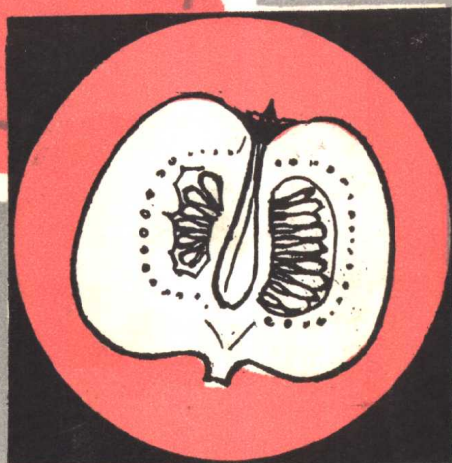


# 果树遗传育种 研究方法

〔苏〕 O.B. 玛修科娃



农业出版社

# 果树遗传育种研究方法

〔苏〕O. B. 玛修科娃

李云阁 张建璐译

范 濂校

农 业 出 版 社

МЕТОДЫ  
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПЛОДОВЫХ ПОРОД  
О. В. МАСЮКОВА  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ШТИЙНЦА» КИШИНЕВ 1973

果树遗传育种研究方法

〔苏〕 О. В. 玛修科娃

李云阁 张建璐译

范 濂校

农业出版社出版 (北京朝内大街 130 号)  
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 1.625 印张 30 千字

1982 年 1 月第 1 版 1982 年 1 月北京第 1 次印刷

印数 1—5 500 册

统一书号 16144·2401 定价 0.20 元

## 译 者 的 话

本书按照果树育种的思路顺序，从研究原始材料开始，系统地介绍了果树育种各个环节的研究方法，尤其大量使用生物统计方法分析资料，很值得我国果树工作者借鉴。为便于我国果树工作者阅读，凡超出大学课本《果树研究法》的生物统计内容，而且目前中文生物统计书籍涉及到的内容，都注有相应的参考书和具体章节，以便读者查阅参考。对原书中的个别错误，已做了纠正。

由于水平所限，加之近年来有关生物统计方面的俄文译本不多，而他们又与我国和欧美通用的生物统计计算方法略有细微差别，本书内容不妥之处在所难免，敬请读者指正。

1980年12月15日

## 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 研究目的·····              | 1  |
| 原始材料的初步选择·····         | 1  |
| 杂交·····                | 11 |
| 自由授粉种子的利用·····         | 14 |
| 育种圃和果园的建立及观察和记载方法····· | 15 |
| 分析试验资料·····            | 18 |
| 杂交实生苗的选择·····          | 35 |
| 创造新的育种原始材料·····        | 40 |
| 无性系育种·····             | 41 |
| 参考文献·····              | 44 |

## 研 究 目 的

育种工作的主要任务是以培育新品种来改进栽培品种成分。

各个栽培种的区划品种都有自己的优、缺点。区划品种的缺点就确定了各个栽培种的育种任务和工作方向。对所有栽培种而言，必须育出更抗寒、抗病、抗虫、结果早、丰产、稳产、优质而采收期适时的品种。鉴于各个种的不同特性，育种工作者还要解决其特有的问题。

培育多年生作物新品种，特别是果树新品种，要花费许多多的时间，所以要特别注意挑选杂交原始材料。

如果品种尚未按后裔分析鉴定原始材料，首先要对该品种作未经后裔分析的初步评定。

### 原始材料的初步选择

(未经后裔分析)

为了选择原始材料，就要在品种收集园中按不同树种来研究其各个品种，或查阅有关品种研究和品种试验的文献及报告资料。据此来确定，应该用哪个品种群及哪些品种去完成育种任务。

表 1 不同生态地理群的柑桔品种的丰产性能

|                          | 品 种    |        |         |       |                | 群 (产地) |           |       |   | 处理数 = 8                                                               |
|--------------------------|--------|--------|---------|-------|----------------|--------|-----------|-------|---|-----------------------------------------------------------------------|
|                          | 摩尔达维亚  | 乌兹别克   | 克里木     | 亚美尼亚  | ① 摩园之所<br>新架交种 | 北高加索   | 伏尔加<br>格勒 | 西     | 欧 |                                                                       |
| 数据 V                     | 12.7   | 3.2    | 12.9    | 13.0  | 11.6           | 7.2    | 11.7      | 1.6   |   | $H = \frac{\sum V^2}{N} = \frac{314.6^2}{37}$ $= 2674.9$              |
|                          | 6.7    | 5.6    | 9.0     | 9.2   | 7.5            | 8.5    | 7.2       | 4.4   |   |                                                                       |
|                          | 20.5   | 3.0    | 11.7    | 9.4   | 13.2           |        | 3.2       | 3.8   |   |                                                                       |
|                          | 3.7    | 4.0    | 9.0     |       | 16.3           |        |           |       |   |                                                                       |
|                          | 1.1    | 4.7    | 16.5    |       | 7.2            |        |           |       |   |                                                                       |
|                          |        | 3.1    | 19.7    |       |                |        |           |       |   |                                                                       |
| $h = \frac{\sum V^2}{n}$ | 5      | 7      | 9       | 3     | 5              | 2      | 3         | 3     |   | $N = 37$ $\sum V = 314.6$ $\sum h = 3057.9$ $\sum \sum V^2 = 3570.12$ |
|                          | 44.7   | 27.8   | 107.1   | 31.6  | 55.8           | 15.7   | 22.1      | 9.8   |   |                                                                       |
|                          | 399.6  | 110.4  | 1274.4  | 332.8 | 622.7          | 123.2  | 162.8     | 32.0  |   |                                                                       |
|                          | 641.33 | 115.94 | 1428.85 | 342   | 682.58         | 124.09 | 198.97    | 36.36 |   |                                                                       |
|                          | 8.9    | 3.9    | 11.9    | 10.5  | 11.1           | 7.8    | 7.4       | 3.3   |   |                                                                       |
|                          |        |        |         |       |                |        |           |       |   |                                                                       |

① 全名为摩尔达维亚园艺、葡萄和藤造业科学研究所 (МНИИСВИВ), 下文均简称摩园艺所。——译者注

确定不同生态地理品种群遗传型的差异。进行育种工作，首先要根据某些特性来确定育种所需要的品种群。

例，培育较丰产的品种，是否在育种中利用任何温梓品种群都有意义？

评定各品种群中不同品种的丰产性并进行单因子方差分析就可以得到这个问题的答案。

在此例中，下列计算根据 Н. А. Плохинский 所著的《生物统计》一书中的生物统计计算方法进行。每个品种的丰产性列在表格相应的纵行中，按指定公式计算（表 1）。

$$\text{处理方差 } C_x = \Sigma h - H = 3057.9 - 2674.9 = 383$$

$$\text{机误方差 } C_y = \Sigma V^2 - \Sigma h = 3570.12 - 3057.9 = 512.22$$

$$\text{总方差 } C_y = \Sigma V^2 - H = 3570.12 - 2674.9 = 895.22$$

$$\text{处理均方 } \sigma_x^2 = \frac{C_x}{r-1} = \frac{383}{8-1} = 54.7$$

$$\text{机误均方 } \sigma_y^2 = \frac{C_y}{N-r} = \frac{512.22}{37-8} = 17.66$$

$$\text{效应力指标 } \eta_x^2 = \frac{C_x}{C_y} = \frac{383}{895.22} = 0.427 = 42.7\%$$

$$\begin{aligned} \text{效应力误差 } m_{\eta_x^2} &= (1 - \eta_x^2) \cdot \frac{r-1}{N-r} = (1 - 0.427) \times \frac{7}{29} \\ &= 0.138 \end{aligned}$$

$$\text{置信度 } \Phi = \frac{\eta_x^2}{m_{\eta_x^2}} = \frac{0.427}{0.138} = 3.09$$

$$V_1 = r - 1 = 8 - 1 = 7$$

$$V_2 = N - r = 37 - 8 = 29$$



$$F_{.1} \textcircled{1} = 2.3 - 3.3 - 5.0$$

按 Фишер  $\textcircled{2}$  的置信度

$$F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_z^2} = \frac{54.7}{17.66} = 3.09$$

在此例及今后的工作中，为了避免大量计算，可选用少数品种。但进行大量品种试验，将获得更可靠的结果。

上述材料表明，榲桲品种群的丰产性差异是 42.7%。因而从这些品种群中可以选出所需要的一些品种。在摩尔达维亚，丰产性最有价值的品种是该加盟共和国园艺所杂交的新品种，以及克木里、摩尔达维亚和北高加索品种，而西欧及乌兹别克品种群意义不大。

如果研究的是二分性的质量性状，就要按质量性状特殊的方差分析进行。

例，在培育具有某些树冠形状特性的新品种时，育种中所利用的榲桲品种群是否有意义。在表中列出了品种群所有品种的数目及二分性状中具有其中一个性状的品种数目。按指定公式计算（表 2）。

$$H = \frac{(\sum m)^2}{N} = \frac{395^2}{513} = 304.2$$

$$\text{处理方差 } C_x = \sum h - H = 319.4 - 304.2 = 15.2$$

$$\text{机误方差 } C_z = \sum m - \sum h = 395 - 319.4 = 75.6$$

$$\text{总 方 差 } C_y = \sum m - H = 395 - 304.2 = 90.8$$

①  $F_{st}$ ——概率分别在 0.05、0.01、0.001 时的  $F$  值。

② 英国生物统计学家 R. A. Fisher.

表 2 不同生态地理群的槲栎的树冠形状

|                     | 品 种 群 (产地) |     |            |           |      |      |            | $r = 7$            |
|---------------------|------------|-----|------------|-----------|------|------|------------|--------------------|
|                     | 伏尔加<br>格勒  | 克里木 | 乌 兹<br>别 克 | 摩尔达<br>维亚 | 西 欧  | 高加索  | 新 杂<br>交 种 |                    |
| $n$                 | 7          | 7   | 29         | 141       | 78   | 48   | 203        | $N = 513$          |
| $m$                 | 7          | 6   | 12         | 132       | 72   | 42   | 124        | $\Sigma m = 395$   |
| $h = \frac{m^2}{n}$ | 7          | 5.1 | 5.0        | 123.5     | 66.4 | 36.7 | 75.7       | $\Sigma h = 319.4$ |
| $p = \frac{m}{n}$   | 1.0        | 0.8 | 0.4        | 0.9       | 0.9  | 0.8  | 0.6        |                    |

$$\text{处理均方 } \sigma_x^2 = \frac{C_x}{r-1} = \frac{15.2}{6} = 2.5$$

$$\text{机误均方 } \sigma_z^2 = \frac{C_z}{N-r} = \frac{75.6}{506} = 0.14$$

$$\text{效应力指标 } \eta_x^2 = \frac{C_x}{C_y} = \frac{15.2}{90.8} = 0.167 = 16.7\%$$

$$\text{效应力误差 } m_{\eta_x^2} = (1 - \eta_x^2) \cdot \frac{r-1}{N-r} = \frac{0.835 \times 6}{506} = 0.001$$

$$\text{置信度 } \Phi = \frac{n_x^2}{m_{\eta_x^2}} = \frac{0.167}{0.001} = 16.7$$

$$V_1 = r - 1 = 6; V_2 = N - r = 506$$

$$F_{\alpha} = 2.1 - 2.8 - 3.8$$

以上材料表明, 品种群关于树冠形状的基因型差异为 16.7%, 所提出品种均被入选。

这种分析也可应用于其它性状。

选出品种群之后, 就要选择各个品种。

确定具有高度抗性的遗传特性的品种。为了确定具有高

度抗性的育种特性品种，也要查阅品种研究和品种试验的资料。根据表型选出按各育种性状所划分的不同品种的树。表型中特性的显现可能受到各种原因的限制。就某些品种来说，某个特性因不同年份或不同生产地等外界条件，就变化很大。另一些抗性更强的品种在育种中则更有意义。

为杂交选择原始材料时应该考虑品种遗传特性和环境条件的交互作用，并区别品种的特殊适应性和一般适应性。前一种情况中品种的优良特性仅在特定条件下有所表现，后一种情况则在更多的环境条件中表现出来。

品种适应程度可以根据品种研究及品种试验的结果及方差分析来确定。

例，哪些椴桦品种抗寒能力因外界条件变化较大，哪些品种更抗寒呢？

$W$ ——抗寒等级

$$\text{处理方差 } C_x = \Sigma h - H = 756.9 - 649.2 = 107.7$$

$$\text{机误方差 } C_s = S_2 - \Sigma h = 851 - 756.0 = 94.1$$

$$\text{总方差 } C_y = S_2 - H = 851 - 649.2 = 201.8$$

$$\text{处理均方 } \sigma_x^2 = \frac{C_x}{r-1} = \frac{107.7}{2} = 53.8$$

$$\text{机误均方 } \sigma_s^2 = \frac{C_s}{N-r} = \frac{94.1}{63} = 1.4$$

$$\text{效应力指标 } \eta_x^2 = \frac{C_x}{C_y} = \frac{107.7}{201.8} = 0.533 = 53\%$$

$$\text{效应力误差 } m_{\eta_x^2} = (1 - \eta_x^2) \cdot \frac{r-1}{N-r} = \frac{0.467 \times 2}{63} = 0.014$$

表3 Березский 榉梓品种不同年份抗寒力

| W                              | a | 年    |       |       | r = 3                                            |
|--------------------------------|---|------|-------|-------|--------------------------------------------------|
|                                |   | 1953 | 1960  | 1963  |                                                  |
| 5                              | 5 |      | 6     | 16    | $H = \frac{S_1^2}{N} = \frac{207^2}{66} = 649.2$ |
| 4                              | 4 |      | 4     | 3     |                                                  |
| 3                              | 3 | 4    |       | 14    |                                                  |
| 2                              | 2 | 4    |       | 2     |                                                  |
| 1                              | 1 |      |       | 3     |                                                  |
| 0.5                            | 0 | 10   |       |       |                                                  |
| na                             |   | 18   | 10    | 38    | N = 66                                           |
| $\Sigma fa$                    |   | 20   | 46    | 141   | $S_1 = 207$                                      |
| $h = \frac{(\Sigma fa)^2}{na}$ |   | 22.2 | 211.6 | 523.1 | $\Sigma h = 756.9$                               |
| na <sup>2</sup>                |   | 52   | 214   | 585   | $S_2 = 851$                                      |

$$\text{置信度 } \Phi = \frac{\eta_x^2}{m_x^2} = \frac{0.533}{0.014} = 38.0$$

$$\text{按 Фишер 的 置信度 } F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_i^2} = \frac{53.8}{1.4} = 38.4$$

$$V_1 = r - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$V_2 = N - r = 66 - 3 = 63$$

$$F_{.1} = 3.1 - 5.0 - 7.7$$

不同年份对 Березский 品种的影响力是 53.3%，而对 Турунчукская 品种仅仅 14.1%（用同样方法计算）。Турунчукская 品种在抗寒方面则对育种有较大的意义。在表中用生长地点代替年份，则可以确定生长条件的效应力。

如果是二分性的品质性状的话，计算如表 2 所示。

任何一个观察性状都能作类似的计算。

表 4 不同品种不同年份的甜橙果实大小 (重量)

| W                              | Берецкий A <sub>1</sub> |                  | Сорокская A <sub>2</sub> |      |      |      | Турунчукская A <sub>3</sub> |       |      |                        | r <sub>A</sub> = 3 |                         | g $\sum a$ M <sub>i</sub> = $\frac{\sum a}{g}$ |        | M <sub>i</sub> <sup>2</sup><br>g |      |                          |  |
|--------------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|------|------|------|-----------------------------|-------|------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------------------|--------|----------------------------------|------|--------------------------|--|
|                                | 年                       |                  |                          |      |      |      |                             |       |      |                        |                    |                         |                                                |        |                                  |      |                          |  |
|                                | 58B <sub>1</sub>        | 59B <sub>2</sub> | 60B <sub>3</sub>         | 58   | 59   | 60   | 58                          | 59    | 60   | 58                     | 59                 | 60                      | r <sub>B</sub> = 3                             |        |                                  |      |                          |  |
| 350                            | 5                       | 2                | 4                        |      | 1    |      |                             |       |      | 1                      | 2                  | A <sub>1</sub>          | 3 10.3                                         | 3.43   | 11.76                            |      |                          |  |
| 330                            | 4                       | 3                | 5                        |      | 1    |      |                             |       | 1    |                        | 1                  | A <sub>2</sub>          | 3 5.35                                         | 1.78   | 3.16                             |      |                          |  |
| 310                            | 3                       | 2                |                          | 10   | 2    |      | 2                           | 1     | 9    | 2                      |                    | A <sub>3</sub>          | 3 7.80                                         | 2.60   | 6.76                             |      |                          |  |
| 290                            | 2                       | 2                |                          |      | 3    | 1    | 6                           | 3     |      |                        | 4                  | Σh <sub>A</sub> = 21.68 |                                                |        |                                  |      |                          |  |
| 270                            | 1                       | 1                |                          |      | 1    | 6    | 1                           | 4     |      |                        | 1                  | B <sub>1</sub>          | 3 7.44                                         | 2.48   | 6.15                             |      |                          |  |
| 250                            | 0                       |                  | 1                        |      | 1    | 3    |                             | 1     |      |                        |                    | B <sub>2</sub>          | 3 3.0                                          | 2.66   | 7.07                             |      |                          |  |
| h <sub>a</sub>                 | 10                      | 10               | 10                       | 9    | 10   | 9    | 10                          | 10    | 10   | 10                     | 10                 | N = 88                  | B <sub>3</sub>                                 | 3 8.01 | 2.67                             | 7.12 |                          |  |
| Σf/a                           | 33                      | 40               | 30                       | 22   | 8    | 19   | 17                          | 32    | 29   | S <sub>1</sub> = 230   |                    |                         |                                                |        |                                  |      | Σh <sub>ij</sub> = 20.34 |  |
| Σf/a <sup>2</sup>              | 125                     | 180              | 90                       | 72   | 10   | 43   | 41                          | 106   | 101  | S <sub>2</sub> = 768   |                    |                         |                                                |        |                                  |      |                          |  |
| h = $\frac{(\sum f/a)^2}{n}$   | 108.9                   | 160              | 90                       | 53.7 | 6.4  | 40.1 | 28.9                        | 102.4 | 84.1 | Σh = 674.5             |                    |                         |                                                |        |                                  |      |                          |  |
| $\bar{a} = \frac{\sum f/a}{n}$ | 3.3                     | 4.0              | 3                        | 2.44 | 0.8  | 2.11 | 1.7                         | 3.2   | 2.9  | Σa = 23.45             |                    |                         |                                                |        |                                  |      |                          |  |
| $\bar{a}^2$                    | 10.89                   | 16.0             | 9                        | 5.95 | 0.64 | 4.45 | 2.89                        | 10.24 | 8.41 | a <sup>2</sup> = 68.47 |                    |                         |                                                |        |                                  |      |                          |  |

二因子方差分析方法的分析则不仅仅是一个品种，而是一组品种了。

例，确定不同年份对各种类型榲桲品种果实大小影响的差异（表4）①。

$$M = \frac{\Sigma \bar{a}}{r_A \cdot r_B} = \frac{23.45}{9} = 2.60 \quad M^2 = 6.76$$

$$C'_A = N \left( \frac{h_A}{r_A} - M^2 \right) = 88 \left( \frac{21.68}{3} - 6.76 \right) = 40.48$$

$$C'_B = N \left( \frac{h_B}{r_B} - M^2 \right) = 88 \left( \frac{20.34}{3} - 6.76 \right) = 1.76$$

$$C'_x = N \left( \frac{\Sigma a^2}{r_A \cdot r_B} - M^2 \right) = 88 \left( \frac{68.47}{9} - 6.76 \right) = 73.92$$

$$C'_{AB} = C'_x - C'_A - C'_B = 73.92 - 40.48 - 1.76 = 31.68$$

$$H = \frac{S_1^2}{N} = \frac{52900}{88} = 601.13$$

$$C_y = S_2 - H = 868 - 601.13 = 266.87$$

$$C_z = S_2 - \Sigma h = 868 - 674.5 = 193.5$$

$$C_x = \Sigma h - H = 674.5 - 601.13 = 73.37$$

$$\alpha = \frac{C_x}{C'_x} = \frac{73.37}{73.92} = 0.99$$

榲桲品种有关果实大小类型的差异相当可观——14.9%，并具有0.999的概率置信水平。不同年份影响很小——0.6%，品种与年份的交互作用是11.7%。就是说，不同年份对上述榲桲品种的果实大小是否有影响，尚不清楚。

① 参见R.G.D 斯蒂尔和J.H托里著《数理统计的原理和方法》。(1979年版，中译本)——译者注

分 析 总 表

|                                       | A     | B     | AB    | x     | z     | y      | $\frac{V_1}{V_2}$ | 2 ① | 4   | 8   |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------|-----|-----|-----|
| $C'$                                  | 40.48 | 1.76  | 31.68 | 73.92 | —     | —      |                   | 7.5 | 5.1 | 3.7 |
| $C_i = \alpha \cdot C'$               | 40.0  | 1.7   | 31.3  | 73.1  | 193.5 | 266.87 | 79                | 4.9 | 3.6 | 2.7 |
| $\eta_i^2 = \frac{C'}{C_y}$           | 0.149 | 0.006 | 0.117 | 0.273 | 0.725 | 1.00   |                   | 3.1 | 2.5 | 2.0 |
| $V$                                   | 2     | 2     | 4     | 8     | 79    | 87     |                   |     |     |     |
| $\sigma_i^2 = \frac{C_j}{V_i}$        | 20    | 0.9   | 7.8   | 9.1   | 2.449 | —      |                   |     |     |     |
| $F_i = \frac{\sigma_i^2}{\sigma_z^2}$ | 8.0   | 0.3   | 3.1   | 3.7   |       |        |                   |     |     |     |

育种所需要的具有高度抗性遗传特性的品种，就可以通过这种方法收集。

这就是关于原始材料的初步评定。根据它们品种之间杂交的后代进行评定则更准确和更详细。但杂交前必须要有原始材料的细胞核学资料。

确定杂交所用品种的染色体数目。进行这项工作可以采用 С.Г. Коптарь 提出的对植物染色体查数的丙酸类石蕊法处理材料和染色。方法如下。

向 50 克丙酸加入 4 克类石蕊粉末，周期性摇动 3—5 天。不要对溶液加热，因为加热要损失染色的选择性。此后，溶液经滤纸过滤，最好保存在带有滴管的滴瓶中。另外，要准备 40% 的纯丙酸溶液，也保存在这种滴瓶中。这项工作应该在植株积极生长期进行，因为对于制作时间性较强的压片标本要取植株茎的生长点。切下的生长点放在盛有 5—6 滴标准溶液的小试管中。

① 此处为  $V_1=2, V_2=79$  时的  $F_{i,i} = 3.1-4.9-7.5$ 。——译者注

经过几昼夜染色的生长点(对于果树,根据我们的材料),从标准溶液中移入另一个盛有 0.5 立方厘米 40% 丙酸的试管中,并煮沸 5—10 秒,时间长短依树种而不同。煮沸生长点后一个一个地移到载玻片上 40% 丙酸溶液滴中,并盖上盖片。然后用火柴轻压盖片,以使所有细胞分散在一层中,在显微镜下观察材料并数出染色体数目。对于果树尤其是葡萄在这方面的问题,Л. М. Якимович 描述的更详细。

## 杂 交

在对杂交所用品种进行初步鉴定之后,选择其中的一部分着手制订杂交计划。

这种计划可以有两个目的:

- 1) 仅仅是为了实际育种的杂交;
- 2) 既为了实际育种,也为了理论育种的杂交。

如果用来进行杂交的树种的性状遗传的主要问题已经研究过,品种的配合力也已清楚,对各种特性的关系已经确定。在这种情况下,则只按第一个目的制订计划。如果树种的上述问题均不清楚,或者研究得尚不充分,则就要按第二个目的制订计划,以此来解决这些实际中的问题。

目的在于实际育种的品种杂交可以利用一些个别亲本品种,这些品种是根据育种特性而选出的。

着眼于理论和实际双重目的杂交必须力求实现完整的杂交组合。

例, 榲桲品种完整的杂交组合 (可以有大量品种参加杂



交):

Турунчукская × Берецкий  
Анжерская × Турунчукская  
Турунчукская × Анжерская  
Анжерская × Берецкий  
Турунчукская × Исполинская  
Анжерская × Исполинская  
Берецкий × Турунчукская  
Исполинская × Турунчукская  
Берецкий × Анжерская  
Исполинская × Берецкий  
Берецкий × Исполинская  
Исполинская × Анжерская  
这种组合的杂交要进行三年。

由于花中缺乏花药或花粉没有生命力，某些树种和品种不可能制定这种杂交计划，那时就要采用另一种杂交计划，使父本或母本植株与一个或一些品种杂交。

例，榲桲杂交计划：

Сорокская × Турунчукская, Анжерская × Турунчукская  
Сорокская × Оргеевская, Анжерская × Оргеевская  
Сорокская × Берецкий, Анжерская × Берецкий  
Исполинская × Турунчукская  
Исполинская × Оргеевская  
Исполинская × Берецкий

不从品种特点考虑，通过杂交而得到的以上两例的材料，