

桑树远缘杂交选育材料的叶质饲蚕鉴定

韩世玉, 王晓红, 张芳, 周光萍, 徐德涛 (贵州省蚕业研究所, 贵州贵阳 550025)

摘要 [目的]考察远缘杂交选育材料远杂1号、远杂2号和远杂3号的桑叶饲蚕成绩。[方法]采用桑叶饲蚕鉴定法分析远杂1号、远杂2号和远杂3号饲蚕的大蚕期发病率、饲蚕产量和质量。[结果]远杂1号、远杂2号和远杂3号的4龄起蚕结茧率分别为98.99%、97.96%和97.94%;全茧量分别为2.25、2.17和2.10 g;茧层率分别为23.11%、23.96%和23.81%。万蚕收茧量分别为22.07、20.12和20.96 kg;万蚕茧层量分别为5.59、5.10和5.27 kg;壮蚕100 kg叶产茧量分别为6.32、5.75和6.10 kg。[结论]桑树远缘杂交选育材料远杂1号、远杂2号和远杂3号表现出比对照湖桑32号更优的茧质成绩和更高的产茧量,是优异的桑树品种选育材料。

关键词 桑树;远缘杂交材料;养蚕鉴定

中图分类号 S888 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)26-0031-03

Quality Evaluation of Leaves of Mulberry Materials Bred through Distant Hybridization by Rearing of Silkworms

HAN Shi-yu, WANG Xiao-hong, ZHANG Fang et al (Sericultural Research Institute of Guizhou Province, Guiyang, Guizhou 550025)

Abstract [Objective] To study silkworms reared with leaves of mulberry materials bred through distant hybridization including Yuanza No. 1, Yuanza No. 2, and Yuanza No. 3. [Method] The incidence rate of silkworms reared with leaves of Yuanza No. 1, Yuanza No. 2, and Yuanza No. 3 at the later larval stage and the yield and quality of produced cocoon were analyzed. [Result] The cocooning rate of Yuanza No. 1, Yuanza No. 2, and Yuanza No. 3 over the age of 4 was 98.99%, 97.96% and 97.94% respectively; the cocoon weight was 2.25, 2.17 and 2.10 g respectively; the cocoon layer ratio was 23.11%, 23.96% and 23.81% respectively. The yield of cocoon produced by ten thousand silkworms was 22.07, 20.12 and 20.96 kg respectively; the weight of cocoon layer produced by ten thousand silkworms was 5.59, 5.10 and 5.27 kg; the yield of cocoon produced by grown silkworms reared with 100 kg of mulberry leaves was 6.32, 5.75 and 6.10 kg respectively. [Conclusion] Seen from the quantity and quality of cocoon, Yuanza No. 1, Yuanza No. 2, and Yuanza No. 3 are superior to the control Husang No. 32, so they are good materials used to breed mulberry.

Key words Mulberry; Distant hybridization materials; Appraisal of sericulture

桑树远缘杂交是选育桑树新材料的重要途径。在桑树的远缘杂交方面,用于桑树栽培类型的种间杂交较多,如一之瀨(白桑)×国桑21号(鲁桑)育成新一之瀨是20世纪日本推广的主要品种,湖桑39号(鲁桑)×广东荆桑(广东桑)育成的育2号是我国抗病、丰产的优良品种;也有学者用野生桑类型与栽培桑类型进行种间杂交,如广东省农业科学院蚕业所清石(华桑)×苗33(广东桑)获得成功,育成一棵杂交苗^[1-2]。远杂1号、远杂2号和远杂3号,分别是云桑1号×长果桑、无锡短节×长果桑和璜桑24号×长果桑的远缘杂交F₁代中选育的桑树新材料,经品比试验鉴定试验证明,3个远缘杂交材料均具有产叶量高、适应能力强等特点。

桑树材料选育的目的是为饲蚕提供更好的饲料。桑叶质量的优劣,一般有2种鉴定方法,一是化学鉴定,即通过对桑叶营养成分的检测分析,以供给家蚕正常生长发育需要的营养成分指标评判桑叶质量;二是养蚕鉴定,即通过养蚕成绩的高低评判桑叶的质量。化学鉴定虽然简便快速,但不能全面反映桑叶质量的优劣;养蚕鉴定虽然时间较长,但更能全面客观准确地反应桑叶的优劣和桑叶的饲蚕成绩。桑树品种选育的主要目的是养蚕,因此,对桑叶的质量鉴定,一般都以养蚕鉴定为主。为了全面反映远杂1号、远杂2号和远杂3号3个远缘杂交选育材料的特性,为品种选育和饲蚕利用提供依据,笔者2015年开展了饲蚕对比试验鉴定。

1 材料与方法

1.1 材料 参试桑树品种材料为远杂1号、远杂2号、远杂3号、云桑1号、农桑8号、无锡短节、璜桑14号及湖桑32号(CK)共8个,树龄3年,低干树形,管理与常规一致。试验用蚕品种为贵蚕2号,由贵州省蚕业研究所繁育。

1.2 试验设计

1.2.1 试验用蚕的饲养。试验用蚕种统一催青,统一收蚁,1~3龄统一饲养,4龄蚕饲食后,按试验用叶桑品种分区饲养。设8个处理,即每个桑树品种(材料)的桑叶饲蚕为一个处理。每个处理均设3个重复小区,每小区饲蚕400头。每天给桑3次,给桑时间为6:00、14:00和22:00,各小区每次给桑量相同。试验饲蚕期间每天调箔换位2~3次,使每小区感受的温度、湿度及光照等小环境尽量一致。试验给桑1~3龄统一用云桑1号桑叶,4龄饲食后用供试桑树品种(材料)的桑叶饲蚕。

1.2.2 试验用桑的采收。试验用桑每天采摘一次,按品种不同分开采收适龄适熟桑叶,采叶时清除枝条,全部采收片叶,保持桑叶新鲜。

1.3 调查项目 于蚕4~5龄期间,观察蚕食叶及发育情况,主要调查发病率、5龄历期;上簇及采茧后,按常规调查各品种材料饲蚕的茧质成绩,主要调查4龄起蚕结茧率、千克茧粒数、全茧量、茧层量、茧层率、万蚕产茧量、万蚕茧层量及壮蚕100 kg叶产茧量等。各统计数均为3个重复小区的平均值。

2 结果与分析

2.1 选育桑树品种材料饲蚕在大蚕期的表现 由表1可知,杂选1号、杂选2号、杂选3号的桑叶饲蚕,在大蚕期都表

基金项目 贵州省科学技术基金项目[黔科合J字(2008)2073];贵州省农业科学院专项[院专项(2008)027]。

作者简介 韩世玉(1965-),男,贵州道真人,高级农艺师,从事桑树遗传育种与栽培研究。

收稿日期 2016-07-06

现出食桑比对照更旺盛的特点;5 龄历期 8 d7 h~8 d10 h,比对照湖桑 32 号分别减少 6、8 和 10 h,约低于其他参试品种饲蚕的 5 龄历期;大蚕期发病率分别为 0.42%、0.38% 和 0.67%,比对照稍低(表 1)。

表 1 桑树品种材料饲蚕大蚕期表现

Table 1 Presentation of silkworms reared with leaves of mulberry materials at the later larval stage

品种材料 Varieties of materials	饲桑状况 Status of reared silkworms	5 龄历期 Duration of age 5 d:h	发病率 Incidence rate//%
杂选 1 号 Zaxuan No. 1	旺盛	8:11	0.42
杂选 2 号 Zaxuan No. 2	旺盛	8:09	0.38
杂选 3 号 Zaxuan No. 3	旺盛	8:07	0.67
农桑 8 号 Nongsang No. 8	旺盛	8:22	0.50
无锡短节 Wuxi Duanjie	一般	8:13	1.00
璜桑 14 号 Huangsang No. 14	旺盛	8:15	0.58
云桑 1 号 Yunsang No. 1	旺盛	8:13	0.67
湖桑 32 号 Husang No. 32	一般	8:17	0.75

2.2 选育桑树品种材料饲蚕的茧质调查

2.2.1 杂选 1 号。杂选 1 号饲蚕的 4 龄起蚕平均结茧率为 98.99%,比对照湖桑 32 号提高 3.16 个百分点,比平均结茧率提高 1.3 个百分点;千克茧粒数 449 粒,比对照湖桑 32 号降低 11.26%,比平均 kg 茧粒数降低 5.47%;全茧量 2.25 g,比对照湖桑 32 号提高 14.8%,比平均全茧量提高 7.14%;茧层量 0.52 g,比对照湖桑 32 号提高 15.56%,比平均茧层量提高 6.12%;茧层率 23.11%,比对照湖桑 32 号提高 0.11 个百分点,比平均茧层率减少 0.32 个百分点;死笼率 0.52%,低于对照湖桑 32 号的 1.63% 和平均数的 1.05%;健蛹率 98.96%,约高于对照湖桑 32 号饲蚕的健蛹率和平均健蛹率(表 2)。

2.2.2 杂选 2 号。杂选 2 号饲蚕的 4 龄起蚕平均结茧率为 97.96%,比对照湖桑 32 号提高 2.13 个百分点,与平均结茧率接近;千克茧粒数 457 粒,比对照湖桑 32 号降低 9.69%,比平均 kg 茧粒数降低 3.78%;全茧量 2.17 g,比对照湖桑 32 号提高 10.71%,比平均全茧量提高 3.33%;茧层量 0.52

g,比对照湖桑 32 号提高 15.56%,比平均茧层量提高 6.12%;茧层率 23.96%,比对照湖桑 32 号提高 0.96 个百分点,比平均茧层率减少 0.53 个百分点;死笼率 1.04%,与对照湖桑 32 号的 1.63% 和平均数的 1.05% 接近;健蛹率 97.40%,与对照湖桑 32 号饲蚕的健蛹率 97.23% 和平均健蛹率 97.82% 接近(表 2)。

2.2.3 杂选 3 号。杂选 3 号饲蚕的 4 龄起蚕平均结茧率为 97.94%,比对照湖桑 32 号提高 2.11 个百分点,与平均结茧率接近;千克茧粒数 471 粒,比对照湖桑 32 号降低 6.92%,比平均 kg 茧粒数降低 0.84%;全茧量 2.10 g,比对照湖桑 32 号提高 7.14%,与平均全茧量相同;茧层量 0.50 g,比对照湖桑 32 号提高 11.11%,比平均茧层量提高 2.04%;茧层率 23.81%,比对照湖桑 32 号提高 0.81 个百分点,比平均茧层率减少 0.38 个百分点;死笼率 1.05%,与对照湖桑 32 号的 1.63% 接近,与平均数相同;健蛹率 97.89%,与对照湖桑 32 号饲蚕的健蛹率和平均健蛹率接近(表 2)。

表 2 选育桑树品种材料饲蚕的茧质成绩调查

Table 2 Quality of cocoon produced by silkworms reared with leaves of bred mulberry materials

品种材料 Varieties of materials	茧质调查项目						健蛹率 Survival rate of pupae//%
	结茧率 Cocooning rate//%	千克茧粒数 Number of 1 000 g of cocoon//粒/kg	全茧量 Cocoon weight g	茧层量 Cocoon layer weight//g	茧层率 Cocoon layer ratio//%	死笼率 Percentage of dead worm cocoon//%	
杂选 1 号 Zaxuan No. 1	98.99	449	2.25	0.52	23.11	0.52	98.96
杂选 2 号 Zaxuan No. 2	97.96	457	2.17	0.52	23.96	1.04	97.40
杂选 3 号 Zaxuan No. 3	97.94	471	2.10	0.50	23.81	1.05	97.89
农桑 8 号 Nongsang No. 8	97.99	462	2.15	0.49	22.79	0.52	98.94
无锡短节 Wuxi Duanjie	97.94	483	2.06	0.48	23.30	1.05	97.36
璜桑 14 号 Huangsang No. 14	96.94	492	2.02	0.48	23.76	1.57	96.84
云桑 1 号 Yunsang No. 1	97.96	481	2.07	0.49	23.67	1.04	97.92
湖桑 32 号(CK) Husang No. 32	95.83	506	1.96	0.45	23.00	1.63	97.23
平均 Average	97.69	475	2.10	0.49	23.43	1.05	97.82

2.3 选育桑树品种材料饲蚕的蚕茧产量调查

2.3.1 远杂 1 号。远杂 1 号饲蚕的万蚕产茧量为 22.07 kg,比对照湖桑 32 号饲蚕的万蚕产茧量提高 15.97%,比平均产茧量提高 9.91%;万蚕茧层量为 5.59 kg,比对照湖桑 32 号

提高 23.67%,比平均万蚕茧层量提高 12.24%;壮蚕 100 kg 叶产茧量 6.32 kg,比对照湖桑 32 号提高 27.94%,比 100 kg 叶平均产茧量提高 14.08%(表 3)。

2.3.2 远杂 2 号。远杂 2 号饲蚕的万蚕产茧量为 20.12 kg,

比对照湖桑 32 号饲蚕的万蚕产茧量提高 5.73% ,比平均产茧量提高 0.2% ;万蚕茧层量 5.10 kg ,比对照湖桑 32 号提高 12.83% ,比平均万蚕茧层量提高 2.41% ;壮蚕 100 kg 叶产茧量 5.75 kg ,比对照湖桑 32 号提高 16.40% ,比平均 100 kg 叶产茧量提高 3.79% 。

2.3.3 远杂 3 号。远杂 3 号饲蚕的万蚕产茧量为 20.96 kg ,

比对照湖桑 32 号饲蚕的万蚕产茧量提高 10.14% ,比平均产茧量提高 4.38% ;万蚕茧层量 5.27 kg ,比对照湖桑 32 号提高 16.59% ,比平均万蚕茧层量提高 5.82% ;壮蚕 100 kg 叶产茧量 6.10 kg ,比对照湖桑 32 号提高 23.48% ,比平均 100 kg 叶产茧量提高 10.11% 。

表 3 桑树品种材料饲蚕的蚕茧产量调查

Table 3 Yield of cocoon produced by silkworms reared with leaves of mulberry materials

品种材料 Varieties of materials	万蚕收茧 Yield of cocoon produced by ten thousand silkworms		万蚕茧层量 Weight of cocoon layer produced by ten thousand silkworms		壮蚕 100 kg 叶产茧 Yield of cocoon produced by grown silkworms reared with 100 kg of mulberry leaves	
	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%
	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%	数值 Value//kg	比对照品种增减 Increase or decrease//%
远杂 1 号 Yuanza No. 1	22.07	15.97	5.59	23.67	6.32	27.94
远杂 2 号 Yuanza No. 2	20.12	5.73	5.10	12.83	5.75	16.40
远杂 3 号 Yuanza No. 3	20.96	10.14	5.27	16.59	6.10	23.48
农桑 8 号 Nongsang No. 8	19.92	4.68	5.00	10.62	5.67	14.78
无锡短节 Wuxi Duanjie	19.80	4.05	4.81	6.42	5.15	4.25
璜桑 14 号 Huangsang No. 14	18.70	-1.73	4.58	1.33	4.88	-1.21
云桑 1 号 Yunsang No. 1	20.03	5.25	4.96	9.73	5.50	11.34
湖桑 32 号(CK) Husang No. 32	19.03	—	4.52	—	4.94	—
平均 Average	20.08	—	4.98	—	5.54	—

3 结论

用选育的桑树新材料远杂 1 号、远杂 2 号、远杂 3 号饲蚕,表现出食桑旺、5 龄历期较短、发病率低、饲蚕茧质优的特点。远杂 1 号、远杂 2 号和远杂 3 号 4 龄起蚕结茧率分别为 98.99%、97.96% 和 97.94% ,均超过对照湖桑 32 号饲蚕的起蚕结茧率;全茧量分别达到 2.25、2.17 和 2.10 g ,均超过对照湖桑 32 号饲蚕的全茧量;茧层量分别达到 0.52、0.52 和 0.50 g ,均超过对照湖桑 32 号饲蚕的茧层量;茧层率分别达到 23.11%、23.96% 和 23.81% ,均超过对照湖桑 32 号饲蚕的茧层率。

从选育桑树品种材料的饲蚕收茧量来看,远杂 1 号、远

杂 2 号和远杂 3 号的万蚕收茧量分别达到 22.07、20.12 和 20.96 kg ,比湖桑 32 号提高 15.97%、5.73% 和 10.14% ;万蚕茧层量分别达到 5.59、5.10 和 5.27 kg ,比湖桑 32 号提高 23.67%、12.83% 和 16.59% ;壮蚕 100 kg 叶产茧量分别达到 6.32、5.75 和 6.10 kg ,比对照湖桑 32 号分别提高 27.945%、16.40% 和 23.48% 。鉴定证明,桑树远缘杂交选育材料远杂 1 号、远杂 2 号和远杂 3 号具有较好的养蚕成绩,茧质优,产量高,是优良的桑树品种选育材料。

参考文献

[1] 林寿康. 实用桑树育种学[M]. 成都:四川科学技术出版社,1989.
[2] 施秉坤. 中国桑树品种志[M]. 北京:中国农业出版社,1993.

(上接第 24 页)

旱、耐盐性,该研究主要利用宁春 4 号(优质、高产)与宁春 27 号(耐盐)及其重组自交系后代 S9、S32S33、S75、S85、S88、S103、S105、S108、S117、S129、S130、S131 为研究对象,通过对其进行旱盐双胁迫,结果表明,在旱盐双胁迫下,芽期抗旱耐盐性最强的是 S129、宁春 27 号(S127)、S9,芽期抗旱耐盐性最差的是 S105、宁春 4 号(S126)、S75、S103。宁春 27 号具有较强的抗旱耐盐性,宁春 4 号高产优质,抗旱耐盐性较差^[8-12],该研究对其两者的杂交后代及其亲本进行抗旱耐盐性鉴定,宁春 27 号具有较强的抗旱耐盐性,与前人研究结果一致,同时,其后代 S129、S9 具有较强的抗旱耐盐性,为今后培育抗旱耐盐高产的品种提供材料支撑。

参考文献

[1] SCHLTE D, CLOSE T J, GRANER A, et al. The international barley sequencing consortium—at the threshold of efficient access to the barley genome[J]. Plant Physiol, 2009, 149:142–147.
[2] TESTER M, LANGRIDGE P. Breeding technologies to increase crop production in a changing world[J]. Science, 2010, 327(596):818–822.
[3] SHABALA S. Learning from halophytes: Physiological basis and strategies

to improve abiotic stress tolerance in crops[J]. Ann Bot, 2013, 112(7): 1201–1221.
[4] TEULAT B, BORRIES C, THIS D. New QTLs identified for plant water status, water-soluble carbohydrate and osmotic adjustment in a barley population grown in a growth-chamber under two water regimes[J]. Theor Appl Genet, 2001, 103:161–170.
[5] BONALES-ALATORRE E, POTTOSIN I, SHABALA L, et al. Differential activity of plasma and vacuolar membrane transporters contributes to genotypic differences in salinity tolerance in a halophyte species, *Chenopodium quinoa* [J]. Int J Mol Sci, 2013, 14(5):9267–9285.
[6] 李建国, 猴励杰, 朱明, 等. 土壤盐渍化研究现状及未来研究热点[J]. 地结学报, 2012, 67(9):1233–1245.
[7] 李士磊, 李卫华, 霍鹏, 等. 复合盐胁迫对小麦萌发的影响及耐盐阈值的筛选[J]. 麦类作物学报, 2012, 32(2):260–264.
[8] 朱永兴, 张岩, 郭生虎, 等. 不同小麦品种芽期耐盐性鉴定研究[J]. 中国农学通报, 2015, 31(33):11–14.
[9] 关雅静, 张岩, 郭生虎, 等. 小麦重组自交系不同小麦品系芽期耐性鉴定[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(1):61–62, 114.
[10] 景继海, 赵佰图, 王敏. 抗旱高产优质小麦新品种——宁春 27 号[J]. 麦类作物学报, 2003(4):141.
[11] 王晓宇, 苏改凤, 穆兰海. 抗旱稳产小麦品种宁春 27 号简介[J]. 宁夏农林科技, 1999(5):25–26.
[12] 祁学福, 张凤林, 贾银录. 旱地春小麦新品种——宁春 27 号[J]. 中国农技推广, 2001(5):30.