

春秋兼用耐氟蚕品种华峰_{GW}×雪[°]A 的选配^{*}

沈兴家 李奕仁 唐顺明 李桂芳 沈雪华

(中国农业科学院蚕业研究所, 镇江 212018)

摘 要 采用系统分离法建立了华峰灰、白蛾系; 以华峰、雪松为基础, 选择耐氟性强、茧丝质优良的现行品种组配若干多元杂交组合, 通过实验室常规鉴定和耐氟性能测试, 筛选出耐氟性能好、茧丝质优的家蚕三元杂交组合华峰_{GW}×雪[°]A。4 省区联合鉴定和种场试繁表明, 该组合各项经济性状都达到了菁松×皓月的水平, 繁育性能比华峰×雪松有较大的改善, 在氟化物污染较严重的蚕区饲养能正常生长发育, 获得高产。

关键词 家蚕 品种 华峰_{GW} 雪[°]A

我们从 1993 年开始进行亲本材料的选择, 对华峰进行系统分离, 组配多元杂交组合, 通过 7 年的选择、实验室鉴定和生产试验, 培育出春秋兼用耐氟蚕品种杂交组合华峰_{GW}×雪[°]A (即华峰_{GW}×雪松[°]54A), 2000 年通过国家农作物品种审定。

1 育种目标

针对部分蚕区氟化物污染造成蚕茧严重减产的问题, 沈雪华等^[1]于“八五”期间培育了国内首对春用多丝量耐氟蚕品种华峰×雪松。该品种耐氟性强, 茧丝质优良, 受到蚕农和丝厂的欢迎, 但是制种较困难、繁育系数低, 影响了品种的推广应用。为此, 我们确定育种目标为: 培育一对春秋兼用型耐氟蚕品种, 其耐氟性能与华峰×雪松相当, 茧丝质量达到现行品种的水平, 而繁育性能比华峰、雪松有较大的改善。

2 选育经过

2.1 华峰系统分离

对华峰进行纯系分离, 建立华峰灰蛾系(华峰_G)和白蛾系(华峰_W)。华峰蛾色有两种, 大多数为白色, 少数为灰色。白蛾基因(+^{mh})对灰蛾基因(^{mh})为显性^[2], 因此只有纯合的灰蛾基因才表现

为灰色, 选择优良的灰蛾相互交配, 经过多代选择建立华峰灰蛾系; 白蛾基因无论是在纯合状态还是杂合状态, 均表现为白色, 即当白蛾雌雄交配时可能出现 3 种情况: (1)+^{mln}+^{mln}×+^{mln}+^{mln}、(2)+^{mh}+^{mln}×+^{mh}^{mln}、(3)+^{mln}^{mln}×+^{mh}^{mln}。我们采用蛾区半分法进行选择, 即把 1995 年春季由普通白蛾繁育的 24 蛾蚕种, 每蛾一半做越年种, 另一半做即时浸酸种供夏秋季饲养。如果为第 1、2 种情况, F₁ 代均表现为白蛾。用灰蛾进行测交, 其后代当年秋季饲养, 第 1 种情况测交后代为白蛾, 保留该部分原始蚕种; 第 2 种情况测交后代为灰、白各半, 予以淘汰。如果为第 3 种情况, 则 F₁ 代群体中即出现灰蛾(利用 5 龄幼虫期棕褐色头壳或尾节上的棕色斑纹即可辨认), 予以淘汰。通过夏、秋两季选择, 得到 8 蛾纯白蛾, 再经多代经济性状的选择, 建立了白蛾系。

2.2 多元杂交种的组配

根据育种目标, 选择耐氟性强、茧丝质优良的华峰、中新 1 号、317、雪松、782、锡日方、54A 等为育种亲本, 与华峰、雪松组配成若干多元杂交种组合, 经过 1994~1998 年春秋两季的实验室鉴定和耐氟性能测试及多次农村试养, 选拔出耐氟性强、茧丝质优良的三元杂交种组合华峰_{GW}×雪[°]A。

3 实验室鉴定

3.1 常规鉴定

1994~1998 年对华峰_{GW}×雪[°]A 进行多次实验室鉴定, 结果表明该品种各项经济性状都达到或超过了对照品种(表 1、2)。

^{*}“九五”国家重点科技攻关专题(96-616-02)部分内容, 国家茧丝绸发展风险基金资助项目。本所蚕种室春用和夏秋品种选育组等提供部分育种材料, 武进市蚕桑站和武进市蚕种场分别协助进行一代杂交种农村试养和种场试繁工作, 在此表示诚挚的感谢。

收稿日期 2001-07-26

表 1 1994~1998 年春季实验室鉴定平均成绩

Table 1 The average characters of laboratory identification in spring from 1994 to 1998

品种 Varieties	虫蛹率 (%) Larva-pupa rate	全茧量 (g) Cocoon weight	茧层率 (%) Cocoon shell rate	万蚕收茧量 (kg) Cocoon crop per 10 000 larvae of 4th instar	鲜毛茧出 丝率(%) Raw silk rate of fresh cocoon	茧丝长 (m) Length of Cocoon filament	解舒丝长 (m) Length of non-broken filament	解舒率 (%) Reel- ability	洁净(分) Neat- ness (points)
华峰 _{GW} × 雪 [°] A Huafeng _{GW} × Xue [°] A	97. 88	2. 30	24. 43	22. 98	18. 73	1339	1043	77. 82	93. 83
菁松× 皓月 Jingsong× Haoyue	96. 05	2. 07	24. 38	20. 44	19. 21	1298	1079	83. 31	94. 42

注: 1994~1996 年春季为华峰× 雪[°]A, 1996 年秋季开始为华峰_{GW}× 雪[°]A。

Note: From 1994 to the spring of 1996 the combination was Huafeng× Xue[°]A, and from the autumn of 1996 to 1998 was Huafeng_{GW}× Xue[°]A respectively.

表 2 1994~1995 年秋季实验室鉴定平均成绩

Table 2 The average characters of laboratory identification in autumn of 1994 and 1995

品种 Varieties	虫蛹率 (%) Larva-pupa rate	全茧量 (g) Cocoon weight	茧层率 (%) Cocoon shell rate	万蚕收茧量 (kg) Cocoon crop per 10 000 larvae of 4th instar	鲜毛茧出 丝率(%) Raw silk rate of fresh cocoon	茧丝长 (m) Length of cocoon filament	解舒丝长 (m) Length of non-broken filament	解舒率 (%) Reel- ability	洁净(分) Neat- ness (points)
华峰 _{GW} × 雪 [°] A Huafeng _{GW} × Xue [°] A	88. 85	1. 98	24. 03	18. 36	17. 15	1219	772	64. 00	95. 00
苏 3 [°] 秋 3× 苏 3 Su3 [°] Qiu3× Su3	89. 30	1. 73	21. 26	16. 67	13. 07	939	597	64. 75	93. 00

3. 2 耐氟性能测试

1996 年秋季参照杨明观等^[3]的方法, 对灰蛾系和白蛾系进行了耐氟性能测试, 结果华峰_C、华峰_W、华峰_C× 华峰_W、华峰_W× 华峰_C、华峰(普通)的氟敏指数分别为 25. 27、23. 19、26. 10、24. 82、25. 95, 非常接近, 表明华峰_C、华峰_W 及其互交原种的耐氟性能与普通华峰相同^[4]。

1995、1996 年中秋季采用同样的方法对初步选出的华峰× 雪[°]A 等 4 个杂交组合, 用 180mg/kg 氟化钠溶液浸渍桑叶、晾干, 给 4 龄蚕添食, 以华峰× 雪松为对照品种, 设置清水添食对照区。1997 年春季又以菁松× 皓月、镇[°]珠× 春[°]蕾为对照品种, 对华峰_{GW}× 雪[°]A 的耐氟性能进行测试, 氟化钠溶液浓度 90mg/kg。调查就眠率、体重增长倍数、眠起率、平均食桑时数, 按权重依次为 0. 15、0. 20、0. 05、0. 60 计算氟敏指数^[3](表 3)。

试验结果显示华峰_{GW}× 雪[°]A 的耐氟性能与华峰× 雪松相同, 明显地强于镇[°]珠× 春[°]蕾和菁松× 皓月。

3. 3 4 省区联合鉴定

表 3 华峰_{GW}× 雪[°]A 的耐氟性能测试成绩

Table 3 The results of fluoride endurance test of Huafeng_{GW}× Xue[°]A

年季 Year & season	桑叶实测含氟量 (mg/kg) Fluoride content of mulberry leaves	组合名称 Combinations	氟敏指数 Index of fluoride sensitivity
1995~1996 秋季平均 Average in autumn	163. 7	华峰× 雪 [°] 782 Huafeng× Xue [°] 782	22. 34
		华峰× 雪 [°] A Huafeng× Xue [°] A	17. 40
		华 [°] 中× 雪 [°] 日 Hua [°] Zhong× Xue [°] Ri	21. 14
		华 [°] 317× 雪 [°] A Hua [°] 317× Xue [°] A	14. 22
		华峰× 雪松 Huafeng× Xuesong	17. 39
1997 春季 In spring	109. 01	华峰 _{GW} × 雪 [°] A Huafeng _{GW} × Xue [°] A	11. 86
		菁松× 皓月 Jingsong× Haoyue	48. 76
		镇 [°] 珠× 春 [°] 蕾 Zhen [°] Zhu× Chun [°] Lei	31. 29

注: 镇[°]珠× 春[°]蕾仅为反交成绩, 其他品种为正、反交平均。

Note: Zhen[°]Zhu× Chun[°]Lei was only the reciprocal hybrid reared and the others were reciprocal crosses.

1999 年春季华峰_{GW}× 雪[°]A 参加江、浙、川、皖 4 省联合鉴定, 结果表明该品种体质强、产量高、丝质优, 各项成绩都超过对照品种菁松× 皓月(表 4)。

表 4 1999 年春季 4 省联合鉴定平均成绩

Table 4 The average characters in laboratory identification of 4 provinces in 1999

品种 Varieties	虫蛹率 (%) Larva-pupa rate	全茧量 (g) Cocoon weight	茧层率 (%) Cocoon shell rate	万蚕收茧量 (kg) Cocoon crop per 10 000 larvae of 4th instar	鲜毛茧出 丝率(%) Raw silk rate of fresh cocoon	茧丝长 (m) Length of cocoon filament	解舒丝长 (m) Length of non-broken filament	解舒率 (%) Reel- ability	洁净(分) Neat- ness (points)
华峰 _{GW} ×雪 [°] A Huafeng _{GW} ×Xue [°] A	96.14	2.08	25.10	20.35	19.34	1393	1051	75.74	94.58
菁松×皓月 Jingsong×Haoyue	92.49	1.98	24.81	18.55	17.96	1275	936	73.37	94.48

4 杂交种试繁和农村试养

在实验室试繁的基础上,1998 年在武进市蚕种场进行了繁育中试。饲养华峰_{GW} 495g,克蚁制种量 12.2 张;饲养雪[°]A 525g,克蚁制种量 15.2 张。中、

日系平均克蚁制种量 13.7 张(表 5),比往年该场华峰×雪松的克蚁制种量提高 10%以上。

1997、1998 年在氟化物污染较严重的武进市农村试养,华峰_{GW}×雪[°]A 张种产茧量 46kg,与生产上大面积华峰×雪松的张产相近,受到蚕农的欢迎。

表 5 华峰_{GW}、雪[°]A 繁育成绩

Table 5 The multiplication characters of Huafeng_{GW} and Xue[°]A

品种 Varieties	龄期经过 (d·h) Duration		全茧量 (g) Cocoon weight	茧层量 (g) Cocoon shell weight	茧层率 (%) Cocoon shell rate	死笼率 (%) Rate of dead worm cocoon	10g 蚕收 茧量(kg) Cocoon crop of 10 gram newly hatched silkworms	克蚁制种量 (张) Eggs crop of 1 gram newly hatched silkworms (box)
	幼虫 Larval stage	蛹中 Pupal stage						
华峰 _{GW} Huafeng _{GW}	23:06	16:00	2.03	0.482	23.74	2.40	47.70	15.2
雪 [°] A Hue [°] A	23:14	18:00	1.90	0.458	24.11	1.60	38.30	12.2

5 品种特点与饲养技术要求

本品种耐氟性能强,1~3 龄蚕用含氟 60mg/kg 的桑叶饲养能正常生长发育,4~5 龄蚕耐氟能力 120mg/kg 以上;茧形大而匀整,产茧量高;茧丝质优良,春季茧丝长 1 300~1 400m 以上,解舒丝长 1 000 m 以上,解舒率 75%左右,洁净 94 分以上。适宜于长江、黄河流域氟化物污染蚕区春季和中秋季饲养,也可作为普通品种饲养。其缺点是不耐湿,因此饲养中应避免湿叶,保持蚕座干燥,上簇密度宜偏稀,保持簇室通风良好;繁育过程中,日系原种宜比中系提前 1d 出库催青,注意发育调节,华峰雄蛾不耐冷藏,应尽量利用新鲜雄蛾进行交配,交配室温度宜适当偏低,并注意补湿,以防散对。华峰灰蛾系蚕蛹呈黑褐色,要注意与死蛹的区别^[1]。

6 小结

针对华峰、雪松耐氟性强但繁育比较困难的特点,中系采用系统分离法建立了华峰灰、白蛾双系;日系则采用杂交原种的方法,利用杂种优势,使繁育系数有较大的提高。实验室鉴定和农村试养表明,华峰_{GW}×雪[°]A 不但具有较强的耐氟性,而且各项经济性状春季都达到或接近菁松×皓月、秋季超过苏 3°秋 3×苏 4 的水平。但是华峰雄蛾过分活泼、不耐冷藏的缺点尚未完全解决,有待进一步研究、改良。

参 考 文 献

1 沈雪华.春用多丝量耐氟蚕品种华峰、雪松的育成(J).蚕业科学,1995,21(1):29~37

- 2 中国农业科学院蚕业研究所主编. 家蚕遗传育种学(M). 北京: 科学出版社, 1981
- 3 杨明观, 朱根生, 姚耀涛. 以氟敏指数作度量指标的家蚕耐氟性测定法(J). 蚕业科学, 1992 18(4): 227~231
- 4 唐顺明, 沈兴家, 李奕仁. 蚕品种耐氟性能试验(J). 江苏蚕业, 1998, 20(1): 62~63

A Fluoride-endurance Silkworm Variety Huafeng_{GW}×Xue[°]A Suitable Both for Spring and Autumn

Shen Xingjia Li Yiren Tang Shunming Li Guifang Shen Xuehua

(The Sericultural Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Zhenjiang 212018)

Abstract Using the method of pedigree separation, a grey moth strain and a white moth one of Huafeng were established. On the basis of Huafeng×Xuesong breed, we selected commercial silkworm varieties with strong fluoride-endurance and excellent silk quality as crossing parents to combine some multiple hybrids. Through normal laboratory identification and fluoride-endurance test, a three ways hybrid with strong fluoride-endurance and high silk quality Huafeng_{GW}×Xue[°]A was selected. The results of united identification of four provinces and eggs multiplication experiments showed that all economic characters of this combination are as good as Jingsong×Haoyue and its reproductive characteristics were improved greatly compared with Huafeng×Xuesong. This variety can grow normally and give good crop in fluoride polluted sericultural areas.

Key words *Bombyx mori* Variety Huafeng_{GW} Xue[°]A