

## 夏秋用斑纹全限性家蚕品种锦·绣×潇·湘

艾均文<sup>1</sup> 司马杨虎<sup>2</sup> 何行健<sup>1</sup> 薛宏<sup>1</sup> 刘昌文<sup>1</sup> 郑颖<sup>1</sup> 唐芸<sup>1</sup> 刘勇<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 湖南省蚕桑科学研究所, 湖南长沙 410127; <sup>2</sup> 苏州大学医学部基础医学与生物科学学院, 江苏苏州 215123)

**摘要** 锦·绣×潇·湘是湖南省蚕桑科学研究所与苏州大学合作育成的1对强健性夏秋用斑纹全限性家蚕品种。介绍了锦·绣×潇·湘的原种和一代杂交种特性、饲养技术要点与注意事项。国家桑蚕品种鉴定试验在内的历次实验室鉴定试验、农村比较饲养试验以及蚕种繁育试验结果表明: 锦·绣×潇·湘作为斑纹全限性四元杂交家蚕品种, 其双交原种强健好养, 斑纹全限性和日系蚕蛾深色蛾翅分别有利于壮蚕期的雌雄鉴别与蚕蛾的雌雄区分, 可提高蚕种质量与蚕种繁育系数; 一代杂交种体质强健, 高产稳产, 耐血液型脓病能力比洞·庭×碧·波明显增强, 适合于轻简化饲养; 锦·绣×潇·湘的蚕茧解舒丝长长, 洁净优, 是缫制高品位生丝的优质原料。锦·绣×潇·湘适宜在我国长江流域的夏秋季推广。

**关键词** 家蚕品种; 锦·绣×潇·湘; 夏秋用; 斑纹限性; 深色蛾翅; 抗病性; 丝质优良

中图分类号 S881.2 文献标识码 B 文章编号 1007-0982(2018)02-0069-04

目前, 传统蚕桑产业的发展空间正经受着其它农业产业的持续挤压, 其比较效益优势越来越不明显<sup>[1]</sup>, 推广省力化养蚕技术已成为实现蚕桑产业转型升级的必然要求。由于家蚕斑纹限性品种在蚕种繁育过程中可减少传统的蛹期人工削茧鉴别雌雄的工序, 所以该类品种的推广深受广大蚕种繁育单位的欢迎<sup>[2]</sup>。湖南省蚕桑科学研究所“八五”期间选育的夏秋用斑纹全限性品种洞·庭×碧·波先后在长江流域的多个省市大量推广应用<sup>[3]</sup>, 曾位列我国单一家蚕品种年推广量的第3位<sup>[4]</sup>, 是我国目前实用化斑纹限性品种中推广量最大的家蚕品种<sup>[5]</sup>; 但是, 在连续多年的推广过程中, 洞·庭×碧·波的高产性能及丝质成绩均产生了不同程度的变化或下降<sup>[2, 6]</sup>。为此, 在继续保持“洞·庭×碧·波”斑纹全限性特点的基础上, 湖南省蚕桑科学研究所与苏州大学合作以提高蚕品种的高产稳产特性和改良丝质为育种目标, 采用杂交育种、系统分离与

多元组配等方法, 并通过多次不完全双列杂交试验, 育成了1对强健好养、高产稳产、丝质优良的斑纹全限性四元杂交组合锦·绣×潇·湘<sup>[7]</sup>, 并于2012年10月通过湖南省农作物品种审定委员会审定。2016—2017年连续参加国家农作物品种审定委员会组织的国家桑蚕品种生产鉴定试验, 锦·绣×潇·湘盒种产茧量为34.86 kg、健蛹率为92.39%, 比指定的夏秋用对照品种秋丰×白玉分别高13.61%、4.22个百分点, 适合于长江流域的夏秋季推广。现将锦·绣×潇·湘的性状与饲养技术要点介绍如下。

### 1 双交原种主要性状及其饲养要点

#### 1.1 双交原种的主要性状

锦·绣(正、反交): 中国系统, 二化(含有多化性血缘)、四眠、夏秋用斑纹限性品种, 化性稳定。越年卵为青灰色及灰绿色, 卵壳为淡黄色; 孵化齐一, 蚁蚕黑褐色, 克蚁头数2300头左右; 小蚕期趋密性、趋光性强; 壮蚕体色青白, 体型粗壮, 花蚕为雌, 白蚕为雄, 幼虫雌雄鉴别容易, 入眠快, 眠起齐一, 食桑快且食下量大; 老熟齐快, 但雌蚕老熟略慢, 茧短椭圆形, 间或有球形, 缩皱中等, 茧色洁白; 蛾体白色, 发蛾集中, 交配性能良好, 单蛾产卵量550粒左右。催青期经过10 d, 幼虫期经过25 d, 蛹中经过16 d。与潇·湘对交, 应推迟2 d出库, 迟1 d上簇。

收稿日期: 2018-03-14; 接受日期: 2018-04-12

资助项目: 现代农业产业技术体系建设专项(编号CARS-18); 湖南省自然科学基金项目(编号2017JJ2137); 蚕桑种质资源多元化应用研发创新团队(编号2017XC01); 湖南省农业委员会科技重点项目(编号2009-01-05)。

第一作者信息: 艾均文(1968—)男, 湖南鼎城, 博士, 研究员。

Tel: 13574832818, E-mail: aijunwen718@sina.com

潇·湘(正、反交):日本系统,二化(含有多化性血缘)、四眠、夏秋用斑纹限性品种,化性稳定。越年卵为灰紫色,卵壳为白色;孵化齐一,蚁蚕黑褐色,克蚁头数2400头左右;小蚕期有逸散性,食桑稍慢;壮蚕体型中等,花蚕为雌,白蚕为雄,幼虫雌雄鉴别容易,入眠较快;老熟较齐,但雌蚕老熟略慢,茧形浅束腰,缩皱中等,匀整洁白;蛾体深色花翅,发蛾不太集中,交配性能好,单蛾产卵量530粒左右。催青期经过10d,幼虫期经过26d,茧中经过17d。与锦·绣对交,应提早2d出库,早1d上簇。

1.2 双交原种繁育技术要点

1.2.1 催青要求 胚胎发育前期(戊<sub>3</sub>胚胎前)温度、相对湿度应分别控制在23.0~24.5℃、75%~80%,自然光照;胚胎发育后期(戊<sub>3</sub>胚胎起)应在高温多湿与长光照条件下催青,温度、相对湿度应分别控制在26.0~27.0℃、85%~90%,光照18h以上。蚕种盛点(蚕种点青达到95%以上)后,需黑暗保护,以促进蚕种孵化齐一。

1.2.2 饲育条件 由于潇·湘蚁蚕的逸散性较强,宜偏迟感光,以防止早孵化的蚁蚕疲劳饥饿。小蚕期锦·绣有趋光和趋密性,应注意超前扩座、匀座、常调匾工作;潇·湘有逸散性,食桑较慢,应注意缩座、整座工作,做到多回薄饲。大蚕期应注意及时分箔、除沙,防止高温。1~2龄全防干育(上盖下垫),饲育温度控制在27.3~28.0℃,相对湿度控制在90%;3龄半防干育(上盖下不垫),饲育温度控制在26.0~26.7℃,相对湿度控制在80%~85%;4~5龄普通育,饲育温度控制在25.0~26.0℃,相对湿度控制在70%~75%。各龄蚕见起后应加强补湿,防半蜕皮蚕发生,各龄蚕饲食当日饲育温度可偏高0.5℃。

1.2.3 叶质要求 1~2龄小蚕,特别是潇·湘的小蚕,用叶要适熟偏嫩,忌饲过老过嫩叶,减少落小蚕发生,提高家蚕发育的匀整度;4~5龄大蚕用叶要充分成熟,严禁饲喂污染叶和虫口叶,避开偏嫩叶、老黄叶和雨水叶。如果在雨水偏多的春季,要提早给桑树摘芯,加速桑叶成熟,以减少不良卵和不越年卵的发生。

1.2.4 上簇采茧要求 该品种中日系原种老熟齐涌,要提前做好上簇准备与劳动力安排,上簇时做到适熟、均匀、稀上,以防双宫茧过多情况的发生。上簇第1天用26.0~26.7℃的温度,待茧形成后,用25.0~25.6℃的温度保护,避免24.0℃以下的温度,以减少不结茧蚕的产生。早采茧时间以60h为中心,注意及时平铺种茧,以减少缩尾蛹和驼背蛹的发生。蛹期以24.0~25.0℃的温度保护,不宜高于28.0℃,避免30.0℃以上的温度,以防生种和不受精卵增多。

1.2.5 雌雄鉴别注意事项 该品种中日系原种均具有幼虫斑纹限性的特点,从4龄饲食1d后直至家蚕老熟的大蚕期可以根据有斑纹的为雌蚕、无斑纹的为雄蚕进行人工区分雌雄,做到分开饲养、分开上簇。各蚕种繁育单位可遵循不增加桑叶使用量与影响蚕种质量的原则,根据养蚕季节的不同与制种设施条件的优劣,在蚕期淘汰一定比例的雄蚕,适度扩大雌蚕的饲育量,以提高蚕种繁育系数与制种效益。实践经验表明,雄蚕淘汰比例一般以控制在10%~20%之间为宜<sup>[8]</sup>。蛹期可推迟削茧,以减少伤蛹及后期感染发病的机会。此外,锦·绣原蚕蛾为白色花翅,潇·湘原蚕蛾为深色蛾翅<sup>[7]</sup>,可根据这种特征在蚕蛾交配理对时,区分并剔除纯对<sup>[9]</sup>(图1)。



图中上方交配蚕蛾为锦·绣,下方交配蚕蛾为潇·湘。

图1 一代杂交种繁育过程中的中日系蚕蛾交配示意图

## 2 一代杂交种性状及饲养要点

### 2.1 一代杂交种性状

锦·绣×潇·湘系斑纹全限性四元杂交家蚕品种,二化(含有多化性血缘)、四眠。以锦·绣为母本的杂交种越冬卵为青灰色及灰绿色,卵壳浅黄色,克卵粒数1 600粒左右,克蚁头数2 200头左右;以潇·湘为母本的杂交种越冬卵为灰紫色,卵壳白色,克卵粒数1 700粒左右,克蚁头数2 300头左右。蚕种孵化齐一,蚁蚕体色呈黑褐色。家蚕各龄食桑较快,行动较为活泼,发育整齐,体质健壮,壮蚕食桑快猛且食量大,粗壮结实,花蚕为雌,白蚕为雄(图2)。老熟齐一,营茧快,多结中上层茧,茧型大,茧形长椭圆,大小匀正,茧色洁白,缩皱中等(图3),但双宫茧稍多。春季茧层率为23.5%~24.5%,茧丝长为1 200~1 300 m,解舒丝长为900~1 050 m;秋季茧层率为22.5%~23.5%,茧丝长为1 050~1 200 m,解舒丝长为800~950 m;茧丝纤度适中,洁净优,其耐血液型脓病能力比洞·庭×碧·波明显增强<sup>[10]</sup> 适合在长江流域的夏秋季推广。



图2 锦·绣×潇·湘的幼虫



图3 锦·绣×潇·湘的蚕茧

2015年和2016年秋季,锦·绣×潇·湘参加了国家农作物品种审定委员会组织的国家桑蚕品种实验室鉴定试验,综合中国农业科学院蚕业研究所、四川省农业科学院蚕桑研究所、江苏省海安县蚕种场、浙江省农业科学院蚕桑研究所、山东省蚕业研究所、安徽省农业科学院蚕桑研究所、西北农林科技大学蚕桑丝绸研究所等7家单位的实验室鉴定点连续2年的秋季鉴定成绩,锦·绣×潇·湘的虫蛹率、万蚕收茧量、万蚕茧层量分别为97.32%、17.34 kg、3.953 kg,比指定的夏秋用对照品种秋丰×白玉的92.91%、17.21 kg、3.689 kg分别高4.41个百分点、0.13 kg、0.264 kg;茧丝长1 087.7 m,解舒丝长911.1 m,分别比对照品种的1 011.2 m、810.1 m长76.5 m、101.0 m;解舒率83.38%、鲜茧出丝率17.50%、洁净95.67分,分别比对照品种的79.69%、16.47%、95.33分高3.69个百分点、1.03个百分点、0.34分;纤度2.926 dtex,比对照品种细。锦·绣×潇·湘表现出了生命力强、出丝率高、丝质好的优良特性。

2016年和2017年秋季,锦·绣×潇·湘参加了国家农作物品种审定委员会组织的国家桑蚕品种生产鉴定试验,综合江苏省海安县、安徽省霍山县、四川省高县、陕西省平利县、云南省楚雄彝族自治州等5个农村鉴定点连续2年秋季的鉴定成绩,锦·绣×潇·湘的盒种产茧量、普通茧率、健蛹率分别为34.86 kg、94.69%、92.39%,比指定的夏秋用对照品种秋丰×白玉的30.68 kg、94.53%、88.17%分别高13.62%、0.16个百分点、4.22个百分点。锦·绣×潇·湘表现出了强健好养、高产稳产、适应区广的突出优点。

### 2.2 一代杂交种饲养技术及注意事项

一是蚁蚕行动活泼,收蚁时不宜过早感光,收蚁用叶要新鲜偏嫩。二是小蚕期用叶要老嫩均匀,确保环境高温多湿,以避免落小蚕的发生。三是大蚕期家蚕食桑量大,要做到良桑饱食,大眠期遇低温时应注意及时升温。四是一代杂交种老熟齐涌,应注意提前做好上蔴准备,在条件许可的情况下,最好选用方格蔴上蔴,并做到及时稀上,以防双宫茧过多情况的发生。

#### 参考文献

[1] 于永霞,何国玲,乐波灵,等.广西蚕茧生产的成本与收益实证

- 分析[J].中国蚕业,2016,37(2):67-71.
- [2] 钟兴权,李洪元,章国志,等.斑纹全限性家蚕品种洞·庭×碧·波在垫江的引进与推广[J].蚕丝科技,2012(4):15-19.
- [3] 郭定国,吴正中,靳永年,等.家蚕夏秋用斑纹全限性品种洞·庭×碧·波的育成[J].蚕业科学,2001,27(1):29-33.
- [4] 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.
- [5] 刘俊凤,杜周和,张友洪.限性蚕品种及雄蚕品种推广应用前景分析[J].蚕学通讯,2004,24(2):38-40.
- [6] 陈涛,李龙,李桂芳,等.夏秋用家蚕品种9·芙×7·湘和洞·庭×碧·波在推广繁育中的主要经济性性状变化[J].蚕业科学,2012,38(3):489-494.
- [7] 艾均文,司马杨虎,何行健,等.夏秋用斑纹全限性家蚕品种“锦·绣×潇·湘”的选育[J].蚕业科学,2013,39(3):486-493.
- [8] 艾均文,贾孟周.桑蚕新品种洞·庭×碧·波一代杂交种的繁育[J].蚕学通讯,2001(1):13-15.
- [9] 艾均文,司马杨虎,薛宏,等.家蚕遗传育种中深色蛾翅基因的利用方法:2015 1 0044662.3[P].2018-03-27.
- [10] 刘昌文,艾均文,薛宏,等.湖南省主要现行家蚕品种资源及一代杂交种对血液型脓病的抗性[J].中国蚕业,2016,37(2):47-51.

· 稿件规范化与标准化 ·

## 参考文献著录方法与格式

GB/T 7714—2015《信息与文献 参考文献著录规则》(以下简称新标准)已于2015-05-15发布,并于2015-12-01实施。新标准是一个基础性、通用性的国家标准,专门供著者和编辑使用的文献著录规则。新标准共给出了16个文献类型和标识代码:普通图书M,会议录C,汇编G,报纸N,期刊J,学位论文D,报告R,标准S,专利P,数据库DB,计算机程序CP,电子公告EB,档案A,舆图CM,数据集DS,其他Z。其中A、CM、DS、Z是新增加的。新标准给出的电子资源载体和标识代码:磁带MT,磁盘DK,光盘CD,联机网络OL。

《中国蚕业》的参考文献著录采用“顺序编码制”,即在引文处,对引用的文献按其在论文中出现的先后顺序,用阿拉伯数字连续排序,将序号置于方括号内,视具体情况把序号作为上角标,或者作为词句的组成部分标出。在文后的参考文献的目录中,各条文献按在论文中标示的文献序号顺序排列并规范著录,著录项目应完整,内容应准确。本刊从2016年起参考文献著录一律执行新标准,现将几类常见参考文献的著录格式示例如下。

- [专著] [1] 吕鸿声.西域丝绸之路[M].上海:上海科学技术出版社,2015:203-229.
- [2] 农业部种植业管理司.新中国60年蚕桑生产情况资料汇编[G].北京:中国农业科技出版社,2014:305-312.
- [专著中析出文献] [3] 朱燕,计东风,林天宝.不同果桑品种综合性状调查[C]//中国蚕学会,浙江省蚕桑学会,国家蚕桑产业技术体系.全国桑树育种与桑产业学术研讨会论文集.杭州:【出版者不祥】2013:51-57.
- [期刊] [4] 李建琴,顾国达.“一带一路”对中国蚕丝业发展的战略意义[J].中国蚕业,2015,36(4):1-7.
- [5] 柴建萍,白兴荣,谢道燕.蛹虫草主要有效成分及其药理功效[J].云南农业科技,2003(4):22-23.
- [6] XIA Q Y, ZHOU Z Y, LU C, et al. A draft sequence for the genome of the domesticated silkworm (*Bombyx mori*) [J]. Science, 2004, 306: 1 937-1 940.
- [学位论文] [7] 祁广军.“东桑西移”背景下广西蚕丝业发展实证研究[D].北京:中国农业大学,2013.
- [标准] [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.桑蚕原种检验规程:GB/T 19178—2003[S].北京:中国标准出版社,2003:1-6.
- [专利] [9] 程嘉翎,施毅敏,张国政,等.一种桑树伐条翘头剪刀:ZL 2010 2 0184343.5[P].2011-02-16.
- [电子文献] [10] 中华人民共和国农业部.蚕种管理办法[EB/OL].中华人民共和国中央人民政府网,(2006-06-28)[2006-07-03].http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2006-07/03/content\_324018.htm.
- [报纸] [11] 陈兵.江苏率先实现家蚕人工饲料养殖[N].农民日报,2014-05-13(3).