

成都平原地区葡萄冬芽二次果结果技术研究

黄素平¹, 梁东², 吕秀兰^{2*}

(1. 四川省阿坝州农业畜牧局土肥站, 四川马尔康 624000; 2. 四川农业大学果蔬研究所, 四川成都 611130)

摘要 [目的]研究成都平原地区利用葡萄冬芽进行二次结果的技术体系。[方法]以当地3年生香悦、夏黑葡萄为试验材料,从处理时间、促进花芽分化方式和单氰胺浓度3个方面进行研究,总结一套适合当地的技术体系。[结果]在一次果坐果25 d后用15%多效唑1 000倍液或50%矮壮素1 500倍液喷施新梢,7 d后重复喷施1次,然后在第2次喷施10 d后用2.0%或2.5%单氰胺处理冬芽,以上技术措施能促进葡萄冬芽二次结果。冬芽的萌芽率、成枝率和结果枝率等生长势与一次果相近;冬芽二次果单穗重、单果重、果粒纵径和果粒横径等外观品质虽小于一次果,但葡萄的果肉硬度、可溶性固形物、还原糖、可滴定酸和维生素C含量等内在品质优于一次果。[结论]该技术适合成都平原地区葡萄二次果的生产。

关键词 葡萄;冬芽;二次果;结果技术

中图分类号 S663.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)27-0036-04

Research on Methods for the Secondary Fruit of Grapevine Winter Buds in Chengdu Plain

HUANG Su-ping¹, LIANG Dong², LV Xiu-lan^{2*} (1. Agricultural and Animal Husbandry Bureau of Tibetan Qiang Autonomous Prefecture of Ngawa, Barkam, Sichuan 624000; 2. Institute of Pomology & Olericulture, Sichuan Agricultural University, Chengdu, Sichuan 611130)

Abstract [Objective] The aim was to investigate cultural techniques that can use grapevine winter buds to obtain the secondary fruit in Chengdu Plain. [Method] Treatment date, different methods for flower bud differentiation and concentration of hydrogen cyanamide were employed to analyze and obtain the best practices to suit local ecological conditions on grapevine Xiangyue and Summer Black in this study. [Result] The results showed that, first, 25 days after set fruits, new shoots were sprayed by 1 000 times solution of 15% paclobutrazol or 1 500 times solution of 50% chlorocholine chloride, and repeated this protocol after 7 d, then winter buds on new shoots were treated by 2.0% or 2.5% cyanamide. Such technical protocols will contribute to promote set fruit of secondary fruit. Growth vigour of shoots for normal fruits and secondary fruits were similarity. Appearance-quality(single soike weight, single fruit weight, fruit longitudinal diameter, fruit transverse diameter) of the secondary fruits was slightly inferior than that of normal fruit, however interior qualities(flesh hardness, soluble solids, reducing sugar, titratable acid and vitamin C content) were better. [Conclusion] The technique is suitable for production of grape secondary fruit setting in Chengdu Plain.

Key words Grape; Winter buds; Secondary fruit; Fruiting techniques

葡萄具有较高的营养价值和经济价值,深受消费者和种植户的喜爱,但其日常管理较其他果树复杂,易出现由于管理不到位使一次果产量降低甚至绝收的现象,如生长调节剂浓度使用不当,冬季修剪方法不合理等。由于近年来倒春寒等极端天气现象频发,对葡萄一次果的产量也构成了威胁。随着社会经济的发展和人们生活水平的提高,对葡萄鲜果供应期的要求越来越高,而葡萄二次结果技术作为一种储备技术,能够减少一次果的损失,同时能够延长鲜果供应期。因此,在生产中根据当地生态条件研究葡萄二次结果技术具有重要意义。

葡萄花芽可分为冬芽和夏芽,这两类花芽均具有一年多次分化的生理特性^[1]。利用葡萄芽的特性进行二次结果的研究早在20世纪30年代就已出现,发展至今已在很多地区的多个品种上获得成功^[2-4]。研究表明,葡萄二次结果需要在适当时期通过修剪或采用化学药剂使枝条老熟,从而促进花芽分化,然后在打破休眠的基础上刺激冬芽的萌发,最终启动葡萄的另一个生长周期^[5]。因此,新梢成熟、花芽分化和打破休眠是葡萄二次结果技术的关键。目前促进葡萄新梢成熟和花芽分化的方式有两类:一是使用环割和环剥等物

理方法;二是应用生长延缓剂处理的化学方法。人工打破葡萄休眠的技术包括化学方式和物理方式两类。前者采用的药剂主要有氰胺类化合物、二氯乙醇和硫脲、二硝基邻甲酚、硝酸钾等。后者所采用的方式主要有去除鳞芽、补充需冷量、水分胁迫、重剪等^[6-8]。

在不同地区由于气候条件的不同对二次结果的处理方式上也有所不同,但目前缺乏在成都平原地区相关的技术体系研究。笔者以成都市双流县永安镇3年生香悦葡萄、夏黑葡萄为试验材料,通过不同药剂在不同时期处理以促进葡萄二次花芽分化,不同浓度单氰胺打破葡萄夏季冬芽休眠以促进葡萄二次结果,对葡萄一、二次果的生长特性和果实品质进行综合分析,找出葡萄二次结果最佳的处理技术,以期葡萄二次结果的生产应用提供实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试材料为生长健壮、长势一致的3年生香悦葡萄和夏黑葡萄。

1.2 试验区概况 试验园位于成都市双流县永安镇现代田园科普馆内,面积约1.33 hm²。该地区海拔508 m,属亚热带季风性湿润气候,年均温16.1℃,7月均温25.1℃,1月均温4.3℃,≥10℃积温5 107.2℃。年降雨量875.2 mm,2~8月降雨量763 mm,空气相对湿度84%。年日照时数1 067 h,2~8月日照时数692.4 h。

试验地土壤为黏壤土,肥力条件一致,灌溉条件为人工

基金项目 四川省科技富民强县项目;四川省农业产业体系项目。
作者简介 黄素平(1971-),女,四川遂宁人,高级农艺师,从事农业管理和果树栽培配套关键技术研究推广。*通讯作者,教授,博士,从事果树栽培方面的研究。
收稿日期 2016-06-27

浇灌,覆盖顶膜和地膜,管理水平中等。试验地香悦葡萄行距 3.0 m,株距 1.0~2.0 m,双十字 V 型架;试验地夏黑葡萄行距 3.0 m,株距 1.0~1.5 m,双十字 V 型架。

1.3 试验设计 2 个葡萄品种均采用 3 因素 3 水平正交试验设计,共设置 9 个处理,每处理设置 3 次重复,每重复 3 株葡萄(表 1)。

表 1 葡萄二次果处理正交试验设计

Table 1 Orthogonal design of the second fruit processing

处理 Treat- ments	因素 Factors		
	第 1 次处理时间 Date of first treatments	促进花芽分化方式 Methods for flower bud differentiation	单氰胺浓度 Concentration of hydrogen cyanamide//%
①	一次果坐果后 18 d	15% 多效唑 1 000 倍液	1.5
②	一次果坐果后 18 d	50% 矮壮素 1 500 倍液	2.5
③	一次果坐果后 18 d	环剥(1~3 mm)	2.0
④	一次果坐果后 25 d	15% 多效唑 1 000 倍液	2.5
⑤	一次果坐果后 25 d	50% 矮壮素 1 500 倍液	2.0
⑥	一次果坐果后 25 d	环剥(1~3 mm)	1.5
⑦	一次果坐果后 32 d	15% 多效唑 1 000 倍液	2.0
⑧	一次果坐果后 32 d	50% 矮壮素 1 500 倍液	1.5
⑨	一次果坐果后 32 d	环剥(1~3 mm)	2.5

注:第 1 次与第 2 次喷施药剂种类和浓度相同,喷药时各处理加 0.3% 磷酸二氢钾和杀菌剂。

Note: Reagent types and concentration was the same in first and second sipping, 0.3% potassium dihydrogen phosphate and fungicides were added in each treatment.

在 2 种葡萄一次果坐果 15、25、32 d,新梢 30~70 cm 达半木质化时,用 15% 多效唑 1 000 倍液、50% 矮壮素 1 500 倍液或环剥(1~3 mm)3 种方式分别处理枝条,7 d 后再重复 1 次,药剂种类和浓度同第 1 次。第 2 次喷药 10 d 后分别用 1.5%、2.0%、2.5% 单氰胺涂芽打破冬芽休眠,以促进葡萄二次结果。

第 1 次喷药处理 3 d 后进行摘心并抹芽,顶端 1~2 个夏芽副梢留一叶摘心,其余夏芽副梢全部抹除;第 2 次喷药处理后 3~5 d,将顶端 1~2 个夏芽副梢全部摘除;夏季冬芽萌发后进行抹芽、除卷须、摘心、副梢管理;二次果果穗上留 6~8 片叶摘心并除去卷须,将二次副梢果穗以下的三次梢全部抹除。肥水管理、花果管理和病虫害防治根据当地常规方法和时期进行。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 葡萄冬芽生长特性调查。每株葡萄根据树势和枝条生长特性,选择 8~12 个冬芽进行处理。根据不同品种各处理植株的萌芽数、抽枝数和结果枝数分别计算萌芽率、成枝率和结果枝率,计算公式:

$$\text{萌芽率} = \text{萌芽数} / \text{处理芽数} \times 100\%$$

$$\text{成枝率} = \text{抽枝数} / \text{处理芽数} \times 100\%$$

$$\text{结果枝率} = \text{结果枝数} / \text{抽枝数} \times 100\%$$

1.4.2 葡萄冬芽二次果果实品质分析。果实成熟后,在各处理中随机选取 10 穗果实测定外观品质和内在品质。用果实 GY-1 型硬度计测定果肉硬度;用 WYT-4 型手持测糖仪测定可溶性固形物含量;用酸碱中和法^[9]测定可滴定酸含量(以酒石酸计,折算系数为 0.075);用蒽酮比色法^[10]测定

总糖含量;用改良 2,6-二氯酚法^[9,11]测定维生素 C 含量。

1.5 数据处理 试验数据采用 Microsoft Excel 2007 软件进行统计分析,采用 DPS v7.05 软件进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对葡萄冬芽生长特性的影响 采用不同方法促进冬芽萌发生长后,统计各处理冬芽的生长情况,计算萌芽率、成枝率和结果枝率,同时与一次果枝芽生长情况进行比较,结果见表 2。由表 2 可知,香悦葡萄不同处理均能在一定程度上促进冬芽萌发,其中,处理④和⑤的萌芽率最高,显著高于处理①、⑥、⑦、⑧和⑨,与一次果萌芽率相近;不同处理二次果成枝率相差不大,仅处理⑥和⑧显著低于处理⑤,但所有处理的成枝率均显著低于一次果的成枝率。处理④和⑤的结果枝率显著高于处理③、⑥、⑦、⑧和⑨,略低于一次果结果枝率。夏黑葡萄也是处理④和⑤表现出较高的萌芽率、成枝率和结果枝率,且各项值与一次果的对应值相近。

表 2 不同处理对葡萄冬芽生长特性的影响

Table 2 Effect of different treatments on the growth characteristics of winter bud

品种 Variety	处理 Treatment	萌芽率 Germination rate	成枝率 Percentage of grown shoot	结果枝率 Percentage of fruiting shoot
香悦 Xiangyue	①	75.0 bc	70.8 bc	82.4 b
	②	87.5 ab	75.0 bc	78.3 b
	③	79.2 ab	79.2 bc	21.1 de
	④	95.8 a	79.2 bc	90.5 a
	⑤	91.3 a	83.3 b	89.5 ab
	⑥	75.0 bc	66.7 c	37.7 cd
	⑦	75.0 bc	75.0 bc	55.0 c
	⑧	70.8 c	66.7 c	50.9 c
	⑨	75.0 bc	70.8 bc	17.5 e
夏黑 Xiahei	一次果	96.7 a	93.3 a	96.7 a
	①	79.2 bc	79.2 b	74.6 b
	②	87.5 ab	87.5 ab	67.1 b
	③	87.5 ab	83.3 b	19.4 e
	④	95.8 a	91.3 a	91.7 a
	⑤	91.3 a	91.3 a	95.8 a
	⑥	79.2 bc	79.2 b	26.9 e
	⑦	91.3 a	91.3 a	41.1 cd
	⑧	71.3 c	71.3 c	47.3 c
⑨	79.2 bc	79.2 b	15.9 e	
一次果	93.3 a	93.3 a	96.4 a	

注:同列不同小写字母表示同一品种不同处理间差异显著($P < 0.05$)。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference of the same variety among different treatments ($P < 0.05$).

2.2 不同处理对葡萄冬芽二次果果实外观品质的影响 由表 3 可知,香悦葡萄处理⑦、⑧和⑨的单穗重显著低于处理①~⑤,但所有处理对香悦葡萄的单果重无显著影响,且所有处理的单穗重和单果重显著低于一次果的单穗重和单果重。除处理⑦和⑨外,其他处理的果粒纵横径无显著变化,但所有处理的横径均显著低于一次果的横径。所有处理的果形指数与一次果无显著差异。

夏黑葡萄处理⑦、⑧和⑨的单穗重显著小于其他处理的单穗重,且所有处理的单穗重均显著小于一次果。不同处理

的单果重无显著差异,除处理①外,其他处理的单果重显著小于一次果。除处理⑧的果实纵横径和处理⑦的果实横径,

其他处理的果实纵横径与一次果无显著差异。所有处理的果形指数与一次果无显著差异。

表3 不同处理对葡萄冬芽二次果果实外观品质的影响

Table 3 Effect of different treatments on the fruit appearance - quality of winter bud through second flower development

品种 Variety	处理 Treatments	单穗重 Single panicle weight//g	单果重 Single fruit weight//g	果粒纵径 Equatorial diameter of berry//cm	果粒横径 Vertical diameter of berry//cm	果形指数 Fruit shape index
香悦 Xiangyue	①	376.5 ± 30.0 b	7.91 ± 1.55 b	2.33 ± 0.07 a	2.25 ± 0.02 b	1.04 ± 0.03 a
	②	421.5 ± 20.1 b	6.28 ± 0.37 b	2.21 ± 0.04 ab	2.18 ± 0.08 b	1.02 ± 0.03 a
	③	405.2 ± 46.9 b	8.19 ± 0.09 b	2.35 ± 0.16 a	2.20 ± 0.16 b	1.07 ± 0.04 a
	④	416.4 ± 41.1 b	6.48 ± 2.51 b	2.12 ± 0.17 abc	2.12 ± 0.14 b	1.00 ± 0.10 a
	⑤	410.3 ± 44.6 b	7.34 ± 0.70 b	2.11 ± 0.19 abc	2.01 ± 0.02 bc	1.05 ± 0.11 a
	⑥	372.8 ± 29.6 bc	7.93 ± 0.17 b	2.22 ± 0.05 ab	2.14 ± 0.04 b	1.04 ± 0.04 a
	⑦	323.1 ± 21.9 c	7.15 ± 0.39 b	2.01 ± 0.05 bc	1.84 ± 0.05 c	1.09 ± 0.03 a
	⑧	305.8 ± 32.5 cd	7.29 ± 0.09 b	1.99 ± 0.14 ab	1.93 ± 0.10 bc	1.03 ± 0.09 a
	⑨	301.5 ± 32.0 d	7.03 ± 0.09 b	1.97 ± 0.08 c	1.92 ± 0.06 c	1.03 ± 0.01 a
一次果	564.6 ± 68.7 a	9.39 ± 0.69 a	2.43 ± 0.04 a	2.39 ± 0.02 a	1.02 ± 0.03 a	
夏黑 Xiahei	①	382.5 ± 38.9 b	4.57 ± 0.04 ab	2.05 ± 0.02 ab	1.95 ± 0.08 a	1.05 ± 0.05 a
	②	518.3 ± 82.2 b	4.00 ± 0.07 b	1.96 ± 0.06 ab	1.83 ± 0.04 abc	1.07 ± 0.05 a
	③	383.3 ± 25.6 b	3.85 ± 0.04 b	1.94 ± 0.03 ab	1.89 ± 0.01 ab	1.03 ± 0.02 a
	④	378.6 ± 30.1 b	3.81 ± 0.10 b	2.05 ± 0.01 a	1.87 ± 0.02 ab	1.10 ± 0.01 a
	⑤	379.2 ± 36.3 b	4.15 ± 0.06 b	2.04 ± 0.12 a	1.95 ± 0.05 a	1.05 ± 0.04 a
	⑥	405.2 ± 45.9 b	3.95 ± 0.11 b	1.94 ± 0.07 ab	1.90 ± 0.08 a	1.02 ± 0.08 a
	⑦	332.5 ± 29.1 c	3.37 ± 0.03 b	1.75 ± 0.25 ab	1.72 ± 0.22 c	1.02 ± 0.03 a
	⑧	327.1 ± 21.6 c	3.06 ± 0.14 b	1.79 ± 0.10 b	1.72 ± 0.07 c	1.04 ± 0.05 a
	⑨	283.7 ± 16.6 d	2.93 ± 0.13 b	1.73 ± 0.01 ab	1.70 ± 0.05 abc	1.02 ± 0.03 a
一次果	644.3 ± 55.9 a	4.84 ± 0.32 a	2.10 ± 0.06 a	2.00 ± 0.06 a	1.05 ± 0.04 a	

注:同列不同小写字母表示同一品种不同处理间差异显著($P < 0.05$)。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference of the same variety among different treatments ($P < 0.05$).

2.3 不同处理对葡萄冬芽二次果果实内在品质的影响 由表4可知,香悦葡萄处理①、②、③、④和⑤的果实硬度、可溶性固形物、还原糖、可滴定酸和维生素C等内在品质

显著优于其他处理和一次果的相应内在品质。处理⑥、⑦、⑧和⑨的果实内在品质与一次果的内在品质基本相近或略低。

表4 不同处理对葡萄冬芽二次果果实内在品质的影响

Table 4 Effect of different treatments on the fruit interior quality of winter bud through second flower development

品种 Variety	处理 Treatment	果肉硬度 Fruit firmness//kgf/cm ²	可溶性固形物 Soluble solids %	还原糖 Reducing sugar//%	可滴定酸 Titratable acid//%	维生素C Vitamin C//ng/kg FW
香悦 Xiangyue	①	5.10 ± 0.21 a	19.0 ± 0.40 a	14.68 ± 1.04 a	0.44 ± 0.04 b	23.3 ± 0.99 a
	②	4.83 ± 0.38 a	19.5 ± 1.00 a	14.52 ± 0.25 ab	0.42 ± 0.01 bc	25.5 ± 1.21 a
	③	4.55 ± 0.31 a	20.0 ± 0.40 a	14.80 ± 0.61 a	0.40 ± 0.03 c	22.2 ± 1.06 ab
	④	4.78 ± 0.48 a	19.7 ± 0.15 a	14.63 ± 0.21 a	0.40 ± 0.03 c	22.6 ± 0.94 a
	⑤	5.01 ± 0.27 a	19.1 ± 0.26 a	15.01 ± 0.39 a	0.43 ± 0.01 b	25.5 ± 1.27 a
	⑥	4.57 ± 0.29 a	16.4 ± 0.36 b	13.64 ± 0.79 b	0.42 ± 0.09 ab	19.8 ± 0.79 bc
	⑦	3.25 ± 0.18 b	15.5 ± 0.50 bc	11.56 ± 0.16 c	0.53 ± 0.04 a	16.6 ± 0.85 c
	⑧	3.42 ± 0.32 b	15.9 ± 0.40 b	12.12 ± 0.04 c	0.55 ± 0.01 a	17.5 ± 0.81 c
	⑨	3.14 ± 0.24 b	14.8 ± 1.04 c	12.16 ± 0.28 c	0.58 ± 0.01 a	15.9 ± 0.73 c
一次果	3.96 ± 0.28 ab	17.2 ± 1.76 b	13.37 ± 0.11 b	0.46 ± 0.01 b	19.9 ± 0.94 b	
夏黑 Xiahei	①	5.25 ± 0.31 ab	22.1 ± 0.31 a	15.91 ± 0.16 a	0.58 ± 0.01 ab	33.2 ± 1.18 a
	②	5.71 ± 0.46 a	21.0 ± 0.47 a	15.64 ± 0.26 a	0.51 ± 0.01 b	27.9 ± 0.85 a
	③	5.16 ± 0.30 ab	20.2 ± 0.47 a	14.65 ± 0.62 b	0.48 ± 0.01 b	27.4 ± 1.02 ab
	④	5.53 ± 0.55 a	21.3 ± 0.47 a	15.18 ± 0.53 ab	0.58 ± 0.02 ab	29.9 ± 0.95 a
	⑤	5.48 ± 0.60 a	21.9 ± 0.90 a	16.01 ± 0.23 a	0.55 ± 0.01 ab	30.4 ± 1.16 a
	⑥	5.26 ± 0.28 ab	20.5 ± 0.78 a	14.95 ± 0.36 b	0.50 ± 0.01 b	28.2 ± 0.98 a
	⑦	4.09 ± 0.39 c	16.5 ± 0.50 c	12.82 ± 0.15 c	0.66 ± 0.01 a	22.4 ± 0.85 b
	⑧	3.92 ± 0.29 c	16.6 ± 0.26 c	12.87 ± 0.19 c	0.68 ± 0.14 a	22.2 ± 0.70 b
	⑨	3.77 ± 0.38 d	16.4 ± 0.53 c	12.75 ± 0.18 c	0.69 ± 0.05 a	21.1 ± 0.63 b
一次果	4.64 ± 0.29 b	17.9 ± 0.23 b	13.49 ± 0.32 bc	0.52 ± 0.01 b	27.8 ± 0.77 a	

注:同列不同小写字母表示同一品种不同处理间差异显著($P < 0.05$)。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference of the same variety among different treatments ($P < 0.05$).

夏黑葡萄一次果的硬度显著低于处理②、④和⑤,与处理①、③和⑥基本一致,但显著高于处理⑦、⑧和⑨。一次果的可溶性固形物含量显著低于处理①、②、③、④、⑤和⑥,但显著高于处理⑦、⑧和⑨。不同处理对还原性糖和可滴定酸含量的影响基本一致,均表现为前 6 个处理的糖酸含量显著优于后 3 个处理。除处理⑦、⑧和⑨外,其余处理的维生素含量与一次果无显著差异。

3 结论与讨论

3.1 葡萄冬芽二次果开始处理的时间 葡萄二次果与开始处理时间密切相关。如果处理时间过早,其花芽分化不完全,成花率低,且还会影响一次果的坐果,从而影响一次果的产量;如果处理时间过晚,由于成都地区 11 月的平均温度为 10~16℃,12 月的平均温度为 5~11℃,无法满足葡萄果实成熟的需要。因此,选择合适的时间处理是促使葡萄在成都地区二次结果的关键环节之一。该研究在 2 个品种上使用了 3 种不同的处理时间,结果发现,5 月 15 日(一次果坐果 18 d)和 5 月 22 日(一次果坐果 25 d)进行处理的葡萄二次果能够成熟,具有商品价值;5 月 29 日(一次果坐果 32 d)进行处理的葡萄二次果不能够完全成熟。5 月 15 日(一次果坐果 18 d)进行处理虽然可以获得具有商品价值的果实,但由于花芽分化完全,二次果的萌芽率和结果枝率有所降低。梁洪^[12]、赵明等^[13]研究也发现处理时间是二次结果成功的关键。

3.2 葡萄二次花芽分化机理及方式 促进葡萄提前花芽分化是在成都平原等光热资源不及低纬度充足的地区进行葡萄二次结果所必须的措施之一。该研究结果表明,在葡萄上用 15% 的多效唑 1 000 倍液、50% 矮壮素 1 500 倍液、环剥均能促进葡萄二次花芽分化,其中,15% 多效唑 1 000 倍液、50% 矮壮素 1 500 倍液促进花芽分化效果好,能够达到生产的要求,而环剥促进花芽分化的效果无法达到生产的要求。昝文芳等^[14]对比多种植物生长调节剂的效果后发现,多效唑诱导成花的效果显著,而环剥效果不显著。李丁凤等^[15]也发现在葡萄上喷施多效唑和矮壮素促花效果较好,环割(剥)效果不明显。这表明环割(剥)可能不适合于葡萄促花。

3.3 单氰胺打破葡萄休眠的机理及浓度 自然休眠是落叶果树生长发育过程中不可缺少的生理过程,通过有效的措施打破葡萄夏季冬芽休眠,是促进葡萄二次结果的重要措施之一。研究表明,石灰氮、单氰胺、噻苯隆、赤霉素等氰胺类、硝酸盐类及植物生长调节剂等化学物质有部分代替低温的作用,对打破葡萄休眠和促进成熟均有一定的效果^[16]。对比不同化学试剂处理,孙培琪等^[17]发现单氰胺打破葡萄冬芽休眠的效果最好。因此,董淑华^[18]也发现单氰胺处理的冬芽萌发率高、发育整齐一致。单氰胺浓度过低打破休眠效果甚微,浓度过高则易造成药害。该研究结果表明,3 种不同浓度单氰胺均能打破葡萄冬芽的休眠,其中以 2.0% 浓度最佳,能显著提高葡萄二次萌芽率和成枝率。曹暮明^[19]也发现用单氰胺 2.5% 处理对提高葡萄二次芽的新梢总数、总萌芽率的效果最显著。任俊鹏等^[20]也发现 1%~2% 单氰胺溶液处

理效果最好。因此,建议破除葡萄冬芽休眠的单氰胺使用浓度为 1%~3%。

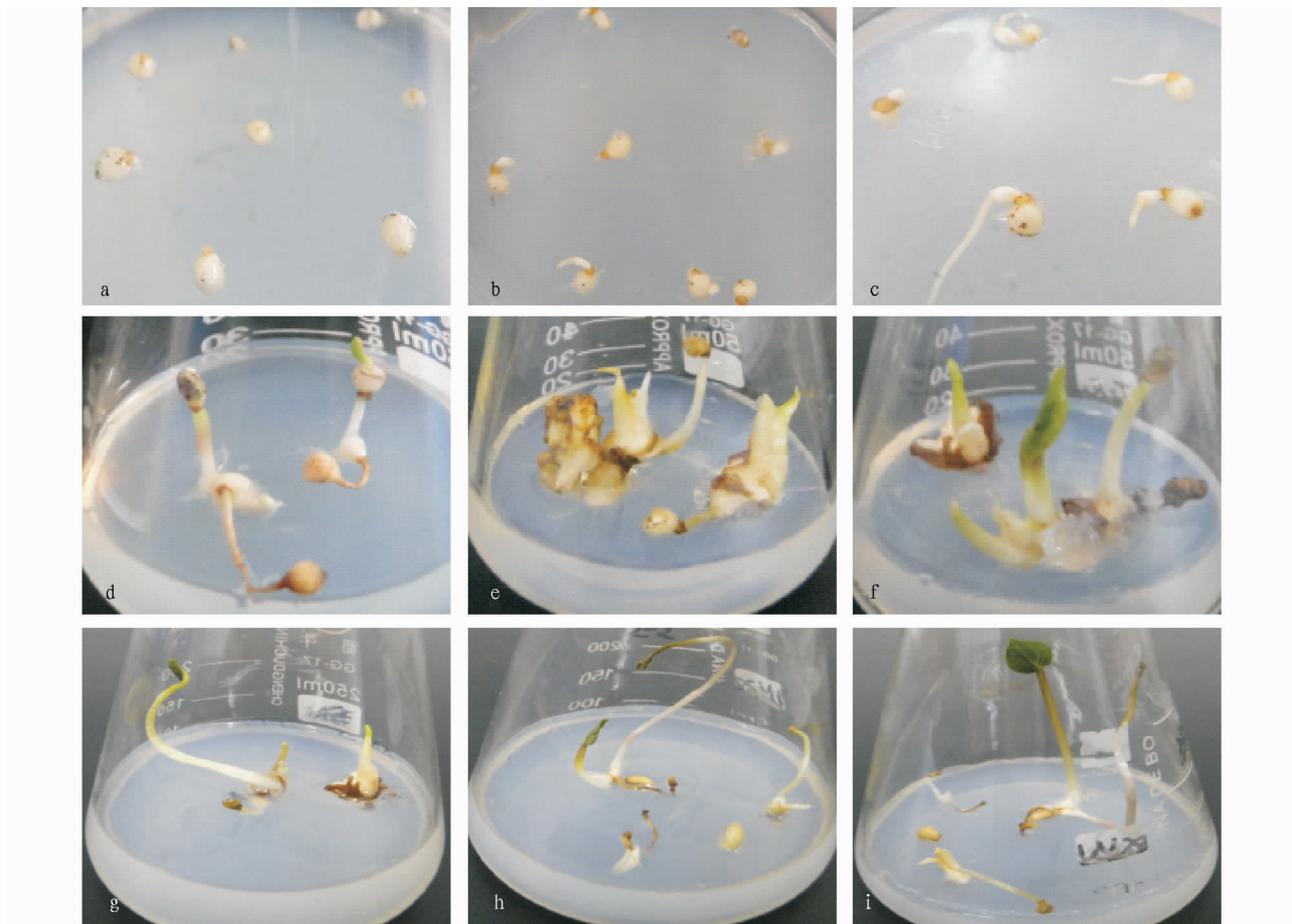
3.4 葡萄二次果与一次果果实品质的差异 果实外观、内在品质主要受到光热条件、树体营养水平等的影响。该研究发现,二次果单穗重、单果重、果粒纵径和果粒横径等均小于一次果,而葡萄的果肉硬度、可溶性固形物、还原糖含量、可滴定酸含量、维生素 C 含量等均显著优于一次果。倪建军等^[21]研究表明,矮壮素处理后不同品种二次果比一次果延后 60~90 d 成熟,二次果产量稍低,果粒稍小,但果实内在品质优于一次果。高佳胤等^[22-23]研究表明,玫瑰香葡萄和巨峰葡萄二次果单粒质量、纵径、横径均较一次果小,但果实总糖、总酸、果皮原花青素含量均显著高于一次果,且检测出更多种芳香化合物。其原因是与一次果相比,葡萄二次果在果实转色期至成熟期,其生长环境的温差更大、湿度更低,这有利于糖分和原花色素等内在品质相关物质的积累和转化;但在果实膨大期,由于环境温度低、光照差等因素,植株养分积累不足则会使葡萄果实偏小。

该研究结果表明,在一次果坐果 25 d 后用 15% 多效唑 1 000 倍液或 50% 矮壮素 1 500 倍液喷施香悦葡萄和夏黑葡萄新梢,7 d 后重复喷施一次;第二次喷施 10 d 后用 2.0% 或 2.5% 单氰胺进行涂芽,能够促进葡萄冬芽二次结果。冬芽的萌芽率、成枝率、结果枝率等生长势略低于一次果;虽然冬芽二次果单穗重、单果重、果粒纵径、果粒横径等指标低于一次果,但能够达到商品化要求,且果肉硬度、可溶性固形物、还原糖含量、可滴定酸含量、维生素 C 含量等内在指标都优于一次果,说明以上技术适合成都平原地区葡萄二次果的生产。

参考文献

- [1] 陶磅,贾克功,舒群,等.葡萄一、二次果的花器官及果实发育比较[J].西南农业学报,2002,15(2):100-105.
- [2] 张文江.葡萄二次结果技术[J].安徽林业,2008(3):43.
- [3] 贾秋蕊,员丽艳.玫瑰香葡萄二次结果技术[J].河北果树,2010(3):46-47.
- [4] 吕智敏,刘明,刘美兰,等.巨峰葡萄二次果保护地延迟成熟栽培技术[J].中国果树,2011,24(4):43-45.
- [5] 张美寿,邓铭西.葡萄一年双季结果栽培模式[J].福建果树,2005,9(2):57-58.
- [6] 陈湘云.促进葡萄花芽分化[J].湖南农业,2013(7):18-19.
- [7] 王燕华,陶邦,贾克功.葡萄花芽分化与花器官发育研究进展[J].中国果树,2005(2):51-52.
- [8] 李锦珍.单氰胺、蒜汁打破巨峰葡萄休眠、提早萌芽的研究[D].南宁:广西大学,2006.
- [9] 黄晓钰,刘领渭.食品化学与分析综合实验[M].2版.北京:中国农业大学出版社,2009:165-174.
- [10] 中国科学院上海植物生理研究所,上海市植物生理学会.现代植物生理学实验指南[M].北京:科学出版社,1999:127-128.
- [11] 石学辉.园艺学实践(南方本)[M].北京:中国农业出版社,2008:5-8.
- [12] 梁洪.三个鲜食葡萄品种一年两熟设施栽培技术研究[D].银川:宁夏大学,2011.
- [13] 赵明,覃柳燕,邹瑜,等.野酿 2 号两性花毛葡萄二次结果技术研究[J].南方农业学报,2014,45(3):442-446.
- [14] 昝文芳,刘国俭,赵永波,等.生长调节剂促进桃实生树提早成花的研究[J].华北农学报,2005,20(6):35-38.
- [15] 李丁凤,刘建玉,冯江心,等.利用葡萄结果枝副梢实行二次结果试验[J].中国南方果树,2011,40(3):79-81.
- [16] 田莉莉,方金豹,顾红,等.化学物质打破葡萄休眠的应用效果初报[J].西北植物学报,2003,23(6):997-1000.

使用正交试验筛选出合适的愈伤组织分化培养基,获得植物体,以期为解决种苗问题提供理论指导。



注:a~c. 出现胚根,d~f. 诱导分化,g~i. 无菌苗。

Note:a - c. Radide, d - f. Inducing differentiation, g - i. Aseptic seedling.

图 4 种子形成无菌苗的过程

Fig. 4 The process of seeds growing into aseptic seedling

参考文献

[1] 付婷婷,程红焱,宋松泉. 种子休眠的研究进展[J]. 植物学报,2009, 44 (5):629-641.
 [2] PENCE V C,SOUKUP V G. Propagation of the rare *Trillium persistens* in vitro[J]. Micropropagation news,1995,1:109-110.
 [3] 蒙爱东,闫志刚,余丽莹,等. 七叶一枝花种子无菌培养萌发观察[J].

江苏农业科学,2012,40(11):258,260.
 [4] 王跃华,蒋婷婷,付伟,等. 重楼植物的组织培养研究[J]. 时珍国医国药,2012,23(8):2014-2016.
 [5] 王岚,付素静,李艺,等. 梵净山七叶一枝花组织培养技术初探[J]. 农技服务(实验研究),2015,32(2):66-67.

(上接第 39 页)

[17] 孙培琪,刘婧,贾建民,等. 不同药剂对打破玫瑰香葡萄芽休眠的效果研究[J]. 中国农学通报,2011,27(8):222-225.
 [18] 董淑华. 维多利亚葡萄的日光温室丰产栽培技术试验[J]. 落叶果树, 2015,47(1):8-10.
 [19] 曹春明. 巨峰葡萄一年两季萌芽调节的生理基础研究[D]. 南宁:广西大学,2006.

[20] 任俊鹏,郭建,刘伟忠,等. 单氧胺处理对阳光玫瑰葡萄萌芽的影响[J]. 浙江农业科学,2015,56(6):857-859.
 [21] 倪建军,石雪晖,刘坤玉,等. 3 个欧亚种葡萄品种二茬果的产量及品质研究[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2009(3):9-12.
 [22] 商佳胤,李树海,朱志强,等. 设施‘玫瑰香’葡萄二次果果实品质及芳香化合物组分分析[J]. 果树学报,2013,30(2):267-273.
 [23] 商佳胤,田淑芬,集贤,等. 设施巨峰葡萄二次果果实品质及芳香化合物组分分析[J]. 西北植物学报,2014,34(9):1836-1842.