

GA₃ 对红富士葡萄花粉和种籽的影响

国建强, 郭洪林

(河北省武邑县职教中心, 武邑县 053400)

摘要: 通过 1997 年、1998 年对红富士葡萄果穗用 GA₃ 诱导无核试验结果表明: 50mg/L GA₃ 处理显著的降低了果实籽数, 提高了座果率和无核率; 未经 GA₃ 处理的果穗去雄, 然后授粉经过 GA₃ 处理的果穗的花粉, 此果穗在花期全部落粒; 而用未经任何处理的果穗的花粉给经过 GA₃ 处理的果穗雌蕊授粉, 所结果实籽数增加, 无核率较对照减少; 用 GA₃ 处理后去雄的果穗所结果实种籽极少, 座果率低。

关键词: 葡萄; GA₃; 籽数

中图分类号: S663. 1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2000)02-0024-02



第一作者简介 国建强,

1973 年生, 河北省武邑县人, 1998 年毕业于河北农业技术师范学院园艺系, 学士学位, 自 1996 年至今一直从事葡萄无核化机制及无核剂应用研究, 曾先后在国内杂志上发表论文及科普文章 18 篇, 现在武邑县职教中心任教。

理提供依据。

1 材料与方法

1.1 试材

试验于 1997~1998 年在昌黎河北农技师院网室内进行。供试植株为巨峰系品种红富士。5~6 年生, 棚架, 东西向栽植。植株生长健壮。

1.2 方法

试验设八个处理, 试验方案如表 1。1998 年 5 月 16

表 1 试验方案

处理
1. 清水对照, 套袋
2. 50mg/L GA ₃ 处理, 套袋
3. 50mg/L GA ₃ 处理, 去雄, 套袋
4. 50mg/L GA ₃ 处理, 去雄, 授未处理的果穗的花粉, 套袋
5. 果穗未处理去雄, 授 GA ₃ 处理的果穗的花粉, 套袋
6. 12. 5mg/L GA ₃ 处理
7. 25mg/L GA ₃ 处理
8. 100mg/L GA ₃ 处理

GA₃ 诱导葡萄有核品种无核化, 50 年代在国外已进行了研究。自 1959 年 Weaver and McCune 首次报道了用 GA₃ 诱导玫瑰露葡萄获得无籽果实以来, 现已广泛应用于生产。但是对无核机制研究和报道的不多。耿玉韬 (1990) 总结了前人的试验结果, 提出了 GA₃ 诱导玫瑰露葡萄无核的三种假设: ①增加异常胚囊和未分化胚囊。②降低花粉的受精力。③造成开花期与胚囊成熟期不一致。在降低花粉受精力问题上, 耿玉韬认为 GA₃ 抑制了花粉成熟过程中营养核和生殖核的分裂, 从而影响花粉萌发。Weaver 在佳利酿葡萄上花前 1 周用 1~100mg/L GA₃ 浸花序, 开花后采花粉培养, 花粉萌发率明显降低, 认为 GA₃ 有杀死花粉的作用。王建文认为 (1993): 初花期的 GA₃ 处理对花粉影响较大, 花期的 GA₃ 处理对花粉生活力影响不大, 但也有相反的报道, 有的试验结果表明 GA₃ 对花粉萌发有促进作用。本试验的目的是在红富士葡萄上探讨 GA₃ 对花粉和种籽的影响, 为葡萄无核化机

日 (花前 13d) 处理, 5 月 20 日去雄, 5 月 21 日开始授粉, 6 月 16 日调查; 1997 年 5 月 14 日 (花前 11d) 处理, 5 月 18 日去雄, 5 月 19 日开始授粉, 9 月 2 日采果调查。试验用 GA₃ 由上海第十八制药厂出产。GA₃ 处理采用果穗浸沾法, 处理后套袋, 裂株小区, 随机排列, 重复 3 次。花前选强壮结果枝上部的果穗, 果穗质量尽量一致。处理时用盛有 100ml 溶液的烧杯浸沾果穗 10s, 挂标签, 并修整果穗, 剪去歧肩和穗尖的 1/4~1/5, 1998 年 5 月 18 日采不同处理浓度的花粉, 花前处理的 GA₃ 浓度有: 0; 12. 5mg/

稿件修回日期: 1999-11-20

L, 25mg/ L, 50mg/ L, 100mg/ L, 花粉阴干, 用 10% 蔗糖+ 100mg/ kg Na₃BO₃+ 100mg/ L Ca(NO₃)₂·4H₂O+ 0. 5% 琼脂做培养基, 放于恒温箱中培养, 温度 26℃, 5h 后观察花粉萌发百分率。

2 结果分析

2.1 不同浓度的 GA₃ 处理对葡萄花粉萌发率影响

GA₃ 处理后 3d 取花粉做萌发试验结果如表 2。由表 2 看出, 对照花粉萌发率与各处处理间差异达极显著水平; 12. 5mg/ L, 25mg/ L, 50mg/ L 间差异不显著, 而 100mg/ L GA₃ 处理的花粉萌发率与其它各处理间差异显著。说明 GA₃ 处理极显著的抑制了花粉萌发。由表 3 趋势比较表可知, 一次趋势平方和为 1619. 3 占处理平方和 1924. 18 的 84. 14%, 二次趋势及其它趋势占 15. 86%, 说明 GA₃ 处理浓度与花粉萌发率呈极显著的直线相关。

表 2 不同浓度的 GA₃ 处理对花粉萌发率的影响(1998)

处 理	花粉萌发率 (%)	差异显著性	
		0. 05	0. 01
CK	29. 40	a	A
12. 5mg/L GA ₃ 处理的花粉	8. 81	b	B
25mg/L GA ₃ 处理的花粉	6. 40	b	B
50mg/L GA ₃ 处理的花粉	4. 34	b	B
100mg/ L GA ₃ 处理的花粉	1. 33	c	B

花粉发芽标准以花粉管长度超过花粉粒直径者为发芽, 显著性测验用新复极差测验, 大写字母表示在 1% 水平上显著, 小写字母表示在 5% 水平上显著。

表 3 方差分析表 趋势比较 (1998)

变异来源	df	SS	MS	F
处理	4	1924. 18	481. 05	45. 94 **
一次趋势	1	1619. 03	1619. 03	154. 62 **
二次趋势	2	161. 12	80. 56	7. 69
其余	1	144. 29	144. 29	13. 78
机误	20	209. 44	10. 47	

2.2 GA₃ 处理对红富士葡萄籽数、无核率、座果率影响

2.2.1 1998 年调查 GA₃ 处理红富士葡萄无核化结果如表 4。试验结果表明: 用 GA₃ 处理的果穗的花粉给未经 GA₃ 处理的果穗雌蕊授粉, 花期全部落粒, 原因可能是 GA₃ 处理的花粉萌发率降低, 使未经 GA₃ 处理去雄的果穗雌蕊不能正常受精而脱落, 这与耿玉韬提出的无核化机制假说相吻合。由表 4 看出, 6 月 16 日调查的果实籽数, CK 为 1. 99 个, 而用 GA₃ 处理的果实籽数为 0. 53 个, GA₃ 处理去雄的果实籽数为 0. 10 个, 说明 GA₃ 对花粉萌发有明显的抑制作用。GA₃ 处理去雄后有种籽的原因可能是去雄不彻底, 但不排除其它原因所致。而 GA₃ 处理和 GA₃ 处理去雄间差异不明显。50mg/ L GA₃ 处理去雄后授未经 GA₃ 处理的花粉所结果实的种籽为 3. 32

个, 与其它处理相比达极显著水平。表明种子败育较少, 原因可能是巨峰系(红富士品种属巨峰系)品种花粉萌发率低, 反复授粉后增加了授精的机率, 故形成种籽较多, 50mg/ L GA₃ 处理较 CK 提高了座果率, 但未达显著水平。而 50mg/ L GA₃ 处理去雄和 50mg/ L 处理后去雄授未经 GA₃ 处理的果穗的花粉的果穗较 CK 却降低了座果率。原因一可能是去雄时对柱头有碰伤; 二是 GA₃ 并不能完全代替种子, 果实在营养竞争中处于劣势而自疏。GA₃ 处理去雄授未经 GA₃ 处理的花粉的果穗比 GA₃ 处理去雄的果穗座果率高的原因可能是授粉后果实内源 GA₃ 增加, 形成种籽, 提高了座果率。

表 4 GA₃ 不同处理对红富士葡萄籽数、无核率、

座果率的影响 1998

处 理	籽数	无核率	座果率
CK	1. 99bB	0. 078cC	0. 713aA
50mg/ L GA ₃ 处理、套袋	0. 53cC	0. 689bB	0. 904aA
50mg/ L GA ₃ 处理、去雄套袋	0. 10cC	0. 956aA	0. 266bB
50mg/ L GA ₃ 处理、去雄、授未经 GA ₃ 处理的花粉、套袋	3. 32aA	0. 067cC	0. 404bB

籽数按每穗 30 个果粒的平均值计算, 显著性测验用新复极差测验法, 大写字母表示在 1% 水平上显著, 小写字母表示在 5% 水平上显著。

2.2.2 1997 年不同浓度的 GA₃ 处理对红富士葡萄籽数、无核率、座果率、纵横径、果重的影响。见表 5; 由表 5 看出, 果实籽数、无核率与 1998 年结果相近。而各处理与 CK 在座果率上差异达极显著水平。纵横径方面处理与 CK 达极显著水平, 说明 GA₃ 处理后果实纵、横径变小, 但 50mg/ L 处理去雄后授未经 GA₃ 处理的花粉所结果实纵径增长较显著, 横径增长不显著, 说明 GA₃ 处理、去雄后授未经 GA₃ 处理的果穗的花粉所结果实纵径增长效果较明显。

表 5 不同浓度的 GA₃ 处理对籽数、

无核率等的影响 1997. 9. 2

处 理	籽数(个)	无核率 (%)	座果率 (%)	纵径	横径	果重
CK	2. 05aA	48. 01C	56. 71B	2. 479aA	2. 327aA	8. 029aA
50mg/ L GA ₃ 处理	0. 221b	80. 11A	87. 7aA	1. 639cC	1. 621bB	2. 9901bB
50mg/ L GA ₃ 处理、去雄	0. 111b	92. 2aA	34. 9cC	1. 653cC	1. 654bB	3. 0731bB
50mg/ L GA ₃ 处理、去雄授未经 GA ₃ 处理的果穗花粉	2. 65aA	23. 0cB	39. 1cC	2. 0571bB	1. 9261bB	8. 276aA

果实籽数、纵、横径、果重按每穗 30 粒果的平均值, 显著性测验用新复极差测验, 大写字母表示在 1% 水平上显著, 小写字母表示在 5% 水平上显著。

3 小结与讨论

试验结果表明: 用 GA₃ 处理对红富士葡萄花粉萌发有显著的抑制作用, 且在 12. 5~ 100mg/ L 范围内有随浓度的提高抑制作用有加大的趋势。这与耿玉韬(1990)用 100mg/ L GA₃ 花前两周处理玫瑰露品种花粉萌发率由 35% 下降至 0~ 8% 的报导相吻合。