

# 提高家蚕抗氟性的选择效果\*

林健荣 钟生泉 史奕山

(华南农业大学蚕桑系, 广州, 510642)

**摘要** 对家蚕的杂交后代采用不同的选择方法,可获得不同的选择效果,累代添氟饲养直接选择法 > 蛾区半分法的间接选择法 > 常规饲养选择法。经7个世代的选择,添氟系和选种系的抗氟性均高于对照系,茧质性状则以对照系略高,但差别较小。

**关键词** 家蚕; 抗氟性; 选择方法; 效果

**中图分类号** S882.2

经过许多蚕业工作者的努力,家蚕的抗氟性及其遗传规律已经越来越清楚。确证了蚕的抗氟性是由遗传基因控制的,呈部分显性遗传(林健荣等,1990),品种间有明显的差异(陈端豪等,1989),抵抗性与其耐受能力密切相关(王红林等,1990)。这为抗氟育种提供了重要的理论依据。如何利用育种的技术手段来提高蚕的抗氟性呢?目前国内外的报道不多。本文就不同选择法对提高蚕的抗氟性的效果进行了研究分析,探讨适用于抗氟育种的选择方法。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1991年4月选择7532与抗氟性特强的法408品种杂交,837与苏5杂交,然后于同年5月至1993年10月,对这两对杂交组合的后代作不同选择法的饲养试验。

### 1.2 选择方法

7532×法408杂交种于 $F_2$ 代养15个单蛾区,3龄起将各蛾区的蚕分成两半,一半添氟测定其抗氟性;另一半常规饲养,结茧后选留抗氟性相对较强、白茧、茧层量重的个体留种。从 $F_2$ 代起设累代添氟饲养直接选择继代系(以下简称添氟系)、常规饲养选择继代系(下称对照系)和选种系。选种系的选择法是利用蛾区半分法:一半在常规环境下饲养,另一半蛾区的蚕添氟饲养,依据各添氟区中毒率的高低,选留同一蛾区在正常环境下饲养的另一半蚕儿留种(即间接选择法)。

837×苏5杂交种从 $F_2$ 代起,设累代添氟饲养直接选择继代系和常规饲养选择继代系进行选择。

各品种的各个处理每代收蚁4~6蛾区,需进行添氟饲养的均在5龄起蚕后喂以喷有含0.04%氟化钠水溶液并经晾干的桑叶,各世代添氟量掌握在中毒死亡率达50%~60%时便改喂新鲜桑叶至熟蚕,选留抗氟性强、生命率高、茧质性状好的蛾区,再从中选择优良的个体制种继代,每代如此,经过连续7代选择后,测定添氟系、对照系和选种系蚕儿对氟素的抵抗性、并同时调查茧质性状。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同选择方法对提高家蚕抗氟性的作用

对杂交种从杂交初期世代便采用不同选择方法进行选择,经过多代连续的选择后,其结

1993-12-13收稿

\*国家自然科学基金资助项目

表 1 家蚕五龄期添食不同浓度氟素的中毒死亡率<sup>(1)</sup> (1993 年 4~5 月)

| 添氟浓度<br>(氟化钠含量)/% | 中毒死亡率/%                    |     |     |                         |     |
|-------------------|----------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|
|                   | (7532×法 408)F <sub>8</sub> |     |     | (837×苏 5)F <sub>8</sub> |     |
|                   | 添氟系                        | 对照系 | 选种系 | 添氟系                     | 对照系 |
| 清水                | 0                          | 0   | 0   | 0                       | 0   |
| 0.01              | 8                          | 8   | 6   | 6                       | 10  |
| 0.03              | 8                          | 24  | 16  | 14                      | 18  |
| 0.06              | 32                         | 40  | 32  | 38                      | 48  |
| 0.09              | 56                         | 62  | 40  | 76                      | 80  |
| 0.12              | 84                         | 90  | 90  | 90                      | 96  |

(1) 各添氟试区的蚕头数为 50 头,设 3 次重复

表 2 不同选择方法对提高蚕儿抗氟性的效果

| 选择系统 |                | (7532×法 408) |       |                  |        | (837×苏 5) |        |                  |       |
|------|----------------|--------------|-------|------------------|--------|-----------|--------|------------------|-------|
|      |                | 蚕体重 /g       |       | LC <sub>50</sub> |        | 蚕体重 /g    |        | LC <sub>50</sub> |       |
|      |                | 实测值          | 指数 /% | 实测值              | 指数 /%  | 实测值       | 指数 /%  | 实测值              | 指数 /% |
| 添氟系  | F <sub>6</sub> | 0.619        | 121.1 | 698.56           | 131.60 | 0.620     | 121.33 | 522.88           | 125.5 |
|      | F <sub>8</sub> | 0.671        | 128.4 | 723.86           | 135.40 | 0.632     | 122.20 | 538.50           | 125.6 |
| 对照系  | F <sub>6</sub> | 0.511        | 100.0 | 530.83           | 100.00 | 0.511     | 100.00 | 416.76           | 100.0 |
|      | F <sub>8</sub> | 0.523        | 100.0 | 534.46           | 100.00 | 0.517     | 100.00 | 428.80           | 100.0 |
| 选种系  | F <sub>6</sub> | 0.608        | 119.0 | 552.74           | 104.13 |           |        |                  |       |
|      | F <sub>8</sub> | 0.628        | 120.0 | 607.35           | 113.60 |           |        |                  |       |

(1) 蚕体重指 3 龄蚕添食含 0.03% 氟化钠的桑叶到 4 龄眠前称重的结果;指数以对照系为 100 进行换算,F<sub>6</sub>与 F<sub>8</sub>分别各自比较。

果如表 1 和表 2 所示。

从表 1 和表 2 的测定结果与计算值来看,两对杂交种经多代连续添氟饲养后,添氟系的抗氟性均有不同程度的提高,如果以蚕儿食下一定量的氟素对蚕体重的影响去分析其抗氟性的提高,则 7532×法 408 的添氟系较对照系增大了 28.4%,837×苏 5 的添氟系较对照系增大了 22.2%。若以半发病浓度来衡量添氟饲养对提高抗氟性的选择效果,则 7532×法 408 和 837×苏 5 两品种经连续 7 代的添氟饲养选择后,抗氟性能较对照区分别提高了 35.4%和 25.6%。再比较 F<sub>6</sub>与 F<sub>8</sub>代的抗氟性,提高的幅度是不大的。

2.2 不同选择方法对茧质的影响

要培育一个抗病品种,并在生产上有推广应用的价值,必须具备抗病能力强、茧丝质优良的经济性状。因此,选育抗氟品种时,可利用添氟饲养的办法来选育出抗氟性强的优良个体。然而,抗氟性的提高是否会给茧质性状带来不良的影响呢?调查的结果列于表 3。

表 3 添氟与非添氟饲养选择的茧质成绩(1993 年 4~5 月)

|       | (7532×法 408)F <sub>8</sub> |       |       | (837~苏 5)F <sub>8</sub> |       |
|-------|----------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|
|       | 添氟系                        | 选种系   | 对照系   | 添氟系                     | 对照系   |
| 全茧量/g | 1.51                       | 1.50  | 1.56  | 1.33                    | 1.41  |
| 茧层量/g | 0.30                       | 0.32  | 0.35  | 0.30                    | 0.32  |
| 茧层率/% | 19.87                      | 21.33 | 21.79 | 22.56                   | 22.70 |

从表 3 的数据可见,添氟系和选种系的茧质性状与对照系相比虽略有降低,但差别较小。

### 3 讨 论

从本试验两对杂交组合的选择效果来看,对家蚕杂交后代采用不同的选择方法,将会产生不同的选择效应。从 7532×法 408 杂交组合的 3 种选择方法去分析其选择作用,若单从抗氟性的提高去看,直接从添氟饲养中去选择的效果大于利用蛾区半分法的间接选留法(选种系),对照系的抗氟性均低于前述的选种系和添氟系,以对照系为 100 作为指数时,选种系提高了 13.6%,添氟系提高了 35.4%,这说明直接添氟饲养选择法、蛾区半分法的间接选留法都有一定效果,但以直接选择法为最好。

再比较不同杂交组合的选择效果,7532×法 408 与 837×苏 5 两对组合,它们的选择方式方法均相同,但前者比后者提高的幅度大。从其杂交亲本来考虑,法 408 的抗氟性是很强的,7532、837 和苏 5 的抗氟性都属中等程度,是否强×中的选择效果大于中×中呢?或是由于杂交组合间的遗传因素差异所造成的呢?这有待今后进一步的试验证明。

家蚕抗氟育种的最终目标,是要培育出高产优质、抗氟性强的实用化品种。因此,在抗氟性的选择过程中,应注意茧丝质性状的选择。试验的结果表明:只要兼顾抗氟性与茧质性状的选择,是可以协调好抗逆性与茧丝质这一对立的矛盾的,尤其是在幼虫期,要通过区间的比较来选出抗氟性好的蛾区,结茧后再从当选蛾区中选留茧质好的个体制种,这样才容易达到我们的育种目的。

#### 参 考 文 献

- 王红林,胡雪芳,郭锡杰,等. 1990. 家蚕不同发育时期对氟化物的敏感性试验. 江苏蚕业, (3): 12~15
- 陈端豪,马秀康. 1989. 蚕品种耐氟性能比较试验. 蚕桑通报, 20(1):36~37
- 林健荣, 钟生泉. 1990. 家蚕抗氟性遗传研究Ⅱ. 抗氟性遗传成分分析. 蚕业科学, 16(1):25~28

### IMPROVEMENT OF SELECTION EFFECT IN THE SELECTION OF FLUORIDE-RESISTANCE OF THE SILKWORM (*Bombyx mori*)

Lin Jianrong Zhong Shengquan Shi Yishan

(Dept. of Sericulture, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

#### Abstract

Different selection effects were observed by different selection methods in continuous selection of the hybrid offsprings of 7532×Guang408 and 837×Su5 for seven generations in three years. That is, direct selection with increased fluoride added to feed of each generation>indirect selection with divided rearing lots>conventional selection. Measured by  $LC_{50}$ , the fluoride-resistance of the offsprings of 7532×Guang408 and 837×Su5 in the increased fluoride group increased by 35.4% and 25.6% respectively as compared to the control group. However, the cocoon quality was slightly better in the control group.

**Key words** silkworm (*Bombyx mori*); fluoride-resistance; selection method; effect