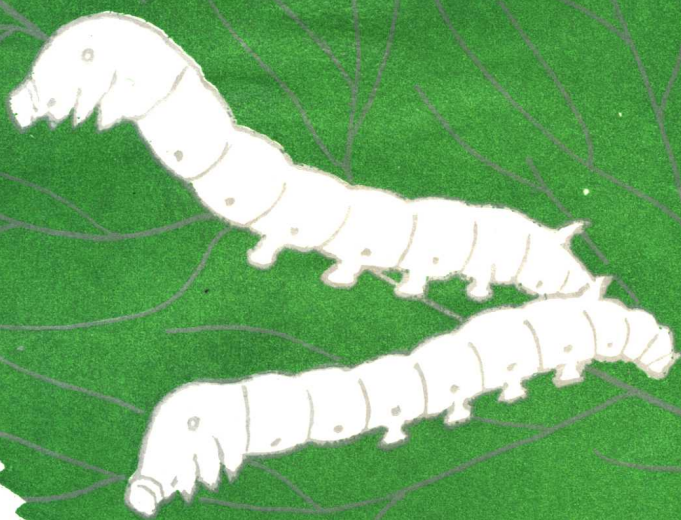


养蚕 防病消毒 技术



江苏科学技术出版社

养蚕防病消毒技术

钱元骏 吴友良
李荣琪 李达山 编著

江苏科学技术出版社

养蚕防病消毒技术

钱元骏等编著

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：盱眙县印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张2.375 字数46,000

1988年3月第1版 1988年3月第1次印刷

印数1—9,000册

ISBN 7—5345—0296—9

S·47

定价：0.58元

责任编辑 杨立生

前 言

我国是著名的丝绸之乡，丝绸生产一直名列世界第一。我国的丝绸畅销各国市场，是一项非常重要的外汇来源，每年可换回十几亿美元的收入。近年来，我国经济改革开放的政策促进了丝绸业的发展，也促进了蚕茧的生产。从事养蚕的专业户大为增加，养蚕的积极性高涨。但是，在蚕茧生产中，不少养蚕者由于不懂或忽视防病消毒技术，所养的蚕常遭到病原微生物的危害，轻者造成蚕茧的歉收和品质下降，重者因蚕病暴发而一无所获。为了帮助他们学习了解蚕病害的致病机理，掌握各时期的防病消毒要领，我们邀请中国农业科学院蚕业研究所专家和苏州蚕桑专科学校的学者合作编写了这本《养蚕防病消毒技术》。该书的主要内容有：蚕病的发生与病原微生物；养蚕消毒的方法；影响消毒效果的因素；防病消毒在各时期的工作和作用；消毒药品的质量检验等。其内容浅显易懂，具有初中文化程度的人就可以阅读自学。

养蚕防病，重在预防，重在消毒。所谓消毒，是指应用物理化学方法来杀灭养蚕环境中的病原体及蚕体上的病原体。养蚕生产中应用的消毒方法，按其性质区分，有化学消毒和物理消毒两大类；按消毒范围来分，有蚕室消毒、蚕具消毒、蚕体消毒、蚕座消毒和蚕卵消毒等；按消毒时期来分，有养蚕前消毒、蚕期中消毒和养蚕结束后消毒。消毒工作的好坏是防病的关键，是夺取优质高产的关键，故养蚕者应认真做好这项工作，万万不可疏忽大意。

本书在编写过程中，得到江苏省丝绸公司的的大力支持，
在此深表感谢。

江苏省蚕桑学会

1987年3月

目 录

一、蚕病的发生与病原微生物

(一) 家蚕传染病的种类及其病原..... 1

1. 病毒病及其病原 1

2. 细菌病及其病原 3

3. 真菌病及其病原 5

4. 原虫病及其病原 6

(二) 家蚕病原微生物的来源、分布及消长规律..... 7

(三) 病原微生物对家蚕的传染致病性.....11

二、养蚕消毒的方法.....14

(一) 化学消毒.....14

1. 含氯制剂14

2. 甲醛类制剂18

3. 石灰19

4. 表面活性制剂22

5. 硫磺及含硫制剂23

(二) 物理消毒.....25

1. 蒸汽消毒及煮沸消毒25

2. 日光消毒26

三、影响消毒效果的因素.....27

(一) 病原的数量及存在状态.....27

(二) 消毒方法的选择.....27

(三) 药物的质量	31
(四) 药物浓度和作用时间	31
(五) 消毒的温度及湿度	32
四、防病消毒在各时期的工作和作用	33
(一) 养蚕前的消毒	33
1. 病原的分布	33
2. 病原的毒力	35
3. 打扫清洗	35
4. 认真消毒	36
(二) 养蚕期的消毒	37
1. 隔离淘汰迟小蚕, 重视蚕座消毒	37
2. 蚕体消毒预防僵病	38
3. 掌握易感期, 做好消毒工作	39
4. 建立经常的卫生制度	40
(三) 养蚕结束后的消毒	41
五、消毒药品的质量检验	42
(一) 化学检验	42
1. 含氯类药物检验	42
2. 含醛类药物检验	45
3. 防僵灵二号中有效成分测定	47
4. 石灰质量测定	48
5. 陶土填料质量检验	50
(二) 生物效果检验	52
1. 毒害测定	52
2. “灭蚕蝇”药效测定	52
3. “氯霉素”药效测定	53

(三) 消毒药剂消毒效果的 检 验	54
1. 病原体的准备	54
2. 气体消毒剂消毒处理	54
3. 液体消毒剂消毒处理	54
4. 消毒效果测定	55
附 录	56
1. 蚕室蚕具消毒方法简表	56
2. 蚕体蚕座消毒方法简表	60
3. 寄生虫病防治药剂简表	62
4. 消毒药剂成分分析的必备仪器和药品	64

一、蚕病的发生与病原微生物

(一) 家蚕传染病的种类及其病原

任何蚕病的发生都有它的原因，各种传染病均是由某种（或是某类）特定的病原微生物引起的。按病原微生物的性质来分，蚕的主要传染病及其病原如表1所示。

1. 病毒病及其病原

(1) 家蚕核型多角体病：患此病的病蚕体色渐乳白，环节和环节间膜肿胀，行动狂躁，体皮易破，常一边徘徊一边滴脓，血液乳白如脓汁。它是由家蚕核型多角体病毒（简称NPV）引起的，这种病毒粒子呈杆状，外具套膜，大小为 $330 \times 85 \text{ nm}$ 。除蚕的消化管外，其他各组织器官的细胞核几乎均能被其寄生。当蚕体受其感染后，在细胞核内会形成一种特异的蛋白质结晶称包涵体，亦称多角体，其内包涵着很多病毒粒子。在400倍显微镜下就能观察到其大小为 $2 \sim 6 \mu \text{ m}$ （图1），多数是比较整齐的六角形十八面体，具较强的折光性。图1 家蚕核型多角体如滴上碱性溶液，即溶解消失释放出病毒粒子。

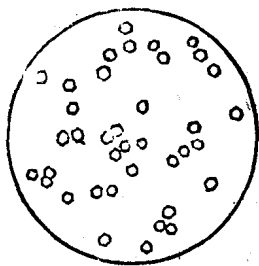


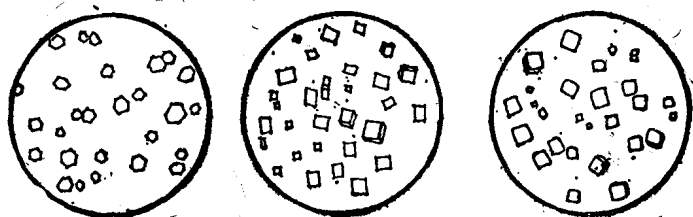
表1 家蚕主要传染性蚕病的种类及病原

蚕病类型	蚕 病 名 称	病 原
病毒病	核型多角体病(血液型脓病)	家蚕核型多角体病毒(NPV)
	质型多角体病(中肠型脓病)	家蚕质型多角体病毒(CPV)
	病毒性软化病(传染性软化病)	家蚕软化病病毒(IFV)
	浓核病	家蚕浓核病病毒(DNV)
细菌病	细菌性败血病	一些分泌卵磷脂酶的细菌
	细菌毒素中毒症	能形成伴孢晶体的芽孢杆菌
	细菌性肠道病	耐碱性类链球菌
真菌病	白僵病	白僵菌
	黄僵病	黄僵菌
	绿僵病	绿僵菌
	曲霉病	曲霉菌
原虫病	微孢子病	家蚕微孢子虫

(2) 家蚕质型多角体病：患此病的病蚕生长缓慢，发育不齐，群体开差大，呈空头、下痢等症状，其最大的特点是中肠后部乳白色。它是由家蚕质型多角体病毒(简称CPV)引起的，这种病毒粒子呈球状，为裸露病毒，直径为60~70 nm，它寄生于家蚕中肠圆筒形细胞的细胞质内，被寄生后形成的多角体有六角形十八面体和四角形六面体两种类型，大小为0.5~10 μm(图2)。

(3) 家蚕病毒性软化病和浓核病：患病蚕的外部症状与质型多角体病基本相似，呈空头下痢，但其中肠薄而透明，并不呈乳白色，这两种病均是由不形成多角体的裸露球

形病毒引起的。前者称家蚕软化病病毒（简称IFV），直径为 $26 \pm 2 \text{ nm}$ ，寄生于中肠杯形细胞质内；后者称家蚕浓核病病毒（简称DNV），直径为 $20 \pm 1 \text{ nm}$ ，寄生于中肠圆筒形细胞的核内。



a. 六角形

b. 四方形

c. 钝角四方形

图2 家蚕质型多角体

2. 细菌病及其病原

(1) 细菌性败血症：这是一类急性传染病，感染蚕大多经1日左右就死亡，临死时身体缩短，胸部膨大，尾部翘起，腹部拱出，死后很快松弛，软化腐烂。由于细菌种类不同，有的胸部或胸腹部交界处呈黑褐色，有的胸部呈淡绿色泡状，有的体壁上出现小病斑；腐烂的尸体有的呈黑褐色，有的则呈灰白色或红色。自然界中，能引起败血症的细菌很多，急性发作的几种败血病菌大多能分泌卵磷脂酶。常见的败血病菌有芽孢杆菌、灵菌、气单孢杆菌等（图3、4、5）。黑胸败血病菌为大杆菌，大小 $1 \sim 1.5 \times 3 \mu\text{m}$ ，周生鞭毛，能形成芽孢，革兰

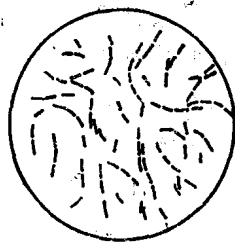


图3 黑胸败血病菌
(600倍)

氏阳性；灵菌为短杆菌，大小为 $0.5 \times 0.6 \times 1.0 \mu\text{m}$ ，周生鞭毛，革兰氏阴性；青头败血病菌也为短杆菌，大小为 $0.7 \times 1 \sim 1.5 \mu\text{m}$ ，单生极鞭毛，革兰氏阴性。

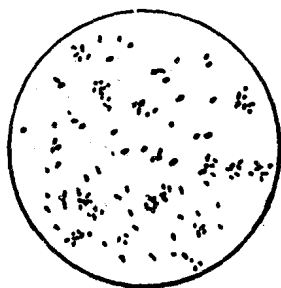


图4 青头病菌(800倍)

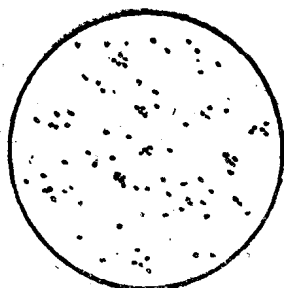
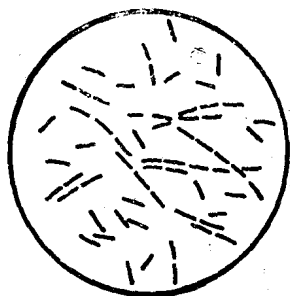


图5 灵菌(800倍)

(2) 细菌性中毒症(常称为卒倒病)：这也是急性传染病，蚕儿食下大量毒素后，在数十分钟至数小时内就中毒死亡。病蚕主要症状是食桑突然停止，前半身抬起，逐渐麻痹而死，小肠以下空虚。本病是由于蚕儿食下某种芽孢杆菌的伴孢晶体毒素引起的。这种细菌呈杆状，两端钝圆，大小为 $1.0 \sim 1.3 \times 2.2 \sim 4.0 \mu\text{m}$ ，周生鞭毛，往往多个菌体连成链状，成长到一定时间，菌体内形成芽孢及菱形伴孢晶体(图6)。



(3) 细菌性肠道病：此病 图6 卒倒菌(600倍)

主要是由于蚕营养不良，体质虚弱，消化液的抑菌能力下降，导致肠道链球菌繁殖引起的，其症状表现为空头和下

痢。引起细菌性肠道病的病原细菌，主要是肠道内的抗碱性链球菌。其直径 $0.7\mu\text{m}$ 左右，革兰氏染色阴性（图7）。

3. 真菌病及其病原

（1）白僵病：患病蚕后期停止食桑，失去青白色，体液混浊。蚕体上出现油浸状病斑，吐出少量肠液而死，不久逐渐硬化，长出气生菌丝及分生孢子，全身如覆白粉。它是由白僵菌分生孢子发芽侵入蚕体引起的。白僵菌分生孢子球形至卵圆形，大小为 $3.5\times 3.3\mu\text{m}$ ，如葡萄状着生在瓶状分生孢子梗末端的锯齿形小梗上（图8）。

（2）黄僵病：发病蚕其最大特点是病蚕尸体上出现褐色小病斑，有时个别气门周围出现大病斑，尸体从尾部开始呈现桃红色，死后被覆嫩黄色的分生孢子。黄僵菌的分生孢子与白僵菌相似，但大小比白僵菌略小（图9）。

（3）绿僵病：患病蚕病程较长，可达10天左右，发病后体色乳白，不眠，血液十分混浊，体壁上往往出现1~2个大型黑褐色干燥病斑。死亡后不久，尸体上长出气生菌丝和鲜绿色的分生孢子。绿僵菌分生孢子卵圆形，大小为 $2.5\sim 3.0\times 3.0\sim 4.0\mu\text{m}$ （图10）。

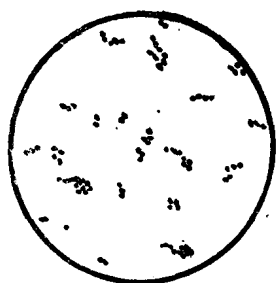


图7 链球菌(800倍)

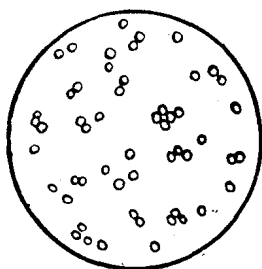


图8 白僵菌分生孢子(690倍)

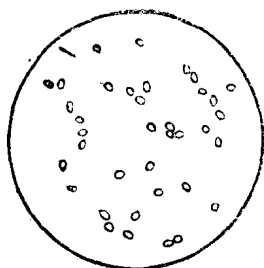


图9 黄僵菌分生孢子
(690倍)

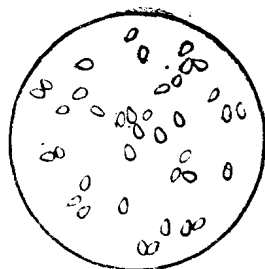


图10 绿僵菌分生孢子
(690倍)

(4) 曲霉病：该病发生在小蚕期，为全身型疾病，蚕突然死亡，死后只1天多时间就长出菌丝及黄绿色分生孢子，大蚕期寄生病菌只在侵染处形成大型褐色病斑，在其上长出菌丝和分生孢子，其他部分易腐烂发黑。分生孢子球形，直径为 $3\sim 7\mu m$ ，有的有棘状突起。分生孢子形成初期黄绿色逐渐变深呈深绿色或褐色(图11)。

4. 原虫病及其病原

微粒子病是主要的原虫病，患病后蚕发育缓慢、迟眠，蜕皮困难，有的有黑褐色小病斑，化蛹化蛾后，蛹体蛾体等均异常。病征明显的病蚕绢丝腺上有乳白色脓疱突起。微粒子病是由家蚕微粒子孢子传染引起的，这种微粒

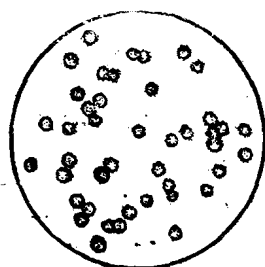


图11 曲霉菌分生孢子
(690倍)

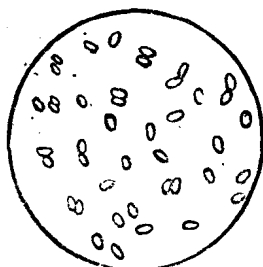


图12 家蚕微粒子孢子
(690倍)

子孢子呈卵圆形,大小为 $1.5\sim 2.5\times 3.0\sim 4.0\mu\text{m}$,比重 $1.30\sim 1.35$,折光性强(图12)。

(二) 家蚕病原微生物的来源、 分布及消长规律

当蚕儿患病以后,病原微生物就在寄生组织内大量繁殖,通过不同的途径(表2)大量排泄出来,由于这些病原微生物极其微小,随风飞散或沾附于排泄物、尸体的残迹之上,造成蚕室周围环境的严重污染,既可以传染同一批收蚁的健康蚕,引起二次、三次感染而蔓延扩展,也可以传染给后批蚕,而引起代代相传。

表2 病原体由蚕体排出的途径

排出途径 蚕病种类	尸体	蚕粪	消化液	体液	鳞毛及 蜕皮壳	蚕卵
核型多角体病	+	-	-	+	-	?
质型多角体病	+	+	+	-	-	?
病毒性软化病及浓核病	+	+	+	-	-	?
僵病	+	-	-	+	+	-
细菌性败血病	+	-	-	+	-	-
卒倒病	+	+	+	+	-	-
细菌性肠道病	+	+	+	-	-	-
微粒子病	+	+	+	+	+	+

注: “+”表示存在,“-”表示不存在,“?”表示未最后定论。

据调查,某些野外昆虫与家蚕间有共同的或相近的感染

源，这些野外昆虫患病后，其尸体、粪便、消化液中的病原微生物也能通过桑叶带进蚕室蚕座，造成蚕座致病，其中尤以近缘的野蚕、桑螵等有病虫害影响最大，它们与家蚕间几乎对所有的传染病都能引起交叉感染。从病原微生物类型来看，多数僵病、败血病、卒倒病等病原的寄主范围极广，易造成野外昆虫与家蚕间的交叉感染。至于病毒虽然其寄生性比较专一，但据调查，除了在野蚕、桑螵与家蚕之间互相传染外，其他如蓖麻蚕、柞蚕、黄足毛虫等的核型多角体病毒，蓖麻蚕、柞蚕、油松毛虫、桑褐斑毒蛾、桃黄褐夜蛾、黄褐天目毛虫的质型多角体病毒，桑螟的病毒性软化病病毒等对家蚕也有不同程度的致病作用（图13、14）。

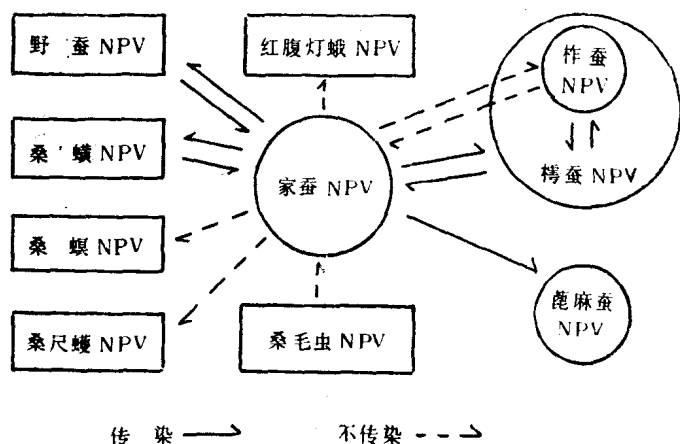


图13 野外昆虫与家蚕间对核型多角体病毒的交叉感染

生产实践证明，在养过蚕、上过簇、制过种的房屋及用具上，都有较多的病原体存在，特别是发过蚕病的蚕室、蚕具及其蚕室内外的周围环境，会残留大量的病原。从几个蚕

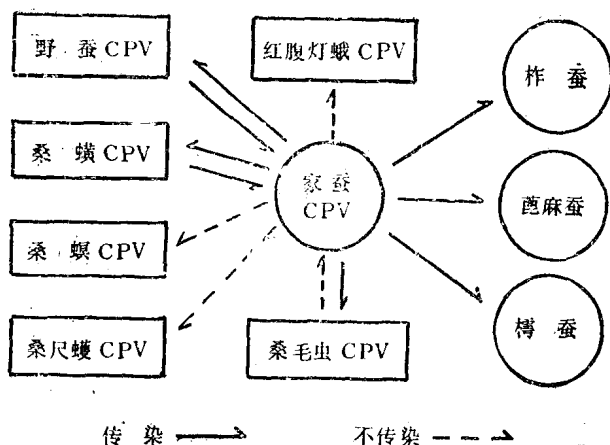


图14 野外昆虫与家蚕间对质型多角体病毒的交叉感染

室抽样，调查其中中肠型脓病和僵病的发生率情况可知，养过蚕后，蚕室的表土、蚕网、蚕座纸、及蚕匾的残物上积累着大量的病原（表3）。当然病原积累的程度与发病程度、环境条件、蚕座卫生、病死蚕及蚕沙处理等的合理与否有关。一般发病愈重积累愈多；高温多湿比低温干燥积累程度严重；病死蚕及蚕沙处理不当或摊晒僵蚕，会严重污染且扩大污染范围。

表3 养蚕后蚕室蚕具上质型多角体病毒及僵病菌孢子传染情况

取 样 蚕病类型	各 样 品 传 染 率 (%)				
	蚕室表土	室内深土	草绳网	蚕座纸	蚕匾中污物
中肠型脓病	76.7	未发病	13.3	86.7	73.3
僵 病	16.7	未发病	83.3	/	/