

## 夏秋用斑纹全限性家蚕品种“锦·绣×潇·湘”的选育

艾均文<sup>1</sup> 司马杨虎<sup>2</sup> 何行健<sup>1</sup> 薛 宏<sup>1</sup> 李章宝<sup>1</sup> 黄仁志<sup>1</sup> 李学升<sup>1</sup>

(1 湖南省蚕桑研究所,长沙 410127;2 苏州大学医学部基础医学与生物科学学院,苏州 215123)

**摘要:**采用杂交、回交与系统选育等方法,在春、夏、秋不同环境条件下进行多代定向选择培育,育成了家蚕中系限性品种“锦”、“绣”和日系限性品种“湘”,并组配四元杂交组合“锦·绣×潇·湘”。实验室鉴定、农村饲养及种场繁育试验结果表明,新品种杂交组合健康好养、产茧量高、茧丝质优良,原蚕体质强健、繁育过程中雌雄易鉴别。夏秋季进行实验室联合鉴定中,新品种杂交组合万蚕产茧量和万蚕茧层量分别比对照洞·庭×碧·波高3.0%和4.1%,一粒茧丝长1 167.0 m,解舒丝长1 007.0 m,洁净95.1分。该品种于2012年10月通过湖南省农作物品种审定委员会审定,适合于湖南省及长江中下游蚕区推广。

**关键词:**家蚕品种;锦·绣×潇·湘;斑纹全限性;强健性;夏秋用种

由于家蚕斑纹限性品种可节省蚕种繁育过程中传统的鉴蛹工序,国内家蚕育种单位已育成了多对具有斑纹限性特点品种应用于生产<sup>[1]</sup>。近10多年来,随着农村劳动力的大量转移与蚕桑生产省力、简易化发展需求的不断扩大,斑纹限性品种在推广过程中已越来越受到欢迎<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·波先后在湖南、湖北、四川、重庆、贵州等省市大量推广<sup>[3]</sup>,2005年位列我国家蚕品种年推广量的第3位<sup>[4]</sup>,截至2012年已累计推广1 100万盒以上,成为我国目前推广量最大的斑纹双限性家蚕品种,为蚕业生产稳定与发展做出了重要贡献。但是,由于该品种推广已近20年,品种的高产性能及丝质成绩均表现出不同程度下降<sup>[5]</sup>。为此,我们把继续保持斑纹全限性特点、进一步提升高产稳产特性和改良丝质作为家蚕新品种的主要选育目标,采用杂交育种和系统分离等方法,并根据多次不完全双列杂交试验,育成了

一对强健、优质、高产、稳产的斑纹全限性四元杂交组合锦·绣×潇·湘,该品种于2012年10月通过湖南省农作物品种审定委员会审定,适合在湖南省及长江中下游蚕区的夏秋季饲养。

### 1 新品种选育经过及选育方法

#### 1.1 亲本材料来源及选育方案

中系斑纹限性家蚕品种“锦”利用本所“八五”期间育成的含多化血统、体质较强、生理障碍不明显的二化性斑纹限性品种7521作为母本<sup>[6]</sup>,以本所“九五”期间育成的丝长长、洁净优的二化性斑纹限性品种9543B为父本进行杂交,F<sub>2</sub>代与从广西壮族自治区蚕业技术推广总站引进的含有多化性血统的高产稳产品种932(♂)进行杂交,F<sub>4</sub>代再用亲本7521为父本进行回交,经多代选择固定成斑纹限性品种。

中系斑纹限性家蚕品种“绣”利用本所

资助项目:湖南省科技厅项目(No.2010NK3050);现代农业产业技术体系专项(No.CARS-22)。

第一作者信息:艾均文(1968-),男,博士,研究员。 E-mail: aijunwen718@sina.com。

“九五”期间育成的二化性、耐氟性强、茧丝质较优良的斑纹限性品种 8535 为母本<sup>[6]</sup>,以从中国农业科学院蚕业研究所引进的茧层率高、茧丝量多、耐氟性强,但体质较弱、生种稍多的春秋兼用斑纹限性二化性家蚕品种 871A 为父本进行杂交, $F_2$ 代以 7521 为父本杂交选育而成。

日系斑纹限性家蚕品种“潇”是从本所“八五”期间育成的斑纹限性品种 7522 中经系统分离而成的<sup>[3]</sup>,在饲育过程中,春、秋季蚕期全程均利用偏嫩的成熟桑叶诱导<sup>[7]</sup>,选择越年种良卵率高,叠卵少的优良卵圈继代,经 4 代定向选育而成。

日系斑纹限性家蚕品种“湘”利用本所“十五”期间育成的体质强健、茧丝质优、配合力好,含有少量多化性血缘的斑纹限性品种 1514 为母本<sup>[8]</sup>,以本所“九五”期间选育的二化性、丝质较好、丝量较多、耐氟性较强,但产附较差的普斑品种 8536 为父本<sup>[9]</sup>,通过斑纹的限性转育及多代选择培育而成。

## 1.2 选育技术措施

1.2.1 饲育形式 中系品种“锦”系 [(7521 × 9543B) $F_2$  × 932]  $F_4$  × 7521 经多代杂交选育而成。7521 × 9543B 杂交后代的  $F_1$ ~ $F_2$  代采用蛾区混合 0.5 g 克蚁量育,着重个体选择,为了提高选育后代的抗高温多湿的能力, $F_2$  代利用 932 为父本进行杂交, $F_4$  代再利用 7521 为父本进行回交,经  $F_5$ ~ $F_6$  代混合蚁量育后实行单蛾育,以蛾区选择为主,采用同蛾区交配,选育至  $F_{10}$  代后实行异蛾区交配。中系品种“绣”系 (8535 × 871 A) $F_2$  × 7521 经多代杂交选育而成。8535 × 871A 杂交后代的  $F_1$ ~ $F_2$  代采用蛾区混合 0.5 g 克蚁量育,着重个体选择,为了提高选育后代的对当地环境适应能力, $F_2$  代利用 7521 为定性亲本(父本)进行杂交,经  $F_3$ ~ $F_4$  代混合蚁量育后,开始实行单蛾育,以蛾区选择为主,采用同蛾区交配,选育至  $F_8$  代后,实行异蛾区交配。日系品种“湘”系 1514 × 8536 经多代杂交选育而成。 $F_1$ ~ $F_4$  均采用蛾区

混合育(0.5g 蚁量),利用自由组合转育方法进行家蚕品种的斑纹限性转育<sup>[9]</sup>,其中, $F_3$ ~ $F_4$  采用不停食育, $F_5$  起实行单蛾育, $F_8$  起改为异蛾区交配。1~2 龄幼虫采用薄膜全防干育,3 龄幼虫半防干育,4~5 龄幼虫普通育。

1.2.2 培育环境 由于品种优良性状的表现是基因和环境共同作用的结果,根据高产稳产品种的育种目标,着重在春、夏、秋、晚秋蚕季不同气候环境和不同叶质条件下交替进行培育<sup>[10]</sup>。春、晚秋叶质良好,着重茧丝性状的稳定和恢复;夏、秋季高温多湿,或高温干燥,叶质较差,以增强抗逆性,提高品种对不良环境的适应能力为主。但在杂交早期世代,春、晚秋季饲养条件下仍然保持温度 27~29℃,相对湿度 80%~90%,夏、秋季在自然高温(不超过 32℃)下饲养;在选育中后期,为了巩固和提高品种的优良性状,春、晚秋则采取常温常湿条件。在混合育世代,为了增强新品种对农村养蚕环境主要病原微生物的抵抗能力,根据不同季节分别对新选育品种于 4 龄饲食时添食不同浓度的家蚕核型多角体病毒(Bm-NPV),进行抗病力筛选。

## 1.3 杂交后代选择策略

新品种杂交后代的选择坚持“春季着重选择茧丝质量,兼顾体质;秋季着重选择抗逆性,兼顾茧丝质量”的策略,根据选育条件,尽量提高选择效果。为了提高发育整齐度,每代各龄严格淘汰迟眠、迟起、弱小蚕,特别是畸形雌蚕。在混合育的世代,首先眼看手触初选出茧形匀整,茧层结实的 30~40 颗蚕茧进行称量,选出全茧量在平均值上下 0.1 g,茧层量在平均值的上 0.02 g、下 0.01 g 范围内的个体继代;在实行单蛾育后的各世代,首先选出发育齐快、迟弱小蚕少、生命力最高的蛾区,再在入选区内进行个体选择,蛾区与个体间全茧量开差均控制在平均值上下 0.1 g 范围,茧层量控制在平均值上下 0.02 g 范围。早中期采取上上 × 上上或上上 × 上中的组合形式分级制种;中后期世代针对符合育种目标的选育

材料扩大其单蛾育的饲养区数, 尽早通过选育系谱成绩见表1~3。  
择及时固定其优良性状。3个新品种的主要选

表1 中系斑纹限性家蚕品种“锦”的选育系谱成绩

年份	蚕期	代数	系谱	5龄经过 (d:h)	全龄经过 (d:h)	虫蛹率 (%)	全茧量 (g)	茧层量 (g)	茧层率 (%)
2004	春	P	7521 × 9543B	7:02 6:22	23:17 23:14	94.12 93.87	1.72 1.69	0.417 0.406	24.23 24.05
	夏	F <sub>1</sub>	○	6:16	21:08	81.01	1.52	0.353	23.24
	秋	F <sub>2</sub>	○ × 932	6:23	22:23	75.78	1.56	0.371	23.79
	春	F <sub>3</sub>	○	6:22	23:20	81.62	1.69	0.392	23.21
2005	夏	F <sub>4</sub>	○ × 7521	7:10	22:20	75.43	1.57	0.357	22.76
	秋	F <sub>5</sub>	○	7:02	22:12	80.90	1.65	0.406	24.6
2006	春	F <sub>6</sub>	○	7:19	23:23	79.68	1.78	0.438	24.59
	秋	F <sub>7</sub>	□	7:14	25:07	94.07	1.79	0.457	25.53
2007	春	F <sub>8</sub>	□	7:15	25:04	96.84	1.67	0.405	24.25
	秋	F <sub>9</sub>	□	7:00	24:00	78.95	1.51	0.358	23.68
	晚秋	F <sub>10</sub>	□	8:12	25:13	98.07	1.86	0.475	25.53
2008	春	F <sub>11</sub>	□	7:05	25:03	97.23	1.78	0.441	24.79
	秋	F <sub>12</sub>	□	6:10	22:06	89.88	1.62	0.397	24.50
	晚秋	F <sub>13</sub>	□	8:00	25:20	95.81	1.90	0.465	24.48
2009	春	F <sub>14</sub>	□	7:11	23:06	99.57	1.73	0.426	24.63
	夏	F <sub>15</sub>	□	6:14	22:02	80.03	1.69	0.403	23.82
	秋	F <sub>16</sub>	□	7:06	23:06	86.35	1.68	0.397	23.63
2010	春	F <sub>17</sub>	□	8:20	26:20	96.05	1.76	0.433	24.61
	夏	F <sub>18</sub>	□	7:06	22:10	89.06	1.53	0.379	24.79
	秋	F <sub>19</sub>	□	7:17	24:04	81.64	1.55	0.382	24.66
	晚秋	F <sub>20</sub>	□	7:20	24:08	90.21	1.62	0.400	24.72
2011	春	F <sub>21</sub>	□	7:23	23:22	97.05	1.75	0.435	24.85
	夏	F <sub>22</sub>	□	7:10	23:00	88.79	1.48	0.357	24.10
	秋	F <sub>23</sub>	□	7:06	24:00	86.87	1.49	0.351	23.55
	晚秋	F <sub>24</sub>	□	8:10	26:05	98.25	1.85	0.446	24.10
2012	春	F <sub>25</sub>	□	7:16	23:08	98.73	1.72	0.431	25.08
	夏	F <sub>26</sub>	□	6:20	22:04	88.85	1.5	0.355	23.68
	秋	F <sub>27</sub>	□	6:18	22:22	91.24	1.61	0.396	24.57

“○”混合育, “□”单蛾育。表2、3同。

表2 中系斑纹限性家蚕品种“绣”的选育系谱成绩

年份	蚕期	代数	系谱	5龄经过 /(d:h)	全龄经过 /(d:h)	虫蛹 率/%	全茧 量/g	茧层 量/g	茧层率/ %
2003	春	P	8535 × 871A	7:08 7:16	23:23 24:00	93.06 92.67	1.85 1.87	0.460 0.469	24.86 25.07
	夏	F <sub>1</sub>	○	6:20	21:13	80.05	1.68	0.403	23.98
	秋	F <sub>2</sub>	○ × 7521	7:06	23:06	62.45	1.72	0.428	24.88
	晚秋	F <sub>3</sub>	○	7:01	24:02	72.65	1.73	0.450	26.00
2004	春	F <sub>4</sub>	○	7:19	23:07	78.40	1.88	0.474	25.20
	夏	F <sub>5</sub>	□	7:11	23:00	72.29	1.63	0.398	24.39
	秋	F <sub>6</sub>	□	7:14	23:01	73.33	1.63	0.416	25.52
2005	春	F <sub>7</sub>	□	7:06	23:07	97.8	1.85	0.455	24.62
	秋	F <sub>8</sub>	□	7:20	24:07	79.17	1.69	0.432	25.54
	晚秋	F <sub>9</sub>	□	8:11	25:00	89.85	1.81	0.456	25.19
2006	春	F <sub>10</sub>	□	8:06	25:07	95.57	1.85	0.475	25.65
	秋	F <sub>11</sub>	□	7:14	25:07	91.57	1.86	0.486	26.13
2007	春	F <sub>12</sub>	□	7:17	25:14	94.47	1.83	0.456	24.90
	秋	F <sub>13</sub>	□	7:08	24:06	70.89	1.55	0.372	23.97
	晚秋	F <sub>14</sub>	□	9:00	26:00	97.42	1.94	0.503	25.93
2008	春	F <sub>15</sub>	□	7:06	25:06	96.63	1.85	0.463	25.03
	秋	F <sub>16</sub>	□	6:11	22:08	90.78	1.67	0.411	24.62
	晚秋	F <sub>17</sub>	□	8:01	25:23	95.81	2.01	0.500	24.89
2009	春	F <sub>18</sub>	□	7:10	23:07	99.36	1.86	0.467	25.13
	夏	F <sub>19</sub>	□	6:18	22:06	71.17	1.75	0.424	24.22
	秋	F <sub>20</sub>	□	7:10	23:12	81.17	1.65	0.392	23.76
2010	春	F <sub>21</sub>	□	9:00	27:07	94.18	1.87	0.463	24.78
	夏	F <sub>22</sub>	□	7:11	22:12	86.55	1.48	0.371	25.07
	秋	F <sub>23</sub>	□	7:20	24:06	77.24	1.57	0.391	24.90
	晚秋	F <sub>24</sub>	□	7:18	24:06	89.01	1.67	0.420	25.13
	春	F <sub>25</sub>	□	8:01	24:00	96.03	1.87	0.476	25.44
2011	夏	F <sub>26</sub>	□	7:18	23:06	85.28	1.45	0.352	24.29
	秋	F <sub>27</sub>	□	7:10	24:06	83.96	1.54	0.368	23.89
	晚秋	F <sub>28</sub>	□	8:16	26:12	96.05	1.92	0.470	24.48
2012	春	F <sub>29</sub>	□	7:22	23:12	97.43	1.76	0.448	25.44
	夏	F <sub>30</sub>	□	6:18	22:06	86.97	1.56	0.377	24.17
	秋	F <sub>31</sub>	□	6:20	23:00	89.91	1.68	0.420	24.98

表3 日系斑纹限性家蚕品种“湘”的选育系谱成绩

年份	蚕期	代数	系谱	5龄经过 (d:h)	全龄经过 (d:h)	虫蛹率 (%)	全茧量 (g)	茧层量 (g)	茧层率 (%)
2004	夏	P	1514 × 8536	8:17 9:00	25:12 26:00	91.02 91.87	1.62 1.75	0.383 0.421	23.66 24.08
	秋	F <sub>1</sub>	○	7:20	23:11	82.33	1.69	0.409	24.19
	夏	F <sub>2</sub>	○	7:11	24:06	67.80	1.73	0.424	24.50
2005	秋	F <sub>3</sub>	○	7:10	23:20	69.07	1.51	0.364	24.08
	晚秋	F <sub>4</sub>	○	8:00	25:12	75.65	1.52	0.361	23.78
2006	夏	F <sub>5</sub>	□	8:16	26:08	96.87	1.67	0.399	23.89
	秋	F <sub>6</sub>	□	8:00	25:17	92.51	1.56	0.364	23.32
	夏	F <sub>7</sub>	□	8:10	26:13	96.26	1.66	0.414	24.94
2007	秋	F <sub>8</sub>	□	7:22	25:08	78.99	1.39	0.347	24.96
	晚秋	F <sub>9</sub>	□	9:20	27:20	94.62	1.73	0.420	24.27
	夏	F <sub>10</sub>	□	8:05	26:02	97.33	1.78	0.441	24.78
2008	秋	F <sub>11</sub>	□	6:20	23:22	92.09	1.66	0.398	23.98
	晚秋	F <sub>12</sub>	□	8:14	26:20	94.78	1.88	0.465	24.71
	春	F <sub>13</sub>	□	8:12	24:10	98.26	1.71	0.411	24.04
2009	夏	F <sub>14</sub>	□	7:06	23:06	75.97	1.49	0.339	22.77
	秋	F <sub>15</sub>	□	7:12	23:12	88.97	1.48	0.340	22.98
	春	F <sub>16</sub>	□	9:01	26:07	96.09	1.83	0.433	23.65
2010	夏	F <sub>17</sub>	□	7:13	23:12	85.75	1.39	0.334	24.06
	秋	F <sub>18</sub>	□	7:21	24:10	79.54	1.56	0.366	23.46
	晚秋	F <sub>19</sub>	□	8:05	24:16	94.07	1.58	0.376	23.77
	春	F <sub>20</sub>	□	8:12	25:00	96.92	1.66	0.413	24.85
2011	夏	F <sub>21</sub>	□	7:10	24:00	84.78	1.44	0.327	22.71
	秋	F <sub>22</sub>	□	7:18	24:18	85.90	1.47	0.339	23.09
	晚秋	F <sub>23</sub>	□	9:01	26:22	94.75	1.78	0.417	23.41
2012	春	F <sub>24</sub>	□	8:04	24:16	98.44	1.73	0.431	24.91
	夏	F <sub>25</sub>	□	7:00	22:20	85.82	1.44	0.327	22.72
	秋	F <sub>26</sub>	□	7:02	23:10	90.78	1.60	0.382	23.88

## 2 一代杂交种的组配与鉴定

### 2.1 组配方法

在通过顶交法和不完全双列杂交法进行早期配合力测试,选择适当亲本组合的基础

上,采用不完全双列杂交方法对新育成的中系“锦”、“绣”及日系品种“湘”进行一般配合力和特殊配合力的测试,结合多元组配方式最终选定最优组合锦·绣×潇·湘。

### 2.2 实验室品种比较试验

于2010—2011年的夏、秋、晚秋,2012年夏、秋连续8个夏秋蚕季以湖南省现行夏秋用家蚕品种洞·庭×碧·波为对照进行品种比较试验。新品种杂交组合的虫蛹率比对照品种略高;万蚕产茧量和万蚕茧层量分别是16.83 kg和3.97 kg,分别比对照品种高4.6%和5.6%;一粒茧丝长为1 135.0 m,解舒丝长为926.1 m,分别比对照品种长51.0 m与53.6 m;洁净96.9分(表4)。

### 2.3 实验室联合鉴定成绩

于2010—2012年秋先后在四川省农业

科学院蚕业研究所、贵州省蚕业研究所、云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所、广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所进行了新品种的实验室联合鉴定(表5)。新品种杂交组合的虫蛹率高于对照品种洞·庭×碧·波;万蚕产茧量和万蚕茧层量分别是19.05 kg和4.29 kg,比对照品种高3.0%、4.1%;一粒茧丝长为1 167.0 m,解舒丝长1 007.0 m,分别比对照长64.0 m与68.0 m;洁净95.1分。

### 2.4 农村饲养鉴定成绩

表4 家蚕新品种锦·绣×潇·湘的实验室品比鉴定成绩(2010~2012年夏秋季成绩平均)

品 种	虫蛹率 (%)	全茧量 (g)	茧层量 (g)	茧层率 (%)	万蚕收茧量 (kg)	万蚕茧层量 (kg)
锦·绣×潇·湘	89.05	1.77	0.42	23.71	16.83	3.97
洞·庭×碧·波	88.23	1.70	0.40	23.33	16.09	3.76
品 种	茧丝长 (m)	解舒丝长 (m)	解舒率 (%)	纤度	洁净 (分)	鲜茧出丝率 (%)
锦·绣×潇·湘	1135	926.1	81.42	2.93	96.9	17.05
洞·庭×碧·波	1084	862.5	79.5	2.91	94.5	16.69

表5 家蚕新品种锦·绣×潇·湘实验室联合鉴定成绩(2010~2012年秋季成绩平均)

品 种	虫蛹率 (%)	全茧量 (g)	茧层量 (g)	茧层率 (%)	万蚕收茧量 (kg)	万蚕茧层量 (kg)
锦·绣×潇·湘	97.77	1.91	0.431	22.47	19.05	4.29
洞·庭×碧·波	97.01	1.86	0.413	22.17	18.50	4.12
品 种	茧丝长 (m)	解舒丝长 (m)	解舒率 (%)	纤度 (dtex)	洁净 (分)	鲜茧出丝率 (%)
锦·绣×潇·湘	1167	1007	86.64	3.000	95.1	17.45
洞·庭×碧·波	1103	939	85.13	2.947	94.5	16.93

于2011—2012年春、秋分别在澧县、津市、湘潭等县市开展了新品种的饲养鉴定(春季120盒,秋季100盒),以湖南省现行夏秋用家蚕品种洞·庭×碧·波作为对照。综合试验点的品均成绩,春季盒种产茧量平均达

40.3 kg,产值平均为1 533元,分别比对照高4.4%、6.9%;秋季盒种产茧量平均达36.5 kg,产值平均为1 366元,分别比对照高5.8%、9.0%(表6)。

表6 家蚕新品种锦·绣×潇·湘的农村饲养鉴定平均成绩(2011~2012年春、秋季成绩平均)

季别	品种	5龄经过 (d:h)	盒种产茧		盒种产值		kg 茧颗数 (粒)
			实数(Kg)	指数(%)	实数(元)	指数(%)	
春季	锦·绣×潇·湘	8:03	40.3	104.4	1533	106.9	485
	洞·庭×碧·波	7:22	38.6	100	1434	100	505
秋季	锦·绣×潇·湘	7:19	36.5	105.8	1366	109.0	535
	洞·庭×碧·波	7:17	34.5	100	1253	100	567

### 3 新品种一代杂交种的繁育成绩

2012年春,在本所实验室开展了新蚕品种繁育试验。新品种杂交组合各交原种及对照组合洞·庭×碧·波各交原种分别收蚁15g,新品种杂交组合交原种的平均克蚁制种量为15.0盒,较对照组合洞·庭×碧·波交原种平均克蚁制种量(14.5盒)提高3.4%(表7)。

表7 新蚕品种锦·绣×潇·湘一代杂交种的繁育成绩(2012年春)

原种名	锦·绣	洞·庭	潇·湘	碧·波
收蚁量(g)	15	15	15	15
催青经过(d:h)	10:00	10:00	10:00	10:00
幼虫经过(d:h)	25:12	25:10	26:22	26:18
蛹期经过(d:h)	15:00	15:00	16:00	16:00
全期经过(d:h)	50:12	50:10	52:22	52:18
g 蚁收茧量(Kg)	3.78	3.61	3.53	3.43
死笼率(%)	1.8	3.3	2.0	3.1
Kg 茧颗数(粒)	561	580	605	597
全茧量(g)	1.78	1.72	1.65	1.67
茧层量(g)	0.451	0.425	0.397	0.399
茧层率(%)	25.33	24.71	24.03	23.88
单蛾产卵数(粒)	552	560	539	572
良卵率(%)	96.55	95.90	97.80	96.20
Kg 茧制种量(盒)	4.26	4.14	3.95	4.09
g 蚁制种量(盒)	16.10	14.95	13.94	14.03

### 4 新品种的主要性状

#### 4.1 原种性状

4.1.1 中系斑纹限性交原种锦·绣 越年卵为青灰及灰绿,卵壳为淡黄色。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,雌雄鉴别容易,眠性快,眠起齐一,食桑快且量大。老熟齐快,但雌蚕熟性略慢,茧短椭圆,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550粒左右。催青期经过10d,幼虫期经过25d,茧中经过16d。与潇·湘对交,应推迟2d出库,迟1d上簇。

4.1.2 日系斑纹限性交原种潇·湘 越年卵为灰紫,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,雌雄鉴别容易。老熟较齐,但雌蚕熟性略慢,茧形浅束腰,缩皱中等,匀整洁白。蛾体米黄色花翅,发蛾不太集中,交配性能好,单蛾产卵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。

#### 4.2 一代杂交种性状

锦·绣×潇·湘系强健性斑纹全限性四元杂交家蚕新品种,具有体质强健、好饲养、产茧量高、茧丝质优良、蚕种易繁的特点,适合在长江流域的夏秋季推广。以锦·绣为母体的杂交种越年卵为青灰及灰绿色,卵壳浅黄色,

克卵数1 600粒左右,克蚁头数2 200头左右,以潇·湘为母体的杂交种越年卵为灰紫色,卵壳白色,克卵数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。蚕儿各龄食桑较快,行动较为活泼,发育整齐,体质健壮,壮蚕食桑快猛且量大,粗壮结实,花蚕为雌,白蚕为雄。老熟齐一,营茧快,多结中上层茧,茧粒大,茧形长椭圆,大小匀正,茧色洁白,缩皱中等,但双宫茧稍多。春季茧层率为23.5%~24.5%,一粒茧丝长1 200~1 300 m,解舒丝长900~1 050 m;秋季茧层率为23%~24%左右,一粒茧丝长1 050~1 200 m,解舒丝长800~950 m,茧丝纤度偏粗,洁净优。

## 5 讨论

### 5.1 新品种选育方案特点

新蚕品种的选育综合了杂交、回交、添毒等一系列经典育种手段,在春、夏、秋、晚秋等不同气候条件与不同叶质条件下交替培育,使不同亲本材料的优良特点聚合到新选育材料中来。经过省内外实验室、农村生产区试鉴定及一代杂交种繁育试验,结果表明,该对新品种体质强健、发育整齐、茧形匀正、产茧量高、丝质优良、蚕种易繁,综合经济性状优良<sup>[11-12]</sup>。

### 5.2 新品种的耐氟性能培育

选用了具有一定耐氟性的亲本材料,使育成新品种“绣”(1501C)、“湘”(1504A)均具有了更高的耐氟能力<sup>[13]</sup>。其一代杂交种实验室添毒试验结果也初步表明新组配品种锦·绣×潇·湘的耐氟性高于对照洞·庭×碧·波,但这还需在农村污染环境条件下做进一步试验比较。

### 5.3 新品种的亲本材料选择

缩小同系统原种亲本间遗传性差异,可提高四元杂交种数量性状的一致性。中系品种“锦”、“绣”均以7521为定型亲本,含有不低于50%的相同血缘;“潇”为“湘”的原始亲本

之一<sup>[6,8]</sup>。因此,该品种一代杂交种性状稳定,茧形匀整,无一般四元杂交种茧形驳杂的现象。

### 5.4 新品种的限性斑纹转育

利用自由组合转育法<sup>[9]</sup>进行限性斑纹转育,既可增加不同遗传背景的个体材料为遴选对象,又可克服用单导入等方法进行斑纹选择的困难,并在导入限性斑纹的同时,不影响杂交选育的原有进程。

### 参考文献

- [1] 张友洪,周安莲,肖丽蓉,等.强健性斑纹限性蚕种种质材料创新及其杂交组合性状比较[J].西南农业学报,2012,25(1):310-313.
- [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] 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状变化[J].蚕业科学,2012,38(3):489-494.
- [6] 强健性高品位丝夏秋蚕品种选育课题组.夏秋用家蚕新品种湖·滨×明·光的育成[J].蚕丝科技,2000(4):1-7.
- [7] 薛宏,艾均文,何行健,等.家蚕品种854B良卵率新品系的建立[J].蚕业科学,2011,37(4):755-759.
- [8] 艾均文,颜新培,孟繁利,等.家蚕春秋兼用限性品种南·岳×星·辰的选育[J].蚕业科学,2008,34(1):136-139.
- [9] 艾均文,陈志华,薛宏,等.形蚕品种转育成斑纹限性品种的研究[J].中国蚕业,2005,25(1):23-25.
- [10] 向仲怀.家蚕遗传育种学[M].北京:农业出版社,1991:152-166.
- [11] 钟兴权,雷友权.家蚕新品种“7521·1501C×7522·1504A”繁育与饲养成绩报告[J].蚕丝科技,2010(4):16-17.
- [12] 李德臣,陈登松,吴凡,等.2011年春季家蚕新品种实验室协作鉴定成绩[J].蚕丝科技,2012(1):14-17.
- [13] 艾均文,孟繁利,何行健,等.湖南现行家蚕品种资源对氟化物的抗性[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2012,37(3):280-282.



## 桑树对土壤镉污染修复研究进展

颜新培<sup>1</sup> 唐汇清<sup>1</sup> 龚昕<sup>1</sup> 雷鸣<sup>2</sup> 谈顺友<sup>1</sup> 黄仁志<sup>1</sup>  
(1 湖南省蚕桑科学研究所,长沙 410127;2 湖南农业大学资环学院,长沙 410128)

**摘要:**近年来,土壤镉污染及其防治引起世界各国的广泛关注。本文概括了土壤中镉的污染现状,总结了农田镉污染修复措施和治理方法,综述了桑树对土壤镉污染修复的研究进展。提出种桑养蚕治理和利用我国镉污染农田的一种成功的经济生态模式。

**关键词:**桑树;土壤镉污染;修复措施;研究进展

1817年德国人 F.Stromeyer 从氧化锌样品中发现了镉,它是元素周期表ⅡB族中的元素,银白色金属,略带淡蓝光泽,相对原子质量为 112.41,核电荷和电子数是 48。自 20 世纪 20 年代起,随着电解工业的发展,Cd 产量明显增加,因镉在环境中具有周期长、移动性大、毒性高、难降解并可以通过食物链富集对人体产生慢性中毒的特点,由 Cd 产生的环境污染问题也随之出现。特别是 20 世纪 60 年代末在日本富山县神通川流域发现了“骨痛病”,人们开始认识到土壤中的 Cd 易通过食物链的富集作用进入人体,对人体具有致病、致癌、致突变作用,进而威胁人类生命健康。从此,有关土壤 Cd 污染的成因、危害与治理等问题引起了全世界的高度关注,并开始进行相关研究。

### 1 土壤中的镉污染

#### 1.1 土壤镉的本底值

土壤中元素的本底值是指土壤在未受到人为因素影响或影响较小的情况下土壤中某元素的含量。土壤 Cd 的本底值取决于成土的母质,它在地壳中各类岩石的平均含量约为 0.1~0.2mg/kg。其中火成岩含 Cd 范围为 0.001~1.8mg/kg,变质岩为 0.04~0.1mg/kg,沉

积岩为 0.3~11.0mg/kg。全世界土壤 Cd 含量范围为 0.01~2.00mg/kg,中值为 0.35 mg/kg<sup>[1]</sup>。我国土壤类型众多,全国 41 个土类 Cd 本底值差异明显,平均为 0.097mg/kg,变化范围在 0.017~0.332mg/kg<sup>[2]</sup>。我国各区域的本底总体分布为:西部地区>中部地区>东部地区;北方地区>南方地区。从行政区域来看,土壤中 Cd 本底值以贵州省最高,为 0.332 mg/kg;而浙江、江苏、内蒙古、福建和广东等省区土壤 Cd 本底值较低,均在 0.060 mg/kg 以下<sup>[3]</sup>。

#### 1.2 土壤中镉的来源

自然的镉主要来源于岩石和矿物中的本底值。一般情况下土壤中自然存在的 Cd 不至于对人类造成危害,造成危害的土壤中 Cd 大都是人为因素引入的。

作为土壤污染物的外源 Cd 主要来源于采矿、冶炼、电镀、化工、废物焚化处理等行业排放的废水、废气、废渣以及含 Cd 化肥、农药和杀虫剂等。工业废气是造成空气镉污染的主要来源,在工业区周围的大气中镉的含量较高。较高含量的镉通过降雨或沉降进入土壤,在土壤中积累。随着采矿、冶炼和电镀工业的不断发展,大量含镉的工业废水未经处理或处理不达标排入河流中,随着污水灌溉,造成土壤镉污染。大量的工业固体废弃物的堆积、农田施用污染的污泥、长期施用一些含

镉的农用化肥也造成镉在土壤中的大量沉积,使土壤中镉的总量增加。

### 1.3 土壤镉污染的现状

土壤作为开放的缓冲动力学体系,在与周围的环境进行物质和能量的交换过程中,不可避免的会有外源镉进入这个体系。我国有关土壤镉污染的调查工作是20世纪70年代中期开始的,但至今没有人能够给出一个全面明确的结论。据1980年中国农业环境报告,我国土壤中镉污染面积9333hm<sup>2</sup>,1998年报道我国镉污染耕地面积1.33万hm<sup>2</sup>,并有11处污灌区土壤镉含量达到了生产“镉米”的程度,每年生产“镉米”五万吨<sup>[4]</sup>。2001年农业部对全国24个省市320个重点污染区548万公顷农田进行调查监测,结果表明全国污染区大田类产品中污染物超标面积占污染区农田总面积的20%,其中重金属是土壤与农产品中的主要污染物,占污染物超标农产品总面积和总产量的80%,而Cd污染农产品超标面积达27.86万hm<sup>2</sup><sup>[5]</sup>。2007年,南京农业大学潘根兴的研究团队在全国6个地区(东北、华北、华东、华中、华南和西南)县级以上市场随机采购大米样品100多个进行检测。结果表明,抽查稻米样品的10%存在镉超标。2008年潘根兴的研究小组又从江西、湖南、广东等省农贸市场随机取样63份,检测结果证实样品的60%以上镉含量超过国家限值<sup>[6]</sup>。我国农田土壤Cd污染不仅面积大,而且污染程度较重,部分污染区的农产品Cd含量超过国家食品卫生标准几倍以上,土壤Cd污染已经危及到我国食品安全。

湖南省有色金属矿藏十分丰富,素有“有色金属之乡”之称。迄今为止在湖南境内已发现有色金属矿产17种,已探明有色金属矿床340多处。有色金属矿产的开发一方面给湖南带来巨大经济效益,另一方面又加重了对周围生态环境的污染和破坏<sup>[7]</sup>。据全省重点区域农业环境定位监测结果,在湖南省境内土壤重金属污染表现以镉重金属污染为主,土壤

中重金属镉超标率都在40%以上,超标倍数在150倍左右。近年来,随着湖南省有色金属采矿业规模的不断扩大和小型矿藏的非法开采以及废水、废渣随意排放,使得矿区周围土壤和水域重金属镉污染的程度日益加重。有色金属矿山和铀矿开采引起的Cd等重金属污染已相当严重,受污染面积达2.8万hm<sup>2</sup>,占全省总面积的13%。部分地区土壤中Cd高出正常值数倍至数百倍,其上生长的粮食作物和其它作物的产量明显下降,水稻等作物存在严重的品质问题,稻米镉超标的问题相对突出。当地群众由于长期食用受污染的粮食、蔬菜、瓜果和饮用受污染的地下水和河水,出现了地方病,致使重金属镉在人体中积累所导致的各类病症且癌症发病率要明显高于其他地区,严重影响了当地的工农业生产和人民生命财产安全。

## 2 农田镉污染修复措施

镉污染土壤的治理途径有两种,一是将Cd清除,除去污染;二是改变Cd在土壤中的存在形态,使其固定,将Cd的活性降低,减少在土壤中的迁移性和生物可利用性。围绕这两种途径产生了不同的治理措施和方法,概况起来有三种即净化、钝化和避害策略,技术方面包括以铲除和掩埋镉土为主要内涵的物理措施,以降低土壤镉的生物有效性为主要内涵的化学措施和利用植物吸收净化土壤镉为主的生物措施和镉污染土壤的安全与高效的农业利用为主要内涵的生态措施<sup>[8-9]</sup>。

### 2.1 物理措施

镉污染土壤修复物理措施有排土、客土和深耕翻土等。主要措施是去除表层土并向污染土壤中加入大量干净的土壤,覆盖在表层或混匀,使污染物浓度下降到临界危害浓度以下或减少污染物与根系的接触,从而达到减轻镉危害的目的。这种物理措施被认为是改良土壤的根本措施。吴燕玉等<sup>[10]</sup>在张土灌

区调查土壤中镉的含量,发现 77% ~ 86.6% 土壤镉积累在 30cm 以上的土层,去表层土可使稻米中镉含量降低 50%。但这种方法耗费大量资金、人力和物力,排出的污染土壤又很容易引起污染,而且土壤肥力会有所下降。

## 2.2 化学措施

镉污染土壤修复化学措施有两种策略,一是降低土壤镉的溶解性,减少其生物毒性和在植物体内的积累;二是利用酸性化学物质或某些螯合剂增加土壤镉的移动性,通过灌溉或降水将表土层的镉淋洗到底土层,使耕作土壤得到净化。目前研究较多且在实际中得到应用的是第一种策略,广泛应用的方法是向土壤添加改良剂、表面活性剂、金属拮抗剂等,而磷酸盐、石灰、硅酸盐被认为是处理土壤镉污染的常用物质<sup>[11-12]</sup>。化学措施操作简便,在污染不太严重的地区能获得良好的改良效果,但在比较严重的污染地区,采用化学措施则很难将作物可食部分的镉含量降低到可以接受的水平。

## 2.3 生物措施

镉污染土壤修复生物措施主要是利用某些特定的动物、植物和微生物较快地吸走或降解土壤中的污染物达到净化土壤的目的。成杰民等<sup>[13]</sup>研究蚯蚓、菌根相互作用对镉污染土壤中黑麦草生长及土壤中镉生物有效性的影响,结果表明在镉污染的土壤上,引进蚯蚓显著增加了黑麦草地上部的生物量,接种菌根不仅能促进黑麦草对镉的吸收,而且还能促进镉从植物根部向地上部转移,蚯蚓和菌根二者具有促进镉向地上部转移的协同作用。植物修复技术是利用植物清除土壤中的镉污染重金属的一类环境整治技术。目前世界上共发现了 500 多种超积累或富集镉植物,包括蔬菜、草本、蕨类植物、景天科植物和树木等。这些富集植物具有很强的吸收和蓄积土壤镉的能力,但它们的生长和发育却不会受到镉的抑制<sup>[14]</sup>。刘云国等<sup>[15]</sup>研究表明,月季花等花卉植物对重金属镉具有很强的富集

作用。吴双桃研究表明美人蕉在含镉 5mg/kg 的土壤中生长期 2 个月,可从土壤中带走大量的镉<sup>[16]</sup>。这些作为镉污染生物整治的植物不进入食物链,不会对人体产生危害。

## 2.4 生态措施

镉污染土壤修复生态措施不刻意追求对污染环境作根本性改造或改良,而是将镉污染土壤作为一种特殊资源,因地制宜加以利用,充分利用生物(植物)的抗逆基因,使生物最大限度地适应污染环境,以降低环境对生物的胁迫作用,在协调生物与环境的相互关系中获取符合需求的产品和生产效益。生态措施的最终目标是实现污染土地的安全与高效的农业利用,环境改造和净化寓于土地利用过程之中。例如通过控制土壤水分状况,使土壤作物有一个较为稳定的滞水期,可以减少镉进入植物体内的含量;使用有机肥,增加土壤有机质改良土壤结构,促进土壤中镉形成硫化物;在镉污染土壤区选择种植耐镉污染的作物以降低镉污染的危害,或改变耕作制度,在中重度镉污染区种植非食用植物;而在治理比较困难的情况下,改变土地的使用类型,将其改为建筑用地,绿化用地等非农用地<sup>[9]</sup>。

# 3 桑树对土壤镉污染修复研究

## 3.1 桑树的特性和对重金属镉的吸收途径

桑树属桑科(Moraceae)桑属(Morus L.)多年生、阔叶型、落叶性木本植物(乔木或灌木)。桑树是深根性植物,其根系分布近地面部分是水平根,深土层是垂直根,水平根和垂直根构成一个立体交叉的吸水固土网络。桑树的适应能力非常强,抗盐碱、耐瘠薄,对土壤酸碱度适应性强,在 pH4.5 ~ 9.0 的范围内都能生长。桑树能保水固土防沙,成片桑树林的保水保土能力优于其它树种和植被。

桑树对重金属 Cd 的吸收途径为大气重金属 Cd 沉降和土壤重金属 Cd 迁移。污染大气的重金属 Cd 在漂浮或沉降过程中附着在

桑叶表面,进而被桑叶吸收。桑树根系发达利于它吸收土壤营养,在一定程度上也利于它吸收土壤中的重金属 Cd。桑树吸收的土壤重金属 Cd 进入桑树体后进行迁移再分配,纤维根含镉水平最高,随后按主根、主茎、叶片和分枝的顺序依次降低。

### 3.2 桑树对重金属 Cd 的耐受性

Cd 对植物有毒害作用,但不同植物种类,乃至同一种植物的不同品种对 Cd 毒害的耐受性有很大差异。陈朝明等<sup>[17]</sup>研究认为:在微区条件下,当土壤 Cd 浓度小于 22.3mg/kg 时,桑叶产量、可溶性糖和含氮化合物含量高于或接近对照;桑叶叶绿素含量、细胞膜透性和超氧化物歧化酶、过氧化物酶及蛋白酶的活性无明显影响或有促进。当土壤浓度 Cd 大于 22.3mg/kg 时,Cd 对桑叶产量、营养物质含量、生理生化作用的影响明显,随着浓度的提高毒害作用增加。本研究表明土壤中 Cd 浓度较低时(小于 22.3mg/kg),进入桑叶体内的 Cd 基本上以复合物形态存在,所以 Cd 对桑叶产量、粗蛋白和可溶性糖等主要品质指标无明显影响,表现出耐 Cd 性。但 Cd 浓度较高如土壤 Cd 浓度大于 40.6mg/kg 时,此时桑叶中 Cd 含量可能已超过 Cd 结合蛋白最大量,尚有自由态 Cd 存在,使桑叶产量下降、品质恶化,表现出 Cd 的毒害性。当土壤镉浓度  $\leq 40\text{mg/kg}$  时,地上部分生物量与对照接近或略有增加;当土壤镉浓度  $\geq 75.8\text{mg/kg}$  后,地上部分生物量才明显下降;当土壤镉浓度达 145mg/kg 时,桑树逐渐死亡。根据 Kuboi 等<sup>[18]</sup>用植物生物量下降 25%时植物含镉量作为该植物耐镉性的临界浓度,研究表明桑树地上部分生物量下降 25%时,桑叶镉含量为 1.55mg/kg,对应的土壤镉浓度为 54.1mg/kg,该值即为桑树耐镉临界值上限。因此,桑树对土壤镉具有一定的耐受能力,说明桑树是一种具有一定耐 Cd 性的经济作物。因此可利用其耐 Cd 性,在 Cd 污染土地上(土壤 Cd 浓度小于 30mg/kg)种植桑树,桑树生长正常或基本正常,镉对桑叶品

质(桑叶产量、营养物质含量)无明显影响。

### 3.3 桑树对重金属 Cd 的富集能力

桑树对镉有很好的富集能力,根、茎、皮、叶等器官都能富集。土壤镉浓度在 8.49 ~ 75.8mg/kg 范围内,桑树根部对镉有较高的富集能力,桑树从土壤中吸收的镉约 50% (47.8% ~ 56.4%)富集在根部,运转到桑树主茎为 15.5% ~ 22.0%,各次分枝中为 14.6% ~ 22.4%,而运转到叶片的镉量相对较少,只占总量的 10%左右为 7.5% ~ 14.3%。在试验区栽桑,耕作层土壤镉含量年平均下降 1.33mg/kg<sup>[19]</sup>。

桑叶添加 Cd 的养蚕试验表明,蚕对 Cd 有很强的耐性,当桑叶添加 Cd 小于 3.66mg/kg 时,蚕的生长发育和蚕茧质量不受明显影响。日本学者曾报道,在蚕的人工饲料中添加 Cd 的浓度达到 5mg/kg 时,也不会对蚕体造成严重毒害影响,说明蚕的耐 Cd 毒能力是相当强的。经土壤进入桑叶的 Cd 对蚕的生长发育和蚕茧质量的影响也进行了研究。即使土壤中的含 Cd 量高达桑树致死浓度时(145mg/kg)时,桑叶中的含 Cd 量(1.66 mg/kg)也没超过 5mg/kg,家蚕均能完成幼虫期的整个生活史,上簇吐丝结茧。测定蚕茧质量,其结果表明对茧粒重、茧层量和茧层率无明显影响<sup>[20]</sup>。因此,通过桑树根系吸收进入到桑叶中的 Cd 不会对蚕的生长发育和吐丝结茧及经济性状产生明显毒害影响。这对利用镉污染土壤栽桑养蚕具有实际意义,说明在一般情况下桑叶 Cd 含量高低并不是制约蚕业生产的重要因素。

### 3.4 桑树土壤中重金属 Cd 的原位去除效应研究

为了研究矿区栽培种桑树对 Cd 金属的富集特征和能力,在湖南浏阳七宝山矿区污染土壤上,以‘湖桑 32 号’为研究材料,分别测定植物各部分和土壤中 Cd、重金属含量。结果表明:桑树各部位单位重量中 Cd 的含量的趋势为根(4.53 mg/kg) > 叶(1.90 mg/kg) > 皮(1.57 mg/kg) > 枝(1.03 mg/kg),每平方米耕作层土壤

上桑树对Cd的迁移总量为2056.4 mg,修复年限为1.26年<sup>[21]</sup>。因桑树对重金属污染具有较短修复年限,故在污染矿区种植桑树可较好较快修复矿区受污染土壤,在获得生态效应的同时可获得一定的经济效益,大大提高人们改善生态环境的积极性。

### 3.5 镉污染农田桑蚕生产模式效益分析

#### 3.5.1 经济效益

采用桑树修复镉污染耕地,一般中度污染3~5年即可达到复耕标准或稍微超标,所需费用大致在1万元每亩左右。同时通过龙头企业引领发展养蚕及茧丝、桑枝综合利用产业,每亩桑园一般可实现收入5000元左右。因此,通过种植桑树发展蚕桑产业来进行镉污染耕地治理和产业结构调整,能较大地降低政府重金属污染治理投入,引导农民参与修复治理,增加农民收入,具有良好的经济效益。Cd与改种前的粮作模式相比,桑蚕模式带给农民更多的经济效益,桑树是多年生植物,随着种桑年限延长,单位面积的产量和产值还会逐步提高,农民收益将进一步增加。

#### 3.5.2 生态效益

蚕桑产业是公认的生态循环产业,桑树可以绿化环境、净化空气、涵养水源、保护土壤,其主要产品茧丝及桑枝桑叶加工过程均环保安全,因此不存在环境方面的风险,也不会造成任何层面的二次污染。桑树耐旱能力较强,不需象水稻和玉米那样要进行人工灌溉,从根本上消除了引污灌溉对农田土壤的持续污染问题,为污染土壤的逐步净化创造了条件。桑蚕模式同时消除了土壤Cd通过食物链进入人体造成累积毒害的危险性。

#### 3.5.3 社会效益

我国目前耕地镉污染比较严重,虽然由于粮食生产的需要,不可能全部污染耕地都同时进行治理和产业调整,轻度镉污染耕地可通过作物种植技术的改良等方式继续种植粮食作物,中度镉污染以上的耕地可考虑通过轮替种植桑树和粮食作物的方式进行污染

治理和产业调整,从而既维护全省粮食安全的大局,又在确保农民有所收入的前提下进行污染治理,减轻政府在重金属污染治理上的压力。种桑养蚕使污染农田生产性能得到恢复,农民经济收入和生活质量明显提高,污染区社会、经济秩序恢复正常。桑蚕模式不仅消除了Cd污染的危害,也为污染区创造了新的经济增长点,为区域经济持续发展打下了基础。

目前我国正在进行现代化工业建设,今后相当长的时间内,工业的发展对农业环境污染的影响也会不可避免的继续扩大,作为一个耕地资源十分贫乏的发展中国家,对于大面积严重污染的农田,不可能弃之不用。因此,在利用上必须采取安全高效的利用方式,这也是实现污染区农业持续健康发展的途径之一。在我国,以镉为代表的重金属污染对区域经济和社会发展造成的不良影响越来越突出。因此,因地制宜调整污染地区的农业生产模式,使污染土地资源在农业领域重新得到安全而高效的利用,能有效地缓解镉污染与区域农业发展之间的矛盾。桑树是一种治理重金属镉污染土壤的理想作物,种桑养蚕通过调整农作物品种结构,使污染土壤的生产力得到恢复和提高,构造新的农业生产经营策略,是治理和利用我国镉污染农田的一种成功的经济生态模式,更多的模式有待于进一步去探索。

#### 参考文献

- [1] 鲁如坤,熊礼明,时正元.关于土壤-作物系统中镉的研究[J].土壤,1992,24(3):129~132.
- [2] 中国环境监测总站.中国土壤元素背景值[M].北京:中国环境科学出版社,1990:98~100.
- [3] 王云,魏复盛.土壤环境元素化学[M].北京:中国环境科学出版社,1995:67~691.
- [4] 崔力拓,耿世刚,李志伟.我国农田土壤镉污染现状及防治对策[J].现代农业科技,2006:184~185.
- [5] 中国社会科学院环境与发展研究中心.中国环境与发展评论:第1卷[M].北京:社会科学文献出版社,2001:32.
- [6] 李月.镉污染稻米与“痛痛病”[J].绿色观察,2011,4:40~41.

## 阳城成为全省“一县一业”蚕桑基地县

日前,从省农业厅传来消息,阳城县被确定全省“一县一业”蚕桑基地县,争取省级扶持资金280万元,用于新品种引进、蚕种生产、桑园建设、技术推广等环节。同时,该县寺头乡张家庄村、次营镇赛村村等25个村列入全省“一村一品”蚕桑专业村,争取省级扶持资金237.5万元。

“十二五”以来,阳城县委、县政府抓住省、市“一县一业、一村一品”发展机遇,紧紧围绕核心竞争力发掘与培植,多措并举,着力提升蚕桑特色产业发展水平,增强“阳城蚕茧”市场竞争力。

一是规划先行。坚持“科学布局、重点突破、整体推进、连片发展”的建设原则,提出到2015年,全县桑园面积达到15万亩,年养蚕30万张,蚕茧总产量3000万斤,蚕农直接收入超6亿元,蚕业总产值突破10亿元的宏伟目标,努力打造全国优质茧丝绸生产基地及北方茧丝绸加工交易中心。

二是政府主导。2012年,阳城县成立了县

蚕桑产业发展领导小组,出台了加快蚕桑产业发展的决定和一系列奖补办法,县财政单列1亿元蚕桑发展专项资金,用于蚕桑基地提升工程建设和全县生丝储备,极大地调动了蚕农养蚕积极性。

三是科技驱动。创新养蚕模式,大力推广温湿自控小蚕共育、大棚养蚕、方格簇自动上簇等省力化养蚕技术,加快了阳城蚕桑向规模化、高效化、产业化发展。

四是典型示范。通过召开现场会、电视报导、印发资料等方式,及时宣传报导蚕桑先进典型,全县涌现出年养蚕20张以上的规模养蚕大户280户,年养蚕10张以上的大户1200户。

目前,全县桑园面积9.7万亩,年养蚕7.5万张,产茧360万公斤,永葆“华北蚕桑第一县”美誉;“阳城蚕茧”获国家地理标志保护产品认证,在2011年中国农产品区域公用品牌价值评估中品牌价值达9.87亿元。

(山西阳城 张艳芳)

[7] 孙健,铁柏清,钱湛,等.湖南省有色金属矿区重金属污染土壤的植物修复[J].中南林业学院学报,2006,26(1):125~128.

[8] 黄会一.镉治理林业生态工程的研究[J].中国环境科学,1989,(9):419~426.

[9] 王凯荣,张格丽.农田土壤镉污染及其治理研究进展[J].作物研究,2006,4:359~364.

[10] 吴燕玉,周启星,田均良.制定我国环境标准(汞、镉、铅和砷)的探讨[J].应用生态学报,1991,2(4):334~349.

[11] 李明德,童潜明,杨海涛,等.海泡石对镉污染土壤改良效果的研究[J].土壤肥料,2005,1:42~44.

[12] 王家乐.土壤镉污染及治理技术综述[J].中国西部科技,2010,9(7):7~9.

[13] 成杰民,俞协治,黄铭洪.蚯蚓-菌根在植物修复镉污染土壤中的作用[J].生态学报,2005,25(6):1256~1259.

[14] 陈凌.土壤镉污染的植物修复技术[J].无机盐工业,2009,41(2):45~47.

[15] 刘云国,尹志平.土壤镉污染生物整治研究[J].湖南大学学报,2000,27(3):34~38.

[16] 吴双桃.美人蕉在镉污染土壤中的植物修复研究[J].工业安全与环保,2005,31(9):13~15.

[17] 陈朝明,龚惠群,王凯荣.Cd对桑叶品质、生理生化特性的影响及其机理研究[J].应用生态学报,1996,7(4):417~423.

[18] Kuboi T, et al. Relationship between tolerance and accumulation characteristics of Cadmium in higher plants. Plant and soil, 1987, 104: 275~280.

[19] 王凯荣,陈朝明,龚惠群,等.镉污染农田农业生态整治与安全高效利用模式[J].中国环境科学,1998,18:97~101.

[20] 龚惠群,陈朝明,王凯荣,等.镉对桑蚕生长发育和蚕茧质量影响的研究[J].应用与环境生物学报,1998,4(2):159~162.

[21] 张兴,王冶,揭雨成,等.桑树对矿区土壤中重金属的原位去除效应研究[J].中国农学通报,2012,28(07):59~63.

## 浅析中央一号文件对蚕业合作社发展的影响与作用

2013年1月31日,新华网发布了《中共中央国务院关于加快发展现代农业进一步增强农村发展活力的若干意见》。文件提出要引导农村土地承包经营权有序流转,鼓励和支持承包土地向专业大户、家庭农场、农民合作社流转,发展多种形式的适度规模经营。提出了在中国组建家庭农场,农民以家庭为单位,可以选择自由合作,组建农庄,按照股份或者农地大小分红,实现真正的“联产”,建立大的农庄,这样农业规模化、机械化之后,不仅可以降低成本,还可以扩展产业链,发展农产品加工工业,同时还可以进行多元化经营。本次中央一号文件下发,将对促进蚕业合作社的健康发展起到积极作用。

### 1 蚕业合作社的发展能化解农民个体养蚕风险,提高蚕农收入

改革开放以来,在我国农业的发展形式上主要为推行家庭联产承包责任制,事实上,改革开放三十多年来,中国农村土地依然只有承包根本没有联产,除了国营大型农场、种植园之外,在我国广大的农村,都是以家庭为单位,小敲小打的劳动模式,规模化、机械化、商业化较少或几乎没有。同样在我国桑蚕产业的发展过程中,生产组织形式也主要是以单一家庭为单位的分散农户独立生产经营为主,一家一户,分散经营。这样单一的家庭经营组织形式的生产组织性程度不高,抵抗风险能力弱,生产技术进步缓慢。在种桑养蚕经营中,桑园被以或亩或分为单位,蚕农的桑园地都是互相分割的,蚕茧也是各自饲养的,这样既不利于集约化管理,降低管理成本,也不

利于新技术新装备的普及推广,更不利于销售蚕茧时的卖方议价权。

自上世纪90年代以来,部分蚕区探寻适应新时代发展的桑蚕生产模式,已经在桑蚕生产模式创新上取得了一定的成绩,形成了桑蚕生产专业化集约化模式的雏形。蚕桑专业合作社、小蚕共育室、初具规模的养蚕大户,对蚕农、企业及整个桑蚕茧丝绸行业形成积极的效应。

种桑养蚕不仅工作量大,技术水平要求高,而且蚕农本身担负着很大的风险,如自然气候风险、病虫害风险、价格风险等。遇到蚕病有时候就会颗粒无收,遇到干旱、水涝,在管理上也很难形成统一的有效的灌溉排水;茧贱伤农,价格的波动也左右着蚕农种桑的积极性,形成了蚕茧产量的不稳定性,也是茧丝绸行情大起大落的根本原因所在。两年来蚕茧价格虽屡创历史新高,但蚕农种桑养蚕的积极性依然不高,特别是江浙、川渝地区,近几年来桑园面积不断萎缩。蚕茧是整个丝绸产业链的根本,走专业化集约化养蚕的道路,是茧丝绸行业持续健康发展的必然选择。

浙江新昌县梅渚镇宋家村是新昌的蚕桑农业产业特色村,2007年由从事矿产出口生意的新昌县华盛矿产有限公司出资组建了新昌县华兴蚕业专业合作社,合作社共有桑园种植面积317亩,年饲养蚕种达2500盒。蚕农自愿将自家桑园租给合作社,自己成为合作社的养蚕工人,还当上了合作社的股民。蚕农合作社农民每个月收入在2500元左右,家庭两人一年的收入也有4万,蚕业专业合作社的成立提高了蚕农的收入。

## 2 蚕业合作社的发展能提高蚕茧质量,提高企业加工效率和产品质量,保障行业平稳发展

受到桑蚕种养模式的限制,个体种养分散,技术能力参差不齐;蚕种使用混乱;蚕茧收烘缺乏规范,毛脚茧横行。全国范围内高等级的生丝产量得不到提升,蚕茧质量等级较低,一直以来备受行业诟病。2012年春夏茧受气候的影响,蚕茧主产区广西蚕茧质量普遍较差,出丝率少,解舒率差。不少缫丝企业都在抱怨,一方面生产效率大大降低;二方面工人劳动强度被加大;三方面产品质量提不上来,生产不了高品位生丝。当前,即使是行情大跌的时候,高品位的生丝价格却依然能够坚挺,这也证明了行业高品位产品的供不应求。只有质量提升上来,价格才能有保障,桑蚕茧丝绸行业才能实现可持续平稳发展。这无疑就要求桑蚕生产往专业化集约化的道路上发展。

广西上林县巷贤镇六联村留仙庄蚕桑专业合作社成立于2007年,是广西成立较早的专业合作社,在桑蚕组织生产、流通方面做出了有益的实践和探索。蚕桑生产以社员在当地缫丝企业——上林海润的统一技术指导下,统一发种,在自家养蚕,只出售完全化蛹

茧,由合作社烘烤成干茧后销售给缫丝厂。合作社管理人员表示,由于管理规范,蚕茧质量好,工厂的收购价格也会比市面上高2元/公斤左右。

## 3 蚕业合作社发展的展望

蚕业合作社尽管在某种程度上代表了蚕桑集约化现代化发展的方向,也吸引更多有资金、技术能力的人或企业参与到桑蚕专业化集约化生产的阵营中来,但是目前我国蚕业合作社在合作、运作、服务内容等方面还处于摸索期,普遍存在内部建设和发展不够规范、经济基础薄弱、农民主体地位不突出、合作社经营能力弱等问题。在广西等新兴蚕区,合作社现阶段主要还是以能人牵头组织为主的合作社,缺乏监督机制,运作随意性较大。一些地区的蚕业合作社容易变成单纯向政府“要项目”争补贴的窗口,合作社日常经营活动时断时续。如何贯彻中央一号文件精神,在《中华人民共和国农民专业合作社法》的框架下,政府部门指导与支持,工厂扶持与帮助组织资源,动员群众,推进蚕业合作社的正规化建设,是蚕业经济从量变中实现质变的关键。(文章来源:茧丝交易网)

---

## 阳城县 280 万元重奖蚕桑规模乡镇

2012年,阳城县发放蚕种7.5万张,生产蚕茧363万公斤,超额完成市下达352万公斤的生产任务,全县蚕农产茧收入超1.3亿元,成为全省“一县一业”唯一的蚕桑示范基地县。为鼓励各乡镇规模发展,带动全县蚕桑产业做大做强,该县按照“扶大扶优、扶持增量、扶持规模”的原则,出台了《阳城县促进蚕桑产业规模发展以奖代补实施方案》,对全县

蚕桑生产指标进行量化考核,根据各乡镇2012年生产任务完成情况,对蚕桑发展中表现突出的规模乡镇进行奖励,奖励资金280万元,重点支持丰产桑园建设、养蚕大棚建设和新技术推广等生产环节。其中寺头乡获得130万元,次营镇获得90万元,芹池镇获得50万元、蟒河镇获得10万元。

(山西阳城 张艳芳)



## 抢抓机遇 强化服务 打造如皋精品蚕桑产业

孙 锋 钱忠兵 侯建忠 季晓琴

(江苏省如皋市蚕桑技术指导站,江苏如皋 226500)

蚕桑产业作为传统的高效农业,已被我市列为六大“数十亿元”能级产业板块之一,为我市农村经济的发展和新农村的建设作出了重要贡献。为了进一步打造如皋精品蚕业,2012年在市委、市政府及上级主管部门的正确领导下,抢抓机遇、强化服务,我市蚕桑产业得到了又快又好的健康发展。

### 1 2012年蚕桑生产工作取得的成绩

过去的一年,我们紧紧围绕年度农业工作任务目标,以科技服务为支撑,立足产业,群策群力,努力提高蚕茧产质量,蚕桑生产再次取得了良好成绩。全市现有桑园面积8.49万亩(实际投产桑园7.8万亩),发种19.4425万张,仍名列全省第三;产茧16.5147万担,张产茧84.9斤;茧值3.3436亿元,张产值1719.7元;桑园综合开发套种大蒜、菠菜、甜豌豆、菜苔、食用菌等蔬菜收入7260.15万元,全市蚕桑综合收入4.0696亿元,亩桑收益4793.4元。回顾过去一年的工作,突出表现在以下几个方面。

#### 1.1 科学养蚕意识不断增强,防灾应急能力有所提高,大面积灾害损失明显减少

近几年来,由于沿海沿江经济快速发展,大量的污染企业流入,加上农业治虫乱用农药现象增加,我市养蚕环境持续恶化,因农药中毒和污染导致大面积或局部性不结茧现象时有发生。2011年春蚕,全市因污染有近30%的蚕发生不结茧,有些农户甚至颗粒无收。

面对严峻的蚕业生产形势,全市广大蚕桑科技人员不畏困难,因势利导,加大技术指导力度,努力化解春秋蚕饲养过程中因天气无常变化带来的各种矛盾和问题,增强了蚕农的防范意识,提高了蚕农的桑蚕病虫害和环境灾害的应对能力。2012年春秋蚕季均发生了相较往年的异常气候,尤其是蚕儿低龄期间,昼夜温差极大,给蚕儿生理造成了一定的冲击,同时部分地区农田用药依然较为混乱。针对气候异常和环境恶化的严峻形势,蚕桑站及时作出快速反应,果断采取防低温、防蚕病、防中毒等行之有效的技术措施,组织技术人员下乡调查指导,在第一时间赶到现场,做好技术指导工作。利用信息平台,将防治措施发送到各镇农业服务中心主任、重点村负责人、科技入户指导员、蚕农大户,同时各镇村开好广播会,印发大量技术资料发放到农户,做到技术措施户户知晓,做好防治工作;发挥科技示范户的示范效应作用,通过现场示范带动,落实好加温保温、多用新鲜石灰粉蚕体蚕座消毒和桑叶叶面消毒、添食肾上腺素解毒等技术措施,做好眠起处理,确保蚕体发育基本齐一。同时蚕桑站技术人员24小时开机,随时应对出现的问题,技术人员到镇、到村、到组、到户实地检查、指导防治措施的贯彻落实情况,将事态控制在萌芽状态,确保蚕农少损失。由于防范措施及时到位,与2011年相比我们已取得了很大的进步,不结茧现象明显减少。

#### 1.2 科技服务方式不断创新,示范作用更加

### 明显,形成了独特的“如皋蚕桑现象”

为了稳定发展我市蚕桑产业,不断创新服务方式,加快丝质优、抗性强的多丝量蚕品种的引进、选育与推广工作,大力推广“苏豪×钟晔”新蚕品种,对苏州大学研发的“苏秀×春丰”等新蚕品种进行农村适应性饲养研究与推广,以此为抓手,大力推进优质茧基地建设,从而促进了蚕桑产业的稳定发展。结合省蚕桑科技入户示范工程、省三新工程等项目,积极发挥指导员和示范户的科技传播与带动作用,架起蚕桑科技进村入户的桥梁,新品种、新技术的普及率不断提高,蚕农对新科技认知度不断提升。高明镇周庄村是省蚕桑示范村、我市优质茧基地建设示范村、我市蚕桑“一村一品”村和村级服务站建设先行村,2012年他们以科技入户为抓手,在全村形成了“指导员包示范户、示范户带动辐射户”的蚕桑科技指导网络,有效地解决了技术不到位的问题,蚕农生产水平不断提高,效益不断增长,秋季该村又新恢复桑园150余亩。可以说蚕桑科技入户工程已成为我市蚕桑科技推广普及不可缺少的重要抓手。全市去年800户示范户,桑园面积1929.6亩,产茧28.56万公斤,亩平产茧148.01公斤,蚕茧纯收益1100万元,亩平纯收益5705.24元。亩产值、亩效益分别比全市的105.86公斤和4286.67元增加39.81%和33.09%。比2011年同期增加17.25%和22.21%。辐射带动蚕农16000户,桑园29120.7亩,产茧3377420公斤,亩平产茧115.98公斤,亩产值4731.98元。比2011年同期增长14.17%和16.21%。示范户户均带动规模达到20户,示范户主推品种和主推技术的入户率达到了100%,辐射户主推品种入户率达100%,新技术入户率达95%以上。“省三新工程”示范实施村高明镇周庄村、雪岸镇雪居村亩产值已进入7000元行列。高明镇周庄社区1组,黄俊友桑园面积4亩,全年养蚕16张,产茧764.5公斤,张产茧47.8公斤;蚕茧产值3.2374万元,亩产值8093.6

元,取得了历史最好成绩。

由于推进科技服务方式的创新,大幅提升了我市蚕桑产业含金量,我市桑园面积基本稳定,蚕茧质量和经济效益位于全国前列,成为经济较发达地区蚕桑的一面旗帜,形成了独特的“如皋蚕桑现象”,引起了国内外同行们的高度关注。中国农科院蚕业研究所、苏州大学、省蚕种管理所的国家蚕桑产业技术体系的岗位专家经常在生产关键时期莅临我市指导生产工作。先后有五批国内外同行到我市参观学习,其中国家蚕桑产业技术体系暨江浙两省桑病虫防控工作会议在我市召开;商务部主办的援外国际培训“研修班”,17个国家30多人到我市学习考察蚕桑产业,参观了我市蚕种催青室、养蚕农户、综合开发、丝厂等,国际友人对我市蚕桑产业发展赞叹不已。

### 1.3 加强蚕桑资源综合利用,不断培育典型,产业多元化格局逐步形成

为了提高蚕桑产业综合效益,努力增加农民收入,我们切实加强桑资源综合利用典型的培育与示范推广,在桑园间作、桑枝条利用、桑园养鸡、蚕沙产沼气等方面取得新进展,呈现出了多样化、规模化、产业化、高效化格局。一是桑园间作已经形成了五大区域特色。全市8.49万亩,间种套作利用桑园70273亩次,其中连片开发51770亩次,间种套作收入5007.65万元,亩桑增加收益589.8元。形成了石庄镇、常青镇南部的桑园菠菜特色、常青镇北部、高明镇的桑园甜豌豆特色、高明镇、常青镇、东陈镇桑园芥菜特色、袁桥、搬经、雪岸镇为主的菜薹特色、雪岸镇、柴湾镇的桑园黑塌菜特色。二是利用桑枝木屑生产食用菌获得新进展。品种主要为白背毛木耳、秀珍菇、香菇、灵芝等珍稀食用菌品种。东陈镇杭桥村、搬经镇加马村、磨头镇里庄村进行桑枝屑栽培木耳145万袋,收获干耳159.5吨,预计产值478.5万元。三是桑园养鸡开始向产业化发展。高明、常青、雪岸、搬经等镇利用百亩连片桑园,散养本地草鸡76000多羽,

具有“绿色、有机、生态、环保”的特点。如皋新丝路茧丝绸有限公司发挥龙头企业的引导作用,采用“公司+合作社+园区+农户”产业化运行模式,强势推出“桑圣”牌桑园鸡、蛋品牌,在周边市场很受欢迎。四是蚕沙综合利用得到快速发展。以“一池三改”为契机,在高明镇蚕桑生产专业村周庄村、晓庄村及常青镇土山村等蚕桑生产重点镇村示范并推广蚕沙产沼气可再生循环利用技术,全市共建蚕沙沼气池10060个,提高效益1287.68万元。据调查,户建8立方米的沼气池每年可节约照明、煤气费等能源费用1280元左右。

## 2 我市蚕桑产业稳定发展存在的问题

### 2.1 农业内部结构调整深入,蚕桑产业优势面临竞争

我市大力推进万顷良田、高效设施农业,在不同层面对蚕桑产业的合理布局带来了影响,一些地方劳动力与桑园紧密结合的格局被打破,高效设施农业与桑园争土地的现象时有发生,能否保持住蚕桑在农业生产中的比较优势显得特别重要。蚕桑是涉及千家万户的高效农业产业,不能因大力发展设施农业而挖掉桑园;有的地方搞万顷良田挖桑,虽然也规划了桑园布局,但是挖了再栽桑困难重重,农户又进了小区,也没有地方养蚕,即使吸引大的龙头企业投资,养蚕又是劳动密集型产业,用工也是问题,这是值得我们注意和探讨的方面。

### 2.2 养蚕环境比较恶劣,加强对环境的监管不容忽视

近几年来,由于大气污染问题、农药使用问题、气候问题等引起的家蚕慢性中毒和上簇不结茧事故时有发生,严重挫伤了蚕农的生产积极性。特别是一些镇、村工业小作坊、小化工的无序布局更加剧了这一现象的发生。在影响蚕农收入的同时,我们也要看出,人长期生活在这一环境中,引起的积累性危

害不可忽视,全社会要共同加强环境监管工作,禁止焚烧秸秆,进入蚕期对蚕有危害、易引起不结茧发生的农药要坚决禁用,对蚕有危害的厂矿企业蚕期要暂时关停。

### 2.3 新技术推广网络仍未形成,新品种、新技术优势难以发挥

近十年来,我市镇级蚕桑技术人员逐步老化,基本上未有新生代力量的加入,加之事业单位深化改革,一些地方打破了原有的技术指导框架,技术指导人员换岗换位,同时我们一直赖以自豪的村级指导网络也基本上是线断网破,这些都直接对新品种、新技术的推广和新模式的建设产生了影响。

### 2.4 社会化服务建设不快,统的功能未能得到有效发挥

虽然近几年来我们加大了社会化服务体系建设的力度,各地也建设了不少的专业合作社,以共育室为单位形成了技术指导互助组,但在技术贯彻和实施上“统”的功能未能得到体现,特别是桑蚕病虫害的统防、统治上做明显不够,在蚕茧的生产和组织销售上,“公司+基地+农户”的运行模式还没有得到普遍推广,优质茧基地的建设明显萎缩。

### 2.5 蚕桑循环经济起步较晚,综合效益没有充分显现

虽然在桑园间作、桑枝栽培食用菌等蚕桑资源开发利用上做了一些工作,取得了新进展,但是总体发展不快,各地还仅仅满足于桑园里的小规模间作套种,组织化程度不高,还没有形成规模化和拳头产品,桑枝条、蚕沙等大量的资源被废弃,这些都应该成为我们蚕桑增产增效的着眼点和新的经济增长点。

## 3 2013年蚕桑生产工作思路

### 3.1 坚定蚕桑生产发展的信心,确保蚕桑产业稳定发展

蚕桑产业在我市有着得天独厚的基础和优势,群众基础好、技术优势强,政府对我市

蚕桑产业的稳定发展出台了一些政策意见。尤其是近几年来我们尽力打造优质茧基地建设这一品牌,已得到了国内外的高度关注。中国茧丝绸发展十二五纲要中,明确地将江苏沿海优质茧产区列为巩固发展的对象,各级政府也正在陆续出台扶持和发展政策。另一方面,随着国际国内经济的发展,茧丝绸市场行情进一步看好,内需形势更为喜人,人们生活水平的提高,拉动了人们对丝绸产品的消费,步入了农村百姓家。“十二五”期间,商务部以“调结构、创品牌、促升级”为主线,在科学规划的基础上,明确了蚕桑产业五项重点推进工作。可以说,我们迎来了蚕桑产业发展的机遇期,宽松的政策、活跃的市场为产业的发展打开了上升通道。因此,我们必须抓好抓牢这个机遇,动员蚕农坚定蚕桑生产发展的信心,稳定发展好蚕桑产业,减少抛荒、挖桑等现象的发生。

### 3.2 大力推广省力、节耗、高效蚕桑生产技术,提升蚕业生产水平

目前,传统的粗放型、耗能型、密集型的生产模式已越来越不适应现代蚕业发展的要求,随着农村劳动力的转移,要稳定发展我市蚕桑产业,必须大力推广高效型、节耗型、省力型培桑养蚕技术所取代。小蚕一日两回薄膜覆盖育、四龄漏空透气育、五龄蚕条桑斜面育、方格蔟室外上蔟室内营茧和桑园覆草等省力、高效、节耗实用的新型技术已推广十多年。目前,电动伐条机、切桑机、小蚕用环境控制器、电动喷雾器、小蚕用喷粉器等省力器械也正在推广,但全市推广使用面较小,推广进程不快,与大农业相比机械化进程较为滞后,限制了蚕桑产业的发展。我们必须利用科技入户工程、三新工程、驻点兴园、兴百村(兴百基)等做好高效节耗技术的示范和推广,提高劳动效率,提升蚕业生产水平。

### 3.3 全力推进全程社会化服务组织建设,为蚕桑产业的稳定发展提供高效服务

随着经济的发展,农村劳动力大量转移,

养蚕劳力结构发生变化,这将是制约蚕桑产业稳定发展的颈瓶。近几年来,大农业从集中育秧、统防统治等开展全程专业化服务组织建设,值得我们去学习借鉴,而蚕桑开展全程专业化服务组织建设进展缓慢,全市还没有建立一家提供全程专业化服务的组织,虽然建立了小蚕共育室1000多个、桑病虫害防治的专业化服务示范点,全程专业化服务功能还没有充分发挥,增加了人、财、物的消耗,限制了蚕桑产业的发展。今年,全市从科技入户示范村,尤其是“一村一品”的村可以先行进行专业化服务的试验、示范,建立村级专业服务队伍,从小蚕共育、消毒、治虫等入手,将桑园病虫害防治、桑园伐条、蚕室和蚕具的消毒率先纳入统一服务的内容,制定有偿的服务标准。这非常有利于新品种、新技术、新模式的推广,而且有利于解决目前劳动力年龄老化带来的技术接受难、贯彻难、落实难的问题,更好地发挥统的功能,提高整体技术水平。

### 3.4 坚定不移地推进优质茧基地建设,唱响如皋优质蚕茧品牌

从2003年开始,我市在全省率先开展优质茧基地建设,经过近十年的探索,已取得了一定的经验,蚕农生产水平、蚕茧产质量、经济效益都得到了很大的提高,对优质茧基地建设认识也有了很大的提高。近年来,在实施过程中尽管遇到来自短期利益与长期利益冲突等各种阻碍,但基地建设这一总体发展方向是正确的。从这几年来优质茧基地建设情况看,基地建设有利于提高蚕桑生产的组织化程度,促进产业向规模化发展;有利于新品种、新技术、新模式的推广,提高蚕农栽桑养蚕技术水平;有利于形成品牌优势,促进蚕桑产业良性循环;更有利于长远地保护蚕农的利益,增加蚕农的收入。高明镇周庄社区就是我们成功的典范,全村全面推广优良新蚕品种,形成了“公司+基地+农户”的利益共同体,生产收购一条龙。目前,全市基地建设规模正在缩小,各蚕桑重点镇将(下转第22页)

# 巩固蚕桑基础,促进健康发展

张龙庆

(山西省阳城县蚕桑中心,山西阳城 048100)

阳城县栽桑养蚕历史悠久,是全国三大优质蚕茧基地之一。2012年,阳城县采取“政策扶持、科技推动、园区带动、服务促动”的措施,使蚕桑产业保持了良好的发展势头。

## 1 2012年蚕桑产业成绩斐然

### 1.1 基地建设呈现新面貌

2012年全年栽桑10086亩,改造低产桑园3555.5亩,全县桑园面积累计达到9.7万亩,确定了寺头乡原蚕生产基地,饲养原蚕700张,生产制造一代杂交种8万盒。

### 1.2 蚕农收入迈上新台阶

全县发种75031盒,产茧727.2公斤,蚕农收入1.3亿元,养蚕户户均收入5696元。

### 1.3 项目建设取得新突破

成功申报“一县一业”蚕桑基地县建设,蚕桑产业发展、“一村一品”产业发展和蚕桑基地提升工程等国家、省、市、县各级项目9个,推进了全县蚕桑基地建设、新品种引进、新技术推广、蚕桑服务网络建设等工作,成为全省“一县一业”蚕桑示范基地县。

### 1.4 科技推广取得新成绩

大力推广“一棚两用”养蚕大棚1335栋,推广温湿自控小蚕共育棚702栋,推广纸板方格蔴69.9万片,降低了蚕病发生,减轻了蚕农劳动强度,实现蚕茧产量、质量双提高。在中国农产品区域公用品牌价值评估中,“阳城蚕茧”品牌价值高达9.87亿元人民币。

### 1.5 服务网络实现新覆盖

在寺头、次营、芹池、东冶等专业乡(镇)建立基层蚕桑服务站所,为蚕农提供市场信息、技术咨询、物资供应等生产服务,培训320余名村级蚕桑技术员,充实到基层一线,形成了“县有中心、乡有站、村村都有技术员”的蚕桑服务网络。

### 1.6 收烘市场走上新轨道

全县整合次营华燕、坪头佳美、寺头仙桐三家丝厂,组建阳城县华美仙茧丝有限责任公司,实行蚕茧收烘“五统一”,即:统一管理、统一收烘、统一质量、统一以质定价、统一调拨。县商务、工商等部门联合执法,重点打击无证经营、哄抬茧价等不法行为,蚕茧市场运行逐步走上良性发展轨道。

## 2 2013年蚕桑产业将健康发展

今年以来,阳城县委、县政府结合实际,以党的“十八大”精神为指针,继续深入贯彻落实科学发展观,组织机关干部和蚕桑中心技术人员深入田间地头,宣讲惠农政策,传授最新技术,大力巩固了阳城“一县一业”蚕桑业的发展基础,阳城蚕桑产业呈现出更好的发展态势。

### 2.1 各级领导重视,政府大力扶持

今年元宵节刚过,阳城县委书记冯志亮来到寺头乡,实地了解当前蚕桑业发展遇到的困难和问题。在仔细了解蚕农遇到的困难后,冯志亮指出:蚕桑业已成为我县省级“一县一业”特色产业,县委、县政府的想法是以民为

本,促增长,保就业,一定要巩固基础,狠抓管理,尽快提高蚕桑生产各个环节的扶持补助标准。县长王晋峰也召集次营、芹池等乡镇的蚕农代表进行座谈,就应对各种挑战、加快阳城蚕桑产业科学发展听取群众的意见和建议。各级各部门也纷纷加大扶持力度,芹池镇给蚕农兑现了承诺的50余万元各项扶持补助资金,并公布了今年的扶持标准。次营镇、东冶镇、寺头乡、董封乡等乡镇组织人员深入各村开展蚕桑生产大走访及送温暖行动,并出台相关的扶持补助办法。自2月中旬以来,阳城县蚕桑中心以及各乡镇党员干部共走访蚕农近2000户,召开各种技术培训会、座谈会100余场次,发放宣传资料上万份。为县委、县政府收集关于蚕桑产业发展的合理化意见、建议150余条。

## 2.2 出台优惠政策,提高蚕农积极性

今年3月,阳城县委、县政府决定,为促进蚕桑产业规模发展,蚕桑产业必须走“公司+基地+农户”、“公司+合作组织+蚕户”等

产业化发展新路子,实行以奖代补实施方案。以本乡镇上年养蚕盒数为基数,以100盒为一个单位,每增养蚕100盒奖补5000元。以本乡镇上年桑园面积为基数,以500亩为一个单位,达到集中连片规模的乡镇,每新栽500亩,奖补10万元。当年新建养蚕大棚,以100栋为一个单位,建设标准为大棚面积不得低于120m<sup>2</sup>,其中240m<sup>2</sup>大棚数量达到75%(含)以上的,奖补乡镇20万元,240m<sup>2</sup>标准大棚数量不达75%的,奖补乡镇10万元。优质丰产桑园每亩补助苗款500元,小蚕集中共育示范点,以每批共育小蚕50盒为一个单位,每点补助设施、设备配套资金50000元,每栋温湿自控小蚕共育棚补助500元。每片方格蔴补助0.8元,每盒蚕种补助蚕户25元。对完成了乡镇本年度养蚕大棚任务指标的,每栋奖补200元。全年对蚕桑产业的优惠性扶持资金预计将超出2000万元。这些优惠政策的实施,极大地提高了蚕农栽桑养蚕的积极性,阳城蚕桑产业明天将会更好。

(上接第20页)优质茧基地建设作为我市蚕桑发展的重要战略来认真组织实施,像高明镇周庄社区生产基地一样,在蚕桑重点村、专业村大力发展优质茧基地。在经济快速发展的今天,要稳定发展我市蚕桑产业,必须打造精品蚕桑产业,以质取胜,以市场的高占有度来带动产业的发展,唱响我市优质蚕茧品牌。

## 3.5 扎实推进江苏现代蚕桑产业园区建设,探索园区式发展蚕桑产业的新模式

2012年软件园(桃园镇)通过招商引资,吸引南通新丝路公司在软件园(桃园镇)建设江苏现代蚕桑产业园区,总体规划1万亩,总投资3亿元。蚕桑产业园区的建设将填补了我省及至全国的空白,标志着我市蚕桑产业将进入新的里程碑,将彻底改变传统的一家一户饲养模式。目前,软件园(桃园镇)一期已流转土地1500多亩,新丝路公司高标准栽植到位,桑苗长势比较好。这是一种园区发展蚕

桑产业的新模式、新探索、新起点,为了建设好园区,我们将举全市之力,积极协助新丝路推进园区建设,高起点、高标准、高质量建设,建成全国一流的蚕桑产业园区。

## 3.6 主动积极开展桑资源综合开发,努力增加蚕桑综合效益

我市蚕桑资源开发利用潜力非常巨大,是我市蚕桑产业的新的经济增长点。2013年切实加强蚕桑资源综合开发的探索、研究和推广工作力度,不断培育新的生产典型,召开现场推进会;大力培育市场主体,发展经济人队伍,做好产前、产后的衔接服务;目前已形成区域特色的镇、村,要进一步放大优势,提高生产的组织化程度。科技入户指导员结合本地实际,为蚕农搞好桑园综合开发提供技术指导,提高综合开发普及面,努力提高蚕桑综合效益,进一步增加农民收入。

# 夏伐桑园管理技术

李勇 邓文 叶楚华 胡兴明\*

(湖北省农业科学院经济作物研究所,武汉 430070)

**摘要:**结合夏季气候特点及夏伐桑树生理特征介绍了夏伐桑园在剪伐、疏芽、夏耕、施肥、受涝补救措施及病虫害防治方面的技术要点。

**关键词:**夏伐;桑园;管理

桑园在肥、水、虫、草等方面的管理一年四季都很重要,但由于夏伐桑园主要用于春蚕和秋蚕采叶,事关秋季和次年春季桑园能否丰产丰收,且夏季是连续性暴雨多发季节,桑树虽然具有较强的抗御自然灾害的能力,但持续的强降雨会使桑园不同程度受灾,严重影响到桑树生长,如不及时采取有效的抗灾应对措施,将直接影响到秋蚕桑叶的产量和质量。因此,应全面抓好夏伐桑园的田间管理工作。

## 1 适时进行夏伐和疏芽

为减轻因夏伐造成的桑树伤流,伐条最好选择在晴天进行。同时做到边采完桑叶边伐条,以利于桑芽早日萌发,并提高秋叶产量。由于夏伐时间仓促或其他原因,伐条时残留拳上的枝条,基部往往长短参差不齐,切面也未必规范。因此,夏伐后还要进行修整,剪短拳上残留基部的枝条,切面保持理想的马蹄形。如果伐条后不进行整修,新生枝往往簇生徒长,粗细不一,而且切口高的枝基枯死,易造成桑象虫危害。修拳方法得当,对枝条以后发芽的好坏有直接关系,甚至对树龄的长

短都有影响。

夏伐后要及时进行疏芽。即在新枝长到30 cm左右时,摘除细弱枝或着生位置不适的芽叶。疏芽是为了让粗壮的枝条更好地生长,为夏秋蚕提供优质饲料,也可以说是修拳作业的一种补充。

## 2 适时夏耕

耕耘能使土壤膨松,土壤内水、气、热及渗透压增加,有益细菌繁殖旺盛,并能起到减轻病菌、虫害及杂草危害等效果。一般桑树再生根的发生在6—7月最为旺盛,所以这个时期的耕耘具有特殊意义。夏季中耕,要把畦间的土堆在株间,这样畦的中央呈洼形,在日本称之为“夏被中耕”,株间堆土可促使株间根的分带。因夏季易遭受干旱,一般不宜深耕,夏耕在桑树夏伐后进行,一般深度为12~15 cm,土壤应打碎耙平,便于除草。

## 3 桑园除草

“春除发芽草,夏除黄梅草,秋除开花草”。桑

资助项目:现代农业产业技术体系建设专项资金(编号 NCYCTX-27-gw306)

作者简介:李勇(1980-)男,硕士。Tel:027-87106001,E-mail:liyong8057@163.com

通讯作者:胡兴明(1963-)男,研究员,硕士生导师。Tel:027-87380366,E-mail:hxbmgs@hbaas.com

园中杂草不仅与桑树争夺养分,而且影响桑树通风透光,抑制桑树生长,同时又会助长害虫和病菌的滋生蔓延,危害桑树,因此桑园除草必须及时。除草除了用人工除草外,还有化学除草,结合夏耕进行土壤处理或喷洒杂草茎叶,一般每亩用10%草甘膦1kg,加水125kg,加洗衣粉0.5kg,进行地面喷雾。10%草甘膦是广谱除草剂,忌触桑树枝叶。此外还有氟乐得、克芜踪等对单子叶杂草效果更好。

#### 4 施足夏肥

夏肥是主要的桑树肥料,不仅对当年秋蚕产叶量影响大,而且对来年春叶产量也有影响。特别是寒冷地带,春蚕用叶的生长主要靠树体贮藏养分。因此,施足夏肥,桑树生长发育旺盛,贮藏养分丰富,对下年春叶生长极其重要。一般在6月上旬施用夏肥(也就是夏伐后15天左右新根再生期),此时肥料可得到有效利用;力求避免9月上旬以后的干旱时期施肥,否则桑树到了晚秋还继续徒长,桑叶营养不佳,还易遭受早霜危害。

#### 5 桑园受涝补救措施

##### 5.1 突击排水降渍

桑园受淹后土壤中缺乏空气,桑根呼吸困难,如果天气转晴,地下根系的吸水量满足不了地上部分枝叶的蒸腾量,桑叶将会发生萎蔫黄化脱落,因此,桑园受涝后,必须突击清沟理墒,疏通水系,做到两行桑树一条墒,墒墒沟通,沟沟通河,确保排灌畅通,雨过田干。时间上要争分夺秒,越早越好,早一天排除积水,少受一天损失,在迅速排除明涝的同时,要防止暗渍,降低地下水位,改善桑园小气候。

##### 5.2 迅速追施肥料

桑园由于遭受雨水长时间的浸泡,肥料流失严重,因此必须及时加强肥培管理。补施肥料以速效肥为主,辅之以适量的有机肥,增

强桑树的抗病力,改善桑叶的品质。考虑到遭受重创的桑根吸收功能有一个渐进的恢复过程,因此补施肥料宜分两次施人。第一次每亩施碳酸氢铵50kg,第二次每亩施尿素25kg,同时结合桑园治虫用0.5%的尿素稀释液进行叶面喷施,每隔7天喷洒一次,连续喷洒2~3次,促进桑树尽快恢复生机。

##### 5.3 抢除田间杂草

若降雨量大,持续时间长,使杂草生长更加旺盛,桑园土壤已板结,因此必须在田块稍干、便于松土时,突击除草松土,以改善桑园土壤的通透性。在除草方式上,尽可能采取人工除草松土,必要时可采用化学除草剂进行喷洒,即每亩用10%草甘膦500g兑水75~100倍,加人0.15~0.2kg的洗衣粉作为粘着剂喷布杂草茎叶,注意喷药必须低喷头,切勿将药液喷到桑树枝条和芽叶上。除草松土宜浅,深度以10~13cm左右为宜,不宜过深,以尽量避免损伤正处于恢复生长期的桑根,对少数因暴风雨影响而歪倒的桑树,要扶正培土,以恢复树势。

#### 6 病虫害防治

夏季高温多湿,是病虫害极易蔓延和暴发的季节,因此必须做好防治工作。夏季害虫防治宜早不宜迟,应结合夏伐进行。可针对夏季桑园害虫的不同特点,采取不同的措施。

##### 6.1 齐拳伐条、降低虫口

在统一时间内夏伐一定区域范围内的桑树。可恶化害虫的营养条件,同时除去栖干枝叶的虫卵、降低虫口密度。如桑象虫夏伐后继续为害桑拳上新发的芽,且产卵于半截枝上。采取齐拳伐条,不留半截枝,减少产卵场所。发生严重的田块,夏伐后1~3天,喷50%甲胺磷乳剂1000倍液,隔7天重喷1次,便能杀虫保芽。又如桑尺蠖幼虫5月下旬害叶,齐拳剪伐恶化了幼虫的营养条件,截断食物来源,使该单食性害虫因饥饿而死亡。再如桑白



蚧一代若虫5月上、中旬盛孵后,固定一处,极少移动,剪除有虫枝,其效果优于药剂防治。此外,剪伐可除去枝条顶端1~9叶背面桑螟的卵、附着叶背的桑始叶螨,悬挂在枝叶上的桑蓑蛾。

## 6.2 留条诱杀、事半功倍

留有部分枝条不伐,诱集具有迁飞和群集习性的害虫,集中灭杀,事半功倍。如黄叶虫夏伐后集中迁飞到幼龄桑园为害。夏伐时,有计划地留有部分枝叶、诱集成虫继续取食、不使其转移。此时虫口密集,以人工捕杀或喷60%双效磷乳剂1500倍液,能控制下一年的虫口数。又如夏伐后,桑蓟马多集中在春伐桑及补植桑上、分布面积小、发生整齐,用巧治春伐桑或夏伐留条诱杀,用80%敌敌畏乳剂2000倍液灭杀,既省工、又省药,能收到治1亩防10亩的效果。

## 6.3 利用天敌、自然抑制

开展生物防治,保护寄生种类,提高田间寄生率,也是抑制夏季害虫的有效措施。如桑毛虫被寄生虫多在桑树上结茧(未被寄生的幼虫则入土化蛹),凡发现树上的桑毛虫茧。收集起来,放入保护笼中,挂在为害较重的桑园

中,任寄生蜂飞出寄生,田间寄生率高达52.7%,又如桑尺蠖被脊茧蜂寄生后,从第5、6腹节处倒挂下垂、体渐变棕黑并硬化,注意收集并加保护倒挂变黑硬化的虫体,任寄生蜂繁殖寄生可有效抑制桑尺蠖。再如夏伐时,发现桑天牛未孵化的产卵枝应抽剪,十余根扎缚一捆,挂于桑园,提高田间寄生率。

## 6.4 耕翻除草、灭杀虫蛹

夏伐后一周内进行耕翻除草,不仅能改善土壤的理化性质,增加土壤肥力,有利于清洁桑园、减少虫源。桑园内的枯枝落叶和宿根杂草,尤其是剪伐后的虫卵枝叶,弃之地表,成了多种害虫的隐栖场所。夏伐后必须及时地清理出园,作燃料尽早处理完毕或扼制肥料,减少下一代害虫源。否则,反而成为多种害虫的羽化场所,待桑树抽条后又行为害。

## 6.5 辅以药杀、防止回升

夏季桑园管理中,如有某项措施实施不力效果不佳,造成某害虫的回升,可选用高效、广谱、低毒、低残留的辛硫磷乳油2000~3000倍液补治,3天后方能饲蚕,必要时划片喷药,切不可使蚕儿中毒。

---

(上接第27页)吃掉芽肉,留下空壳。

防治方法:桑树发芽前人工捕捉;利用天敌进行灭杀;可以用灯光诱杀。

### 2.5.4 桑木虱

症状:成虫产卵在春芽脱苞期嫩叶背面,有卵叶缘向叶背卷起成耳边状,若虫孵化后在叶背和嫩梢为害,被害枝叶布落白毛,嫩叶被害常向叶背卷成筒状,最后脱落。

防治方法:摘卵叶,在产卵盛期,及时摘去被产卵的卷边叶。用20%乐果乳剂0.5kg加水600kg喷洒;5%马拉松乳剂0.5kg加水750kg喷洒。

### 2.5.5 狗蝎

又叫桑狗,除危害桑叶,同时也危害其它作物。

危害状态:四月上旬桑芽萌动开始,上树为害,啃食芽肉,留下空壳,严重时把整株芽食光。

生活习性:有避光性,白天潜伏在树洞、石块、土块、缝隙和杂草中,夜间上树为害。有群居性,有时在一株老树的洞穴和缝隙里可找到100~200只狗蝎。

防治方法:喷洒80%敌敌畏乳油1500倍液,或90%晶体敌百虫1200倍液,或48%毒死蜱(乐斯本)乳油1300倍液,或用桑园专用药桑虫清1500倍液进行防治。

# 山西阳城地区桑树病虫害的发生与防治

张龙庆

(山西省阳城县蚕桑服务中心,山西阳城 048100)

桑树病虫害的发生, 病虫害原是主要的因素, 病虫害危害发生的轻重与环境、桑树本身的生理状态等因素有关。病虫害是一种自然灾害, 它随风吹、雨水流动、各种动物飞离携带到处扩散传播。为了防止病虫害的发生, 首先要了解病虫害的发生规律, 做好预报预防工作, 坚持“预防为主, 综合防治”的原则, 及时清除病虫的来源, 严格执行苗木的检疫制度, 加强桑园的常年管理工作, 选用抗病虫害强的品种, 确保桑叶的产量和质量。

## 1 病害

### 1.1 病害的发生与环境

桑树病害的发生是由病原的存在状态, 病害发生和蔓延环境, 桑树个体和群体状况三个因素综合影响造成的。

### 1.2 病源的存在状态

病源的存在是发病的必然条件。病害发生的严重程度决定于病源的密度大小, 一种病害开始在一个区域发生, 往往是不很严重, 而随病源密度的增加其传播范围扩大, 病害严重。各种病源常以其惊人的数量、顽固的抗性、高度的繁殖力在大自然中生存, 并严重地感染寄生的各个部位, 当他们处于不利生长的条件下, 也不会死亡, 而呈休眠状态潜伏, 一旦遇到良好环境, 立即会迅速繁殖。

### 1.3 发生病害的传播途径

病原随风、雨水和昆虫的携带到处传播, 悬浮在空气中, 隐蔽在植物的残骸中或土壤中, 随时都有可能侵入桑树的枝、干、芽、叶、根。能否侵染桑树还受环境条件的影响, 当环境有利于病原菌生长, 桑树才会被感染并表现出症状, 如真菌性病害, 在连续阴雨天气, 桑树长期受不到日照、抗病力减弱, 致使桑树发病。细菌性病原在一般情况下不能侵入无气孔, 未受伤的植物组织, 若桑树受强风影响, 管理粗放, 使枝条、叶片、芽等受到机械创伤, 极易造成细菌入侵而发展。细菌性病菌在 10℃ 以上时, 随气温的升高而发育加快, 18~28℃ 最适合繁殖。病毒性和类菌质体病害, 是因病原寄生或昆虫传播而引起的病害。

### 1.4 山西阳城地区常发生的病害及防止方法

阳城地区常发生的病害有: 桑树细菌性黑枯病、赤锈病等。

#### 1.4.1 桑树细菌性黑枯病

俗称烂头病, 该病是一种细菌寄生而引起, 在各地多有发生, 特别是遭受雹灾、风灾之后或秋蚕期捋叶撕破树皮的树, 发病更加严重, 五月份开始发生, 七月份达到高潮, 可以在几天之内, 使全部桑条腐烂变黑, 梢端枯死, 桑叶大幅度减产。

症状: 开始发生在桑树嫩梢上, 在叶片上表现为不规则的油迹病斑, 以后逐渐扩大为黄褐色, 叶片皱缩, 严重时桑叶脱落, 嫩梢黑腐枯死, 在枝条上出现粗细不等的黑色点病斑。

发病因素:高温多湿的天气,多雨季节易发病;抗病能力差的桑树品种易感病;桑园地块在高出或低洼招风的易感病。

防治方法:伐条或摘叶时,不要损伤掖芽,撕破桑皮和捋叶;选抗病强的桑树品种;检疫桑苗;可用1%硫酸铜浸泡10分钟进行消毒;农药防治,用300~500的土霉素每10天喷打一次。

#### 1.4.2 桑树赤锈病

又名黄狗病,是由桑赤锈病菌寄生桑叶和嫩梢而引起。

症状:该病主要危害桑树嫩梢、嫩叶和嫩芽,受害叶片初期可见布满小泡,渐变为金黄色病斑,叶子卷缩黄化,被害嫩梢上的病斑随枝条木栓化变为黑斑色,斑痕凹陷,枝条易断,严重时可能造成桑树枝条疤痕遍体,萎缩不长,枝断梢枯,树势衰败。

发病因素:冬季寒冷,春暖干燥,夏秋多雨;管理桑树多用出扞法,在桑树生长期保持长绿,因而形成冬芽病菌潜入枝条越冬,春夏季5月中旬到9月上旬大量暴发。

防治方法:结合桑树管理,去除病枝,于九月下旬结合养晚秋蚕进行对桑树剪梢(剪去1/3),消灭梢端病菌,冬春萌芽期加强巡视,剥除病芽,分段消除病原;及时测报病情,在此病的初发期,可以25%的防锈宁乳剂800倍液喷打;搞好群防群治,控制蔓延,在采摘病芽病枝时,随时装入塑料袋内,集中烧毁或深埋,防止扩散。

## 2 虫害

虫害分四种:食芽吃芽的有桑尺蠖、狗蝎;食叶吃叶的有桑蠨、野蚕;茎干害虫有桑天牛;地下害虫有地老虎。

### 2.1 虫害发生与环境的关系

气候条件、营养条件、桑园管理等因素与

虫害危害程度有关。

### 2.2 气候条件与虫害的发生

一般来说,气温较高,阴天多雨是虫害孵化的良好条件,也是幼虫发育的良好时期。

### 2.3 营养条件与虫害的发生

害虫的繁育力直接决定于营养条件的质和量,若食料不足,将明显降低害虫的生殖性能。

### 2.4 桑园管理与虫害的发生

有些害虫产卵于土中,有些则进入土壤中越冬或化蛹,因此冬季对桑园进行深耕翻土,可以使土壤中的害虫大量死亡。

### 2.5 阳城地区常发生的虫害主要有桑蠨、野蚕、桑尺蠖、桑天牛、狗蝎。

#### 2.5.1 桑蠨

是该地区秋季最主要害虫之一,危害十分严重,从七月中下旬开始陆续孵化。八月上、中旬达到盛期,大片桑树的桑叶被吃成麻布状,只剩下枝条顶端有几片又小又黄的嫩叶。

被害状态:幼虫常躲在叶背咬食叶肉,留下叶脉,形成许多孔洞,成株成片被害。

生活习性:以有盖的卵块在桑树皮上越冬,七月中、下旬越冬卵块陆续孵化,危害桑叶,八月中下旬结黄色薄茧。

防治方法:采蠨茧和刮蠨卵;严格检疫苗木和穗条;用敌敌畏800~1000倍液或辛硫磷3000倍液喷打;利用天敌进行灭杀。

#### 2.5.2 野蚕

危害症状:长年危害,食害桑叶

防治方法:冬季刮除枝干上的越冬卵;人工捕捉蛹茧和害虫;成虫可以用灯诱杀;桑树发芽前用敌敌畏800~1000倍液喷杀,隔七天后再次喷杀第二次。

#### 2.5.3 桑尺蠖

又名桑步曲虫、造桥虫

危害状态:幼虫躲在叶背咬吃叶片,造成孔洞缺刻,越冬幼虫啃吃冬芽,(下转第25页)

# 桑园覆草技术

王啟苗

(安徽省宁国市种植业局,安徽宁国 242300)

桑园覆草就是利用麦秆、麦壳、菜籽壳、蚕豆壳、稻草等植物秸秆,撒在桑树行间,实施桑园土壤覆盖的一项实用技术。桑园覆草方法简单易行,可有效促进桑树生长,提高桑叶产量,增加桑园经济效益。

## 1 桑园覆草的好处

### 1.1 充分利用自然资源,变废为宝,让农作物秸秆发挥新作用

每到收割季节,农民把大量的秸秆放在田间进行焚烧,不仅浪费资源而且造成空气污染,破坏生态环境。“禁烧秸秆,综合利用”已被国家作为实施农业可持续发展战略的一大举措。实施桑园覆草不仅可以减少环境污染,保护生态环境,而且可以有效利用自然资源,变废为宝,促进生态良性循环。

### 1.2 抑制桑园杂草生长,避免与桑树争肥争水,提高桑叶产量和质量

桑园覆草可抑制草籽萌发和杂草生长,减少桑园除草用工,提高桑园管理效率,节约桑园管理成本。同时,多雨天气可减少枝条下部桑叶不被溅起的泥土污染,提高桑叶的洁净度。

### 1.3 平衡桑园地温,减轻极端天气对桑树的影响,有利桑树正常生长

夏秋高温天气时,一般覆草田块的地表温度比不覆草田块低2~3℃左右;而冬春低温寒冷季节,桑园地温则有所增高,特别是气温在0℃以下时,覆草桑园的地面不易结冰,

而不覆草的则易结冰,覆草的桑园早春桑树发芽一般也能提早2天左右。

### 1.4 加速桑园土壤熟化,改善土壤结构,提高土壤有机质含量

桑园覆草后,秸秆在桑园土壤中腐烂,使桑园增加了大量的有机质和微量元素;同时地面蚯蚓和微生物增多,使桑园土壤热化,肥力增强,可有效促进桑树根系生长,使树体健壮,能有效提高桑树抗寒、抗旱、抗病虫的能力。

### 1.5 减少雨水对桑园地面的直接冲刷或阳光直射,防止肥水流失

覆草可提高桑园蓄水保肥能力,减少肥水流失。特别是高温干旱季节,阳光不能直接照射地面,减少桑园土壤水分蒸发。雨水季节由于雨水不再直接冲刷地面,肥料流失较少。据试验调查,在同地区、同品种、同树龄的桑园进行覆草对照,桑园覆草后一般每亩可增产桑叶12%~13%。

## 2 桑园覆草的技术要求

### 2.1 适期覆草

桑园覆草一般在6月上中旬进行,此时适逢夏粮收获时期,草源充足,且春蚕结束桑树夏伐后,桑园田间操作方便容易,麦秆、豆秆、菜籽秆均可覆盖。

### 2.2 草量恰当

一般每亩桑园覆草量约300公斤,厚度以不见土为宜。覆草过少容易滋生地面杂草,造成除草麻烦;覆草过多将会影响土壤的通

## 湖北省蚕学会第九届第三次理事会议纪要

2013年4月18日,湖北省蚕学会第九届第三次理事会议在武昌隆重召开。来自湖北省农业厅,湖北省农业科学院经作所及黄冈市、襄阳市、罗田、英山、麻城、南漳、远安、夷陵、郧西、郧县等10个县市(区)蚕业主管部门、科研及生产单位的18名理事参加了会议。

本次会议的主要议题是:总结学会2012年工作,传达中国蚕学会第九届三次常务理事会议和国家蚕桑产业技术体系桑园立体种植模式现场会议精神,讨论和部署学会2013年工作。

湖北省蚕学会理事长、省农科院经济作物研究所所长胡兴明研究员主持会议。省蚕学会副理事长兼秘书长叶楚华高级农艺师从学会活动,学术会议,学会会刊出版发行等几个方面对2012年的工作进行了总结,就2013年学会工作提出了建议,同时传达了省自然科学学会工作研究会第三次会员代表大会暨全省学会秘书长会议精神。湖北省蚕学会常务理事吴洪丽研究员传达了2013年3月20至22

日在河南南阳市召开的中国蚕学会第九届三次常务理事会议精神。李勇同志传达了2013年3月26至27日由国家蚕桑产业技术体系主办,国家蚕桑产业技术体系湖州综合试验站和桐乡市农业经济局承办的桑园立体种植模式现场会议精神。湖北省蚕学会副理事长柯利堂研究员作了讲话,就中国蚕学会鄂豫皖蚕业经济研究会2013年工作作了初步安排。

胡兴明理事长作会议总结。他指出,要走出去迎进来,各位理事要多组织辖区内会员多走出去学习兄弟蚕区先进经验,将适合本地的先进技术、经验消化吸收,从而推动本地蚕桑产业的进步发展;同时要注重及时总结先进经验,以起到示范推广的作用;并提出桑蚕优良品种的示范推广要有配套的先进科学技术做支撑。胡理事长还对2013年学会活动的安排做了具体部署,要求全体会员踊跃撰写科技论文,积极参加中国蚕学会及其专委会组织的学术活动,支持学会会刊的编辑出版工作。

(湖北省农科院经作所 李勇供稿)

透性,造成根系生长不良。覆草时要求桑园畦面全覆盖,厚薄要均匀。

### 2.3 沟系配套

覆草的桑园沟系要畅通,防止多雨季节水系不通造成桑园积水严重,桔杆浮起,堵塞排水沟,给桑园排灌带来不便,造成桑园积水,影响桑树根系呼吸和正常生长。

## 3 注意事项

### 3.1 注意防火

覆草后的桑园,不能让小孩玩火;田间操作人员不得把烟蒂丢到覆草上,防止引发火灾,造成不应有的损失。

### 3.2 病虫害防治要到位

覆草后在进行桑树治虫的同时,还要在覆草上喷洒一些高效低毒农药,特别是关门治虫时,要防止因覆草给桑园害虫提供越冬场所,增加虫口基数而危害桑树。另外,还要注意加强对桑膏药病和介壳虫的防治。对于桑癭蚊发生地区,要尽量避免进行桑园覆草。

# 果桑优良品种与高产栽培技术

罗林钟

(重庆合川区科协,重庆合川 401520)

果桑是果叶兼用的桑树。桑椹营养丰富,甘甜多汁,是早春果品供应淡季的美味水果,桑椹还可加工成罐头、果汁、果酒、果冻、果酱、果脯等,是食品工业的优质原料。中医认为桑椹味甘性寒,具有生津止渴,补肝益肾,滋阴补血,明目安神等功效,主治青年白发,产后气虚,肠干舌燥,神经衰弱。桑椹丰富的营养和独特的保健功能日益为人们熟知和认可,逐渐成为水果中的后起之秀,也给广大果农带来了无限商机。现将我区优良果桑品种及丰产栽培技术介绍如下。

## 1 果桑优良品种

### 1.1 无核大十

即大10。三倍体早熟品种。树形开展,枝条细直,叶较大,花芽率高,单芽果数5~6个。果长3~6厘米,果径以1~2厘米,单果重3~5克,紫黑色,无籽,果汁丰富,果味酸甜清爽,含总糖14.87%,总酸0.82%,可溶性固形物含量14~21%。5月上旬成熟,成熟期30天以上,每667平方米(1亩)产桑果1500千克,产桑叶1500千克左右,抗病性较强,抗旱耐寒性较差,果叶兼用,桑果适合鲜食,也可加工。我国南方和中部地区适宜种植。

### 1.2 红果2号

中熟品种,树形直立,枝条细长而直,叶片较小。花芽率高,单芽果数5~6个,果长3~3.5厘米,果径1.2~1.3厘米,长筒形,单果重3克左右,紫黑色,有籽,果味酸甜爽口,果汁鲜

艳,含总糖14.8%,总酸0.79%,可溶性固形物14~20%。5月上旬成熟,成熟期30天以上,每667平方米产桑果2000千克,产桑叶1500千克左右。抗病性较好,适应性强,果叶兼用,桑果适宜鲜食,也可加工,我国南北方地区均可种植。

### 1.3 白玉王

中熟品种,树形开展,枝条粗壮,长势较慢。叶较小,花芽率高,果长3.5~4厘米。果径1.5厘米,长筒形,单果重4~5克,最大10克,果色乳白色,有籽、汁多、甜味浓,含糖量高达20%。果实在5月中下旬成熟,成熟期30天。每667平方米产桑果3200千克左右,产原叶1500千克。适应性强,抗旱耐寒,是大果型叶果兼用品种,桑果适合鲜食,也可加工,南北地区均可种植。

### 1.4 龙桑

又名九曲龙桑,具有四大显著功能:一是作用林绿化树种。枝条自然弯曲,给人带来强烈的美感效果,极具观赏价值,曲枝与绿叶相衬,红果点缀其间,别具风格,可作景观园林中观枝、观叶及观果并举的珍贵乔灌木。二是产叶量极高,每667平方米桑叶产量达2000千克,桑叶养蚕,或喂马、牛、兔、鸡、鸭、鹅等畜禽。三是龙桑的桑果产量高,每667平方米桑果产量能达到2500千克,可开发出果汁、果酒、果干、果脯等高品质的营养保健食品和功能性食品。四是龙桑可大量产出枝条制成精制工艺品,综合利用前景广阔。龙桑具有很强的生态适应性,耐土壤瘠薄,耐水淹,耐干

旱,耐高温,耐-40℃低温,能在酸性、盐碱地等土地栽培,移栽成活率高,生长快,萌芽性强,耐修剪更新,适合全国各地种植。

### 1.5 台湾长果桑

又叫超级果桑,秀美果桑,紫金蜜桑,系我区新引进品种。果形细长,果长8~12厘米,最长18厘米,果径0.8~0.9厘米,果重可达20克,外观漂亮,口感好,糖度高,含糖量18~20%,甘甜无酸,每667平方米产果2500千克以上,具有四季结果习性。它是近年来最受市场欢迎的果桑之一,也是观光采摘园不可缺少的珍贵品种。适合我国南方地区种植。但因种苗价格昂贵,投资较大,建议先少量引种,暂缓大面积种植。

### 1.6 四季果桑

系我区新引进品种,叶片较小,枝条细弱,略下垂,果柄极短,果长2.5~3.2厘米,果重3.5~4.8克,无籽。果桑在自然状态下,只有春季才能采收桑果,而四季果桑是一个很优秀的果桑品种,除了休眠期外一直开花结果,而且不需要人为干预就能一直开花结果,从春季到初霜冻前均可采摘,以春季产量最大,其他季节的产量为春季的15~25%。全年累计每667平方米产果2500千克。四季桑果抗病力强,结果早,采摘期长,四季(除休眠期外)均有果可以采摘,当年种植当年挂果,当年收获,适合一般果农种植,也适合在城市郊区建立观光采摘园,是非常有发展前途的果桑品种,适合我国南方地区种植。

## 2 果桑丰产栽培技术

### 2.1 园地选择与规划

果桑园尽量选择远离公路及其它污染源的地方,避免二氧化硫等有毒气体、灰尘、有害物质等污染桑椹。要求地势平缓、土壤深厚肥沃,能灌能排的沙壤土。先挖定植沟、沟深、宽各60厘米,沟底铺厚20厘米的稻草,覆盖10厘米厚表土,表土上施鸡粪、复合肥、然后

回填。每667平方米施稻草1500千克,鸡粪2000千克,复合肥150千克。定植密度一般采用株行距1米×2米,每667平方米栽333株;山地、丘陵、滩涂等地为0.5米×1.5米,每667平方米栽555株,不挖沟直接种植每667平方米栽种555~666株。定植时将根系理顺使其向四周伸展,根据土壤墒情适量浇水。

### 2.2 整形修剪

定植的苗木在株高20~25厘米处定干,发芽后每株即可萌发新梢3~6个。新梢长至20~30厘米时摘心,以促发侧枝,增大树冠(第一次摘心发枝太少,可反复摘心2~3次),确保当年抽出结果母枝10~15个。但白玉王品种长势弱,不宜摘心。第二年5月底或6月初,当桑椹成熟采摘后,结合整形进行夏季修剪,所有的结果母枝均留2~3芽伐条,促其萌发新梢,作为下年的结果母枝。伐条时间宜早不宜迟,以保证新梢有充足的生长时间积累营养,进行花芽分化。每年都在桑椹采收后伐条,逐年形成低干树形。冬季修剪时将夏季萌发的过弱枝,病虫枝全部从基部剪除,并保留结果母枝伐条,剪去枝梢顶端15~20厘米。

### 2.3 疏芽摘心

两年生以上丰产树,疏芽时间一般在3月下旬,疏除主干上萌发的不定芽,结果母基部的弱小芽。4月下旬当枝条有6片新叶时摘心。此时有利于营养生长转入生殖生长。增强阳光照射。提高果实品质。

### 2.4 土壤水肥管理

果桑需水期主要在春季萌芽期和夏伐后萌芽期,如果这两个时期出现干旱,会影响当年产量和来年的花芽分化,最好及时补充水分。5月下旬,新梢长达30~40厘米,雨季来临前,结合中耕除草,每667平方米追施尿素12千克。7月中旬和8月中旬各追施复合肥1次,每667平方米沟施15千克。5月下旬至8月下旬,每15~20天可进行叶面喷施。落叶后休眠期在行间开沟施有机肥,一般沟深10~20厘米,每667平方米施腐熟的(下转第34页)

## 果桑夏季薄膜覆盖泥团绿枝扦插育苗试验\*

魏晓军<sup>1</sup> 何君<sup>2</sup>

(1 江苏省宿迁市宿豫区蚕桑技术指导站, 宿迁 223801; 2 湖南省蚕桑科学研究所, 410127)

**摘要:**本文介绍了在夏季利用泥团绿枝扦插、薄膜覆盖的果桑育苗新技术。对生根剂和不同来源接穗条在苗床内进行了试验研究, 调查了扦插苗的长势, 指出本项技术适用于46C019品种的繁育, 具有成本低, 技术简单, 容易操作, 当年成苗等特点。

**关键词:**果桑; 泥团; 薄膜覆盖; 绿枝扦插

近年来, 各地掀起了栽植果桑热潮。江苏省宿迁市宿豫区蚕桑指导站引进的46C019和72C002两个台湾品种果桑<sup>[1]</sup>, 由于具有适用性广, 产果量高, 抗病性强等特点, 繁育的苗木供不应求, 经常遇到初春苗木销售完, 而客户又需要大量苗木, 无苗可卖现象, 这时冬、春季人工嫁接已结束。为完成当年苗木计划, 笔者于2012年的夏季, 在宿豫区顺河镇荣昌果桑专业合作社果桑苗木基地内, 采用泥团绿枝扦插、塑料薄膜底铺上盖的方法来繁育苗木, 取得了较好效果, 达到了当年育苗、当年成苗的目的。具体试验结果如下。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 供试材料

桑树专用生根粉, 由苏州大学生命科学学院沈增学教授研制, 塑料薄膜1.5米宽, 长度根据试验量多少确定。

供试果桑品种: 苏椹72号, 46C019和72C002, 均4年生母本果桑园。插穗条选自母本采果结束后先长出的新梢, 供试验用的未出售的嫁接苗齐地剪伐, 壅土后再长出的以

及当年新嫁接苗从基部长出的。

#### 1.2 试验方法

1.2.1 插穗条剪取 6月上旬, 利用早晨或傍晚, 或阴雨天, 在母本园和新嫁接苗圃地, 从新梢和侧枝的基部直接剪伐; 在平茬地, 用小铁铲将含多个枝条的植株四周泥土扒开, 露出枝条根部, 留下粗壮枝条作主枝, 余下的枝条用剪刀连根剪下, 无根的枝条连老皮带木质部剥离, 再回填土壤。剪下的枝条放到室内及时喷水, 防止萎蔫。剪去枝条新梢, 留高约17cm, 顶端保留3片叶, 其余剪掉, 留下的叶片再剪去一半, 然后将这三种插穗条按品种分别放入含500倍浓度的多菌灵溶液中浸泡约1h, 作为对照, 另一部分留作生根剂处理。

1.2.2 生根剂处理 用桑树专用生根剂配制成浓度为200ppm的药液, 将修剪好的插穗条竖放在塑料盆或脸盆内, 互相靠紧, 然后将配好的药液倒入盆内, 深度约3cm, 放上塑料薄膜包裹严实, 浸泡的时间约6~8h。

1.2.3 泥团扦插与苗床设区 取鸡蛋大小的粘土放入手中, 搓成直径5cm的圆球, 放入左手掌心, 压成圆饼, 厚度约为1cm, 然后加入一小调羹黄砂于泥饼中间, 用手指稍压黄砂, 再

资助项目: 江苏省农业三新工程项目, 编号: SXGC(2012)340

作者简介: 魏晓军(1965-), 男, 江苏宿迁人, 副站长, 高级农艺师, 从事桑品种引进、繁育和推广工作。Tel: 0527-88202782(办) 13951092165



取插穗,下端竖放在砂上,并插入约0.5cm,最后搓成鸭梨状,直径4cm,纵向7~8cm。带根的枝条可以直接包裹在泥团中。

在房檐或树底下,四周用砖或木板围成方形苗床,床内地面铺上塑料薄膜,形成底铺上盖,将上述三种插穗泥团苗按品种、药剂处理和对照分别设区,插上标记,挨近排放,再喷洒500倍浓度的多菌灵溶液,用塑料薄膜覆盖,四周盖严实。

### 1.3 调查方法

移栽前调查苗床每个处理平均生根数、发根率和成活率;移栽大田后调查各品种成活率,落叶后每个品种随即抽查5株,调查苗木高度、根茎和发条数并与当年嫁接苗作对照。

## 2 结果与分析

### 2.1 生根剂处理对发根和成活率的影响

选择200ppm浓度的桑树专用生根剂,可以有效诱导桑树产生新根<sup>[2]</sup>。苗木移栽前,在母本样本区,每个品种取5株,打开泥团,调查每株平均发根数;根据新根穿出泥团个数,调查每个品种发根率;苗床炼苗后,计算成活率。

这三个品种所产生的均是根原体根,46C019品种已产生二级侧根,平均根长7.8cm,新梢长出4~5片叶;另两个品种呈十字对称形爆发式产生大量新根,无侧根产生,平均根长1.3cm,多数未发新芽,炼苗时,所留半片叶干枯。从表1调查结果可以看出,46C019品种发根数最低,但发根率(69.6%)和成活率(72.3%)最高;72C002和苏椹72号品种发根数和发根率虽高,但成活率较低。各品种与对照区相比,均高于对照区,说明用桑树专用生根剂处理插穗,对发根有明显的促进作用;但发根率高,成活率不一定高,还与品种有关。

### 2.2 插穗条来源差异对扦插成活影响

在46C019品种样本区,设置平茬基部带根区、平茬基部无根区、新嫁接苗长出的侧枝

表1 桑树专用生根剂处理的发根和成活情况

品种	扦插数 (株)	发根数 (条)	发根率 (%)	成活数 (株)	成活率 (%)
46C019	558	4.4	69.6	407	72.3
对照	100	2.6	54.4	61	61
72C002	524	14.5	75.3	189	36.1
对照	80	3.7	64.1	21	26.3
苏椹72号	465	10.3	83.1	196	42.2
对照	80	3.8	65.7	26	32.5

注:对照区用500倍浓度的多菌灵溶液浸泡1h。

和母本新梢区,调查平均发根数和成活率。46C019品种特点是<sup>[3]</sup>:当嫁接苗生长到15cm左右时,其基部陆续产生侧枝,一年可产生1~3层侧枝。从插穗条生长时间看,平茬后发出的新枝条生长时间最长,木质化程度最高,发出的根原体根也较多,其次是新嫁接苗长出的侧枝;而母本上的新梢是在采果结束后剪伐,枝条的营养和木质化程度较低,因此,发根率和成活率偏低。从表2可以看出,嫁接苗平茬后发出的新枝条作插穗,无论是带根,还是不带根,发根率和成活率比母本上的新梢条要高,带根的最高(99.4%)。

表2 不同来源插穗的发根和成活情况

位置	扦插数 (株)	发根数 (条)	发根率 (%)	成活数 (株)	成活率 (%)
带根	521	7.3	100	518	99.4
无根	472	5.6	84.3	389	91.1
侧枝	238	3.4	81.7	197	82.3
母本	558	4.4	67.6	407	72.3

注:样本区均用生根剂浸泡。

### 2.3 扦插苗长势调查

从表3调查可以看出,46C019品种移栽成活率最高(97.5%),72C002品种最低(49.2%);发条数以46C019品种多,72C002

表3 移栽大田成活率和长势的调查

品种	移栽数 (株)	成活数 (株)	成活率 (%)	根茎 (cm)	发条数 (条)	高度 (cm)
46C019	1511	1473	97.5	0.62	3.8	73.5
72C002	189	93	49.2	0.71	0	101.3
苏椹 72 号	196	126	64.3	0.83	0	116.4
对照	10	10	100	1.05	4.3	117.1

注: 对照为 46C019 品种, 调查苗木基部发条数。

和苏椹 72 号品种苗木基部不发侧枝, 这与 46C019 品种的发根、发枝能力较强有关。从每个品种根茎和高度看, 与对照相比, 72C002 和苏椹 72 号品种相差较小, 达到甲级苗标准; 46C019 品种高度低 43.6cm, 长势较弱, 达到乙级苗标准, 均符合出圃要求。

### 3 小结与讨论

利用夏季自然高温, 采用泥团绿枝扦插, 辅以生根剂处理, 在房檐或树底下, 用塑料薄膜形成底铺上盖, 经 23 天左右即可移栽, 这项育苗技术对 46C019 品种是适宜的。具有成

本低, 技术简单, 容易操作, 育苗期短, 成活率高, 当年成苗等特点, 在插穗来源充分的条件下, 实现规模化育苗。本项技术的关键在于苗床期管理, 每天早晚各喷洒一次 500 倍浓度的多菌灵溶液, 四周塑料薄膜一定要盖严实。前期要注意遮阴, 避免阳光直射, 16 天左右长出 2~4 片新叶, 逐步打开薄膜, 炼苗约 5 天, 利用傍晚或阴雨天移栽<sup>[4]</sup>。

本项试验是在苏北地区自然条件下进行的, 其它地区在过高温度或较低温度下能否进行, 其它果桑品种和养蚕桑树品种能否适用, 有待进一步试验。

### 参考文献

- [1] 宋庆林, 沈增学等. 桑树硬枝温床土团扦插育苗技术的应用与生根情况调查[J]. 中国蚕业, 2007. 28(4): 29~31.
- [2] 魏晓军, 台湾多果桑 46C019 在苏北地区栽植表现[J]. 广西蚕业, 2004. 41(3): 11~18.
- [3] 魏晓军, 陈家庆等. 台湾果桑的研究[J]. 蚕桑通报, 2005. 36(2): 13~15.
- [4] 魏晓军, 果桑 46C019 嫁接体开叶移栽培育技术[J]. 蚕丝科技 2008. 106(3): 27.

(上接第31页)有机肥 1 500 千克。第二年分别在萌芽期、结果期、伐条后施肥灌水, 以促进萌芽和幼果膨大。始花期和幼果期分别叶面喷一次 0.3% 磷酸二氢钾溶液, 以提高果实含糖量, 促进早熟, 使桑椹果大色艳。

### 2.5 及时采收

桑椹于 5 月上旬成熟, 当桑椹由红变紫黑(白色品种果梗由青绿变黄白色), 且晶莹剔透时表明桑椹已成熟, 应及时于清晨采收。注意轻拿轻放, 不要碰破表皮, 用小塑料盒包装后装入纸箱, 每箱重 10~15 千克, 即可运往市场销售。

### 2.6 病虫害防治

为害果桑的害虫主要有桑毛虫、桑尺蠖、桑天牛等, 病害主要有褐斑病、炭疽病、菌核

病等。病虫害防治应采用“预防为主、综合防治”方针, 根据病虫害的发生规律, 及时采取有效措施进行综合防治。

每年冬季将修剪的枯枝落叶焚烧后结合深翻土壤及施肥深埋; 萌芽前用 3 波美度的石硫合剂对枝条及全园消毒; 始花期、盛花期、末花期分别喷 1 次 75% 百菌清 800 倍液或 70% 甲基托布津 1 000 倍液; 若桑椹感染菌核病, 应摘除病果, 带出果园焚烧并深埋; 6 月下旬至 7 月中旬对枝干半木质化和木质化的部位涂白, 以预防天牛; 如发现桑天牛为害枝干, 幼虫可采用蛀孔注药或药签塞入, 发现成虫可人工捕捉; 7、8、9 月高温多雨期, 以防治桑毛虫、褐斑病等病虫害的发生。

# 桑园小拱棚间作芥菜的高产栽培技术

王路成 张丽

(江苏省宿迁市宿豫区农委蚕桑站,江苏宿迁 223801)

为了提高桑园整体经济效益,增加蚕农收入,从2010年开始,宿豫区蚕桑技术指导站在仰化镇试点推广桑园秋季小拱棚间作芥菜,取得了较好的经济效益。至2012年,桑园间作面积发展到200hm<sup>2</sup>,占全镇桑园面积的60%以上,亩桑平均增收1000元左右,蚕农增加收入近300万元。现将桑园小拱棚间作芥菜的栽培技术介绍如下。

## 1 拱棚搭建

间作芥菜应选择宽窄行种植的桑园,宽行搭建小拱棚,窄行作为操作通道。小拱棚棚架为拱圆形,高度1m左右,跨度1.5~2.0m,用竹片作骨架。搭建棚架时,按棚的宽度将竹片两头插入地下,形成圆拱,两个拱杆相距50~100cm左右。全部拱杆插完后,在拱杆上再绑3~4道横拉杆,使骨架成为一个牢固整体,棚顶中央留一条通风口,以便扒缝通风。

## 2 栽培技术要点

### 2.1 品种选择

芥菜品种分板叶芥菜和散叶芥菜2种。板叶芥菜抗寒力和耐热力均强,产量较高,且在本地销路较好,适宜秋冬季种植。

### 2.2 适期播种

桑园间作芥菜,在本地最适合的时期是10月中旬,这时晚秋蚕用叶基本结束,土壤墒情较好,有利于出苗。过早播种,天气炎热,行

间光照不足,难出苗,田间管理困难;过迟播种,芥菜生长期短,产量不高。

### 2.3 精细播种

2.3.1 精细整地 种芥菜的地要求精耕细耙,做到土壤细、碎、平、松、净,翻地前要施足基肥,翻地深度以15cm左右为宜。

2.3.2 种子处理 芥菜种子有新陈之分,陈种子由于已经自然打破休眠,随时可以播种;新种子要人工打破休眠期,把芥菜种子在冰箱冷藏室放置7~10d后再进行播种,如不打破种子休眠,则发芽时间非常长,且出苗不齐、田间管理难度增大、产量下降。

2.3.3 适量播种 播种量要根据种子发芽率的高低及土壤墒情、播种期管理水平等因素确定,一般每667m<sup>2</sup>用种量为0.9~1.1kg。

2.3.4 播种方法 芥菜播种要把握一个“匀”字,越匀越好。播种前,可将种子与干细沙土充分拌均匀,播种以撒播为主。播后用铁锹在畦面轻拍一遍,让种子和泥土充分接触,以利种子吸水,尽早出苗。

### 2.4 田间管理

2.4.1 肥水管理 播前整地时,有条件的可增施有机肥,每667m<sup>2</sup>施有机肥1000kg;出苗前后要不断地浇水,一般采用喷壶洒浇,要掌握“轻浇勤浇”的原则,使土壤保持湿润,利于出苗和生长。出苗后,幼苗2片真叶时进行第1次追肥,每667m<sup>2</sup>施极稀薄的腐熟人粪尿1500kg或硫酸铵15~20kg;第2次追肥时间掌握在采收前1周,肥量同第1次;以后每采收1次,追肥1次,结合浇水,以水促肥,每667m<sup>2</sup>

施 15 kg 尿素。另外,为加快芥菜生长,以提高其产量和质量,在收获前 10~13d,每 667m<sup>2</sup> 可用“九二〇”水剂 30g 兑水 40~50kg 喷雾。

**2.4.2 温湿度控制** 由于冬季气温低,应合理调节棚内温湿度,创造适宜芥菜生长的环境。拱棚温度控制应以防霜冻为主,棚膜一定要尽量盖严,如遇温度过低,可增加覆盖一层地膜。棚内的空气湿度调节,主要结合通风降温进行,天气晴朗气温升高时要及时通风排湿;棚内喷药防治病虫害,应选择在晴天上午进行,阴雨天尽量不喷药。

**2.4.3 清除田间杂草** 芥菜植株较小,又是撒播,常与杂草混生,应及时除草。人工拔草时,要注意保护芥菜幼苗;如采用化学除草,播种后即可打“施田补”,每 667m<sup>2</sup> 用含量 33%的“施田补”乳油 100ml 兑水 50kg,用喷雾器均匀喷洒。

**2.4.4 防治病虫害** 桑园秋冬季间作芥菜,病

虫害较少发生,一般不需要用药物防治。连作田块主要以蚜虫和霜霉病为主,可选择高效、低毒和低残留农药进行防治。发生蚜虫可用 40%乐果乳剂 1 000 倍液或 70%灭蚜松可湿性粉剂 2 000 倍液喷雾防治,每次喷药间隔时间不少于 8d;霜霉病的防治用 65%“代森锌”500 倍液喷雾,每周喷一次,共三次;如有地下害虫,可用“18%绿亨阿维乳油”加干细土施入畦面或用“土壤菌虫速杀”1.5~2.5kg 加干细土拌匀撒于畦面。采收前的 10~15d 不要施药,以降低产品的农药残留,提高芥菜品质。

## 2.5 合理采收

芥菜采收要遵循“拣大留小,采密留稀”原则,选择具有 10~13 片真叶的大株带根挖出,留下中、小苗继续生长。采收过程中发现枯叶、黄叶要及时摘除,采收的成品芥菜要即时出售。芥菜采收时间一般第一次安排在元旦前后,第二次控制在春节前。

---

## 茧价再创新高 蚕农喜获丰收

6月5日,郧县江郎丝绸有限责任公司在刘洞镇孔沟村正式开秤收购春季蚕茧。

春茧上市以来价格持续走高,达到 21 元/斤的历史新高,蚕农喜获丰收。在收购现场,养蚕大户付民成拉了满满一大车蚕茧,经过秤鲜茧 2 266 斤,共卖得 47 593 元。今年春季他养了 25 张蚕种,除去购蚕种支出 500 元,购桑叶 10 000 公斤支出 7 000 元,人工费支出 7 800 元(用工 156 个),纯收入达 32 293 元。他高兴的说:“春蚕收入我很满意”。蚕农孔凡奎激动地说:“茧价涨这么高,我们老百姓就得实惠了,我 4 张种,收茧 418 斤,平均一张蚕种产茧 104.5 斤,收入 8 778 块钱,养蚕还是比出去打工强,既照顾了家庭,还增加

了收入”。全县其他乡镇,象他们这样的桑蚕专业合作社、养蚕大户都实现了丰产增收。

近年来,郧县产业办结合我县农业农村实际,调整工作思路,出台了一系列产业扶持政策,支持桑蚕专业合作社和养蚕大户采取桑园流转、新建高标准专用蚕房等措施,实行规模化、标准化养蚕,并建立价格风险保障机制,极大地保护了农民种桑养蚕的积极性。春季全县发放蚕种 1 230.5 张,产鲜茧 53.6 吨,平均单产达 43.6 公斤,均价达 41 元/公斤,鲜茧收入达 219.8 万元,桑蚕产业再次实现农业增效,蚕农增收。

(湖北郧县茧丝办 鲍喜惠 赵强 常治军)