

全国高等农业院校教材

家蚕良种繁育与育种学

(第二版)

浙江农业大学 主编

蚕桑专业用

农业出版社

全国高等农业院校教材

家蚕良种繁育与育种学

(第二版)

浙江农业大学 主编

蚕桑专业用

农业出版社

(京)新登字060号

全国高等农业院校教材
家蚕良种繁育与育种学
(第二版)

浙江农业大学 主编

* * *

责任编辑 李世君

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 23.75印张 1插页 494千字
1991年10月第1版 1993年10月第2版北京第3次印刷
印数 5,201—8,100册 定价 11.60元

ISBN 7-109-01753-2/S·1157

第二版前言

根据农牧渔业部1986农(教)函字第18号《关于1986年修订31门农业通用教材的通知》精神,主编单位浙江农业大学组织了有关院校的8位教师(良种繁育3人,遗传育种5人)于1987—1988年对1982年版《家蚕良种繁育与育种学》试用教材进行了修订工作。从试用教材出版以来的教学实践看,上篇良种繁育学基本上反映了当前的生产水平,比较切合生产实际,能满足教学要求;这次修订除了增加原蚕饲养区一章外,其余各章只作了小的修改和补充。下篇遗传育种学,近年的研究进展较大,新的资料较多,需作相当的修改和补充才能满足教学要求;特别是第十二、十三两章家蚕遗传学部分,内容涉及面广而文字过于简略,系统性差,教师不易教、学生也不易学,章名“家蚕遗传(一)”、“家蚕遗传(二)”也不能确切反映教材内容,这次作了重点修订。根据这两章所包含的内容,将其分成“形态性状遗传”、“连锁遗传与性别决定”、“数量性状遗传”、“生理性状遗传”、“抗性遗传”及“发育遗传”六章,增补了一些新的内容,加强了系统性,便于组织教学。育种学部分将原教材第十四章“家蚕育种目标与原始材料”分成“品种进步与育种目标”及“品种资源”两章,另外“抗病育种”、“杂种优势在蚕业上的利用”两章也作了较大的修改和补充。全书经修订后从原来的20章增至26章,字数约增加5万字。

修订版各章成稿后由浙江农业大学杨明观副教授作了一些文字上修正和统一工作,最后由主编陆星垣教授定稿。各章原执笔者和修订者姓名同署于各章的末尾。

1989年4月

第二版修订者

主编单位 浙江农业大学

编写单位 苏州蚕桑专科学校

安徽农学院

西南农业大学

华南农业大学

沈阳农业大学

第一版前言

本书是根据高等农业院校蚕桑专业《家蚕良种繁育与育种学》教学大纲编写的全国通用教材。由浙江农业大学主编，参加编写的院校有（以笔划为序）江苏苏州蚕桑专科学校、安徽农学院、西南农学院、华南农学院、沈阳农学院。全书分上、下两篇共20章。上篇：家蚕良种繁育，主要论述蚕的良种繁育制度、现行蚕品种性状、原种催青、原蚕饲养、种茧的检验和保护、采种技术、蚕种保护、人工孵化、浴消整理等一系列蚕种生产的理论与技术；下篇：家蚕育种，在简要介绍家蚕遗传知识的基础上，论述了育种原始材料、纯系分离育种、杂交育种、诱变育种、抗病育种、杂种优势利用、品种鉴定等基本育种理论和育种技术。

本书初稿编成后，曾先后召开了两次审稿会议，邀请有关院校及科研、生产单位的同志，对教材逐章进行了讨论，提出了许多宝贵的修改意见。参加审稿的同志有（单位以笔划为序），广东蚕种繁殖试验场范广达、广西农学院宋素英、山东农学院李兴文、山东烟台桑蚕原种场潘恒谦、中国农业科学院蚕业研究所胡鸿钧和易文仲、四川省农业厅李泽民、江苏省蚕种公司胡元恺、江苏浒关蚕种场孙伟业、江苏镇江蚕种场苏树鑫、河北省蚕业研究所庄步青、浙江省农业科学院蚕桑研究所夏建国、浙江临安蚕种场杨开治、浙江绍兴地区农业学校倪洪同、浙江省蚕种公司曾省等。在审稿会议过程中曾得到广西农学院蚕桑系、河北省蚕业研究所的大力支持，在此深表感谢。

本书各章的执笔单位及执笔者姓名列于各章末尾。全书各章由浙江农业大学杨明观作了内容上的增删和文字、笔调的统一，最后由主编陆星垣教授定稿。书中照片由浙江农业大学金伟摄制，插图由吴建中绘制。

本书虽为全国通用教材，但编写时实际上是以江、浙、川蚕区的情况为基础的。由于我国幅员广大，自然气候条件及养蚕技术水平很有差异，希望各院校在教学过程中，注意补充本地区的有关资料。书中一定存在不少欠妥或错误之处，敬请读者批评指正，以便今后修订时改正。

1981年4月

第一版编写者

主编单位 浙江农业大学

编写单位 苏州蚕桑专科学校

安徽农学院

西南农学院

华南农学院

沈阳农学院

目 录

绪论.....	1
第一节 家蚕良种繁育与育种的概 念	1
第二节 家蚕良种繁育与育种简史	2
一、古代的蚕种生产技术	2
二、近代蚕种生产概况	4
三、新中国成立后家蚕良种繁育和育种工作的成就	5
第三节 本课程内容及其与其他课程的关系	7

上篇 家蚕良种繁育

第一章 家蚕品种和良种繁育制度.....	9
第一节 家蚕品种的来源	9
一、品种的概念	9
二、家蚕的起源和品种的分化	9
三、四大地理系统(品种)的一般特性	11
第二节 现行品种原种主要性状	12
一、采用优良蚕品种的原则	12
二、我国重点蚕区现行蚕品种原种性状	13
第三节 家蚕良种繁育制度	24
第二章 原种催青	25
第一节 原种催青的意义和催青日期的确定	25
一、原种催青的意义	25
二、春期原种催青日期的确定	25
三、秋期原种催青日期的确定	27
第二节 出蛾调节预定表的编制	28
一、对交品种出库日差及蚁量比例	28
二、出蛾调节预定表的编制	29
第三节 催青中环境因素对胚子发育和化性的影响	29
一、催青中环境因素对胚子发育的影响	30
二、催青中环境因素对化性的影响	32
第四节 原种催青标准	34
一、二化性品种原种催青标准	34
二、多化性品种原种催青标准	35
三、一化性品种原种催青标准	36
第五节 催青方法	36

一、催青室的布置	36
二、催青的技术处理	37
三、催青中蚕卵及蚁蚕的抑制	38
第三章 原蚕饲养要则	39
第一节 原蚕饲养特点	39
第二节 原蚕饲养技术要则	40
一、收蚁	40
二、饲料	40
三、给桑	41
四、扩座、除沙	42
五、眠起处理	43
六、气象调节	44
七、蚕病预防	47
八、蚕的发育观察和选择	48
九、注意对交品种的出蛾调节	48
第三节 原蚕上簇和采茧	48
一、营茧角度与蛹的生理	48
二、上簇时期与方法	50
三、簇中保护	51
四、早采茧	51
第四章 种茧的检验和保护	52
第一节 种茧的品质检验	52
一、种茧的品质标准	52
二、种茧品质检验的方法	53
第二节 种茧选择	54
一、种茧选择的意义	54
二、种茧选择的方法	54
第三节 种茧保护	55
一、种茧保护的重要性	55
二、种茧保护方法	55
三、防止不良蛹的发生	57
四、种茧期的出蛾调节	58
第四节 种茧(蛹)的雌雄鉴别	60
一、蛹的雌雄特征	60
二、鉴别时间	60
三、鉴别操作	61
四、种茧雌雄鉴别机	61
第五章 采种技术	62
第一节 采种型式及其优缺点	62
一、散卵种	62
二、平附种	62
三、横制种	62

第二节 采种的准备工作	63
一、产卵材料的准备	63
二、房屋用具的准备	63
三、组织分工	64
第三节 采种技术	64
一、出蛾、捉蛾与选蛾	64
二、交配与理对	65
三、拆对与投蛾	68
四、产卵与巡蛾	68
五、雌雄蛾的贮藏、管理与雄蛾再交	70
六、收蛾、收种	71
七、母蛾保管	73
第四节 增加产卵量和减少不受精卵的措施	73
一、增加产卵量	73
二、减少不受精卵	75
三、减少不越年卵	76
第六章 微粒子病的预防检查	77
第一节 微粒子病预防检查的意义	77
第二节 检查方法	77
一、补正检查	77
二、各龄迟眠蚕检查	78
三、出蛾促进检查	78
四、母蛾检查	78
第三节 微粒子病的集团母蛾检查法	79
第七章 蚕种保护	82
第一节 蚕种保护的重要性	82
第二节 蚕卵的成分	83
一、蚕卵的一般组成	83
二、蛋白质和氨基酸	83
三、脂类	84
四、碳水化合物	85
五、水分	85
第三节 蚕卵的发育过程	86
一、前滞育期	86
二、滞育期	87
三、越冬期	87
四、临界期	88
五、器官形成期	88
六、完成期	88
第四节 蚕卵的呼吸	89
一、呼吸量	89
二、呼吸障害	89

第五节 环境对蚕卵的影响	90
一、气象因素对蚕卵的影响	90
二、蚕种的有害物及敌害	91
第六节 蚕种保护的方法	92
一、春制越年种的保护	92
二、秋采越年种的人工越冬	94
三、蚕种运输	95
第七节 蚕种冷藏技术	95
一、蚕种冷藏的目的及作用	95
二、越冬后的胚子发育与冷藏适温	96
三、冷藏方法	96
四、冷藏设备	99
第八节 死卵的种类、发生原因及防止方法	100
一、死卵的种类和产生原因	100
二、防止死卵发生的方法	102
第八章 蚕种的人工孵化	103
第一节 蚕种人工孵化的意义和种类	103
第二节 与人工孵化有关的盐酸性质及其鉴定	103
一、盐酸的比重与浓度	104
二、盐酸的比重与温度	104
三、盐酸使用中的浓度变化	105
四、盐酸的稀释法	105
五、盐酸杂质的鉴定	106
第三节 即时浸酸孵化法	106
一、浸酸适期	106
二、盐酸刺激量与浸酸标准	107
第四节 冷藏浸酸孵化法	107
一、冷藏的作用	107
二、入库的适期	108
三、冷藏温度与期限	108
四、蚕种出库后到浸酸的有效时间	108
五、冷藏浸酸的刺激量标准	109
六、已冷藏蚕种的中止冷藏	109
第五节 滞育卵冷藏盐酸孵化法	109
第六节 室温盐酸孵化法	110
第七节 盐酸孵化法的设备	111
第八节 浸酸的操作程序	112
一、蚕种出库和装笼	112
二、浸酸	112
三、脱酸	113
四、脱粒、过筛、漂洗	113
五、比重、脱盐、脱水	113

六、干燥	113
第九节 温汤孵化法	113
第十节 人工孵化种浸酸前后的冷藏抑制	115
一、即时浸酸种浸酸前后的冷藏	115
二、冷藏浸酸种浸酸后的冷藏	115
第九章 浴种、消毒和整理	116
第一节 浴种、消毒的目的及施行适期	116
第二节 散卵的浴消	116
一、散卵浴消的操作程序和方法	116
二、平附种的盐酸脱粒法	118
第三节 平框种的浴消	118
第四节 蚕种整理	119
一、各级蚕种卵质合格标准	119
二、散卵的称量和装盒	119
三、平框种的整理	120
第十章 原种和原原种的繁育	120
第一节 原种和原原种繁育的概念	120
第二节 原种繁育的特点	121
一、蛾区蚊量育的要求	121
二、原种种茧的品质检验与选择	121
三、原种的交配	123
四、采种特点	123
第三节 原原种繁育的特点	123
一、单蛾育技术	123
二、原原种种茧品质标准	124
三、种茧评选步骤	124
四、采种特点	126
第十一章 原蚕饲育区	126
第一节 原蚕饲育区的概况	126
第二节 原蚕饲育区基地的选择和组织管理	127
一、原蚕饲育区基地的选择	127
二、原蚕饲育区的组织管理	127
第三节 原蚕饲育区的种茧调查与收购	128
一、种茧运输	128
二、种茧调查的评分标准	128
三、种茧调查方法	129
四、种茧收购和计价办法	129
第十二章 蚕种的计划生产和种场设计及经营管理	132
第一节 蚕种的计划生产	132
一、计划生产的重要性	132
二、蚕种繁育系数和计划生产安排	132

三、各级蚕种的供应与调配	134
第二节 蚕种场的设计	135
一、确定规模	135
二、场地选择	135
三、桑园设置	135
四、建筑规划和设计	136
五、蚕具	138
六、人力和劳动组织	138
第三节 蚕种场的经营管理	139
一、场长负责制	139
二、承包责任制	140
三、抓好主业, 多种经营	141
四、横向联合, 开辟原蚕区	141

下篇 家蚕遗传育种

第十三章 形态性状的遗传	142
第一节 家蚕遗传研究的历史与现状	142
一、家蚕遗传研究简史	142
二、家蚕基因符号命名规则	144
第二节 卵性状的遗传	145
一、卵形、卵壳色、卵黄色、胶着性的遗传	145
二、浆膜色的遗传	146
第三节 幼虫性状的遗传	150
一、蚁蚕体色	150
二、壮蚕斑纹	150
三、体型	152
四、体色	152
五、油蚕性	153
六、血色	154
第四节 茧性状的遗传	155
一、茧色的遗传	155
二、茧形的遗传	158
第五节 蛹蛾性状的遗传	159
第十四章 连锁遗传与性别决定	160
第一节 连锁遗传与连锁群	160
一、雌雄完全连锁	160
二、连锁检索方法	162
三、基因定位	164
四、连锁遗传图	166
第二节 性别遗传	168
一、性染色体与性别决定	168

二、伴性遗传(X染色体连锁)	169
三、限性遗传(W染色体连锁)	170
第十五章 数量性状的遗传	171
第一节 数量性状的特征与微效多基因学说	171
第二节 数量性状的部分伴性遗传	172
一、数量性状的部分伴性遗传现象	172
二、部分伴性遗传现象的理论解释	175
三、基因数量值的计算	176
第三节 数量性状的遗传力	179
一、遗传力的概念	179
二、遗传力的估算方法	180
三、家蚕若干数量性状的遗传力	188
第四节 遗传相关系数的测定方法	189
一、由亲子关系测定遗传相关	191
二、由半同胞关系测定遗传相关	193
第十六章 生理性状的遗传	195
第一节 化性的遗传	195
一、化性的母性遗传	196
二、化性的部分伴性遗传	196
第二节 眠性的遗传	199
一、眠性的普遍遗传	199
二、眠性的伴性遗传	200
第三节 化性、眠性有关基因的表达机理	202
第四节 蚕食性的遗传	203
一、食性异常蚕的遗传	203
二、喜食人工饲料蚕的遗传	204
三、不食人工饲料蚕的遗传	205
第五节 几种酶活性的遗传	206
一、淀粉酶活性的遗传	206
二、脂肪酶活性的遗传	207
三、磷酸酶活性的遗传	208
第十七章 抗性遗传	209
第一节 抗性遗传分析模型	209
一、LD-P线的概念	209
二、抗性遗传分析模型	211
第二节 抗病性的遗传	212
一、对CPV经口感染抵抗性的遗传	212
二、对NPV经口感染抵抗性的遗传	213
三、对DNV经口感染抵抗性的遗传	213
四、对IFV经口感染抵抗性的遗传	215
五、对硬化病抵抗性的遗传	215
第三节 抗药性的遗传	215

第十八章 发育遗传	218
第一节 B组基因的作用	218
一、B组基因的外观表现	218
二、B组基因的致死作用及多效性	218
三、B组基因的作用方向和强度	219
四、B组基因引起的体节和生殖器官畸形	221
第二节 嵌合体	222
第三节 单性生殖和多倍体	224
一、孤雌生殖	224
二、雄核发育	226
三、多倍体	226
第四节 致死作用	227
一、由致死基因引起的致死作用	227
二、由染色体异常引起的致死作用	228
第十九章 品种进步与育种目标	228
第一节 我国蚕品种的进步	228
第二节 育种目标	230
一、现代蚕丝生产对蚕品种的要求	230
二、制订家蚕育种目标的依据	231
三、蚕品种选育的具体指标	232
第二十章 品种资源	233
第一节 品种资源的重要性	233
第二节 品种资源的分类	234
一、根据地理生态型分类	234
二、根据来源分类	234
第三节 品种资源的保存与研究	235
一、品种资源的保存	235
二、品种资源的研究	236
三、基础蚕品种资源的创造	237
四、品种资源的信息贮存与检索系统	238
第二十一章 引种与系统分离育种	239
第一节 引种	239
一、引种的意义	239
二、引种的方法	239
第二节 系统分离育种的原理	241
一、系统分离育种的意义	241
二、系统分离育种的原理	241
第三节 选择的方法	242
一、混合选择	242
二、领域选择	242
三、单项性状选择与综合性状选择	243

四、直接选择和间接选择	244
第四节 选择技术	245
一、各个发育阶段的选择	245
二、选择指数的应用	246
第五节 选配	247
一、选配的意义	247
二、常用的交配方式	248
三、近亲交配的灵活应用	248
第六节 系统分离育种实例	249
第二十二章 杂交育种	250
第一节 杂交亲本的选择	250
一、根据育种目标选择适当的亲本	251
二、综合经济性状优良、遗传性稳定	251
三、两亲性状优缺点互补	252
四、杂交亲本间的血缘关系要近	252
五、培育成对品种要考虑亲本间的配合力	252
第二节 杂交方式	253
一、单杂交	253
二、多品种杂交	253
三、回交	255
四、远缘杂交	256
第三节 杂交后代的培育与选择	257
一、培育环境	258
二、杂交后代的选择	259
第四节 品种的退化与复壮	261
第五节 系谱记载	262
一、育种编号	262
二、育种系谱及成绩记载表	263
第六节 杂交育种实例	266
一、春用品种青松的选育	266
二、夏秋用品种朝霞的选育	269
第二十三章 诱变育种	272
第一节 诱变育种的意义	272
第二节 诱变因素	273
一、物理诱变因素	273
二、化学诱变因素	274
第三节 诱变频率	276
一、突变频率的测定	276
二、剂量与突变频率	276
三、剂量率与突变频率	277
四、发育时期与突变频率	278
五、性状与突变频率	279

六、影响突变频率的其他因素	279
第四节 辐射敏感性	279
一、不同发育时期的辐射敏感性	280
二、品种与辐射敏感性	280
第五节 突变的诱发和利用	281
一、限性斑纹的诱发和利用	281
二、限性蓝色系统的诱发和利用	283
三、限性卵色系统的诱发和利用	283
四、平衡致死基因的应用	284
第二十四章 抗病育种	286
第一节 抗病性的基本概念	286
一、什么叫抗病性	286
二、垂直抗病性和水平抗病性	287
三、单抗性与多抗性	288
四、影响抗病性的内部与外部因素	288
第二节 抗病性测定和病原接种	289
一、抗病性测定	289
二、病原制备与接种	294
第三节 抗病育种的方法与选育效果	297
一、抗病育种方法	297
二、选育效果	299
第二十五章 杂种优势在蚕业上的利用	303
第一节 家蚕一代杂交种的杂种优势现象	303
第二节 杂种优势的度量	304
一、杂种效果	304
二、杂种优势率	305
三、杂种优势指数	306
四、势能比值	306
五、超亲杂种优势率	307
六、竞争杂种优势率	307
第三节 配合力的测定方法	307
一、配合力的概念	307
二、不完全双列杂交的配合力分析方法	308
第四节 一代杂交种数量性状的预测	316
一、用两亲平均值预测 F_1 数量性状	316
二、用两亲平均值和杂交优势率预测 F_1 数量性状	317
三、用多元回归法预测 F_1 的数量性状	317
四、杂交组合数量性状计算机预测系统	318
第五节 单杂交种和多元杂交种的组合	321
一、单杂交种的组合	321
二、多元杂交种的组合	322
三、单杂交种和多元杂交种的比较	323