

曹 婷,朱 明,丁莎莎,等.白罗莎里奥葡萄设施延后栽培管理技术[J].江苏农业科学,2016,44(9):196-199.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.056

白罗莎里奥葡萄设施延后栽培管理技术

曹 婷¹,朱 明¹,丁莎莎¹,顾克余²,周步海²,杨 华¹

(1.江苏沿海地区农业科学研究所,江苏盐城 224002; 2.盐城市仰徐现代农业科技有限公司,江苏盐城 224002)

摘要:对白罗莎里奥葡萄在盐城仰徐葡萄园设施延后栽培的整形修剪延后技术、花果期管理技术、光温湿管理技术、水肥管理技术、病虫害管理技术进行总结,并对设施延后栽培表现做了比较。结果表明,延后栽培物候期推迟 20~30 d,果实成熟期推迟了 30 d,单粒质量小于常规栽培 2 g,穗质量小于常规栽培 100 g,可溶性固形物含量高于常规栽培,色泽口感均优于常规栽培,在一定程度上为扩大盐城本地葡萄鲜果的周年供应提供了初步理论研究依据。

关键词:白罗莎里奥;葡萄;设施栽培;延后栽培

中图分类号: S663.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0196-03

白罗莎里奥葡萄为欧亚种,1976年,日本植原葡萄研究所以 Rosaki 与亚力山大红玫瑰杂交选育而成,该品种 1987 年 8 月获得登录权^[1]。2007 年江苏省盐城市仰徐葡萄园引进该品种,经过几年的引种试验,表现果粒大、颜色翠绿、口感纯甜、产量高、耐贮运、抗逆性强。每年国庆节前后,果品十分畅销,深受盐城地区消费者喜爱,商品价值高。近年来,设施种植成为现代农业的主要方式,盐城市是农业大市,湿地面积大、水资源丰富、农业基础条件好,为利用当地优势条件,促进设施葡萄产业健康发展,增加农民收入,园区特开展白罗莎里奥葡萄设施延后栽培技术示范。

延迟栽培是指利用温室或者大棚设施,延迟葡萄的生育期,促使果实延迟上市。目前,设施延迟已经作为葡萄栽培的一种重要栽培方式,通过控制设施条件,人为地使果实成熟期延后,使采收期延迟到元旦、甚至新年春节。根据果实采收的茬次,可以分为 1 次果延迟与多次果延迟这 2 种类型^[2]。本研究以白罗莎里奥为例,介绍对 1 次果延迟栽培技术,包括整形修剪延后技术、花果期管理技术、光温湿管理技术、土肥水管理技术、病虫害管理技术,为扩大盐城地区白罗莎里奥发展规模,实现当地葡萄鲜果的周年供应,提高种植户经济效益提供借鉴。

1 整形修剪延后技术

1.1 棚架搭建

1.1.1 大棚结构 大棚结构采用连栋避雨棚,每个单棚宽度 6 m、长度 50 m、高度 3.5 m、天沟高度 2.5 m,单棚间设排水槽。镀锌钢管直径 22 mm×1.2 mm,中间立柱为热浸镀锌矩形管,规格为 60 mm×40 mm×2 mm,中柱距离为 4 m,边柱为

2 m。地基用 250#混凝土,埋深 0.5 m,高度 0.6 m,高于地面 0.1 m。整个大棚均采用单层膜覆盖,薄膜厚度选择 0.08 mm 厚的耐用聚乙烯膜,由卡槽和卡丝固定,每年 3 月底至 4 月初盖膜,11 月底揭膜。

1.1.2 平棚设计 内部棚架结构主要由镀锌钢丝编织的网面组成,高度在 180~200 cm。做法为拉 7 股直径为 0.8~1 cm 的镀锌钢绞线,形成平棚的骨架,然后用紧线器拉紧固定在支柱和边柱上。平行边柱分别用 1.6~1.8 mm 热镀锌钢丝交错编织成 30 cm×30 cm 网格。

1.2 整形修剪技术

1.2.1 “H”形整型 全株 1 个主干,直立,高约 1.8 m;2 个臂,也就是主蔓向两侧成“一”字形分开,在主蔓顶端向两侧各分 2 个侧主蔓,使双向平行有 4 个侧主蔓,修剪后整个架面上看,呈字母“H”形,侧主蔓间距 2.5~3 m、长 5~7 m,具体长度依据栽植密度和生长空间来定。

1.2.2 成树生长期修剪替代冬季修剪技术 技术原理参考国家发明专利“推迟葡萄主梢果成熟期的栽培方法”,通过延迟结果母枝的修剪时期,推迟冬芽萌发,在冬季时不修剪,于第 2 年 5 月初再对结果母枝进行修剪,利用低节位坐果,因为葡萄芽体萌发顺序为顶端先萌发,而后慢慢萌发到基部,这样在生长期进行修剪,就把高节位早已萌发的芽体修剪掉,保留基部迟萌发的芽体,从而推迟葡萄果实成熟。4 个侧主蔓上间隔 18~25 cm 留 1 个结果母枝,极短梢修剪,结果枝约留 30 000 个/hm²。春季萌芽时,基部枝条有花的优先保留基部枝条,基部枝条无花的保留有花枝条。每 4 年结果母枝从主蔓基部回缩,留 1 个隐芽培育更新结果母枝,“H”形主蔓一般一直保留。具体修剪技术如下:(1)抹芽。在葡萄萌芽后切记先抹去双芽、3 芽和侧芽,留 1 个主芽后再抹除细弱芽、向下芽、下密芽和萌蘖芽^[3]。因为芽体萌发有先后顺序,因此抹芽工作一定要多次,分期分批有序地进行。如果发现芽量不足的情况,可以适当留取双芽。定梢:园区根据几年的实践摸索,从产量、口感和盐城当地的销售情况保留枝条量,一般定梢在 45 000~52 500 条/hm²。(2)摘心。在开花前,当生长量超过 10 叶时,一定要及时对强梢进行摘心,同时对副梢保留 1~2 叶后反复摘心,摘心后主梢顶端发出副梢,一般留

收稿日期:2015-07-13

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(14)4066];江苏省农业科学院科技服务专项[编号:KF(15)1007];江苏省盐城市农业科技专项资金。

作者简介:曹 婷(1985—),女,江苏盐城人,硕士,助理研究员,研究方向为果树生理与栽培技术。E-mail:435329030@qq.com。

通信作者:杨 华,硕士,助理研究员,研究方向为设施果蔬高效栽培技术及示范推广。E-mail:13770138082@139.com。

3~5 叶再摘心。及时有效疏掉过密的新梢,使光照条件改善。当结果枝蔓长出 8 张叶,生长到一定长度时进行摘心,并将结果枝垂直侧主蔓绑束在平棚网格面上。平行的结果枝蔓长度一般控制在 70~75 cm,绑缚时注意调整,使枝蔓均匀分布而不交叉。(3)副梢。一般花序下部的所有副梢都抹除,上部保留 2~3 个副梢,当生长至 4~5 张叶时,留 2 叶摘心。摘心后副梢的叶腋处夏芽会发生 2 次副梢,当生长至 3~4 张叶时,保留 1 片叶摘心;3 次副梢同样处理。果实在上色前夕停止对副梢摘心。(4)修剪注意事项。在摘心去梢时注意去除黄叶、卷须,这样可以减少营养的消耗,并能够加强通风透光条件。

2 花果期管理技术

葡萄结果量大,如果不控制产量,很容易超量结果,自然品质差,因此控制好结果量才能够达到质优的效果,增加销售效益。那么,疏花疏果是控制产量的一道非常重要的工序,包括疏花序、掐序尖、疏幼果等。

2.1 疏花序

白罗莎里奥不采取任何药剂疏花序,只需人工对花序进行整形。于开花前疏去果穗基部 1~2 个大的分枝,对于特别大的果穗要疏掉部分支穗,确保果穗紧凑、美观。

2.2 疏幼果

该品种只需要整理整个果序,把畸形、有病、有伤、过密、过小的果粒及时去除,序尖掐掉,每个果穗保留 80 粒左右,这样使每个果粒大小、着色均匀,可显著提高果实的商品价值。

2.3 果穗套袋

园区针对不同品种选择套袋时间不同,白罗莎里奥一般在 6 月上中旬进行。套袋选择晴朗的天气进行,避开清晨和雨后潮湿的天气,尤其是下雨天,应注意使果穗充分干燥后等待晴朗天气再行套袋。葡萄专用纸袋封口简单,扎丝固定在枝蔓上就可以了,需要注意的是套袋时尽量使袋充分撑开,使果穗尽量不碰到袋壁,处在中间。除袋时间一般控制在采前 7~10 d,目的使葡萄充分着色,套袋去除后注意大棚内防鸟网完好无损,以防鸟虫侵害果实。

3 光温湿管理技术

3.1 光照

大棚覆膜需要及时更新,尽量选择用新膜,旧膜因为老化,透光率会下降。新膜保温保湿性也比旧膜好很多,这样有利于延后栽培过程中温度的控制。发现新膜灰尘太多时,需及时冲洗,以保证膜的透光度。在延后栽培后期,葡萄果粒生长过程中,因需要营养较多,有条件的可以在棚内铺设反光膜来增加光照,提高叶片光合作用,为果粒提供充足的营养。

3.2 温度

大棚葡萄温度调节是否适当,直接关系到经济效益。葡萄生长期大棚内温度维持 20~28℃ 合适,如果发现温度超过 30℃,需及时揭膜,打开天窗、裙膜通风,使温度下降。萌芽期白天温度一般控制在 20~25℃,夜间维持 10~15℃;开花至幼果期白天温度维持在 22~28℃,不能高于 35℃,夜间维持在 18℃ 左右。11 月底至 12 月底,因温度较低,可以适当加盖草帘等保温,以保持白天温度在 20~25℃,夜间温度保持在 5℃ 以上。休眠期温度控制在 -3~10℃。因此,在不

同的生长期,要灵活掌握好每天早晨拉帘、晚上放帘的时间。遇到特殊天气,如雷雨季节等,要及时放帘放雨水。

3.3 湿度

湿度需要量最大的时期是萌芽期,维持好土壤水分和棚内湿度显得尤为重要,萌芽后则需要控制湿度。一般情况下,萌芽至花序伸出时期,棚内相对空气湿度应维持 90% 左右;花序期,棚内相对空气湿度应维持在 70% 左右;开花至坐果时期,棚内相对空气湿度应维持在 65%~70%;坐果后,果粒需要水分大,湿度要求再次变大,棚内相对空气湿度应维持在 80% 左右。在春天,地面覆盖地膜,一是可以显著降低棚内湿度,二是可以避免杂草与葡萄竞争水分养分。采用膜下滴灌,有利于增温保温,促进芽体萌发,切记勿大水漫灌。维持好棚内高温低湿的环境条件,可以适当地避免病虫害的发生。

4 水肥管理技术

4.1 施肥管理

白罗莎里奥长势旺,易徒长,如果在冬季低温期还未停止生长,则枝条不易老化。因此,施肥时遵循“氮肥少施,有机肥多施,磷钾肥增施”的原则,做到重施基肥,适施膨果着色肥,配施叶面肥。

4.1.1 基肥施用 1 月中旬进行基肥的施用,这时温度适宜,叶片养分正向根茎部回流,极有利于根部的发展生长、更新复壮,并能增加根系的吸收能力。基肥施用切记多施有机肥,有机肥是提高土壤有机质的有效途径。仰徐葡萄园常用的有机肥是腐熟的鸡粪,施鸡粪 30 000 kg/hm²,配施钙镁磷肥 750 kg/hm²,挖沟深施,基肥施用养分多而全,是稳定葡萄品质、口感的基础。

4.1.2 追肥技术 追肥应该根据具体的树龄、长势、结果量确定,仰徐葡萄园的白罗莎里奥为成年树,一般全年追肥 3~4 次。追肥要浅施,避免伤根过多,园区采用设施滴灌施用,具体如下。(1)花后幼果膨大期:约 5 月下旬至 6 月上旬,以土壤追肥的形式施用腐熟的鸡粪有机肥或果树复合肥,鸡粪一般用量为 4 500~6 000 kg/hm²,果树复合肥为 750~1 500 kg/hm²。(2)幼果期至果实着色期:约在 7 月下旬至 8 月上旬,每隔 7 d 左右喷施叶面肥,以磷、钾为主(磷酸二氢钾),多次进行,连续 4 次,以膨大果实、增进着色、促进枝条充实为目的,适当结合防病药喷施,对生长后期提高树体营养,起到重要作用。(3)着色期:喷施 0.2% 磷酸二氢钾,间隔 10 d 再喷施 1 次。具体缺微量元素田块,根据情况调整补喷微量元素。(4)采果后:追施 150 kg/hm² 钾肥,目的是减缓树体生长,因为白罗莎里奥长势旺盛,容易贪青。

4.2 水分管理

葡萄设施栽培肥水是密不可分的,适量的肥水用在恰当的时间上,会得到事半功倍的效果,一般每次施肥后应浇水。白罗莎里奥设施延后栽培管理中,每年约需浇水 6 次,采用滴灌配合漫灌,即施基肥后漫灌 1 次,隔 2 周滴灌 1 次,开花前滴灌 1 次,坐果后漫灌 1 次,果实膨大期漫灌 1 次,隔 10~12 d 滴灌 1 次,果实膨大中后期滴灌 1 次,果实转色前期滴灌 1 次,采摘前 15 d 停止上水。采用滴灌形式时,注意土壤的湿度保持在田间持水量的 75% 左右,低于 60% 或清晨叶片上不显潮湿时需要灌水。而果实转熟期一定要控制水量,不然影响

采收的品质。在低洼区易发生涝害或地下水位较高的果园需要及时修筑排水沟,沟深达 100 cm 以上,及时进行排水。

5 病虫害管理技术

白罗莎里奥抗病性较强,在生产过程中主要以预防为主,提倡生物防治。盐城地区白罗莎里奥易发生的病害有白腐病、白粉病、灰霉病、黑痘病,按照病虫害的发生规律,科学使用化学农药,做到适时合理用药,使病害不发生,病虫害防治的药剂选择应符合国家农药使用准则规定。

5.1 农业防治

要做好清园工作,在冬季修剪时,彻底清除地面枯枝落叶,降低大棚内湿度,加强通风透光条件,以减少病虫害发生。增施磷钾肥,以提高植株抗病能力;在生长期,及时去除病枝病叶,拔除生病严重植株,集中深埋处理掉,防止扩散蔓延。在果实成长后期,实现全园套袋处理,以防止果实病菌侵害。

5.2 化学防治

绒球期防治:3 月中旬前后,用波美 3~5 度石硫合剂对全树地喷施 1 次,地面每 7~10 d 喷 1 次,共喷 3 次。

二叶期防治:3 月中下旬至 5 月主要预防黑痘病。尤其在下雨前或病发前,及时用保护性杀菌剂预防,如果发现病发,及时用内吸性杀菌剂,每隔 5~7 d 喷施 2 次。第 1 次用 50% 多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液喷雾^[4];第 2 次根据具体情况喷施,如果病情显著控制住,可以喷施 78% 波尔·锰锌可湿性粉剂 600 倍液。如果病情严重,及时施用 40% 氟硅唑乳油 8 000~10 000 倍液,这类药剂是防治黑痘病的特效药,但极易引起药害,切记施用次数不宜太多,且浓度不能高。

花期防治:开花前 10~12 d 注意预防灰霉病,用保护性杀菌剂,如 70% 丙森锌可湿性粉剂 600 倍液,每隔 5~7 d 喷

施 1 次,连续防治 3 次,同时加入 0.2% 硼砂、磷酸二氢钾,目的是预防大小粒的产生。套袋前注意预防白粉病、白腐病,白粉病发病初期可以用多菌灵+苯醚甲环唑进行防治,发病严重时可以用 40% 烯酰吗啉水分散剂 4 500 倍液、40% 氟硅唑乳油 8 000 倍液或者 10% 苯醚甲环唑水分散剂 3 000 倍液轮流交替喷施,每隔 7~10 d 喷 1 次,视情况喷施 2~3 次。白腐病防治可以采用 5% 亚胺唑可湿性粉剂 1 200 倍液+5% 井冈霉素水可湿性粉剂 1 000~1 500 倍液防治。需要注意的是开花 20 d 后不要使用乳油类的药剂。

果期防治:6 月下旬至 7 月上中旬,此时雨水多,湿度大,是黑痘病、霜霉病高发季节。一般在发病前用 80% 代森锰锌可湿性粉剂 600~800 倍液或者 200 倍等量式波尔多液喷施。出梅后如果发现有霜霉病,及时喷施 69% 烯酰·锰锌可湿性粉剂 800 倍液及 72% 霜脲·锰锌可湿性粉剂 600 倍液等。

6 设施延后的栽培表现

6.1 生长习性

参照王庆莲等对秋延后栽培品质影响的研究^[5],以白罗莎里奥设施栽培为材料,常规栽培为对照,比较设施延后栽培对葡萄生长物候期的影响。发现设施延后栽培植株长势较强,成枝率好、成熟度高,芽体萌发整齐,花芽分化好。具体生长物候比较如下:盐城地区白罗莎里奥 3 月中下旬萌芽,5 月上中旬进入初花期,花穗大,坐果率好,8 月上旬浆果开始上色,8 月下旬开始成熟。设施延后栽培的萌芽期、初花期、盛花期、转色期、晚熟期比常规栽培的分别晚 36、21、20、36、38 d (以物候期的起始日期为基准计算),生长期平均晚 30 d,延后栽培成熟挂果期可达到 11 月上中旬(表 1)。

表 1 白罗莎里奥生长物候记录比较(月-日)

栽培技术	萌芽期	初花期	盛花期	转色期	完熟期
延后栽培	04-25—05-05	05-22—06-01	06-15—06-20	09-20—10-05	10-12—11-15
常规栽培	03-20—04-07	05-02—05-15	05-26—06-02	08-15—08-22	09-05—10-09

6.2 果实性状

参考王建平等对魏可葡萄设施延后技术研究^[6],比较果穗果粒的相关性状,发现延后栽培果粒单粒质量小于常规栽培 2 g,穗质量小于常规 100 g,可溶性固形物含量稍高于常规栽培。从外观上看,延后栽培的果粒松,果皮色偏青黄,虽然果粒果穗偏小,但是口感优于常规栽培(表 2)。

表 2 白罗莎里奥果实性状

栽培技术	果粒形状	单粒质量(g)	穗质量(g)	可溶性固形物含量(%)
延后栽培	长椭圆形	14~16	750~900	18~23
常规栽培	长椭圆形	16~18	750~1 000	18~22

7 总结与讨论

盐城地区,在葡萄设施栽培中,促成栽培是技术员及种植户的首选,而对于延迟葡萄成熟的栽培方式却鲜见。但近年来,这种一味赶早的促成栽培葡萄由于上市集中品质不佳,优势渐渐伤失,种植户收入锐减^[7],仰徐园区也深感葡萄销售压力大。延迟栽培使葡萄鲜果延长至冬季上市,因为新鲜、质优,价格居高不下,销售市场潜力大。在国外,早在 1992 年,

Reighard 研究指出,利用嫁接方式,以晚花品种作中间砧,可以延迟早熟品种的开花和成熟^[8]。Davies 等利用分子手段研究生长调节剂对延迟栽培的影响,发现在葡萄上施用 BTOA,可以推迟成熟,影响成熟基因的表达^[9]。在我国,葡萄设施延后栽培开始于 20 世纪 80 年代,学者们多集中于延迟采收栽培模式,利用挂树“鲜贮”,比采收后贮藏保鲜效果好,增加果品的商品价值^[2]。尤丽群等从众多葡萄品种中,筛选出美人,指喜大肥大水,适宜延迟采收栽培,果实饱满,但不适宜高密度栽培^[10]。刘亮研究表明,延迟采收显著提高了红地球葡萄果实的品质,单粒质量和纵径均增加,可溶性固形物含量升高^[11]。温鹏飞等的研究结果却相反,延迟采收降低了赤霞珠葡萄果实单粒质量、单粒体积、有机酸含量,但总糖含量和维生素 C 含量明显增加^[12],延迟采收果实内总酚、花色苷、类黄酮含量比正常采收期都高^[13]。宋瑾等研究发现葡萄延迟采收可溶性糖含量有 2 种不同的变化趋势,一种为可溶性糖随延迟采收而逐渐积累,另一种则基本不变或略有下降^[14]。从这些研究来看,延迟采收的栽培技术还未成熟,结论多样,实践应用也仅仅局限在比较小的范围内。

本研究中延后栽培技术是通过推迟结果枝的修剪时期,

苏江硕,陈素梅,管志勇,等. 外源钙离子对 NaCl 胁迫下菊花幼苗生理特性的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(9):199-203.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.057

外源钙离子对 NaCl 胁迫下菊花幼苗生理特性的影响

苏江硕,陈素梅,管志勇,陈发棣

(南京农业大学园艺学院,江苏南京 210095)

摘要:以耐盐性中等水平的切花菊品种雪中花为材料,采用 1/2Hoagland 培养法研究添加不同浓度外源 Ca^{2+} (0、5、10、15、20 mmol/L) 对 150 mmol/L NaCl 胁迫下菊花幼苗叶片丙二醛含量、脯氨酸含量、相对电导率、叶绿素含量、净光合速率等光合指标的影响。结果发现,与菊花幼苗单纯盐胁迫相比,幼苗受到盐胁迫后加入一定浓度的外源 Ca^{2+} ,MDA 含量降低 23.99%~46.27%,Pro 含量降低 1.28%~46.90%,相对电导率降低 22.81%~50.45%,叶绿素含量增加 5.74%~42.16%,净光合速率增加 78.32%~161.74%,叶片 Na^+ 降低 48.04%~61.04%, Ca^{2+} 、 K^+ 含量和 $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^+$ 、 K^+/Na^+ 增加幅度分别为 5.65%~87.88%、9.36%~20.41%、98.37%~373.98%、121.30%~205.05%。以上结果表明,一定浓度的外源 Ca^{2+} 可以提高盐胁迫下菊花幼苗的抗性,缓解高浓度 NaCl 对植株造成的伤害,其中以 15 mmol/L Ca^{2+} 处理效果最佳。

关键词:菊花;外源钙离子;盐胁迫;生理特性

中图分类号: S682.1+10.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0199-05

土壤盐碱化是全球性问题,严重影响了生态环境和农业

收稿日期:2015-05-28

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(12)2020];公益性行业(农业)科研专项经费(编号: 201403039);国家自然科学基金(编号: 31171987、31272196);国家科技支撑计划(编号: L0201300245、2012BAD01B07005-1);江苏省科技支撑计划(编号: BE2012350)。

作者简介:苏江硕(1990—),女,河北石家庄人,硕士研究生,主要从事观赏植物遗传育种与生物技术研究。E-mail: 2014104096@njau.edu.cn。

通信作者:陈发棣,博士,教授,主要从菊花遗传育种与分子生物学研究。E-mail: chenfd@njau.edu.cn。

以达到延迟结果母枝萌芽、开花,延迟白罗莎里奥的上市期。在技术示范过程中也发现了一些问题,虽然白罗莎里奥通过延后栽培,成熟期延后,但是延后时间不长,从研究中知道仅延后 1 个月左右;延后栽培成熟的果实虽然品质口感上优于常规栽培的,但是单粒重、穗重低于常规栽培的,这些问题有待于以后进一步研究拓展,把技术和一系列栽培管理措施相结合,继续完善葡萄延迟栽培综合技术。

参考文献:

- [1] 王华新,沈建生,陈一帆,等. 白罗莎里奥葡萄设施栽培关键技术[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2010(11):46-47.
- [2] 赵海亮,赵文东,孙凌俊,等. 葡萄延迟栽培研究进展[J]. 北方果树,2011(4):3-5.
- [3] 刘学平,陶建敏,高福新. 南京地区葡萄避雨栽培“H”形整形及根域限制栽培技术[J]. 中国南方果树,2012,41(6):86-88.
- [4] 杨华,周步海,邓晔,等. 葡萄黑痘病研究进展及防治对策[J]. 江西农业学报,2009,21(11):61-63.
- [5] 王庆莲,吴伟民,赵密珍,等. 秋延后栽培对葡萄生长与果实品质的影响[J]. 江苏农业学报,2013,29(6):1438-1444.

生产。菊花(*Chrysanthemum morifolium*)系菊科菊属多年生宿根花卉,是我国的十大传统名花和世界四大切花之一,具有极高的观赏和经济价值,在花卉生产中占有非常重要的地位^[1]。目前我国菊花生产基本上为分散型区域性生产,沿海和北方地区的盐渍土壤严重限制了菊花的栽培推广。因此,研究菊花耐盐机理并找到有效缓解盐害的方法是菊花研究工作的一项重要任务之一。

钙离子作为一种大量元素,不仅可以满足植物正常生长发育,还是植物代谢和发育的重要调控者。有研究表明,盐分胁迫条件下施加适量的外源钙,不仅可以缓解因钙不足造成的矿质营养胁迫,而且能够增加质膜的稳定性和保证钙信号

- [6] 王建平,唐建华,钱伟东,等. 极晚熟葡萄品种魏可设施延后优质栽培技术[J]. 河北林业科技,2014(5):196-197,198.
- [7] 王海波,王孝娣,王宝亮,等. 葡萄延迟栽培的研究进展[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2008(1):47-51.
- [8] Reighand G L. Using interstems to delay bloom in peach[J]. Compact Fruit Tree,1992,25:90-91.
- [9] Davies C, Boss P K, Robinson S P. Treatment of grape berries, a non-climacteric fruit with a synthetic auxin, retards ripening and alters the expression of developmentally regulated genes[J]. Plant Physiology, 1997,115(3):1155-1161.
- [10] 尤丽群,秦建军,翟银成,等. 鲜食葡萄品种设施延迟采收栽培试验[J]. 新疆农业科技,2014(1):31-32.
- [11] 刘亮. 延迟采收对红地球葡萄树体营养和果实品质的影响[D]. 银川:宁夏大学,2010.
- [12] 温鹏飞,郑蓉,牛铁泉,等. 延迟采收对赤霞珠葡萄果实品质的影响[J]. 山西农业科学,2011,39(12):1281-1283,1290.
- [13] 温鹏飞,郑宏伟,牛铁泉,等. 延迟采收对葡萄果实多酚类物质含量的影响[J]. 山西农业大学学报:自然科学版,2011,31(5):446-450.
- [14] 宋瑾,范培格,吴本宏,等. 葡萄延迟采收期间糖含量及其代谢酶活性的变化[J]. 园艺学报,2007,34(4):823-828.