

# 多丝量家蚕品种 9601 × 92 的育成及推广

石瑞常, 顾寅钰, 于振诚 (山东省蚕业研究所, 山东烟台 264002)

**摘要** [目的] 研究多丝量家蚕品种 9601 × 92 的选育及其性状表现。[方法] 在家蚕中导入野桑蚕的基因, 育成了一对春用品种“9601 × 92”, 对其主要经济性状和推广情况进行研究。[结果] 与对照种菁松 × 皓月相比, 该品种万头收茧量提高 7.49%; 万头茧层量提高 10.72%; 万头产丝量提高 8.50%; 50 kg 桑产茧增加 4.18%; 5 龄蚕 50 kg 桑产丝量提高 4.81%。经多点试养, 该品种主要经济性状稳定, 丝质优良, 尤其是净度好, 生产试养中其张种比菁松 × 皓月增产 4.8 kg, 茧层率提高 1 个百分点, 张种增值 80 多元。[结论] 该品种具有高产、优质、体健、好养、易繁的特点, 综合经济性状优良, 适应性强, 可在山东省及北方蚕区等适宜地区饲养, 是一对春、秋兼用的优质高产家蚕新品种。

**关键词** 家蚕; 野桑蚕; 杂交组合; 9601 × 92; 多丝量

**中图分类号** S882.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)35-15554-03

## Breeding and Popularization of High-silk-amount *Bombyx mori* Variety 9601 × 92

SHI Rui-chang et al (Sericulture Research Institute of Shandong Province, Yantai, Shandong 264002)

**Abstract** [Objective] The aim was to study the breeding of high-silk-amount *Bombyx mori* variety 9601 × 92 and its character performance. [Method] Inserting wild silkworm gene to *B. mori*, a pair of spring rearing variety 9601 × 92 were bred, and its main economic characters and popularization condition were studied. [Result] Compared with the CK Qingsong × Haoyue, the cocoon yield of per 10 000 larvae of the variety was improved 7.49%, the cocoon shell weight per 10 000 larvae was improved by 10.72%, the silk weight per 10 000 larvae was improved by 8.50%, the cocoon of 50 kg mulberry leaves was increased by 4.18%, the silk weight of 5th larvae of 50 kg mulberry leaves was enhanced by 4.81%. Raising in many places, the main economic character of the variety was stable and the silk quality was good, especially the neatness. Compared with Qingsong × Haoyue, the output per case of eggs was increased by 4.8 kg in the productive raising, the cocoon shell rate was raised one percent, the output value per case of eggs was increased by more than 80 yuan. [Conclusion] The variety had some characteristics of high yield, high quality, health, easy raising, easy propagation, good comprehensive economic characters and strong adaptability, which could be bred in the adaptable areas such as Shandong Province and the northern sericultural area, so it was a new *B. mori* variety with good quality and high yield, and could be used in spring and autumn.

**Key words** *Bombyx mori*; Wild silkworm; Hybrid combination; 9601 × 92; High-silk-amount

我国家蚕春用品种的选育通过引种、鉴定、选配、选拔等手段, 育成了一批体质较强的多丝量品种, 如菁松 × 皓月、春蕾 × 镇珠等。以现行品种作亲本进行杂交育种易取得成功, 这是因为它们具有综合性状好、性状稳定、适应性强等特点<sup>[1]</sup>。笔者以菁松、皓月作亲本, 历经几年的努力, 培育成了一对体质强健、茧丝质优的品种——9601 × 92。经多年实验室对比试验和农村试养表明, 该品种具有体健好养、产茧量高、丝质优良等特点。

### 1 选育过程

**1.1 亲本来源** 菁松、皓月和 8214 均来自山东省蚕业研究所种质资源保育组。野桑蚕蛾是从山东省蚕业研究所桑园采集的野桑蚕茧羽化而来。

**1.2 中系品种 9601 的选育** 1990 年秋季用菁松雌蛾与野桑蚕雄蛾交配, 1991 年春 F<sub>1</sub> 再与菁松回交, 经多代培育与选择, 野桑蚕习性逐渐减少, 形态近似家蚕。经留种、继代选育, 其中白蚕白茧者定名为白白, 后编号为 9601。9601 为中野桑蚕杂交固定种, 姬蚕, 二化、四眠。5 龄体色青白, 蚕体中等、结实, 个体匀整, 眠起上簇齐一, 食桑活泼, 体健好养。茧质优良, 茧层量、茧层率均高于菁松, 茧层率为 24% ~ 25%。

**1.3 日系品种 92 的选育** 92 是用体质强健的 8214 为母本, 丝质优良的皓月为父本杂交育成的。92 为日日杂交固定种, 普斑, 二化、四眠。卵色灰紫, 孵化齐一, 蚁蚕暗褐色, 克蚁 2 230 头左右。孵化、眠起、上簇齐一。5 龄蚕体大而粗壮, 体色清白, 个体匀整。食桑缓慢, 体质一般。茧质优良,

茧大、色白、匀整。茧形筒形、微束腰, 全茧量、茧层量高, 茧层率 24% 以上。

**1.4 建立品系** 1997 年为了保持与提高亲本的优良性状, 秋季制种时每个亲本选择了 2 个优势突出的蛾区, 一个茧层率高, 另一个虫蛹统一生命率高。第 2 年分为 A、B 两系, 以后选择时适当朝两个方向偏重选择(系谱表略)。

### 2 杂交种成绩

**2.1 实验室成绩** 两亲本性状稳定后, 1998 ~ 1999 年将其配对(A × B 系), 进行实验室对比试养, 对照为菁松 × 皓月。经综合分析认为, 9601 × 92 饲养容易、眠性快、上簇涌、产茧量高、茧丝长长、解舒及洁净优良、纤度适中, 是一对成绩较好的杂交组合。

**2.1.1 幼虫及茧质成绩** 由表 1 可知, 该品种孵化率与对照基本相似, 龄期经过同对照, 幼虫生命率、虫蛹率与对照基本相近; 全茧量、茧层量明显高于对照种, 全茧量较对照高 0.14 g, 茧层量较对照高 0.049 g; 茧层率较对照高 0.74 个百分点; 上茧率较对照低 0.64 个百分点。

**2.1.2 丝质成绩** 由表 2 可知, 该品种丝质优良, 上车成绩与对照基本相近, 鲜毛茧出丝率达 19.27%, 高于对照 0.21 个百分点; 茧丝长达 1 338 m, 比对照长 52 m; 解舒丝长较对照长 37.9 m; 解舒率与对照相近, 较对照高 0.12 个百分点; 洁净比对照高 0.2 分。

**2.1.3 综合成绩** 该品种综合经济性状优良, 5 项综合经济指标皆高于对照种。与对照种相比, 万头收茧量提高 7.5%, 万头茧层量提高 10.7%, 万头产丝量提高 8.50%, 50 kg 桑产茧量提高 4.2%, 5 龄单位重量桑产丝量春秋两季平均提高 4.8%。

**作者简介** 石瑞常(1958-), 男, 山东青州人, 研究员, 从事家蚕育种及蚕病研究。

**收稿日期** 2008-09-27

表 1 幼虫及茧质成绩

Table 1 Results of larvae and cocoon

品种 Variety	孵化率//% Hatching rate	全龄经过日:时 Day: hour feeding period	幼虫生命率//% Survival rate of larvae	虫蛹统一生命率//% Larva-pupa survival rate	全茧量//g Whole cocoon weight	茧层量//g Cocoon shell weight	茧层率//% Cocoon shell rate	上茧率//% Good cocoon rate
9601×92	97.64	23:14	98.51	96.58	2.05	0.510	24.88	95.54
菁松×皓月 Jingsong×Haoyue	97.69	23:14	98.13	96.77	1.91	0.461	24.14	96.18

表 2 丝质成绩

Table 2 Result of silk

品种 Variety	上车成绩//% Reelable performance	茧丝长//m Length of cocoon filament	解舒丝长//m Length of non- broken filament	解舒率//% Reelability percentage	鲜毛茧出丝率//% Raw silk percentage of fresh cocoons	纤度//D Monofilament size	洁净//分 Neatness
9601×92	94.64	1 338.0	933.4	69.77	19.27	2.943	92.83
菁松×皓月 Jingsong×Haoyue	94.65	1 286.0	895.5	69.65	19.06	2.767	92.63

表 3 综合成绩

Table 3 Comprehensive performances

品种 Variety	万头收茧量 Cocoon crop per 10 000 silkworms		万头茧层量 Cocoon shell per 10 000 silkworms		万头产丝量 Raw silk weight per 10 000 silkworms		5 龄 50 kg 桑产茧量 Cocoon crop per 50 kg leaves at 5 <sup>th</sup> instar		5 龄 50 kg 桑产丝量 Raw silk weight per 50 kg leaves at 5 <sup>th</sup> instar		
	实数//kg Real number	指数//% Index	实数//kg Real number	指数//% Index	实数//kg Real number	指数//% Index	实数//kg Real number	指数//% Index	实数//kg Real number	指数//% Index	
	9601×92	20.52	107.5	5.094	110.7	3.957	108.5	3.939	104.2	0.784	104.8
	菁松×皓月 Jingsong×Haoyue	19.09	100.0	4.601	100.0	3.647	100.0	3.781	100.0	0.748	100.0

2.2 山东省鉴定成绩 山东省品种审定实验室鉴定成绩表明:1998、1999 年春季茧层率分别为 25.93%、25.20%;茧丝长分别为 1 472.6 和 1 475.0 m。鲜毛茧出丝率符合审定标准,1998 年低于对照。净度 1998 年达到审定标准,1999 年略低于审定标准,高于对照。茧丝纤度略超审定标准,茧丝纤度综合均方差高于审定标准和对照。综合经济性状中春季万头收茧量、50 kg 桑产茧量指数均比对照提高,1998 年分别为 7.31%、5.35%,1999 年分别为 10.03%、5.6%。秋季万头收茧量和 50 kg 桑产茧量指数均比对照提高,1998 年分别提高 8.45%、7.49%,1999 年分别提高 4.54%、0.13%。

省区域试验的结果表明,该品种的丝质优良,尤其是洁

净,连续 2 季超过对照,这是其他品种所不可比拟的。主要经济性状稳定,适应性强,适用于山东省各个地区。由于山东省的特殊气候特点,该品种的春、秋鉴定成绩均高于对照,因此不仅可用作春种,也可用于秋季饲养。

2.3 省外品比试验成绩 由表 4 可知,1998 年春该品种在陕西省的鉴定成绩中,除虫蛹率和茧层率外,其余主要成绩均高于对照品种,尤其是净度高于对照 1.7 分;1999 年春湖北的鉴定成绩中除解舒率低于对照外,其他成绩均明显高于对照,净度达 98 分,高于对照 1.5 分。以上两点的成绩表明,该品种主要经济性状比较稳定,尤其是丝质明显高于对照,不仅适于山东省饲养,也可在省外条件适宜地区推广。

表 4 陕西、湖北省实验室共同鉴定成绩

Table 4 Co-identification results of Shaanxi and Hubei provincial laboratory

项目 Item	1998 年春(陕西)Spring in 1998 (Shaanxi)			1999 年春(湖北)Spring in 1999 (Hubei)		
	9601×92	菁松×皓月 Jingsong×Haoyue		9601×92	菁松×皓月 Jingsong×Haoyue	
虫蛹率 Larva-pupa rate//%	91.35	95.63		96.81	96.59	
茧层率 Cocoon shell rate//%	25.26	25.69		25.17	24.94	
万头收茧量 Cocoon crop per 10 000 larvae//kg	22.13	21.07		21.87	19.89	
万头茧层量 Cocoon shell weight per 10 000 larvae//kg	5.58	5.41		5.51	4.96	
茧丝长 Cocoon filament length//m	1 474.70	1 388.60		1 459.70	1 337.20	
解舒丝长 Length of non-broken filament//m	1 123.70	1 052.60		770.10	774.90	
解舒率 Reelability percentage//%	76.20	75.80		52.76	57.95	
茧丝纤度 Size of cocoon filament//m	3.01	2.87		2.89	2.84	
上车茧率 Reelable cocoon rate//%	78.80	69.80		93.26	94.33	
出丝率 Raw silk rate //%	15.23 (鲜 fresh)	14.38 (鲜 fresh)		44.10 (干 dry)	43.63 (干 dry)	
净度 Neatness//分	95.70	94.00		98.00	96.50	

2.4 农村中试成绩 2000 年该品种进行了少量农村中试,结果表明,9601×92 孵化齐一、抗逆性强、体健好养、收茧量

高、茧层率、茧质好、上茧率高(表 5)。

2.5 一代杂交种示范推广 该品种主要经济性状与现行品

种菁松 × 皓月 (CK) 相比, 万头收茧量提高 7.49%, 万头茧层量提高 10.72%, 万头产丝量提高 8.50%, 50 kg 桑产茧提高 4.18%, 5 龄给予 50 kg 桑产丝量二季平均提高 4.81%。茧丝长较 CK 长 100 多 m, 解舒优、茧丝纤度均方差 0.600D, 平均张产茧较 CK 提高 15% 以上, 产值提高 16% 以上。

表 5 农村鉴定成绩

Table 5 Result of rural identification

年份	品种	张种产量//kg	茧层率//%	单价//元
Year	Variety	Cocoon weight	Cocoon	Unit
		per box	shell rate	price
2001	9601 × 92	44.6	24.5	8.80
(春 Spring)	菁松 × 皓月	40.2	23.5	8.20
	Jingsong × Haoyue			
2002	9601 × 92	45.7	24.5	9.00
(春 Spring)	菁松 × 皓月	42.0	23.5	8.30
	Jingsong × Haoyue			

注: 2001 和 2002 年试验张数分别为 200 和 500 张; 9601 × 92 张种增产分别为 4.6 和 3.7 kg; 9601 × 92 茧层率增幅均为 1%。

Note: The rearing boxes in 2001 and 2002 are 200 and 500, respectively.

The increased cocoon weight per box of 9601 × 92 are 4.6 and 3.7 kg. The increased rate of 9601 × 92 cocoon shell is 1%.

### 3 讨论

(1) 采用远缘杂交、系统分离等育种手段成功将野桑蚕血缘导入家蚕体内, 育出不少实用品种, 是家蚕与野桑蚕的染色体、同工酶<sup>[2]</sup>和线粒体<sup>[3]</sup>方面的亲缘关系较近, 而张友洪等<sup>[4]</sup>导入野桑蚕只使体质强健, 其他经济性状则降低。笔者育出含有野桑蚕血统中系品种 9601 具有优良的经济性状。杂交组合 9601 × 92 经北方蚕业协作区和山东省区域试验及农村推广应用证明, 其主要经济性状不低于国内同类品种, 具有产茧高、茧丝质优良, 尤其是净度较高, 是北方蚕区育成品种所少见的。从该品种的培育经过看出, 野外昆虫蛾与家蚕蛾杂交, 将野蚕的抗性基因导入家蚕体内, 经过合理

的定向培育和继代选育, 可以培育出体质强健、适应性广、茧丝质优良的家蚕品种。

(2) 由于在育种过程中兼顾了茧丝质与体质的平衡选择, 该品种的遗传性状稳定, 在省内外鉴定中均有出色表现, 尤其是丝质成绩稳定。这对以后的家蚕育种有一定的参考价值。

(3) 试验表明, 该品种适应性强, 可在山东省及北方蚕区等适宜地区饲养, 是一对春、秋兼用的优质高产家蚕新品种。

(4) 为了使该品种能迅速在生产中得到推广应用, 笔者采用建立示范基地, 以点带面, 扩大影响, 迅速应用的技术路线。首先, 在省内根据地理位置, 选定威海、潍坊、滨州、日照为示范基地; 加强对示范基地的技术指导, 使蚕农和技术人员充分了解品种特性; 采用“良种良法”, 使品种的优良特性得到发挥, 创造最佳经济效益, 并迅速向外辐射, 从而加快该品种的推广应用速度。目前该品种已在山东省 20 余个县、市应用, 2001 年至今累计推广 9601 × 92 一代杂交种近 40 万多张, 张种比菁松 × 皓月增产 4.8 kg, 茧层率提高 1 个百分点, 张种增值 80 多元。

### 参考文献

- [1] 黄君霆, 朱万民, 夏建国, 等. 中国蚕丝大全[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1996: 519-546.
- [2] 中国农科院蚕业研究所. 家蚕、遗传育种学[M]. 北京: 科学技术出版社, 1981: 237-249.
- [3] 李爱玲, 徐安英, 沈兴家, 等. 家蚕、野桑蚕线粒体 Cytb 基因片断序列分析及分子进化研究[J]. 蚕业科学, 2004, 30(1): 80-84.
- [4] 张友洪, 肖金树, 周安莲. 野桑蚕血缘对家蚕性状的影响[J]. 蚕学通讯, 2004, 24(3): 5-7.
- [5] 丁洁, 简云峰, 罗朝斌. 家蚕新品种贵蚕 3 号推广试验[J]. 贵州农业科学, 2005, 33(2): 67-68.
- [6] WU Y C, QIAN P, HE S M. Breeding of a new silkworm variety "Yesanyuan" with healthiness and hypersilk[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(4): 132-136.
- [7] 郭定国, 林健荣, 黄妮, 等. 家蚕新品种粤枫三号(五·选 × 28 × 32) 的育成[J]. 2007, 33(3): 466-469.

(上接第 15553 页)

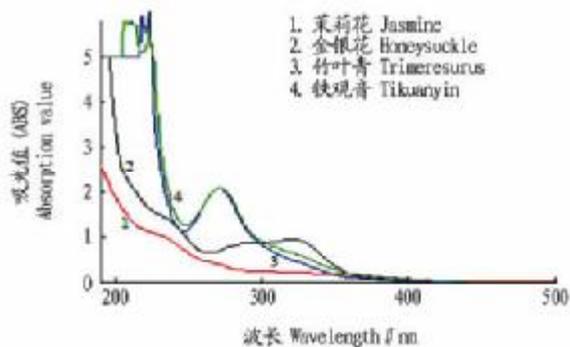


图 2 茶样的紫外-可见光谱图

Fig. 2 UV-Vis spectra patterns of tea soup samples

$\text{NO}_3^-$  仅在花草茶汤中检出, 在传统茶汤中并未检出; 究其原因, 传统茶汤中含有较多抗氧化和抗含氧自由基的茶多酚。

(2) 对人体有害的重金属元素 Cd 和 Pb 在 2 种茶汤中由于含量甚微, 利用火焰法测定时均未检出。Fe 在花草茶汤中

的含量略高于传统茶汤, Mn 在传统茶汤中的含量显著高于花草茶汤, Cu 和 Zn 在 2 种茶汤中的含量差异较小; 因此, 2 种茶汤在补充人体所需微量元素时各有优势。

(3) 花草茶汤的紫外-可见光谱不仅与传统茶汤存在较大差异, 而且不同花草茶汤之间也存在较大差异; 相反, 不同传统茶汤中溶出有机成分的紫外-可见光谱图却相同。

### 参考文献

- [1] 孙云, 杨江帆, 刘乾刚, 等. 女性花草保健功能茶的研制[J]. 福建农林大学学报: 自然科学版, 2004, 33(4): 463-466.
- [2] 何小维, 王雪霞, 许文玲. 浅谈茶的保健功能及茶保健品的发展现状[J]. 农产品加工·学刊, 2006(4): 62-64.
- [3] 赵保路. 茶多酚的抗氧化作用[J]. 科学通报, 2002, 47(16): 1206-1210.
- [4] 常硕其, 张亚莲, 栗本文, 等. 夏秋绿茶锰含量及浸出率研究[J]. 江西农业学报, 2007, 19(6): 61-62.
- [5] 霍德兰, 陈永林, 赵华英. 金银花及 2 种混清品的紫外光谱鉴别[J]. 时珍国医国药, 1999, 10(4): 264.
- [6] 汪兴平, 周志, 莫开菊, 等. 微波对茶多酚浸出及其结构和组成的影响研究[J]. 农业工程学报, 2002, 18(2): 110-114.
- [7] 张星海, 王岳飞. 茶多酚与绿原酸生物活性的比较研究[J]. 茶叶科学, 2007, 27(1): 39-44.