

家蚕品种 9·芙×7·湘粤桂湘三地品系的性状比较

薛宏 艾均文 刘勇 刘明萱 任立志 陈璐

(湖南省蚕桑科学研究所,长沙 410127)

摘要 9·芙×7·湘是我国目前推广量最大的家蚕品种之一。为了比较该品种不同地方品系的生产性能与繁育性能的差异性,分别引进了家蚕9·芙×7·湘粤系和桂系原原母种,与湖南省蚕桑科学研究所繁育继代的生产品系展开对比试验。结果表明,湘系原原母种在产附,孵化,经济性状,强健性方面综合性状优良,其一代杂交种的虫蛹统一生命力最高、一茧丝长最长、净度最优。粤系一代杂交种在解舒丝长、解舒率、出丝率等丝质成绩表现突出。

关键词 家蚕品种 9·芙×7·湘 地方品系 种性 比较分析

9·芙×7·湘(即932·芙蓉×7532·湘晖,也称两广二号)是广西蚕业指导所和广东农科院蚕业研究所20世纪90年代合作选配的四元杂交种^[1]。在该品种亲本选择过程中,选择了湖南省蚕桑科学研究所育成的丝质优良的芙蓉×湘晖与广西壮族自治区蚕业管理总站育成的抗高温多湿的932×7532进行多元组配,其一代杂交种蚕种易繁,蚕茧高产,茧丝质优良,各亲本优良性状不仅互补,而且在杂交后代中得到了充分发挥^[2]。自实用化推广以来,在我国南方蚕区乃至长江流域的夏秋季得到了广泛推广,已多年位列单一品种发放量全国第一^[3]。该品种在各地多年培育,已形成了各具生态特色的地方品系,其生产的一代杂交种也具有了不同的生产性能、繁育性能,为此,2017年我们引进了广东、广西地方品系,并开展了与湖南地方品系的比较鉴定工作。

1 材料和方法

1.1 实验材料

粤系来源于广东省蚕业与食品加工研究所,桂系来源于广西壮族自治区蚕业科学研究

院,湘系来源于湖南省蚕桑科学研究所蚕种繁育室。

1.2 实验方法

2017年春季和秋季分别饲养932、芙蓉、7532、湘晖的粤、桂、湘三个地方品系的原原母种各15蛾。春秋两季在蚕种出库后,蚕卵转青前观察卵圈产附情况,收蚁后各品种每品系随机抽取7个卵圈调查一日孵化率;秋季各品种每品系15个区取茧质调查成绩的死笼率、全茧量、茧层率指标数据展开对比分析;春季制备各品系原种,委托本所蚕品种研究室夏繁制得3个品系的一代杂交种,秋季展开实验室比试。全年所有母种桑园统一施肥、管理。小蚕期(1—3龄)用叶为适熟育71—1,大蚕期(4—5龄)用叶为农桑14。

2 结果与分析

2.1 粤桂湘三系母种产附差异观察

对粤桂湘三地的932、芙蓉、7532、湘晖的春制越年种卵圈进行观察。其结果见表1。

* 资助项目:蚕桑品种资源保护及产业发展财政专项;现代农业产业技术体系建设专项(CARS-18-SYZ12);蚕桑种质资源多元化应用研发创新团队(2017XC01)

作者简介:薛宏(1977—),男,硕士,高级农艺师,从事家蚕品种资源保护及遗传育种,E-mail:xuehong776@sina.com

表 1 9·芙×7 湘三系原原母种卵圈产附特征

品种品系	卵色	卵粒排列	卵量	生种卵圈
932	粤	灰绿	整齐,少量叠卵	多
	桂	灰褐、少量浅红	整齐,少量叠卵	少
	湘	浅褐	整齐	中等
芙蓉	粤	灰绿	整齐	多
	桂	灰绿	较整齐	多
	湘	灰绿	较整齐	多
7532	粤	浅褐	整齐	多
	桂	浅褐	整齐	中等
	湘	浅褐	整齐	中等
湘晖	粤	浅褐	较整齐	少
	桂	浅褐	较整齐,有少量叠卵	多
	湘	灰褐	整齐	多

由表 1 可以直观的看出,在卵色方面,932 粤系为灰绿色卵圈,与桂系,湘系有明显的区别,湘系湘晖原原母种的卵色偏深,呈灰褐色,而粤系湘晖与桂系湘晖相近,呈浅褐色。3 个品系的原原母种卵粒排列都较为规则,区分不明显。单蛾产卵量观察结果显示,粤系 932、芙蓉、7532 的卵量明显高于桂系和湘系,但粤系湘晖的卵量却显著少于湘系和桂系,湘系与桂系原原母种单蛾卵粒数区别不明显。2017 年春制湘系原原母种未发现生种卵圈,粤系和桂系的中系均有不同比例生种卵圈出现,粤系 7532 也有少量生种卵圈。

表 2 9·芙×7 湘三系原原母种 2017 春季孵化情况调查表

品种	品系	不受精卵数/粒	死卵数/粒	孵化卵数/粒	总卵数/粒	孵化率/%
932	粤	3	44	458	505	90.69
	桂	3	26	368	397	92.70
	湘	8	14	403	425	94.82
芙蓉	粤	3	35	482	520	92.69
	桂	2	4	489	495	98.79
	湘	16	26	541	583	92.80
7532	粤	2	33	527	562	93.77
	桂	1	34	401	436	91.97
	湘	1	47	490	538	91.08
湘晖	粤	6	29	494	529	93.38
	桂	1	15	473	489	96.73
	湘	11	17	590	618	95.47

万方数据

2.2 粤桂湘三品系原原母种的孵化率调查

各品种各品系收蚁第二天上午对已收蚁原原母种卵圈用沸水浸泡 3 分钟,对未孵化的转青卵灭活,以保证二日孵化率调查的准确性。各品种各品系随机取 7 个已收蚁且及时处理的卵圈调查不受精卵数、死卵数、孵化卵数。2017 春、秋季孵化率调查见表 2-3。

表 3 9·芙×7·湘三系原原母种 2017 秋季孵化情况调查表

品种	品系	不受精卵数/粒	死卵数/粒	孵化卵数/粒	总卵数/粒	孵化率/%
932	粤	1	23	544	568	95.80
	桂	4	26	306	336	91.36
	湘	1	7	439	447	98.28
芙蓉	粤	10	32	497	539	92.26
	桂	35	51	516	603	85.61
	湘	13	10	591	614	96.34
7532	粤	1	44	509	554	92.13
	桂	1	30	511	542	94.29
	湘	0	19	523	542	96.45
湘晖	粤	3	23	407	433	94.45
	桂	4	26	497	527	94.29
	湘	4	18	616	638	96.50

就各品系而言,湘系原原母种越年卵圈中的不受精卵高于其他两个品系,总卵数桂系低于粤系与湘系,平均孵化率桂系>湘系>粤系;不同品种间比较,越年种 7532 和 932 死卵较多。从表 3 看出,秋用种孵化率在整体上要高于越年种,各品系间桂系不受精卵高于粤系和湘系,四品种平均孵化率湘系>粤系>桂系;不同品种间比较,当年用种中芙蓉桂系的不良卵高于其它品种,因此即使总卵粒数高于其它品种,平均孵化率也偏低,为 85.61%。

2.3 粤桂湘三系原原母种发育经过与茧质调查

9·芙×7·湘为夏秋品种,其在夏秋季气候条件下的表现会更代表品种品系的本来特征特性^[4],其正秋蚕期(8月5日—9月26日)的主要发育经过和茧质成绩记录见表 4。

表4 9·芙×7·湘原原母种 2017 秋发育与茧质成绩

品种	品系	五龄经过 /d:h	龄期经过 /d:h	蛹期经过 /d:h	全茧量 /g	茧层量 /g	茧层率 /%	死笼率 /%	四起蛹统一 生命率/%
932	粤	7:08	21:06	13:00	1.43	0.324	22.59	3.14	83.16
	桂	6:08	20:06	13:00	1.31	0.273	20.80	5.20	83.43
	湘	7:08	21:06	13:00	1.58	0.327	20.67	2.72	94.03
芙蓉	粤	7:00	21:06	14:00	1.47	0.352	23.94	5.91	84.79
	桂	7:00	21:06	13:00	1.46	0.341	23.36	2.33	92.68
	湘	7:00	21:06	14:00	1.43	0.326	22.71	1.94	94.94
7532	粤	7:03	23:01	14:00	1.51	0.330	21.78	19.77	72.57
	桂	6:08	22:06	15:00	1.28	0.269	21.02	3.24	94.64
	湘	7:03	23:01	14:00	1.49	0.334	22.44	15.77	74.52
湘晖	粤	7:14	22:12	17:00	1.42	0.291	20.48	12.88	84.36
	桂	7:08	22:06	16:00	1.48	0.332	22.44	13.82	84.02
	湘	7:14	22:12	17:00	1.43	0.312	21.76	10.37	86.42

由表4看出,幼虫期和蛹期合计,桂系9·芙×7·湘其余4个原原母种的发育经过都比粤系和湘系发育快1d。桂系四个原原母种中,932,7532全茧量,茧层量显著偏小。粤、桂、湘3个品系的原原母种中,桂系7532龄期发育经过短,生命力最高,而湘系932、芙蓉、湘晖原原母种生命率优势明显。

2.4 9·芙×7·湘粤桂湘三系一代杂交种实验室比较试验

参照《2017年国家桑蚕品种试验实验室鉴定实施方案》的要求,2017年秋蚕期对9·芙×7·湘粤桂湘三系一代杂交种开展实验室比较试验工作(丝质鉴定委托四川蚕研所实验缫丝厂进行)。茧质成绩见表5。

表5 9·芙×7·湘粤桂湘三系一代杂交种茧质成绩

品种	品系	五龄经过 /d:h	全龄经过 /d:h	死笼率 /%	虫蛹统一 生命率/%	全茧量 /g	茧层量 /g	茧层率 /%	万蚕产 茧量/kg	指数 /%	万蚕茧 层量/kg	指数 /%
9·芙×7·湘(粤)	正交	6:15	20:13	2.39	96.17	1.71	0.381	22.31	17.06		3.81	
	反交	6:15	20:13	2.09	95.04	1.65	0.363	22.03	16.09		3.54	
	平均			2.24	95.61	1.68	0.372	22.17	16.58	113.2	3.68	111.2
9·芙×7·湘(桂)	正交	6:15	20:13	8.58	82.63	1.64	0.371	22.57	14.62		3.30	
	反交	6:15	20:13	3.64	94.04	1.68	0.381	22.64	14.67		3.32	
	平均			5.97	88.67	1.66	0.376	22.61	14.65	100	3.31	100
9·芙×7·湘(湘)	正交	6:15	20:13	0.87	97.84	1.61	0.351	21.71	16.59		3.60	
	反交	6:15	20:13	1.38	97.67	1.67	0.359	21.45	16.91		3.63	
	平均			1.12	97.76	1.64	0.355	21.58	16.75	114.3	3.61	109.1

表6 9·芙×7·湘粤桂湘三系一代杂交种丝质成绩

品种	全茧量 /g	茧丝纤度 /D	解舒率 /%	粒茧丝长 /m	解舒丝长 /m	粒茧丝量 /g	茧层缫 丝率/%	出丝率 /%	解舒光 折/kg	洁净 /分	清洁 /分
9·芙×7·湘(粤)	0.676	2.892	72.1	876.6	632.5	0.282	82.2	41.7	240.1	97.5	100
9·芙×7·湘(桂)	0.672	2.783	61.1	868.6	530.7	0.269	78.2	40.0	250.1	96.25	100
9·芙×7·湘(湘)	0.685	2.599	59.9	906.8	543.5	0.262	76.6	38.2	261.5	98.25	100

由表 5 可以看出,在相同的饲养条件下,三系一代杂交种的幼虫发育经过一致。粤系与桂系全茧量相当,桂系茧层率显著高于粤系、湘系。湘系一代杂交种的生命力明显优于粤系和桂系。万蚕产茧、万蚕产丝量粤系和湘系接近,远高于桂系。

表 6 的缫丝成绩,从茧丝长、解舒率、解舒丝长、干茧出丝率、解舒光折等指标综合考量,粤系 9·芙×7·湘一代杂交种丝质在三个系统里为最优。

3 小结与讨论

3.1 湘系原原母种的综合性状优良

通过 2017 年全年两季对 9·芙×7·湘粤桂湘三系原原母种的外观、孵化、经济性状和生命力的全面考察发现,湘系原原母种卵圈卵粒排列规则,化性一致;孵化齐一,实用孵化率高;生命力优势明显。虽然中系茧层率偏低但日系茧层率较高。因此湘系 9·芙×7·湘原原母种综合性状相对优良。

3.2 一代杂交种湘系成绩稳定

在相同的饲养条件下,粤桂湘三系的幼虫发育经过一致。湘系虽然全茧量略低,但强健性突出,与粤系万蚕产茧量和万蚕产丝量相当,显著高于桂系。932 原原母种茧层率低,且芙蓉原原母种的全茧量与茧层量均偏低,这应是我所在夏秋用原原母种培育过程中,始终坚持入选区必须在平均值以上,全茧量、茧层量以平均值为中心的原原母种入选区原则的积累效应。湘系一代杂交种的茧层率虽比粤桂二系略低,但仍在 21%~22% 范围内,保持该品种育成时水平。丝质成绩以粤系为最优,湘系的解舒率有待改进。

3.3 9·芙×7·湘各品系的优势分析

引进粤系和桂系的目的,是为了相同条件下的参照和对比,以利于对异地品系种性的差异性判断,并在此基础上选择优良异地品系以备本地品系种性发生偏离的情况下开展替换。任何一个品种或品系,都是在一定的时间和空间域内基因频率和基因型频率相对平衡,相对稳定的产物,也是环境和人工选择的产物。就各品系的原原母种比较来看,在湖南区域内,湘系原原母种更加适应湖南秋季高温干旱为主的气候环境和叶质条件。2017 年春制秋用种原原母种生种卵圈以粤桂二系比例较高,暗含其多化性血统特征更加明显,更能适应两广地区高温多湿的气候条件。

3.4 湘系 9·芙×7·湘的改进方向

湘系各原原母种的的生命率高,品种的强健性得到了较好的保持。说明我们在历年来的原原母种继代繁育的过程中坚持了以生命力为纲的选择标准。不足之处在于湘系原原母种中系的茧层率低,影响一代杂交种的干茧出丝率、解舒光折,可在今后的原原母种继代选择中对茧层量加以侧重,或采用异地品系杂交复壮方法加以提高。对于解舒率和解舒丝长,则采取原原母种入选区活蛹缫丝后再选择优良蛾区留种的方法加以改进。

参考文献

- [1] 顾家栋,沈昌平,姚福广,等.家蚕夏秋用新品种 932·芙蓉×7532·湘晖(两广二号)的育成[J].广西蚕业,1995,32(1):44-48.
- [2] 向仲怀.家蚕遗传育种学[M].北京:农业出版社,1994:176-178.
- [3] 冯家新.2005 年全国蚕种饲养量及蚕品种的调查[J].中国蚕业,2007,28(1):64-65.

(下转第 21 页)

勘误表

《北方蚕业》2018 年 1 期张芳等“不同品种桑叶中 3 种活性物质含量测定及综合评价”一文,“2.1.2 多酚”标题下,更正后为“从表 1 可看出,参试品种桑叶多酚含量分布在 18.15~38.54 mg/g……”“从表 1 还可看出,大多数供试品种的桑叶多酚含量分布在 15~33 mg/g……”;“2.1.3 多糖”标题下,更正后为“从表 1 还可看出,大多数供试品种的桑叶多糖含量分布在 50~100mg/g……陕桑 402 桑叶多糖含量高达 100 mg/g 以上。”

- [3] Long S, Ying F, Zhao H, et al. Studies on alkaline solution extraction of polysaccharide from silkworm pupa and its immunomodulating activities[J]. *Forest Res*, 2007, 20(6): 782-786.
- [4] 董洁, 穆利霞, 廖森泰, 等. 部分食用昆虫不同发育时期主要营养成分与活性物质研究[J]. *蚕业科学*, 2014, 40(4): 0737-0742.
- [5] 徐伟, 程彬, 袁海滨, 等. 黄褐油葫芦不同发育阶段维生素含量与抗氧化酶活性分析[J]. *东北林业大学学报*, 2005, 33(5): 86-88.
- [6] 蒲生后兴. 家蚕的发育与维生素 C 的关系. 关于桑叶中维生素 C 含量的变化[J]. *日蚕杂(日本)*, 1941, 12(2): 65-78.
- [7] 伊藤智夫. 关于家蚕营养的研究 IV. 关于维生素 C 的效果[J]. *蚕试报告*, 1961, 17(1): 119-136.
- [8] Ito T. Effect of dietary ascorbic acid on the silkworm, *Bombyx mori* [J]. *Nature*, 1961, 192(4906): 951-952.
- [9] 崔为正, 王彦文, 牟志美, 等. 家蚕对维生素 C 的味觉电生理反应[J]. *蚕业科学*, 2001, 21(2): 92-95.
- [10] 伊藤智夫, 钟生泉, 向仲怀. 蚕的维生素营养[J]. *蚕学通讯*, 1985(2): 12-19.

Effect of Vitamin C on the Growth and Development of *Antheraea pernyi*

XU Xin, LIU Zhongwen, ZHANG Yongjun, ZHANG Yaoting,
YANG Xinfeng, ZHANG Fangqiu, ZHU Xuwei*

(Henan Provincial Sericultural Research Institute, 450008, Zhengzhou, China)

Abstract: Vitamin C is an important nutrient of *Antheraea pernyi*. In this paper, the VC content of tussah leaves at different ages were measured to research the relationship between VC and the growth and development of *Antheraea pernyi*; effect of VC on the growth of tussah by adding different dosages of feed was also explored. The results showed that the VC content increased in the middle period, and decreased in the dormancy period. The VC content was the highest in the 5th instar, and higher in the pupal stage than the end of 5th instar. The best time for feeding was 5 5th instar, and the dose was 0.2mg/g body weight. The addition of VC could improve the resistance of the tussah, but the high dose would cause metabolic disorder.

Key words: Vitamin C; *Antheraea pernyi*; growth and development; feeding

(上接第 17 页)

Character Comparison of Silkworm Variety 9 • Fu × 7 • Xiang from Guangdong, Guangxi and Hunan Provinces

XUE Hong, AI Junwen, LIU Yong, LIU Mingxuan, REN Lizhi, CHEN Lu

(Hunan Provincial Sericultural Research Institute, 410127, Changsha Hunan, China)

Abstract: 9 • Furong × 7 • Xianghui is one of the most popular silkworm varieties in China. In order to compare the differences of productive performance and reproductive performance of different local strains of this variety, the parent varieties of 9 • Furong × 7 • Xianghui from Guangdong and Guangxi provinces were introduced and reproduced with the succession generation of Hunan strain, and the comparative trial was conducted. Results show the parent variety of Hunan strain is superior in egg-laying, hatching, economic traits and healthiness, whose pupa of F1 hybrid has the strongest unified vitality, longest cocoon filament, and superior neatness. The F1 hybrid of variety from Guangdong strain exhibits outstanding performance in non-broken filament length, reelability rate and silk yielding rate.

Key words: silkworm variety; 932 • Furong × 7532 • Xianghui; local strain; strain characteristics; comparative analysis