

0257

高等农业院校試用教材

蚕病学

浙江农业大学主編

蚕桑专业用



农业出版社

57

高等农业院校試用教材

蚕 病 学

浙江农业大学主編

蚕桑专业用

农 业 出 版 社

主 編 浙江农业大学
編著者 浙江农业大学 姜白名 金 偉 吳克敏
安徽农学院 陈荣光 王卫华

高等农业院校試用教材

蚕 病 学

浙江农业大学主編

农 业 出 版 社 出 版

北京老銀局一號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷三厂印刷裝訂

統一書号 K16144.1162

1961 年 7 月上海刷型

1961 年 7 月初版

1962 年 3 月上海第二次印刷

印数 1,601—3,800 册

开本 787×1092 毫米

十六分之二

字数 147 千字

印張 七又四分之三

定价 (9) 七角二分

目 录

緒論	1
第一章 总論	5
第一节 蚕病的种类和名称	5
第二节 蚕病发生的原因	6
第三节 疾病的经过和轉归	11
第四节 蚕病的傳染	12
第五节 蚕体对疾病的抵抗	15
第六节 病变与病征	16
第七节 蚕病的檢查和診斷	18
第二章 病毒性病	20
第一节 家蚕膿病	20
第二节 柞蚕膿病	29
第三章 細菌性病	31
第一节 細菌性胃腸病——空头病	31
第二节 細菌性敗血病——敗血病	36
第三节 細菌性中毒病——卒倒病及糞閉病	39
第四节 柞蚕及蓖麻蚕軟化病	43
第四章 真菌性病	45
第一节 白僵病	45
第二节 綠僵病	50
第三节 褐僵病	52
第四节 灰僵病	54
第五节 赤僵病	54
第六节 黑僵病	56
第七节 酵母病	57
第八节 柞蚕和蓖麻蚕的僵病	58
第九节 真菌性病的診斷	58
第五章 原虫寄生病(原虫性病)	60
第一节 微粒子病	60
第二节 柞蚕与蓖麻蚕的微粒子病	69

第三节 其他原虫寄生病	70
第六章 节肢动物寄生病(节肢动物性病)	73
第一节 昆虫寄生病——多化性蝇蛆病	73
第二节 其他昆虫类寄生病	83
第三节 柞蚕蝇蛆病	84
第四节 蜘蛛类动物寄生病——壁虱病	85
第七章 圆形动物寄生病(圆形动物性病)	87
第一节 线虫病	87
第八章 非寄生性病	88
第一节 中毒性病	88
第二节 昆虫咬伤症	93
第三节 创伤症	95
第四节 虚弱症	96
第九章 蚕病的综合防治	98
第十章 消毒	102
第一节 漂白粉消毒	102
第二节 福尔马林消毒	104
第三节 赛力散石灰浆消毒	105
第四节 蒸汽消毒	106
第五节 蚕体及卵面消毒	107
第六节 其他消毒法	109

緒 論

一 蚕病学发展簡史

1. 我国古代在蚕病研究上的貢獻 蚕桑起源于我国,养蚕是我国古代劳动人民的一种偉大发明。我国劳动人民在发展蚕业生产的长期实践中,不但在养蚕技术方面作出了卓越的貢獻,而且在与蚕病作斗争的方面,对环境和饲养条件与蚕病发生的关系,也早有相当的認識,对蚕病的防治,已在蚕儿保健的基础上,逐步导向药物防治。

根据可以考查的历史記載,远在汉代,崔寔著《四民月令》中,說到“清明节,令蚕妾治蚕室,涂隙穴”,意思是說在养蚕以前的清明节,叫养蚕妇女先整修蚕室,涂封墙壁和地上的裂縫、孔洞,以利保温和防止有害动物侵入蚕室。宋代陈旉著《农书》蚕桑叙篇中,已有关于蚕病病征的一些描述。此外,元朝司农司撰《农桑辑要》(1260)中,有环境对蚕病发生的影响和防治方法的記載,明代宋应星著《天工开物》乃服篇中,亦有蚕病防治法的叙述。到了清代,臧德模著《蚕桑实济》中,将蚕病分为二十四症,其中許多症状的記載与現在我們观察到的頗为一致。

概括史籍記載,我国古代在蚕病的发生和防治方面,已有了下列几方面的成就:

(1) 关于环境条件与发病关系的見解 如《农书》蚕桑叙篇中写道:“最怕湿热及冷风。伤湿即黄肥,伤风即节高,沙蒸即脚肿,伤冷即亮头而白晰,伤火即焦尾,伤冷风即黑白僵。”这些記述指出了蚕病的发生和温、湿度条件的关系。在《农桑辑要》一书中,对叶质与发病的关系,已了解到“食湿叶多生泻病,食热叶则腹结,头大尾尖”,明显的指示了环境条件和营养对蚕病发生的綜合影响。

(2) 关于病征的記載 《农桑辑要》中所記述的“泻病、腹结、头大尾尖”等症状,即今天所說的細菌性胃腸病、粪閉病。在《天工开物》中对膿病的記載更为詳細。书中說“凡蚕将病,則脑发光,通身黄色,头渐大而尾渐小。并及眠之时,游走不眠,食桑亦不多,昏病作也,急擇而去之,勿使敗群”。《蚕桑实济》中詳述的蚕病二十四症,更可与現在的蚕病观察結果相互对照。可見,我国在很早以前,已認識了空头病、膿病、僵病等的病征,也了解到膿病是可以傳染的,并采用了隔离淘汰的方法,防止它的蔓延。

(3) 关于蚕病防治的經驗 远在二千多年前的周代,已实施了“奉种浴于川”(《礼記》祭义篇),类似今天的浴种。后来发展为浴种三次,对防病有良好作用,并有人工淘汰不良卵的效果。养蚕前打扫清洁,洗滌蚕具,蚕座上撒石灰等,都有防病的意义。在《蚕桑实济》中,針对二十四症,分別提出了不同的添食防治方法,饲养过程中,对温、湿度的調节,飼料的选择

更是十分注意,可見对蚕病已有了深刻的研究了。

从上面列举的各点,可以大致看出我国劳动人民在蚕病防治方面的贡献。

2. 国外对蚕病研究的简介 在公元五世纪前后,我国的蚕桑生产技术傳入了欧洲各国,到了十九世纪,由于显微镜的发明,在微生物研究上向前推进了一大步,蚕病学也有了很大的发展。

在1845年起的20年中,欧洲的蚕业生产遭到了微粒子病大流行的打击。特别是法国,整个蚕业基础几乎全部被摧毁。由于微生物学家巴斯德(Louis Pasteur)历时5年的研究,终于在1870年发现了微粒子病的病原物和傳染途径,并发明了袋制蚕种的方法,对蚕病科学作出了偉大的贡献。此外,巴斯德对软化病的病理学也作了很詳細的研究和阐述。

在十九世纪中叶,德人韦尔啸(Virchow)創立了細胞病理学說,使当时学者們对蚕体病理形态及解剖上得到了进一步的理解,对蚕病防治科学的研究也起了一定的推进作用。

自从苏联植物学家伊凡諾夫斯基(Д. И. Ивановский)在1892年首先在烟草花叶病发見病毒以后,1907年德人帕勞伐采克(Von Prowazek)証实了家蚕膿病的病原是可以通過滤过器的病毒,澄清了关于家蚕膿病病原物的种种爭論。以后,苏联科学家杰卡索娃(Е. Т. Дикасова)等对家蚕膿病作了广泛的研究,认为病毒可以通过胚种而使下一代感染膿病,并开展了不少药剂防治膿病的試驗,对膿病的防治,創造了良好的条件。

在病原研究方面,意大利巴錫(Agostino Bassi)于1835年首先发现了白僵病病原,日本佐佐木忠次郎于1884~1889年进行了蠶蛆病的研究,1937年石森直人发现了胃腸型膿病。近年来,英国史密斯(K. M. Smith)和加拿大柏哥尔特(G. Bergold)在膿病病毒方面的深入研究等等,对蚕病学都作出了一定的贡献,使蚕病发生規律,漸次为人們所掌握。

3. 解放后我国蚕病研究的概况 我国古代在蚕病防治方面虽然积累了丰富的經驗,但由于封建制度統治和帝国主义侵略,蚕业生产长期停滞不前。蚕病防治得不到重視,历史經驗不仅未能发揚光大,而且有的竟失傳而湮沒了。到了国民党政府統治时期一些蚕业研究机关,对防治蚕病也做了一些工作,如傳播制造无病蚕种的袋制种法以防微粒子病等等,但未得到应有的重視,所起的作用不大,以致病害蔓延,对生产造成很大的损失。

解放以后,在中国共产党的正确领导下,我国蚕业由恢复生产进而大力发展,蚕茧产量不断增长。适应生产的要求,蚕病防治科学也获得了蓬勃发展。蚕病科学研究工作在科学为生产服务的方針指导下,取得了很大的成就。首先对各蚕区普遍发生的白僵病,进行了发病条件的研究,配制了防僵粉,在生产上起到肯定的效果。

对家蚕膿病問題,中国农业科学院蚕业研究所于1952年起即开始了系统的研究,探明了膿病病毒对家蚕的傳染規律和多角体的特性,继作血液型和胃腸型膿病多角体和病毒稳定性的研究,测定了膿病病毒对各种药物及物理刺激的抵抗力,从而奠定了新的防病消毒技术的理論基础。

为了探索膿病蚕組織細胞的病变和多角体在細胞內的形成过程,中国科学院武汉微生

物研究所于1957年进行了家蚕各种組織培养获得成功。中国科学院实验生物研究所对膿病病毒和蓖麻蚕軟化病发病机制方面也进行了深入的研究。

各地蚕业研究机关通力协作,并与生产結合,开展了规模巨大的药剂添食防病試驗和环境誘发試驗,肯定了某些抗生素在提高蚕儿生活力和降低膿病軟化病感染的效果,提出了加强飼养技术对降低蚕病发生的重要性,进一步証实了米丘林学說关于有机体与周围环境是不可分割的統一体的正确性。

浙江农业大学蚕桑系在煤烟桑叶組織学和处理煤烟桑叶方面的研究,也取得一定成績,这对防止蚕儿煤烟中毒指出了有效的途径。

从上述情况可見,我国蚕病防治科学解放后的迅速进展,大大改变了过去的落后面貌。

在加强蚕病防治方面,党进行了一系列組織的和技术上的领导工作,在“防重于治”的方針指导下,全国各地首先把注意力集中在优良蚕种的生产方面,成立了許多规模巨大的国营种場,对私营种場进行了社会主义改造,加强行政管理,逐步建立和健全了良种繁育制度。1950年首先頒布了华东地区蚕种监管暫行办法,实行了母蛾全部集中抽檢、监督挖补的办法,革除了粗制濫造的陋习,蚕种品质迅速提高。蚕种微粒子病百分率1949年江苏为0.8%左右,浙江达6.4%,至1954年,江、浙两省的微粒子病基本消灭,保证了生产的安全。

农村养蚕,也改变了过去个体生产的方式,群众組織起来了,在共育室进行共同飼育。人民公社成立后,更进为集体生产,这对贯彻政府提出的彻底消毒、合理催青、良桑饱食等丰产技术措施,提供了有利条件。随着劳动人民科学文化水平的不断提高,科学防治蚕病的知識,愈来愈熟悉地为大家所掌握,技术指导深入群众,蚕病防治工作在各地都形成轟轟烈烈的群众运动,蚕病发生愈来愈少。最明显的如浙江杭加湖地区和四川乐山等地,連年流行的白僵病,至今已可控制。

由于群众掌握了蚕病防治措施,树立了人定胜天的思想,扩大了夏秋蚕飼育,大大地开辟了蚕茧生产的源泉。

柞蚕和蓖麻蚕的蚕病防治工作,也取得了巨大的成績。由于良种繁育制度的建立,加强了飼养技术,对微粒子病进行严格的淘汰,发病率已由解放前的60~70%,降低到1~2%。在飼养过程中結合添食和柞林药液消毒,使膿病的发生大为降低。对各种害虫的防治,也找到了有效的防治药剂。对蓖麻蚕的主要病害如軟化病和微粒子病的防治,也取得了显著的成效。

但是,目前个别地区还受到蚕病的严重威胁。因此,摆在我們面前的任务是繼續贯彻党的方針,使科学研究和群众性的蚕病防治运动密切結合起来,加强技术指导,促使蚕桑生产持續跃进。

二 学习目的、要求和方法

蚕病学是研究关于蚕儿疾病防治的原理和方法的一門应用科学。学习蚕病学的目的,是要从蚕儿受病原作用的内外环境中,識別它的本质和整体变化,掌握蚕病发生和发展的规律,进一步了解預防、診斷和治疗的理論,掌握与蚕病作斗争的有效防治措施,力爭养蚕无病高产。

学习蚕病学,必須以米丘林辯証唯物主义学說为指导,从有机体与环境条件的统一体中,寻找发病的原因,并以巴甫洛夫病理生理学說为基础,从机体的整体性以及中樞神經活动对疾病机制的作用,来探求发病的规律,即应以辯証唯物主义的思想方法和工作方法,客观地、全面地去理解疾病的本质,从而得出解决生产实际問題的防治措施。

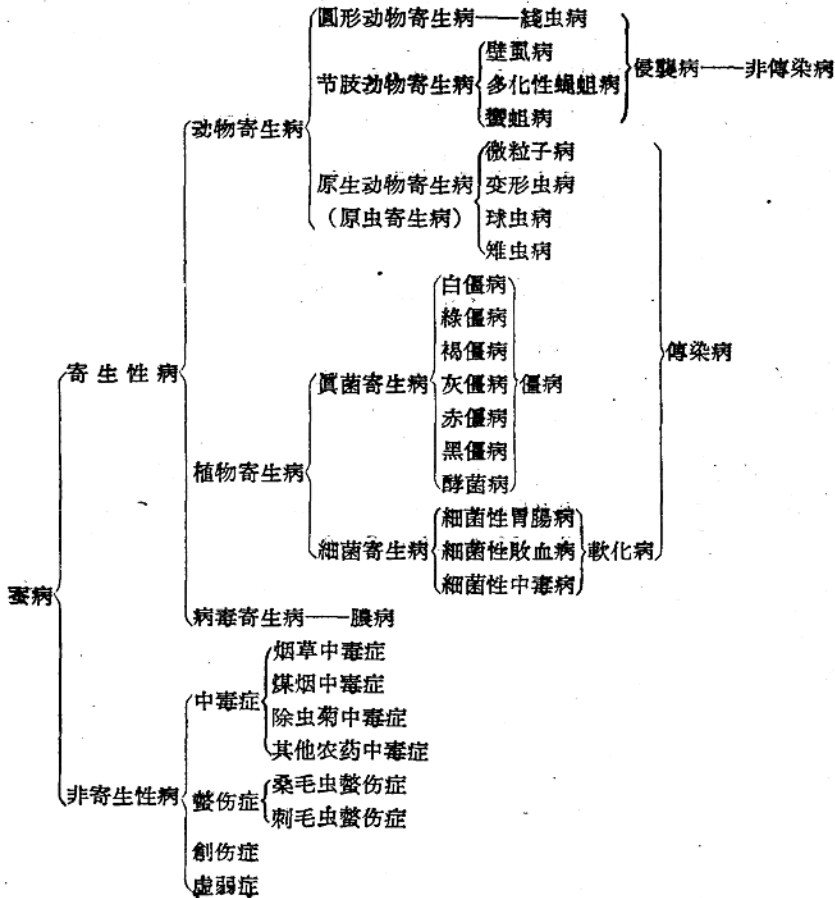
同时,我們还要遵循毛澤东同志的實踐——理論——實踐的原則,密切結合生产实际,下乡参加生产劳动,虚心向群众学习,总结和推广先进的蚕病防治經驗,并結合科学研究,不断探索真理,发现规律和积累資料,借以提高和丰富蚕病学的内容。

第一章 总 論

第一节 蚕病的种类和名称

蚕病的种类很多,在研究上有以发病的原因或病原物的种类为分类和命名的根据的,如败血病和胃腸病;亦有以病蚕被侵害的部分或病蚕体的形状色泽而命名的,如白僵病、綠僵病和膿病等。又各种真菌寄生病病蚕的尸体絕大部分是僵硬干燥的,总称为僵病,各种細菌寄生病尸体都是柔軟而最后腐烂的,通称为軟化病。

蚕病分类:



在病理学上,还有许多名称,列叙如下:

依着病患在蚕体范围大小,分为局部性病和全身性病。絕大多數的局部性病后来轉为全身性病。

依着病原体侵入的时期,分为先天性病和后天性病。蚕病一般都是后天性的;但亦有在胚种时期得自母体的,例如已經研究确定的微粒子病有得自先天的、也有得自后天的。

按照病程的性质,分为急性病、慢性病和介乎二者間的亚急性病。三者之間,沒有严格界限,由于环境条件的变化,急性病可以轉变为亚急性病或慢性病,而慢性病也可以轉变为亚急性病或急性病。根据人們的习惯,蚕病的急性和慢性,都是按照蚕儿群体疾病的发展状况而不单是指个体蚕儿病程的快慢。

傳染性病都是由病原微生物引起,能由一个病体蔓延到其他健康机体。从它的蔓延状况,分为散发性病,地方性病和流行性病。在某一地区,于不同地点,偶而有零星病例发生,而这些病例发生并无显著相互傳染的关系的叫散发性病。在某一地区常有多少不等的病例发生,其发病率波动很小,并不蔓延到其他地区的叫地方性病。有些傳染病散布很快发病率很高,能够急剧蔓延的叫流行性病。散发性和地方性的傳染病,只要遇上适当的条件,也会引起流行性病,所以只要是傳染性病,都是很危险的。

有二种疾病同在一个蚕体内发生时,先发的称原发性病;由之而引起的称續发性病。二者間沒有主从关系的称并发症,在这种情况下,往往是其中比較严重的一种病压倒了一种,在病蚕体上不一定显示出二种症状来。

第二节 蚕病发生的原因

在讲述蚕儿发病原因的时候,为着方便起见,把蚕机体本身发生疾病的一切因素称为内因,把一切外界环境中作用于蚕体的致病因素都称为外因。在这内外因之中起决定性作用的称为主因,起推动和促进作用的称诱因。

但是由于机体与环境互相作用的复杂性,和机体与其生存条件的統一性,疾病的内因与外因不是对立的而是有着相互連系相互制約的关系。外在的致病因素被机体感受了时,引起机体內在环境的障碍,而这些阻碍也就成为新的病理的发生原因;所以内因往往是感受外因的结果。同时外因的致病性也取决于它所作用的那一个机体的机能状态;换言之,外因也是通过内因起作用的。

外界环境因子是各种病理过程最常見的原因,在与外界环境相互作用中形成的机体本身的性能,起着助长疾病发生的条件作用,同时外界环境因子也可能成为疾病发生的条件。致病原因在机体內所引起的結果,可能因許多其他伴随条件的不同而有变动。因为病理过程的原因,从来不是孤立地作用于机体,而經常是在机体內外环境的具体条件下发挥其作用的,这些条件可能是有利的,可以减弱致病因素的作用,亦可能是不利的,可以促成或加强致

病因素的作用。

特异的病原刺激物引起特异的疾病，而一系列的条件是促成疾病发生的因素。随着疾病的发展，这些原因和条件的重要地位随时间的轉移而呈因果交替規律发展，在前一阶段曾經起主导作用和决定作用的原因，到后期会被别的所代替。我們應該把原因和条件辯証地分析和綜合，才能正确地認識疾病发生的原因，理解疾病的本质。

在十九世紀下半期，由于微生物学发展很快，因此在医学中便广泛的流傳着关于病因的机械而简单的概念——单病原論。单病原論认为只有致病刺激物的质和量才决定了疾病的特异性和沉重度。仅将疾病視為一定原因、一定刺激物作用的结果，而几乎完全忽視了条件的意义。

在以后人們进一步地观察到，疾病的发生可以由許多因素所促进。在各种不同条件下疾病的发生、发展及其經過不是一样的。随着这些材料的积累，在病因学說中又出现了另一种概念——唯条件論。唯条件論认为疾病不是一个原因影响而发生的，而是由許多条件綜合所造成的；病因只不过是条件的一种。把病因与条件并列，不能区分什么是起主导作用的决定因素，也不能确定这个因素与相应的病理过程发展有什么因果联系。

上面的二种論点各有其片面性，不利于对病理过程作全面的認識。

一 蚕病的內因

1. 种的关系 蚕儿对疾病的抵抗力的强弱，首先因蚕的系统、血統和个体的不同而有差异。例如对微粒子病的抵抗力，欧洲种比中、日系统弱，一化性比多化性弱，純种比同品种間的交杂种弱。又如对白僵病的抵抗力，瀛文交华十种比瀛瀚交华八种强，在飼育中傳染这病的常較少。

同一品种由于血統不同，对疾病的抵抗力亦有强弱。如上代蚕儿由于飼育环境不良，往往造成后代易罹疾病的傾向。例如：軟化病蚕的后代，往往容易发生軟化病；这是因为这种蚕对軟化病病原体的抵抗力較小，所以容易感染。

当蚕病蔓延时，同一蚕座內的蚕儿，有的罹病，有的不罹病；又若用同种和同分量的病原菌行人工接种，蚕儿感染情况与发病过程亦常有差异，这是由于个体的感受性各有不同的緣故。

2. 发育阶段 蚕儿由于各个变态期，幼虫的各龄期和同一龄期不同生长程度，对各种不良影响的敏感度有极大的差异。成虫期停止摄食，并且周身包被鱗片，在这时期由消化道侵入的病原已完全隔絕，从皮肤傳入的疾病也大大减少，蛹期蛰处茧中，比較的少受外界影响，可是因为这时期正处于形态上和生理上大改造的阶段，內部机构脆弱，經受不住温度上的变化和身体的被震动。

比較起来，幼虫是它一生中对环境斗争最剧烈的时期。在这一阶段內，最易感受外界环境的作用。

对低温(4°C)的耐受力，蠶蚕最强，以后逐龄减低。到了五龄即使极短时间的冷藏亦能

影响生长或诱发疾病。对高温(40~45°C)和湿气的耐受力,亦有同样情况,龄期越大越弱。同在五龄时期,第4~6日比2~3日更弱。

各龄期饲食前后的蚕,不但因为皮肤柔嫩,容易受到皮肤传染病的侵袭,并且因为眠期中生理消耗还来不及补充,容易感受一切疾病。盛食期在一个龄期中说,是对经口传染的病原微生物抵抗力最强时期。但五龄盛食蚕对极端的温湿度的耐受力都较差。并且在这时期如果受到跌落或挤压,食道部分最易受到损伤,及至快老熟时,丝腺部分又易受到损伤。但在五龄第四天以后至老熟以前,蚕体内丝腺急速发展,消化排泄等器官无论在容积上或在机能上都受到相当的抑制,这时是本龄抵抗力最弱时期,任何疾病都易发生,养蚕生产上遭到大批发病的以这时期最多。

3. 性别 蚕儿雌雄个体,因为生理机构和机能上的差异,对于外界环境刺激的感受性略有不同。日本养蚕者有“岁歉多雄”的说法,大概是雌蚕的死亡率比雄蚕为高。据实验证明,雌蚕比雄蚕更耐不住高温和低温的考验。对于微粒子病和膜病的感染率,不论在任何条件下总是雌蚕较雄蚕高。浙江农学院蚕桑系在1959年晚秋蚕喂了被煤烟毒害的桑叶,后来中毒死亡的雌蚕比雄蚕多7~9倍。

二 蚕病的外因

1. 饲料的因素 给桑回数太少或叶量不足或叶质干燥、发热、老硬或桑叶发育尚不成熟,使蚕儿食桑量少,或叶内营养不足,都可使蚕儿陷于饥饿而发生各种不同的营养缺乏状态。这将成为发生传染病的内在条件。

蚕儿受饥饿的影响,与龄期和蚕室温度两因素关系最密切。例如在室温22°C时,五龄蚕受饥饿的损害不甚显著。蚕龄越小被害愈甚。室温30°C以上,五龄蚕最受不住饥饿的折磨,而一、二龄蚕受害较轻。蚕儿受饥饿以后,最易诱发空头病。

给叶过多,蚕座残桑堆积,温度增加,甚至引起麸沙发酵,亦使蚕儿生活环境恶化,引起蚕儿发病。

2. 物理的因素

(1) 机械损伤 在收蚁、飼育、除沙、眠起、上簇、采茧和捉蛾操作过程中,由于工作不细致,使个别蚕儿受伤,亦可为引起蚕病的一种因素。其中除受伤以致立刻死亡或出血后衰竭死亡的以外,有的受了细微创伤,成为病原微生物的侵入门户。蚕儿和蚕蛾的许多败血症,大都由于细微的创伤而引起,入眠时处理不细致能影响它的脱皮。

(2) 温度异常 蚕儿的适温范围很小,并且在某一龄期中仅在极小范围内的温度才表现出良好的生长发育。

不适宜温度的不良作用,由于受刺激蚕的内外环境中种种不同条件,程度上有很大差别。

第一,与蚕儿发育阶段有关系。不论对高温与低温的耐受力,在幼虫期都是蚁蚕最强,以后逐龄减退,五龄最弱。同在五龄中以初饲食和第四、五天后最弱。卵期能耐较长时间的

低温冷藏,对高温的耐受力亦比幼虫期较高;但經受不住温度激变的影响。蚕蛹受温度变化的不良影响最显著。雄蛾能耐低温,在高温中消耗更速,提早死亡;雌蛾对高低温耐受力都很差。

第二,与当时蚕室气流状况有关。高温无风,空气郁悶,情况较为严重,有风时可以減輕高温的为害程度;低温有风受害亦重。

第三,与湿度高低有关。过干或过湿,都能增加不适宜温度的影响。

第四,与給叶量有关。低温时給叶过剩使蚕座潮湿,高温时缺叶,使蚕儿饥饿都能增加不良影响。

第五,同样的低温或高温,由于变化相差的大小,对蚕儿不良影响有很大的差异,短時間內室温 10°C 的相差即使接近蚕儿适温范围,亦能致病。

此外,不适温度的不良作用,还由于蚕儿接触极端温度时间的长短,接触以后护理的好坏,蚕品系的差异和蚕体质的强弱等不同情况,結果亦不相同。

(8) 湿度异常 湿度通常总是伴着温度的作用而影响蚕体的。在同一适当温度下,多湿能促进蚕儿代謝机能加速发育。但蚕体对于营养物的需要更为迫切,要是补充不及,体质往往陷于虛弱。这种情形在五齡中更显著。在不适当温度下,多湿更能扩大其不良作用。例如各齡起蚕在高温中作絕食試驗,湿多时死亡更速(但蠶蚕期与这情形相反,高温干燥往往使蠶蚕死亡。)

蚕儿对于湿气的耐受力也是稚蚕最大,逐齡减低。一般是蠶蚕不耐过干,壯蚕不耐多湿。

湿度的高低对蚕儿还有間接影响,如空气潮湿一切病原微生物容易繁殖,使蚕儿发病机会增多。反之,过于干燥,桑叶易于干枯,往往使蚕儿食桑不足。

(4) 空气失常 空气的病因作用,一方面是气流的强弱結合着温湿情况而影响蚕体,如高温湿重而气流停滞形成郁悶,高温干燥而多风易使桑叶萎凋,均有損害蚕体健康;另一方面空气成分的改变,使蚕体代謝机能减退,在炭火补温时往往产生一氧化碳能使蚕儿中毒。

(5) 光綫刺激 直射阳光对蚕儿有害。蚕儿受了强烈阳光照射,即見轉側不安,口吐胃液,以致昏迷,后来虽能恢复食桑,亦往往削弱体质,誘发疾病。阳光对蚕体的有害作用,一是由于紅外綫的作用,使蚕儿体温上升,超过了它的适温范围,生理机能就受到損害;其次是由于紫外綫的化学作用,使蚕体各种組織起变化。据試驗,从稚蚕起用人工紫外綫每日照射30分钟,連續若干日,以后蚕体机能即受各种不同障害。結果发育不齐,經過日数延长,生命率低,茧量少,茧层薄,发蛾不齐,产卵量少。甚或蚕体皮向光源一面有部分灼伤,蛹体弯曲,蛾翅不发育。

对于直射阳光的抵抗力壯蚕比稚蚕大,蛹期比幼虫期大,但成熟的蛹次于幼齡蛹。

蚕儿受淡薄阳光的分散光綫短时期照射,不使蚕儿体温升高,不仅沒有害处,反能促进蚕体的生活机能。

3. 化学的因素 有很多化学物质,对蚕体具有过度刺激作用,以致引起各种不同的疾病,这类物质,总称为毒物。毒物有二个来源:一是内源性的,即蚕体本身生理的代谢产物,由于某种障碍,以致滞留体内,造成蚕体自身中毒。例如壮蚕的肛門被阻塞或熟蚕的吐絲孔被破坏,經若干时后,蚕体肿胀而死。如果肛門阻塞,馬氏管排泄作用受了障碍,血液中的废物即要渐渐累积起来;如果吐絲孔破坏,絲液不能吐出,即在蚕体内分解变成毒物。因此肛門阻塞或吐絲孔被破坏皆造成中毒死亡。但自身中毒的情形不常見,第二是存在于外界环境中的各种毒物,这种毒物种类較多,它們可能通过皮肤接触,呼吸器吸入和消化管食下而进入蚕体。

由同一毒物引起蚕体受毒的輕重程度,决定于毒物的濃度和剂量,毒物在蚕体内停留时间的长短(腐蚀性毒物不受时间影响),蚕体解毒和排泄作用的情况(这与前者有联系),以及蚕体内含水量的多少等条件。

蚕体受毒物的作用后,还有二种异常的反应现象,即耐受性与蓄积作用。

用微量毒物多次給蚕儿添食,并逐渐增加其剂量,其后虽增至相当大的剂量,亦不发生中毒现象。这种对毒物抵抗力的状态称为耐受性。生物体产生耐受性有两种情形:一种是由于机体对毒物产生免疫的结果,对毒物生出了抵抗力。一种是由于生物器官对毒物吸收机能的减退或解毒和排泄速度的增高。已知蚕儿对烟草毒的耐受性是属后一种情形,但究竟是基于呼吸机能的减退,还是解毒排泄速度的增加尚待研究。

用不足有效剂量的一种微量毒物,多次給予蚕儿添食,当时不見反应,积至相当程度,忽然发生急性中毒症状,完全与把那种毒物一次多量給予的结果一样,这是毒的蓄积作用。从稚蚕起常用嫩叶飼育,蚕儿受了桑叶有机酸中毒,就有这种现象发生。蓄积作用的产生也有两种情形:一种是毒物在蚕体内量的积累,到了有效程度,才开始发挥其有害作用;一种是毒物多次对蚕体某一部分毒害作用的积累到了最大限度,然后出现中毒现象。蚕儿受桑叶有机酸中毒,是属于前一种。

对蚕儿有害的毒物經常接触到的如下:

(1) 无机毒类

- ①一氧化碳——由室内炉火发生,通过呼吸作用进入蚕体。
- ②盐酸——蚕种浸酸后漂洗不清,多生死卵。
- ③煤烟——工厂烟囱排出的亚硫酸气体等附着在桑叶上被蚕儿食下受害。
- ④其他各种农药,多数对蚕有害。

(2) 有机毒类

- ①有机酸类——如嫩桑叶中所含的有机酸等。
- ②甲醛——多回食下或較长时间的接触,影响蚕体健康。
- ③醋酸苯汞(賽力散)和氯化乙基汞(西力生)——西力生和賽力散为配制防僵粉的原料,未配制的原粉接触蚕体或被蚕儿食下,都能引起中毒。

(8) 植物毒

①烟草——蚕儿接触或食下烟草都能引起中毒。

②除虫菊——蚕儿接触除虫菊能引起中毒。

4. 生物的因素 蚕儿感染生物性病原物如寄生性微生物、寄生虫的机会多,受害也最大。

(1) 寄生虫类 在我国常见的寄生虫类为属于节肢动物的多化性蚕蛆蝇。多化性蚕蛆蝇产卵蚕体上,孵化后的幼虫由皮肤钻入蚕儿体内寄生。在日本则蚕蛆蝇和壁虱较为严重。此外日本还有属于圆形动物中絨片虫,其幼虫随桑叶接近蚕体,穿刺进入血液寄生的报导。

(2) 微生物类 属于原生动物的微生物最常见的为微粒子虫。这是一种无中间宿主的孢子虫,寄生在家蚕和其他许多昆虫体内,传播很广,有很大的繁殖力和顽强的生活力。另外变形虫、球虫、锥虫等寄生蚕体引起蚕病的情况也有报导,但极少发生。

属于真菌最常见的为白僵菌。在各种真菌寄生的蚕病中白僵菌传染性最大,为害也最严重。其余绿僵菌、褐僵菌、灰僵菌、赤僵菌、黑僵菌、酵母菌的寄生很少见。

寄生性微生物中,属于细菌类的种类最多,最常见的有链球菌、卒倒杆菌和败血病菌等。在某种条件下,许多非蚕病原菌能寄生在蚕胃内或血液内引起胃肠病和败血病。

病毒的寄生方面,已知的有二种臃病病毒,致病力很强,传染很快,危害性最大。

第三节 疾病的经过和转归

疾病过程的开始,首先是由于致病因素和机体相遇,侵入或在机体内发生作用,以后渐次扩展。通常根据病势进展程度分为四期,但各期是相互联系的,不可能在各期之间划分出一条明显的界限。

1. 潜伏期或隐蔽期 从致病因素侵入机体或发生作用时起,直到疾病症状开始出现,机能作用发生变化,这一段时期,称为隐蔽期,对传染病来说称为潜伏期。隐蔽期或潜伏期的长短不一,取决于致病因素的性质,或机体防卫机能与致病因素当时力量的对比,机械的伤害和强烈毒物发生作用后,隐蔽期几乎是沒有的,在刺激的当时疾病就立刻出现了。传染病潜伏期的长短,因侵入微生物的种类、数量、毒力、蚕体本身的情况、被侵害的部位以及当时蚕儿所处的环境条件而不同。急性的仅数小时,慢性的有达一个龄期的。

疾病的潜伏期与潜伏型(隐性传染)不同之点,前者为病原物进入机体到疾病显现的一段短期过程。在这过程中机体的天然防御机构与病原物不断地进行搏斗。后者为一种病演型式。机体防御机构与病原物搏斗的结果,病原物已处于非活动状态,仅在宿主组织细胞内维持生命,并不进行繁殖;一方面机体细胞的防御能力,虽不足以完全消灭病原物,而其代谢作用尚能补偿损失,重新取得平衡。除非加入了另一因素,激动了病原物的侵袭力或削弱了机体的抵抗力,重新破坏了这种代谢平衡,潜伏型疾病才重新发展。

2. 前驅期 从疾病出現最初征象,到表現明显的外表特征,这一時間称前驅期。蚕病的前驅期不明显。

3. 发病期 紧接前驅期之后,(在蚕病为紧接潜伏期之后)为发病期,此时出現了疾病所有的基本症状,并有显著的机能变化。发病期的持續時間,取决于致病因素的性质和强度,蚕体的抵抗力和儲备力以及受侵害的部位和周圍环境条件。

4. 轉归期 即疾病的終結期。疾病的終結可能是痊愈、病理状态或死亡。

(1) 痊愈就是全部症状消失,机体从病理过程发展到新的生理过程,但絕不是回复到病前的生理过程。机体的生命运动变化,它的发展方式是不可逆的。病理現象既不是在机体的健康形式上机械的加上一点东西;因此痊愈过程也不是简单的在病体上减去一点东西。从疾病到痊愈,除了致病因素的消除,机体恢复正常机能外,机体的性质比病前已有某种程度的变化。蚕病的痊愈只有在早期发觉后施以适当处理如注意飼育等才有可能。所以疾病防患于治的意义在蚕儿更为重要。

(2) 疾病的另一轉归是病理状态(殘存),一般是指疾病性质比較輕微、疾病經過比較緩慢,蚕儿还来得及結茧化蛾而言。

(3) 如果机体适应生存条件变化的能力已經耗尽,不能繼續它的生命活动,就发生疾病的第三种轉归即死亡。蚕儿的死亡現象为背管搏动停止,一切代謝作用消失。

由于病原物的侵襲或任何外在因素作用而死为病理死亡。机体即使不受到外物的侵害,过了一定的时期,生命机能也会因消耗完了而停止,那是生理死亡。蚕的生命型式,应该在化蛾产卵完成了繁殖种子的本能以后,才走向生理死亡的。

第四节 蚕病的傳染

病原微生物侵入机体,在某一部分占有了据点,生长繁殖,在机体內不断扩展,酿成病患;又复散布开来,蔓延到其他个体,这个过程称为傳染,就机体方面來說,受了微生物的侵襲而患病,称为感染,凡由微生物所引起的病,都是有傳布蔓延的可能,称为傳染病。

傳染过程須有一系列的必要因素才能完成,在以下各节来分別說明:

一、傳染源 傳染源就是病原微生物的来源。除了患病家蚕本身可以作为蚕病的傳染源外,許多野生昆虫所生的疾病对家蚕有致病性的很多;特别是与家蚕最近緣的鳞翅目昆虫的傳染病,能引起家蚕感染的更多。这类昆虫的种类和个体数量都很多,分布很广,所以蚕病的傳染源是很广的。

1. 病蚕蛾和潜伏型病蚕蛾所产的卵。
2. 病蚕或有病昆虫的排泄物、分泌物和渗出物,包括粪尿、唾液、体液等。
3. 病蚕和有病昆虫的脱离物,包括卵壳、茧壳、体毛、鳞片、蛻皮等。
4. 病蚕和病死昆虫的尸体。