

家蚕抗病育種论文集

第一集

中国农业科学院蚕业研究所

家蚕抗病育种论文集

第一集

中国农业科学院蚕业研究所

前 言

《全国第二次家蚕抗病育种座谈会》于1985年10月4~9日在本所召开。来自四川、浙江、广东、山东、湖北、陕西、安徽、湖南、广西、山西、河南、河北、辽宁、江西、云南、福建、内蒙古等18个省(区)的31个单位59位代表出席了会议。这是一次很成功的学术讨论会,总结了近年家蚕抗性遗传与抗病育种工作进展情况,交流了经验,传递了国内外本研究领域的科技信息,提高了对抗病育种的认识,分析了目前存在的问题,提出了“七五”期间工作设想与建议。会议期间,日本东京大学蚕病专家渡部仁先生应邀为代表们作了题为“抗病品种的培育”的专题报告。交流了中日两国同行们对抗病育种的见解与观点。所有这些,对推动我国抗病育种理论与实践的深入发展很有裨益。

抗病育种,包括抗药性、抗逆性的利用,在蚕病综合防治技术体系中占的地位和意义,吸引着愈来愈多的蚕业科技工作者的注意力,这不是偶然的。抗病性、抗药性、抗逆性作为遗传特性,通过人工选种实践,使品种的抗性加以提高与增强,是完全可能的。这是一种不增加物质投入和能源消耗,而能确保蚕作安全并改善蚕茧品质的重要途径。这次会议上提出的报告与许多生产实践的经验,都证明了这一点。

这次会议的重要特点之一,是学术思想活跃,学术空气浓厚。提供会议的论文报告,都得到了宣读的机会,讨论过程中自由发言,各抒己见;不同观点,采取百家争鸣,互相启发,取长补短;学术观点上不强加于人。同时又认真负责,对共同感兴趣的问题以及对我国家蚕抗性遗传与抗病育种工作的发展,提出了很有学术水平与实践意义的建议。

这次会议的另一特点,是与一般的学术会议不同,没有住高级宾馆,代表们不远千里,来到镇江,住本所简陋的招待所,吃本所职工食堂的粗茶淡饭,但仍精神饱满,心情舒畅,专心致志,并未降低这次学术讨论会的学术水平。这应该说是好的会风,值得提倡的新会风。

家蚕抗病育种座谈会,原来是由几位抗病育种和抗性遗传研究的同志提议,要求本所牵头组织的。这本身就体现了我国从事抗病育种与抗性遗传研究工作者志同道合、互相交流协作的愿望,同时也教育我们,本所作为国家级的蚕业科研机构,理应面向全国,为蚕业科研的兄弟单位服务,共同推进我国蚕业科研工作的发展。第一次会议是1981年4月在杭州趁《中国家蚕品种志》编写会议的机会召开的。至今时隔5年,全家蚕抗病育种与抗性遗传的研究,有了新的进展,这次镇江会议,检阅了这些成果。为了使会议上发表的论文报告以及会议讨论的精神,在全国同行间更广泛的交流,决定编印成册,定名为《家蚕抗病育种论文集》(第一集),这是我国家蚕抗病育种与抗性遗传研究工作者近5年来的劳动结晶,我们希望,今后随着这一研究领域的进展,能够陆续出版第二集,第三集……。

中国农业科学院蚕业研究所 吕鸿声

一九八六年三月十五日

目 录

家蚕抗CPV病的遗传与育种研究	(1)
家蚕抗CPV病及耐氟化物品种选育问题的探讨	(10)
从夏秋蚕新品种“芙蓉×湘晖”的育成谈强健性多丝量品种选育的关键	(11)
夏秋蚕新品种诸花的育成及诸花×朝霞的鉴定报告	(13)
夏秋蚕新品种(苏蚕3号×秋3)×苏蚕4号的育成	(18)
家蚕夏秋单限性品种75新×7532的育成	(20)
四川选育和推广强健性多丝量夏秋蚕品种情况	(25)
氟污染叶饲蚕对产卵、卵质及次代孵化的影响	(28)
浒关蚕种场桑园氟污染状况的普查	(34)
不同桑品种对氟污染积累规律的探讨(第一报)	(38)
家蚕对氟化钠中毒的抵抗性遗传分析(简报)	(43)
家蚕若干品种对氟的抵抗力	(45)
家蚕抗病性的遗传模式探讨	(49)
家蚕F ₁ 杂种对中肠型脓病抵抗性的相关分析及杂种优势	(53)
家蚕对质型多角体病毒感染的抵抗性同其它经济性状的相關研究	(58)
家蚕对质型多角体病毒病抵抗性的遗传和育种方法研究	
I. 家蚕对质型多角体病毒病抵抗性的遗传规律初探	(63)
II. 家蚕对质型多角体病毒病的育种方法研究	(70)
选育家蚕抗病品种的基因工程研究	
I. 家蚕卵DNA在大肠杆菌中无性繁殖	(76)
II. 家蚕卵基因克隆株重组质粒DNA诱导家蚕的变异及其遗传	(81)
家蚕浓核病毒(DNV)对不同蚕品种的侵染性研究	(84)
东34×苏12对传染性软化病(FV)的抗性及其机制研究初报	(88)
家蚕抗浓核病育种方法研究	(91)
生态型差异的雄亲对后代强健性状的遗传影响	(100)
抗柞蚕软化病育种研究初报	(107)
柞蚕品种对核型多角体病毒感染的抵抗力测定	(111)
柞蚕经口添毒技术的改进情况	(113)
昆虫病毒与昆虫抗病性研究进展	(116)
家蚕抗病育种的实践和展望	(122)
日本强健性蚕品种选育研究的综述	(130)
家蚕基因分析和连锁研究的进展	(140)
生物工程在蚕业上的应用前景	(148)
全国第二次家蚕抗病育种座谈会纪要	(155)

家蚕抗CPV病的遗传与育种研究

广东省农科院蚕研所家蚕抗病育种组

前 言

应用抗病品种是防病和稳产的一项重要措施,它具有防病效果显著,不需特殊的防病措施以及不直接增加生产成本等优点。广东夏秋期蚕病较多,尤以细胞质多角体病毒(CPV)病危害严重。据抗病性测定结果表明,现行生产的蚕品种对CPV抗病性一般都明显较弱。因此,选育家蚕抗CPV病的新品种是当前养蚕生产迫切期望的研究任务。

近十多年来,日本在家蚕抗病遗传和育种研究方面,主要针对病毒病开展研究,他们调查和分析了蚕品种对病毒病的抗性差异和遗传方式,并进行了三种病毒病的抗病育种,取得了进展。荒武(1973)对蛹体用累代注射NPV方法育种,结果抗病性能提高10—100倍。WATANABE(1967)通过8代连续添食CPV进行抗病性选育,结果表明,抗病性从第5代开始提高,以后达到高峰,抗CPV性能提高16倍;他还指出,在较早的世代里选种并不具有明显的抗性,抗病性选择的强度看来要大于60%的死亡率才有效果。船田等(1966—1974)对FV进行抗病育种,也获显著成果,先后育成的抗FV品种已被日本农林省审定推广应用。

我国对家蚕抗病遗传育种也有所研究。吕鸿声(1964)首先对NPV抗性的品种间差异作了研究。近年来,中国农科院蚕业研究所以及浙江、陕西、四川、广东等省蚕业研究所也相继开展工作,并取得了进展。本所张远能等(1982)研究了三十三家蚕品种对NPV、CPV、FV和微粒子病等六种蚕病的抗性差异,结果挖掘了一批单抗一种蚕病或兼抗多种蚕病的抗病品种,为今后家蚕抗病育种提供了有价值的抗源,例如,对CPV具有强抗性的品种有农42、农51、容大造、武一、大09、钦金、越5、115南以及306等,这些品种的抗CPV性比广东现行生产品种强16—50倍。

鉴于广东夏秋蚕的主要病害是CPV病,而且我们已经掌握了一批丰足而有效的CPV抗源品种,因而家蚕抗病育种工作首先从抗CPV品种的选育研究开始,目标是先育成一些经济指标稳定,并具有强抗性的抗CPV病品种供生产试用,同时在抗病育种工作中不断总结抗病遗传规律,逐步积累抗病育种的经验和品种材料,为进一步开发抗病育种打好基础。

*参加协作的有家蚕研究室陈翰英、李宝瑜、邓志珍以及蚕病研究室刘仕贤、张远能、翟用梅、欧少容等,本文由刘仕贤执笔。

材 料 和 方 法

一、供试材料

1981年第二造共杂交了6个组合12个杂交种(如表1),一般均以抗CPV性强的品种作为亲本的一方,以茧丝质量较优、但抗CPV性弱的品种作为亲本的另一方,期望通过杂交,选育出既有抗CPV性,又兼具茧丝质较优的新品种。

表1 杂交组合和亲本的抗CPV性

杂 交 组 合	抗病亲本 (PR) logIC ₅₀	感受亲本 (PS) logIC ₅₀
306×791	306:7.740	791:6.301
115南×792	115南:7.903	792:5.699
农42×793	农42:8.301	793:6.301
越5×794	越5:7.954	794:5.699
115南×秋303	115南:7.903	秋303:6.602
306×新九	306:7.740	新九:6.000

二、CPV添毒方法

为了选择杂交后抗CPV性的后裔,必须从F₁起,累代造成人为发病的养蚕环境,淘汰感受性个体,选留强抗性后代个体,具体做法如下:

(一)CPV病原制备、病原从广东蚕区采集,经繁殖、纯化、标定浓度,计量单位为1毫升含有的多角体数量,CPV在5℃下保存,有效使用期限在一年以内。

(二)CPV攻毒方法:杂交后F₁—F₃,各世代在三龄或四龄初蚕期添食CPV_s—10小时。

(三)CPV攻毒浓度:基本上使用10⁷/ml为中心浓度,根据各代具体情况加以调整,如无把握,可分别用两种以上的浓度进行攻毒,以免攻毒过重致使全部死亡而失种或者过轻达不到发病的要求。在F₁—F₃期间,原则上掌握发病率在70%以上的水平,使存活个体适应抗病选种之用。现将各造攻毒CPV的浓度和龄期简列如表2:

表2 1981—82年各造攻毒浓度

81—1	81—2	81—3	81—4	81—5
亲本杂交	Ⅱ1×10 ⁷	Ⅳ2×10 ⁷	Ⅳ2×10 ⁶	Ⅳ1×10 ⁷
82—1	82—2	82—3	82—4	82—5
Ⅱ1×10 ⁷	Ⅱ1×10 ⁷	Ⅳ1×10 ⁷	Ⅳ1×10 ⁷	Ⅳ1×10 ⁷

(四)抗病性计算方法:以半致病浓度(IC₅₀)为计量数据并换算成IC₅₀log10x,简称logIC₅₀。此外,为了表示抗病的强弱程度,本文中引用下列符号:0:虫蛹率为0—10%; -:11—30%;+:31—50%;++: >50%。

三、抗病系的选育方法

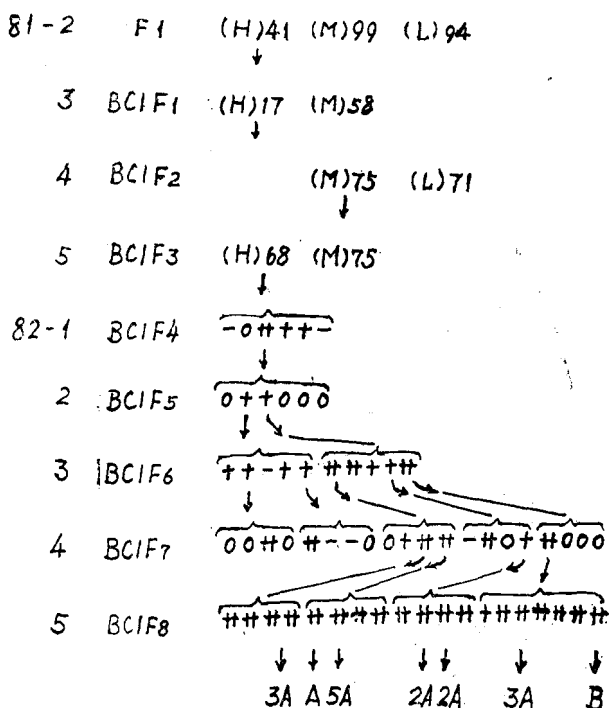
在F₁—F₃期间,杂种后代进行混蛾区群体饲养,以便在大量死亡的蚕群中选择少

抗病育种结果

一、115南×秋303 BC₁F₁—F₈选育结果

1981年第1造，将抗病系115南同感受系秋303杂交为115南 $\times$ 秋303F₁，经第2造饲养后，再用秋303雄性回交一次，即成115南 $\times$ 秋303BC₁F₁，而后8个世代的抗病性选育过程如图表1：

图表1. 115南×秋303BC₁选种系谱



3

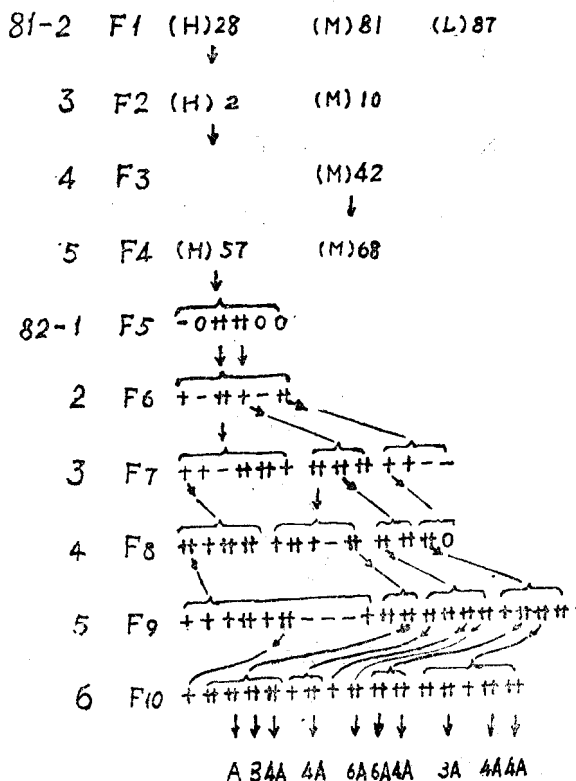
性继续分离, 其中4个蛾区的虫蛹率不到10%, 有2个蛾区的虫蛹率为46—48%, 选留这两个蛾区。82—3造BC₁F₆时, 分两个蛾系10个蛾区饲养, 虫蛹率为29.5—61.7%不等, 选留虫蛹率较高的5个蛾区。82—4造BC₁F₇时, 饲养5个蛾系共20个蛾区, 虫蛹率为0—79.2%, 抗病性明显分离, 从中选留虫蛹率较高的5个蛾区。82—5造BC₁F₈时, 在4个蛾系饲养19个蛾区中, 虫蛹率较为接近, 抗病性无明显分离, 选留7个蛾区, 生丝品级可达B—5A级。

82年3—4造高温期间, 在4龄初同样以10⁷/ml CPV攻击下, 115南×秋303 BC₁-F₆—F₇的虫蛹生命力为47.4—62.3%, 而对照种秋303只有6—17%, 表明该抗病选育系的抗CPV性显著增强, 大约比秋303高12.5倍以上, 在茧质量方面, 也同秋303相接近。因此, 这是一个适宜广东夏秋期饲养为有希望的抗病品种材料。

二、794×越5F₁—F₁₀选育结果

1981年第1造, 以日本系统二化性品种“794”作母本, 以越南多化性品种“越5”为父本进行杂交, 而后F₁—F₁₀的抗病性选择过程为图表2:

图表2. 794×越5F₁—F₁₀选种系谱



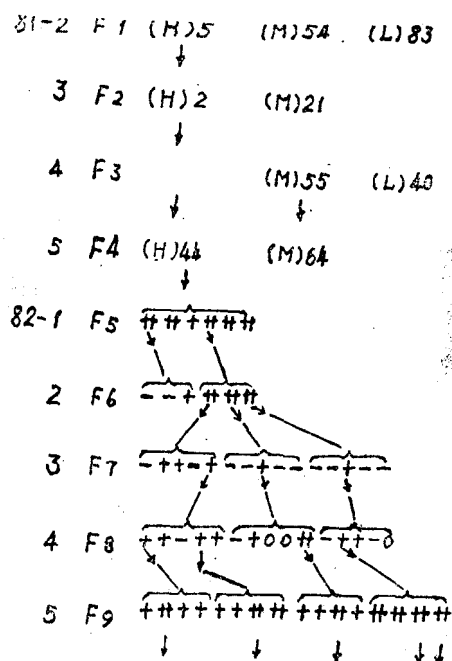
图表2列示, 81—2造F₁时, (H)区虫蛹率为28%, 发病率达72%, (M)区和(L)区虫蛹率分别为81%和87%。F₂时抗病性很弱, (H)区98%病死, 只存活2%虫蛹, (M)区虫蛹率也只有10%。选留(H)区。F₃时只用中浓度(M)攻毒, 虫蛹率为42%。到F₄—F₅时, 抗病性渐趋提高。从82—1造F₅起, 采用单蛾选育, 共饲养6个蛾区, 蛾区间抗病性明显分离, 其中4个蛾区抗病性很弱, 绝大多数蚕病死, 但有2个蛾区的虫蛹

率则高达82—83%，供选留用。 F_0 — F_2 时，各蛾区抗病性仍有分离，从中选择抗病性强的蛾区留种。 F_3 开始，有些蛾系的蛾区抗病性渐趋稳定。 F_{10} 各蛾区抗病性基本稳定，从中选留10个蛾区，其虫蛹率达34.4—79.7%，生丝品级分别为B—6A级。

82年3—4造，对照种秋303在4龄用 10^7 /ml CPV攻击下蛹虫，生命力为6—17%，全茧量和茧层率为1.01—1.23克和17.8—20.4%；而794×越5 F_7 —8在相同条件下，虫蛹率达57.3—63.5%，全茧量和茧层率为1.12—1.31克和16.4—17.1%。两者对比表明，794×越5抗病性显著，约比秋303高12—22倍；茧层率则较低，有待提高。

三、306×791 F_1 — F_9 选育结果

图表3.306×791 F_1 — F_9 选种系谱



306×791系中粤系统二化性杂交种，由图表3中可知， F_1 — F_2 时，(H)区因CPV攻毒浓度较高，发病率达95%和98%，虫蛹存活只有5%和2%，由此选留后代。 F_3 在中浓度攻毒下，虫蛹率55%。 F_4 抗病力有所增强，(H)区虫蛹率为44%。82年第1造 F_5 ，饲养6个蛾区，因早春不易发CPV病，虫蛹率一般较高。 F_6 由两个蛾系各饲养3个蛾区，其中一个蛾系的3个蛾区的虫蛹率较高，予以选留；另一个蛾系的3个蛾区抗病力明显较差，予以淘汰。 F_7 — F_9 抗病性仍在继续分离之中，从中选留抗病力强的3—4个蛾区。 F_9 抗病性渐趋稳定。

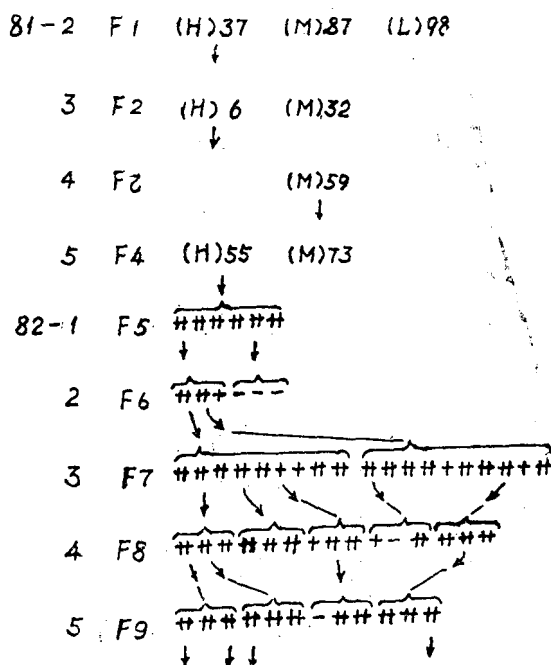
82年第5造，同期饲养新九对照种，结果在 1×10^7 /ml CPV攻毒下，虫蛹率仅8.3%，全茧量和茧层率为1.18克和20.3%；但306×791 F_9 的虫蛹率高达64.4%，全茧量1.31克，茧层率为21.2%。如以 IC_{50} 值对比，306×791 F_9 的抗病性要比对照种新九高50倍左右，而且茧质量也不差，因而也是一个有希望的二化性抗病品种。

四、农42×793 F_1 — F_9 的选育结果

农42是珠江流域多化性绿茧系统品种，同中国系统二化品种793杂交，于81—2造

开始抗病育种，F₁—F₉选育过程如图表4。

图表4. 农42×793F₁—F₉选育系谱



图表4表明，农42×793F₁高浓度CPV 攻击区的虫蛹率为37%，F₂虫蛹率下降至6%，F₃中浓度攻毒区虫蛹率为59%，F₄(H)区虫蛹率提高到55%。从F₅开始，进行蛾区选育。F₅饲养两个蛾系各3个蛾区，一个蛾系3个蛾区的抗病力明显较强，从中选留2个蛾区；另一蛾系3个蛾区的抗病力较弱，予以淘汰。F₇—F₉抗病性渐趋稳定，虫蛹率平均达69.7—75.8%。F₉选留的4个蛾区的虫蛹率均在80%以上。

以1982年第4造为例，农42×793F₉在高浓度 (10⁷/ml)CPV 攻毒下，IC₅₀ 值可达1×10⁸/ml，抗病力十分突出，这同亲本农42的强抗性是一致的，其抗病能力约比秋303高25倍，比137高10 倍左右。茧质方面存在茧绵较多和茧层率偏低 (15.7—17.6%) 的缺点，尚待继续选育提高。尽管如此，农 42×793F₉后裔仍不失为一中国系统的强抗CPV品种材料。

若干抗病遗传问题的讨论

一、亲本交配方式同抗病性关系

通过4个杂交组合8个正反杂交种的选育对比，其后裔的抗病性能同亲本的交配方式 (正交与反交) 并没有显示出一致的规律性。例如，选留的4个抗病较强的杂种后代中，306×791和农42×793是以抗病品种为母本的交配方式，而792×115南和794×越5则是以感受品种为母本的交配方式。由此可见，在本试验条件下，抗病品种与感受性品种之间的杂交方式同其后裔的抗病性强弱并没有明显的直接关系，也就是说，后裔抗病性既非母本遗传，也非父本遗传，详细结果参见表3：

表 3

四对正反交杂种的后裔抗病性

杂 交 种 名	抗 CPV 病性 logIC ₅₀				备 注	
	81—2, F ₁	81—4, F ₃	82—2, F ₆	82—4, F ₈		
791×306	5.60	6.78	7.00	/	淘	汰
306×791	6.60	6.48	7.48	7.00	选	留
792×115南	6.48	5.90	5.95	7.00	选	留
115南×792	7.90	5.90	5.90	/	淘	汰
793×农42	6.95	5.85	6.78	5.78	淘	汰
农42×793	6.70	6.70	7.48	8.00	选	留
794×越5	6.70	5.95	7.00	7.70	选	留
越5×794	6.48	<5.00	5.78	/	淘	汰

二、回交方式与次数同抗病性关系

由表 4 可知, 115南×秋303BC₁ (115南×秋303×秋303, 以下类推)F₅ 时的 logIC₅₀ 值为 6.95 (即 9×10^6 /ml), F₇ 时为 7.70 (即 5×10^7 /ml) 到 F₉ 为 8.00 (即 1×10^8 /ml); 115南×秋303BC₃ (即回交 3 次)到 F₅—F₆ 时也可选得相近似的抗病性 (7.48 和 7.90)。秋303×115南BC₂ (秋303×秋303×秋303×115南, 以下类推)F₅ 时的抗病性为 5.95, F₇ 时提高到 7.70, F₉ 达 8.00; 秋303×115南BC₃F₅—F₉ 时也可选得近似的抗病性 (7.70 和 8.00)。由此可见, 回交次数增多, 只要选择恰当, 也不会漏失其抗病性。但回交次数不一定越多越好, 应根据育种具体要求而定; 如已达到育种目标, 便不宜过多回交。

表 4

各代回交系的抗病性

年 造	115南×秋303log IC ₅₀		秋303×115南log IC ₅₀	
	BC ₁	BC ₃	BC ₂	BC ₃
82—2	6.95(F ₅)	5.95(F ₂)	5.95(F ₃)	5.95(F ₂)
82—3	6.90(F ₆)	5.95(F ₃)	6.78(F ₄)	6.00(F ₃)
82—4	7.70(F ₇)	7.00(F ₄)	7.70(F ₅)	7.70(F ₄)
82—5	7.48(F ₈)	7.48(F ₅)	7.48(F ₆)	7.90(F ₅)
82—6	8.00(F ₉)	7.90(F ₆)	8.00(F ₇)	8.00(F ₆)

表 5

攻毒浓度与下代抗病性

杂 交 种 名	F ₂ 虫 蛹 生 命 力 %		F ₃ 虫 蛹 生 命 力 %	
	H ₂ ×10 ⁷	M ₂ ×10 ⁶	HM ₂ ×10 ⁶	MM ₂ ×10 ⁶
306×791	1.9	20.7	55.1	68.0
792×115南	11.2	24.2	23.1	13.5
农42×793	6.0	32.5	59.2	32.8
794×越5	1.9	10.0	42.0	14.9
115南×秋303BC ₁	17.3	58.6	75.6	69.4
秋303×115南BC ₁	19.7	42.8	74.0	68.0
306×新九	13.4	40.2	39.6	47.4
平 均	10.2	32.7	52.7	44.9

三、攻毒浓度同抗病性关系

为了解攻毒浓度同后代抗病性的关系,于杂交后 F_2 分设两种浓度攻击,H区浓度为 $2 \times 10^7/\text{ml}$,M区的浓度为 $2 \times 10^6/\text{ml}$,并分别留种HM和MM系 F_3 ,用 $2 \times 10^6/\text{ml}$ 同样浓度攻毒。结果(表5)表明,H区 F_2 平均病死率达89.8%,从残存的10.2%虫蛹中选留HM系 F_3 ,平均虫蛹率为52.7%;而M区 F_2 平均虫蛹率为32.7%,选留的MM系 F_3 的平均虫蛹率为44.9%,其抗病性比HM区低。由此可知,在杂交后的适当世代,用高浓度攻毒,残存的个体抗病性较强,便有可能容易选获抗病性强的后裔。这一结果同WATANABE(1967)是一致的。本试验采用的两种攻毒浓度均比较高,即使是M区,发病率平均也在60%以上;如果用攻毒浓度更轻和发病率更低的类型作对比的话,相信效果更加明显。因而,我们认为,攻毒浓度是选育抗病后裔一项关键措施,掌握得当与否,关系到抗病育种的成败。

四、抗病性的分离

在 F_1 — F_4 蛾区混育以及 F_4 之后单蛾选育的条件下,根据六个杂交种 F_3 — F_4 的调查结果(表6)表明,在 F_3 — F_4 期间,抗病性仍处于分离状态,到 F_4 时,306×791、农42×793以及115南×秋303BC₁三个杂交种的抗病性已初步稳定,蛾区之间的虫蛹生命力开差不大;但另外三个杂交种的抗病性仍有分离,蛾区间的虫蛹率开差较大。因此,充分认识抗病性的分离规律,对指导抗病育种的选择有重要意义。

五、抗病性的获得

两年来抗病育种的结果表明,抗CPV性状可以通过亲本杂交在后代中选择获得。本试验共设计组合12个杂交种,成功获得抗病性后代的有6个,抗病性获得的标准,我们采用双亲抗病性(IC₅₀)平均值(PM值)来衡量(设PM=1.00);如果杂种后代的抗病性接近PM值,就可以算是抗病性已被获得;如大于PM值,抗病性获得便更为显著;如小于PM值,或近似感受性亲本的M值。则说明后代的抗病性已经漏失,从表7中可见, F_1 的M值一般都很低(0.03—0.21M),到了 F_3 — F_4 ,在6个获得抗病性的杂种后代中,794×越5和306×791的M值分别为1.98和1.75,是比较成功的;其余4个杂种的M值分别为0.99—1.19,其抗病性也较强。农42×793 F_4 虽然M值为0.99,但由于PM=101×10⁶,实际上,其抗病性是最强的一个。

表 6 抗病性的分离现象(虫蛹率程度和蛾区数)

杂 交 种 名	82—2, F6				82—3, F7				82—4, F8				82—5, F9			
	0	-	+	++	0	-	+	++	0	-	+	++	0	-	+	++
306×791		2	1	3		12	3		3	4	7	1			8	8
792×115南	9	2	1		2	8				1	2	1	3	5	1	
农42×793		3	1	2			3	16		1	3	11		1		11
794×越5		2	2	2		2	8	5	1	1	2	8		3	6	11
115南×秋303BC ₁	4		2			1	7	2	9	3	2	6			1	23
306×新九BC ₂	1	4	1			1	8	6		1	6	11	2	2	5	7

表 7

各 杂 交 种 F8—F9 的 M 值

杂 交 种 名	F1M值	F8或F9M值	PM值 = IC50
农42×793	0.05	0.99	1M = 101 × 10 ⁶
794×越5	0.11	1.98	1M = 45.3 × 10 ⁶
115南×秋303BC1	0.16	1.19	1M = 42 × 10 ⁶
秋303×115南BC2	0.21	1.19	1M = 42 × 10 ⁶
306×791*	0.14	1.75	1M = 28.5 × 10 ⁶
306×新九*	0.03	1.07	1M = 28 × 10 ⁶

* 二化性系统为82—5造F9成绩, 其余多化性系统为82—4造F8成绩。

六、抗病性与茧丝质量的关系

通过1981—1982年抗病育种实践, 我们还认为, 抗病性强弱同茧丝质量的优劣两者并不存在对立和矛盾。表 8 中的实例表明, 306×791F₁ 抗病性较强, logIC₅₀ 为7.7, 比对照种新九6.00高50倍; 而且茧丝质量也较好, 茧层率可达21.45%, 不亚于新九的水平。又如115南×秋303BC1F₁ 和794×越5F₁ 的抗病性(logIC₅₀) 达7.70—7.95, 比对照种秋303明显增强; 茧质量也比较接近; 丝质品位分别可达E—5 A级和B—6 A级, 也不亚于秋303。因此, 在抗病育种中选择抗病性强、茧丝质优的品种是完全可能的。

表 8

抗 病 性 与 茧 丝 质 量

杂 交 种 名	抗病性logIC50	全茧量(g)	茧层量(g)	茧层率(%)	丝质品位
306×791 F ₁	7.70	1.34	0.285	21.45	/
CK 新九	6.00	1.37	0.270	19.95	/
115南×秋303BC1F ₁	7.70	1.14	0.200	18.05	E—5A
794×越5 F ₁	7.95	1.07	0.180	17.00	B—6A
CK 秋303	6.60	1.14	0.210	18.60	E—3A

参 考 之 献

- 叶夏裕(1981): 日本家蚕抗病遗传育种研究近况(综述), 《国外农学—蚕业》198—3, 5—9页。
- 荒武义信(1973)家蚕不同品种抗 NPV 性能的差异, 《日本蚕丝学杂志》42卷 280页。
- WATANABE, H. (1967): Development of resistance in the silkworm, *Bombyx mori* to peroral infection of CPV, 《J. Invern. Pathol.》9卷 474页。
- Smith K. M. (1967): Virus insect relationships, Longman, London and New York, p 188.
- 张远能等(1982): 若干家蚕品种对六种主要蚕病的抗性鉴定, 《蚕业科学》3卷2期 94—97页。

家蚕抗CPV病及耐氟化物品种 选育问题的探讨

广东省农科院蚕业研究所抗病育种组*

摘 要

1. 1981—1982年,我们采用杂交育种的方法,选育抗CPV品种,通过连续9代的选育,选出6个抗病系统,表明抗CPV性状,可以在杂交后代选留获得。1984年将具有抗病性的品种“4越”和现行生产品种“137”杂交,进行抗病性鉴定,结果大大优于现行生产品种“秋303×137”,说明其抗病性能反映到后代。

2. 1984年以后,开展了抗CPV同时兼抗氟化物蚕品种的选育试验。已选育了“南秋32”等种, F_1 — F_5 成绩表明,已初步获得抗性,并且茧丝质量也比较优良,接近于实用化品种。

3. 抗病品种的首要问题是抗源。热带、亚热带多化性品种蕴藏各种抗源,但这些抗源直接用作亲本,实用上比较困难,故需要培育具有各种抗性而且茧丝质量也比较好的基础品种。

4. 农村试养成绩表明,抗高温多湿性能和抗病毒性能之间有时并不一致,抗病品种的培育,可能还要和环境条件结合起来。

5. 抗病品种的选育。同时可获得茧丝质优良的种系,在育种过程中进行综合选择是必要的。这可能是抗病品种实用化的主要关键。

参加协作的有:蚕病研究室刘仕贤、朱德贞、霍用梅,欧少容。家蚕研究室陈翰英、杨金缕等,本文由陈翰英执笔。

从夏秋蚕新品种“芙蓉×湘晖”的育成 谈强健性多丝量品种选育的关键

吴正忠 靳永年*

(湖南省蚕桑科学研究所)

我省夏秋蚕时间长,批次多,养蚕数量大,一般产茧量占全年总产茧量的60%左右,是影响全省蚕茧生产丰歉的主要季节。但由于普遍存在着单产低、蚕作不稳定、丝量少、丝质差等问题。在影响蚕茧产量、质量的诸因素中,缺乏理想的蚕品种是其主要原因。因此,选育出体质强健、丝多质优、稳产高产的夏秋蚕新品种,是当前迫切需要解决的重要课题。我们从一九七八年开始进行“桑蚕夏秋用新品种选育”的研究,利用抗逆力强、配合力特别好的“7532”为母本,以体质较强、茧丝质优良的“782”为父本进行杂交,杂交后采用连续二代高温多湿密闭(87—88°F, 95—90%)和一代常温偏高(82—84°F)交替进行定向培育和选择,育成日系品种“湘晖”;又以含多化性血统的二化性抗高温品种“新九”为母本,以茧层率高、茧丝量多、净度优、配合力好的二化性品种781和757及922为父本进行复杂交,杂交后采用连续三代高温多湿(85—86°F, 90~85%)和一代常温常湿交替进行定向培育和选择,育成中系品种“芙蓉”。其一代杂交种“芙蓉×湘晖”,经过1981—1984年连续四年的实验室和全省农村及国营蚕种场多点的生产区试鉴定,以及近三年在湖南大面积试养,表现抗逆性强、好饲养、产茧量较高、丝量多、丝质优等特点。一般每盒蚕种茧产量50~70斤,比对照种“群芳×朝霞”(省近年夏秋蚕推广的主要品种)提高15—20%;茧层率21—24%,比对照种净高1—2%;担桑产值比对照种提高15%左右。单茧丝长稳定在1000—1200米,解舒良好,解舒率达75~85%;鲜毛茧出丝率较高,达15—17%,茧丝纤度适中,净度优良,各项丝质成绩均符合国家审定标准。

1984年全省农村试养“芙蓉×湘晖”蚕种近3万盒,占当年全省夏秋蚕发种数的37.1%,深受广大蚕农和丝厂的欢迎。同年早秋参加全国的区试鉴定,表现孵化、眠起、上簇均齐一,体质强健、好养;茧层率、鲜毛茧出丝率、解舒率、解舒丝长、万头产丝量、五龄担系产丝量均居参鉴品种首位,虫蛹统一生命率与体质较强的第一对照种东34×苏12相仿,丝质优良,纤度符合国家审定标准,净度超过审定标准2.26分。1985年,全国已有10个省(区)引去试养,目前,这一新品种已在湖南普及推广。“芙蓉×湘晖”的育成,较好地解决了过去长期以来夏秋蚕品种选育中难度较大的蚕体体质与丝量丝质之间的负相关矛盾不易统一的问题。

参加本课题的研究人员还有郭定国、徐初升、杨世水、肖建中。

通过育成芙蓉×湘晖这一对新品种的实践，我们认为选育强健性多丝量品种要正确处理如下育种技术关键：

1. 在亲本选配上，必须考虑到对交品种的中日系双方都要含有一定的体质强健的多化性血统成分，较多的二化性多丝量成分。这样育成的品种既具有较强的强健性，能适应夏秋季不良的环境条件，而茧丝质量又比较优良。例如湘晖是以含多化性血统的二化性品种7532为母本，再与二化多丝量品种782进行杂交。芙蓉是以含多化性血统的二化性品种新九为母本与二化性多丝量品种进行重点复杂交三次，即：〔(新九×781)×757〕×922。结果育成的芙蓉的体质强健性与亲本新九差不多，但茧丝质量有显著提高，茧层率达24—25%，且解舒、净度比新九优良；湘晖的体质与亲本7532相近，茧质亦有一定提高，茧层率为22—23%。其一代杂交种“芙蓉×湘晖”的体质强健性与“新九×7532”接近，茧丝质量有较大幅度的提高，茧层率达23%以上。

2. 在选择好亲本的前提下，正确运用复杂交的方法进行杂交。在杂交后的早期世代遗传性状开始明显分离和重组时进行重复杂交为好，具体根据育种目标，针对存在某性状缺点，重复杂交能弥补某性状缺点的二化多丝量品种，这样可使几个品种优良性状的遗传基因重组在一个体内，重复杂交后，只要不失时机地采取得当的培育和选择措施，加速遗传基因的纯合化和优良性状的稳定，就有可能使体质强健和茧丝质量优良的性状融合在一起。如芙蓉在杂交后的 F_2 代性状开始分离时，发现茧丝净度不够理想，于是利用茧层率较高，茧丝净度好的二化多丝量品种757进行第二次杂交，解决了净度稍差的问题。第二次重复杂交后选育至 F_4 代时，开始进行早期一代杂交配合力测定，选出“芙蓉×湘晖”一代杂交优势强的组合，同时，亦发现922与湘晖一代杂交配合力较好，当选育 F_6 代时，为了进一步提高芙蓉的全茧量和茧层量，又利用体质强、量较大、茧丝质优良的922二化性品种进行第三次杂交，结果育成的芙蓉品种，既体质强健，又丝多质优，并与湘晖具有一代杂交优势强，综合经济性状优良等特点。

3. 采用较恶劣的环境锻炼与优良环境培养相结合的方法进行定向培育。杂交后采用高温多湿、密闭和常温偏高的环境交替培育，在高温多湿较恶劣的条件下着重锻炼和提高蚕体体质及选留强健个体，在常温的优良条件下着重提高茧丝的质和量。关于高温多湿培育的温湿度和连续次数，侧重茧丝质量，兼顾体质一方的品种，以采用85—86°F，湿度85—90%；侧重体质，兼顾茧丝质量的一方品种，以采用87—88°F，湿度95~90%为理想。但连续高温多湿培育的代数不宜过多，以避免影响经济性状。一般在杂交后的早中期，以连续3—2代高温多湿密闭和一代常温常湿交替培育为好。如芙蓉侧重茧丝质量，在杂交后的早中期连续三代采用85—86°F，90—85%的高温多湿和一代常温偏高(82—84°F)进行交替培育，结果表现既体质强健，又丝多质优，而湘晖侧重体质，在杂交后的早中期连续采用二代87—88°F，95~90%的高温多湿和一代常温偏高进行交替培育，育成的湘晖体质比芙蓉更强，茧丝量略低于芙蓉，其配成“芙蓉×湘晖”一代杂交种的体质强健性与“新九×7532”相近，实验室历次鉴定的虫蛹生命率一般在95%以上，茧层率23%以上，且解舒、净度均优良。

4. 在不断提高生命率的前提下，进行杂交后代的茧质和丝质的选择。杂交是使不同遗传基因在一定条件下发生分离和重组，为选择提供丰富的遗传基础。因此，在杂交后分离重组的过程中，特别是在杂交后的早期性状分离明显的世代，不失时机地对那些遗

夏秋蚕新品种诸花的育成 及诸花×朝霞的鉴定报告

倪洪同 孙羽

(浙江省绍兴市农业学校)

根据夏秋茧生产的要求,我们运用杂交育种的方法,经过多代的培育与选择,育成了夏秋用中系蚕新品种诸花(原名诸1)。与广西蚕研所选育的日系朝霞原名(7532)配成一代杂交种,于1981年进行实验室品种比较试验,并于1982、1983和1984年,由浙江省家蚕新品种鉴定小组主持,通过实验室共同鉴定和农村生产多点联合鉴定,成绩良好。浙江省农业厅经作局、浙江省丝绸公司和浙江省特产公司分别以(85)农经字28号、(85)浙丝生技448号和(85)浙特茧17号联合通知中指出:“夏秋蚕新品种诸花×朝霞(即诸1×7532),经过1982至1984三年的省级实验室和农村生产鉴定,通过省蚕新品种鉴定小组审评:经济性状符合省审定标准,可供各地、市、县试养、推广。”

兹把诸花的育成经过、诸花×朝霞一代杂交种的实验室比较试验、省实验室共同鉴定、省农村生产联合鉴定和原种及一代杂交种的性状分别叙述于后。

一、选育经过

(一)亲本来源

诸花的亲本,母本是广东省引进的新9。它含有多化性血统,体质强健,但茧丝量尚不够高。父本是从浙江省农科院蚕桑研究所引来的杭15,体质一般,但茧丝量高,丝质优。我们于1977年春期选配杂交,期望两亲优点达到互补。经过4年10代的选育,性状已稳定,育成了体质较强健,茧丝量较多的夏秋用中国系统蚕品种,编号诸蚕一号,简称诸1,鉴定合格后正式定名诸花。

(二)育成经过

选育经过详见表1——诸花育成经过表。选育方法按杂交育种常规方法进行。子一代至子四代混合育,子五代后蛾区育。子二代至子四代进行鲜茧一粒缫个体选择解舒,凡

传力大的形态和数量性状进行选择效果较好,但必须始终把强健性的选择放在首位,即首先选留虫蛹率最高的系统或蛾区,然后再在入选的蛾区中又选全茧量中等,茧层量在平均值以上的个体留种,通过严格控制全茧量,增加茧层量来提高茧层率。同时,为有效地提高丝质,在杂交后代遗传性状分离比较激烈的早期,对成绩比较优异的系统或蛾区实行活蛹缫丝,选留茧丝长、切断和小类少的个体留种继代。

一九八五年九月