第17卷第2期　　西北农业大学学报　　Vol.17, No.2
1989年6月　　Acta Univ.Septentrionali Occident.Agric.　　Jun., 1989

葡萄优质抗病育种新的杂交育种方法*

NEW BREEDING PLANS IN GRAPE GENETIC IMPROVEMENT FOR QUALITY AND RESISTANCE TO DISEASES

李　华

（葡萄与葡萄酒研究室）

Li Hua

(*Research Laboratory of Viticulture and Enology*

关键词：葡萄；抗病性；杂交；轮回选择；育种方法

Key words: *grape; diseases; resistance; hybridation; recurrent selection; breeding plans*

植物育种是在遗传变异规律基础上着重研究创造植物新品种的一种生物科学技术。因此，育种方法应通过对最优良、最合理的基因型的生物操作，引起、检测并获得所需基因组合的新的基因型。

一个世纪的葡萄抗病育种实践及我们的研究结果表明：在葡萄属(*Vitis*) 植物中，存在着两大类抗病基因。一大类是存在于圆叶葡萄亚属 (*Muscadinia*) 和真葡萄亚属 (*Euvitis*) 的北美种群和欧亚种群的野生葡萄种中的主效基因，它们控制的抗病性很明显，容易识别、鉴定，而且多数为多基因性状，表现出高度的持久性[1-3]；另一大类是存在于全世界广为栽培、品质优良的欧亚种葡萄 (*V.vinifera*) 中的微效基因，它们控制的抗病性虽然不明显，但具有累加性，而且可加强主效基因的作用[4-8]。

在葡萄抗病育种中，传统的育种方式主要为简单杂交和多代轮回杂交。由于这两种方法只注重了野生种的主效基因的利用，同时忽略了在育种过程中对亲本的改良，因而用这两种方式培育出的品种除用作砧木外，绝大多数都由于品质低劣或较差，逐渐在生产中被淘汰[2,3]。但这种育种方式的实践却证明了以下两点：

①葡萄属植物对主要真菌病害的抗性是多基因控制的，而且这些抗性是稳定持久的；

②野生葡萄种的主效抗病基因与控制其不良性状的基因（劣质基因）可能存在着紧

本文于1987年11月25日收到。

* 中国科学院青年奖励研究基金资助课题。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

密的连锁关系。

基于上述分析，我们提出了新的杂交育种方法，以保持或加大被选择性状的遗传变异范围，并使其平均值朝所期望的方向迅速提高。

1 欧亚种内轮回选择法

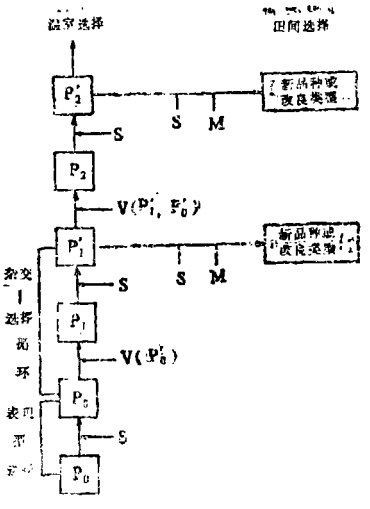

图1 欧亚种内轮回选择

欧亚种内轮回选择法（图1）的目的是，利用存在于欧亚种葡萄品种中的微效抗病基因，在保证品质的前题下，提高品种的抗病性，减少化学防治次数，降低生产成本。

在欧亚种葡萄中，抗病性是微效多基因控制的，每个基因位点上可有多个等位基因。每个基因的作用较小，其效应可为正、负或中性。它们随机地分布在所有基因型中，且基因间可以有连锁关系。在多数基因型中，由于各种效应的基因达到平衡，基因型之间表现型的差异不大。因此，与基因的多样性和基因之间累加效应的各种可能性比较，可观察到的表现型差异就小得多。大多数多基因控制的遗传性状呈正态分布的事实可以支持这一假说。

所以，虽然每个基因的效应较小，但如果能引起较少的、足够数量的等位基因取代，就可在表现型中观察到明显的变化。这就是欧亚种内轮回选择法的理论基础。我们前期的研究结果证明了这种方法的可行性。

此外，如果具有良好的测验品种（如Doazan和Kim实验[8]中的抗性亲本），可用P_0群体与测验品种（T）杂交，通过对测交后代的抗病性鉴定，选择优良亲本P_0'（测交后代中抗病基因型比例高的亲本）相互杂交，以获得P_1群体；然后一方面在P_1群体中选择优良的表现型作为新品种或改良类型，另一方面可对改良类型进行测交，重复测交—亲本选择—相互杂交—选择循环。这就是带测交的欧亚种内轮回选择法（图2）。

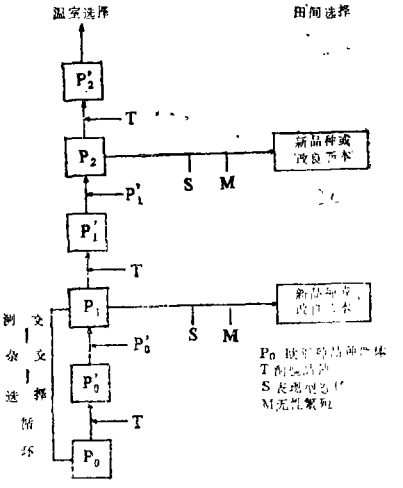

图2 带测交的欧亚种内轮回选择法

欧亚种内轮回选择法由于不利用野生种作为亲本，可以在很大程度上保证新品种的质量，而且能够广泛地利用P_0群体中的遗传变异，并使之迅速地向人们所需方向积累，不断改良育种材料，培育新品种；同时还可对P_0群体和改良类型的优质抗病育种价值作出较为客观的评价。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2 轮回选择法

轮回选择法（图3）的目的是，同时利用欧亚种的微效抗病基因和野生种的主效抗病基因，而且尽量淘汰野生种的劣质基因，获得优质抗病新品种。

这一种方法与欧亚种内轮回选择法比较，所不同的是：

① P_1群体由P_0'群体与经选择的野生种杂交后，通过对杂种后代的选择而获得；

②在每一个杂交——选择循环中，增加了一个自交选择(⊗+S)子循环。这样在自交后代作为杂交父本时，可以打破野生种的抗病基因与劣质基因的连锁关系，提高抗病基因与优质基因的重组率和选择效率，达到保持抗病基因、淘汰劣质基因的目的。

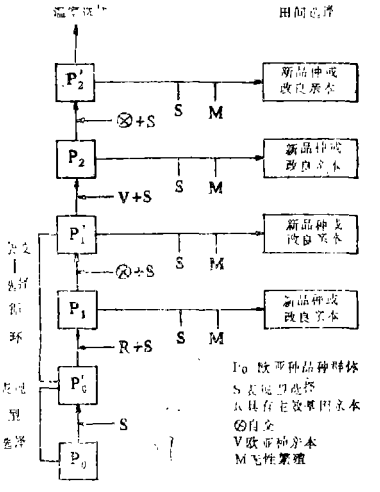

图3 轮回选择法

据Pandey的研究结果[9]，连锁体的持久性是受单基因控制的，其中显性等位基因降低而隐性等位基因提高连锁基因的重组值。因此，杂合性降低连锁基因新组合出现的可能性，而纯合性则提高连锁体内基因的重组值。

此外，用自交后代中的优良个体进行杂交时，能减小后代群体内的变异范围，增大杂交后代群体间的变异范围[10]，以便更好地评价杂交亲本，加速性状变异向所需方向的积累。

以上方法是建立在温室无土栽培[11]和实生幼苗早期抗病性鉴定技术及温室幼苗抗病性与田间成年植株抗病性相关[3-8]的基础上的。在温室无土栽培条件下，葡萄实生苗可在两年内开花结果；利用杂种实生苗的花粉与其它亲本在自然条件下杂交，可以大大提高选择效率，加速育种程序。

参 考 文 献

1 贺普超，王国英.园艺学报，1986；13（1）：17—24
2 Messiaen C M. Les Varietes resistantes INRA,; Paris, 1981
3 Bouquet A. Les Progres Agricoles et viticoles, 1980; 97（20）：405—408
4 李华. 园艺学报，1988；15（1）：23—26
5 李华. 中国农业科学，1988；21（1）：68—72
6 Li H. Etude de la relation entre le mildiou de la vigne（*plasmopara viticola*）et lespec Vitis *vinifera*. These Doct. Univ.Bordeaux, Ⅱ 1985
7 Li H, Doazan J P. In: ATTI del 4 ° Simp. Intern. Genet. Vite. Verona（Italia）, 1985
8 Doazan J P,Kim S K.in: Genet. Amelior.Vigne.Simp.Bordeaux, 1977
9 Pandey K K. Theor Appl Genet,1972; 42: 250—261
10 Demarly Y. Ann Amelior plantes, 1972; 22（2）：187—200
11 Huglin P, Julliard B. Ann Amelior Plantes 1964; 14（3）：229—244

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net