

# 无核葡萄胚挽救育种影响因素分析

贺艳楠, 张振文

(西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:** 综述了影响无核葡萄胚挽救育种成败的主要因素, 包括品种基因型的内因条件以及取样时期和母本成熟期、基本培养基种类、生长调节剂、不同培养环境、移栽条件等外因的影响, 最后对胚挽救在无核葡萄育种上的发展进行了展望。

**关键词:** 胚挽救; 无核葡萄; 影响因素

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)16-0222-02

无核鲜食葡萄(*Vitis vinifera* L.)由于具有味美无核的特性一直深受广大消费者的喜食。当前的育种工作目标之一即为如何充分利用葡萄的这一无核性状, 去创造更多的社会价值。然而, 许多研究证实<sup>[1-13]</sup>, 利用无核葡萄做亲本选育的无核葡萄会发生杂种胚早期败育, 因此胚挽救技术便应运而生。它是通过选择假单性结实类型的无核品种在合子胚败育前进行人工离体培养, 以获得完整植株的技术<sup>[10-12]</sup>。胚挽救技术具有培育无核葡萄品种<sup>[10, 12]</sup>、克服远源杂交不亲和<sup>[10, 12]</sup>、进行三倍体育种<sup>[10, 12]</sup>、缩短育种周期<sup>[10]</sup>等优点, 自1892年出现以来, 便受到了全世界各国育种学者的广泛关注。但研究同时发现<sup>[1-13]</sup>, 胚挽救技术的成苗率很低。通过广大学者们的不懈努力, 找出其中若干影响因素, 现对这些影响因素进行了综合论述性分析, 旨在能够为胚挽救技术提供较为合适的条件, 增加其成功的可能性, 为葡萄育种做出贡献。

## 1 影响无核葡萄胚挽救育种的內因

根据遗传学理论, 无核葡萄的生长发育会受到该品种基因型的控制<sup>[4, 8]</sup>。不同品种因有不同基因型的控制, 其合子胚的形成数量及合子胚的形成能力具有很大的差异。郭海江等研究发现<sup>[4]</sup>, 采用不同无核品种做母本, 进行胚挽救, 不同组合的胚发育率、胚成苗率存在着差异。这说明不同品种其胚发育程度不尽相同; 唐冬梅等人的试验也证实<sup>[8]</sup>不同品种胚珠发育进程和程度存在差异。其中, 无核白、火焰无核、红脸无核的胚发育状态最好分别在其花后 24、33、58 d 出现。上述试验也证

实了品种基因型是影响胚挽救成败的因素之一。

根据不同品种之间的生长周期差异, 制定出差异化的胚挽救方案, 适时的进行胚挽救, 对提高胚挽救的效率会起到至关重要的作用。

## 2 影响无核葡萄胚挽救育种的內因

### 2.1 取样时期及母本成熟期对胚挽救育种的影响

取样时期也是胚挽救中决定成败的因素之一。取样太早, 胚发育不完全, 给胚挽救带来更大的难度; 取样太晚, 胚又会开始败育, 造成成苗率低。因此, 取样时期应该适当、适时。研究发现<sup>[5, 8-9]</sup>, 取样时期的合适与否是与母本的成熟期有直接的关系。徐海英等研究发现, 胚挽救的取样时期可以根据母本的成熟期确定, 早熟性品种于受精后 5 周取样, 中熟品种于受精后 6 周取样, 晚熟品种于受精后 9 周取样<sup>[9]</sup>。这也就说明, 母本的成熟期也影响着胚挽救的成败。

在实际育种中, 可以利用实践得出的结论, 对不同成熟时期的母本进行相应的胚挽救取样, 以期提高胚挽救技术的成功率和节约利用有效资源。

### 2.2 基本培养基种类对胚挽救育种的影响

基本培养基的种类直接影响到接种胚的生长发育进程, 进而影响到胚的成苗率, 也是胚挽救成败的关键因素之一。通过对不同培养基类型对胚挽救影响的研究<sup>[6, 8]</sup>, 找到最适宜的搭配组合, 有利于提高胚挽救的成功性。程琳琳等人通过试验发现, 供试品种在 Nitsch 培养基上胚珠均比在 ER 培养基上膨大的明显<sup>[7]</sup>; 培养后剥取胚于萌发培养基上培养发现, 在 Nitsch 培养基上的胚萌发率显著高于 ER 培养基。研究结果有力的说明 Nitsch 培养基较 ER 培养基更适合供试品种进行胚挽救育种。因此应结合实际, 进行多次重复试验, 得出大量的数据进行统计分析, 以找出适合不同品种的相应培养基类型, 从而提高胚挽救成功率。

### 2.3 生长调节剂对胚挽救育种的影响

生长调节剂调节着生物体内各项物质的平衡, 引导

第一作者简介: 贺艳楠(1987-), 女, 河北承德人, 在读本科, 研究方向为葡萄与葡萄酒。

通讯作者: 张振文(1960-), 男, 硕士, 教授, 博士生导师, 现主要从事葡萄与葡萄酒的研究工作。E-mail: zhangzhw60@nwsuaf.edu.cn

收稿日期: 2010-05-12

诱发生物体的生长发育等一系列生理反应。合适的生长调节剂可以较好的调控胚的生长发育, 以对胚挽救的成功做出贡献。对于是否在培养基中加入生长调节剂这一问题, 目前仍存在很大分歧<sup>[8-10]</sup>。唐冬梅等研究认为添加活性炭和 0.2~0.5 mg/L 的 BA 比不加 BA 对无核葡萄的胚挽救成功率高<sup>[9]</sup>; 而闫爱玲等的研究则发现, 在培养基中加入 BA 不利于胚萌发, 在胚发育完整后, 即使不加激素, 胚也可正常成苗<sup>[9]</sup>。目前, 大多数学者支持前一观点, 即尽管发育到一定阶段的胚已进入自养阶段, 培养基中加入适宜的外源激素对胚也具有促进作用<sup>[10]</sup>。因此在育种工作中, 应根据实际需要, 适时适量的加入外源激素, 以促进胚的生长和发育, 调节胚平衡, 提高胚挽救的效率。

#### 2.4 不同培养环境对胚挽救育种的影响

培养环境也是影响胚挽救育种的因素之一, 它通过影响胚内调节物质的分布、胚休眠期等影响胚的发育状况。唐冬梅等发现, 在常温光照、低温黑暗、常温黑暗条件下, 绿色胚珠的比率分别为 87.3%、86.3%、89.4%, 这表明常温黑暗的条件下有利于胚珠的发育<sup>[8]</sup>。范春霞等研究也证实了这一点<sup>[12]</sup>。

在进行实验室培养时, 应适当创造黑暗的环境, 为胚珠的正常发育提供有利环境, 保证胚成活率, 提高胚挽救成功机率。

#### 2.5 移栽条件对胚挽救育种成苗率的影响

在培养基中培养的成功, 并不代表胚挽救的成功, 只有移栽成活, 才说明整个胚挽救技术成功。因此, 不同的移栽条件也成了胚挽救育种中的影响因素, 经过试验研究发现<sup>[3, 9, 13]</sup>: 在春季选择健壮苗, 在无菌条件下移栽到珍珠岩中进行培养室练苗, 再经温室练苗的过程, 其成活率可高达 98.8%。而任杰等用田间闭瓶开瓶练苗的方法, 提高了试管苗对外界环境的适应性, 进一步提高了移栽成活率<sup>[3]</sup>。

因此合适的移栽技术不仅可以充分利用有效资源, 还能较大程度提高成苗率, 预防了胚挽救育种在最后阶段功亏一篑。

### 3 结语与展望

胚挽救育种技术自发现至今已有 20 a 的历史, 由于其可克服远源杂交障碍、缩短育种周期等优点, 受到了

育种学者的广泛关注。当前以西北农林科技大学园艺学院的王跃进教授为代表, 已形成了各级胚挽救育种团队, 通过科研攻关, 将胚挽救越来越多的应用于无核葡萄的育种。然而, 经过 20 a 的研究与探索, 胚挽救成苗率低一直是制约其发展的主要因素, 成苗率低的影响因素主要表现在: 品种间基因型的影响、取样时期及母本成熟期的影响、培养基种类的影响、生长调节剂的影响、培养环境的影响以及移栽条件的影响。因此, 深入研究各个影响因素的内在机理, 选择合适的条件进行胚挽救, 是以后很长一段时间内胚挽救工作的研究重点。尽管胚挽救技术育种存在这样那样的不足, 其突出的优点仍是其它育种技术所不可替代的, 在未来的育种工作中, 胚挽救育种仍旧占据着不可取代的地位, 其发展前景甚为乐观, 其应用领域亦甚是广泛, 随着各种难题的解决, 胚挽救育种将成为主要育种技术之一。

#### 参考文献

- [1] 赵胜建, 郭紫娟. 三倍体无核葡萄育种研究进展[J]. 果树学报, 2004, 21(4): 360-364.
- [2] 赵胜建. 三倍体葡萄胚培养、倍性鉴定及育种进展[J]. 河北农业科学, 2004, 8(3): 90-93.
- [3] 潘学军, 王跃进, 张剑侠, 等. 葡萄胚挽救苗移栽技术研究[J]. 西北植物学报, 2004, 24(6): 1077-1082.
- [4] 郭江海, 王跃进, 张剑侠, 等. 葡萄抗病无核胚挽救育种及分子标记辅助选择[J]. 西北植物学报, 2005, 25(12): 2395-2401.
- [5] 徐海英, 闫爱玲, 张国军. 葡萄而被体育四倍体杂交胚挽救取样时期的确定[J]. 中国农业科学, 2005, 38(3): 629-633.
- [6] 郭印山, 郭修武, 张海娥, 等. 葡萄二倍体和四倍体杂交胚挽救的影响因素[J]. 果树学报, 2006, 23(1): 115-117.
- [7] 程琳琳, 王跃进, 石艳, 等. 无核葡萄胚挽救影响因素的研究[J]. 西北植物学报, 2007, 27(7): 1317-1322.
- [8] 唐冬梅, 蔡军社, 骆强伟, 等. 用于无核葡萄选育的胚挽救技术研究[J]. 果树学报, 2008, 25(3): 316-321.
- [9] 闫爱玲, 张国军, 徐海英. 葡萄不同倍性品种的杂种胚挽救及鉴定[J]. 北方园艺, 2008(7): 28-29.
- [10] 刘三军, 蒯传化, 于巧丽, 等. 葡萄无核性状遗传与胚挽救技术的研究及应用[J]. 果树学报, 2009, 26(1): 71-76.
- [11] 金钊, 贾琢, 王冬. 无核葡萄胚挽救技术初探[J]. 北方果树, 2009(1): 13-15.
- [12] 范春霞, 周燕, 高述民, 等. 胚挽救技术应用于无核葡萄育种的研究进展[J]. 现代农业科技, 2009(9): 19-20.
- [13] 任杰, 徐彦平. 葡萄胚挽救试管苗配套优化移栽技术研究[J]. 农业科学研究, 2009, 30(4): 91-93.

## Analysis of Influence Factors on Embryo Rescue in Breeding of Seedless Grape

HE Yan-nan, ZHANG Zhen-wen

(College of Enology, North West Agricultural and Forestry University, Yangling Shaanxi 712100)

**Abstract:** References to other related literature, this article summarized the factors that affect the embryo rescue technique used in seedless grape breeding. They include internal reason — the genotype of different varieties, and external factors such as sampling period and maternal maturity, types of basic media, growth regulators, different culture environments and transplanting conditions. By the end we had an outlook at the development in this area.

**Key words:** embryo rescue; seedless grape; influence factors