耀星 黄楚辉

方定坚 李爱群 朱德贞

(广东省农业科学院蚕业系)

摘要 在本实验条件下,通过1,000—1,500倍显微镜观察和显微摄影表明,蓖麻蚕微孢子虫的生活周期,有三个发育阶段:游走体、裂殖体和孢子。根据初步观察结果,兹摘述如下:

游走体是一个暗淡色的园形体,它的直径为 $1.0-1.5\mu$ 。經Delafield苏木精—伊红液复染,游走体为一个紫红色的园形体,中央呈光亮,仔细观察,可隐约看到其中一个红色小核。

裂殖体存在三种形式,初时的裂殖体处于裂体生殖状态,体型为园形体,直径为 $1.5-2\mu$,中央有一个很清楚的核。分裂后的裂殖体一部分渐次长大,直径为 $2.5-3\mu$,形状仍为园形体,被膜较厚,中央呈光亮。而后,裂殖体成长为 $4-4.8\mu$ 大小的成熟裂殖体,被膜分明,核大而清楚。

孢子为长椭圆形体,在成虫体内的孢子,长为 $4-4.8\mu$,幅为 $2-2.4\mu$,有一层坚厚的孢子膜,膜的外围呈很强的折光性,孢子的二端对称而圆滑。

蓖麻蚕幼虫食下孢子之后,約經15分钟便开始发芽,經60分钟孢子发芽基本结束,蚕粪中出现少量不发芽的孢子和孢子空壳。孢子发芽是从弹出极丝开始。极丝长度大致在 $50-125\mu$ 范围。經四小时以后,在血淋巴中开始出现少量游走体。經一昼夜后,游走体通过二分裂方式繁殖。游走体侵入细胞之后,便为裂殖体。裂殖体以連續性的二分裂生殖为主。裂殖体长大后为成熟裂殖体后,便向孢子过渡,首先它由园形体变成长椭圆形体,然后变为无光泽的孢子形体,最后变为成熟孢子。

蓖麻蚕微孢子虫的世代經過时间甚不一致,有长有短。从孢子发芽到孢子形成最快需要四个昼夜,最慢的将延迟到宿主发育終期。

在微孢子病的病原方面,桑蚕微孢子虫(*Nosema bombycis* Nägeli)和蜜蜂微孢子虫(*Nosema apis* Zander)被研究得最为详细。Stempell(1909)详细而正确地阐明了桑蚕微孢子虫的生活史。而后,其他各学者先后对桑蚕微孢子虫进行了研究。目前,桑蚕微孢子虫的发育周期已基本上被明确了。

蓖麻蚕微孢子虫的研究是在最近才开始的。Talukdar(1961—1962)研究认为,蓖麻蚕微孢子孢子的形状与桑蚕微孢子孢子不同,一般长为 $3.2-4.6\mu$,幅为 $1.5-2.1\mu$,并得到美国加利福尼亚大学昆虫病理系的鉴定。卢蕴良、黄自然(1963)研究认为,蓖麻蚕微孢子孢子的长幅为 $2.8-5.4\mu \times 1.4-2.4\mu$,孢子膜约厚 0.5μ 。孢子被蓖麻蚕食下后,約經12—24小时,在消化道内发芽。孢子发芽时在空胞的对应端放出极丝,初时极丝两端仍套在孢子内,散开后的极丝长为 $15-20\mu$ 。游走体的大小为 $1-1.5\mu$ 。中肠细胞内的裂殖体系园形或椭圆形,大小为 $2.4-3.0 \times 1.5-2.0\mu$,有一核,以二裂法繁殖,初形成的孢子体为 $3-4\mu$ 。一世代约为4—7天。

本研究主要探索蓖麻蚕微孢子虫的各个发育阶段及其发育过程,为阐明蓖麻蚕微孢子病的发生规律提供依据。

方 法 和 材 料

1. 材料: 以提纯过的高浓度孢子液 (1 mm³中含50—100万粒孢子) 添食接种给蓖麻蚕幼虫。接种后的蚕儿便作为研究材料。供试的蓖麻蚕品种为“110”。

2. 标本制备: 同时制备新鲜标本和染色标本各一套。

新鲜标本分液体和涂抹标本两种, 自接种处理后, 隔5分、10分、15分、30分、45分、60分钟以及120分等不同时间, 从接种过的蚕儿体内提取胃液。同时, 接种后经1小时、2小时、3小时、4小时、5小时、1日、2日、3日……20日等, 从蚕体内提取血淋巴。分别将上述胃液和血液制成新鲜标本和涂抹干燥标本。

染色标本, 按上述时间采取胃液和血液, 用玻片涂抹凉干之后, 以甲醇固定5—10分钟, 然后用Delafield苏木精—伊红液复染, 并用盐酸酒精进行区别染色。

此外, 尚取中肠肠膜细胞组织、脂肪组织制作新鲜涂抹标本。

3. 观察: 用双目显微镜观察, 应用倍数为1,000—1,500×。首先按时观察新鲜标本, 然后观察染色标本。观察时期为二至四造(5—9月), 连续重复三次。

4. 显微摄影: 对标本进行显微摄影, 放大倍数为500—1,000×。

初 步 观 察 结 果

在上述实验条件下, 我们仅初步观察到一些结果, 兹分述如下:

一、孢子的形态

蓖麻蚕微粒子孢子为长椭圆形, 孢子的外膜比较厚。在显微镜下观察, 新鲜标本孢子带有较强的折光性, 在外膜周围反射出一个光亮小圈。孢子随着液体作布朗运动, 有的摇摆不定, 有的纵横翻滚。当孢子在视野内呈垂直状态时, 便成圆形(图1箭示), 随着孢子翻滚, 便又回复为长椭圆形。孢子的两端是对称而圆滑的, 这是区别孢子的一个特征。在普通显微镜下观察, 液体标本中的孢子内部结构是看不到的, 其内腔只呈青白色。

蓖麻蚕微粒子孢子形态的特点, 是较大和较长。在蚕蛾体内取出的孢子(图1), 一般长为4.0—4.8 μ, 幅为2—2.4 μ, 长与幅之间的比例大致为2:1。孢子的大小与寄主的发育阶段有关, 在幼虫阶段, 特别在稚蚕期, 孢子相应较小。蓖麻蚕微粒子孢子寄生于体型小的其他昆虫(如斜纹夜蛾 *Prodenia litula* Fab.) 体内, 其孢子体型也相对略小。

二、孢子的发芽过程

(一) 孢子在胃液中的发芽时间:

蓖麻蚕微粒子孢子, 被蚕儿食下之后, 在同一头蚕中, 通过定时采取胃液观察, 结果大致如下:

食下后5—10分钟, 孢子未发芽, 在胃液中存在大量孢子; 蚕粪中未发现孢子。

食下后15分钟, 大约有1/4—1/3的孢子开始发芽, 蚕粪中未发现孢子。

食下后30分钟, 胃液中大部分(3/4)孢子均已发芽, 蚕粪中仍未发现有孢子或孢子空壳。

食下后45分钟, 胃液中的孢子, 有90%以上均已发芽, 但在蚕粪中仍未发现有孢子或孢子空壳。

食下后60分钟, 胃液中的孢子发芽过程已近尾声, 但有百分之几的少量孢子没有发芽。