

延迟出土对“红地球”葡萄物候期与果实品质的影响

邱 赛¹, 王 华^{1,2,3}

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 陕西省葡萄与葡萄酒工程研究中心, 陕西 杨凌 712100;
3. 西北农林科技大学 葡萄与葡萄酒(合阳)试验站, 陕西 合阳 715300)

摘 要:以“红地球”葡萄为试材,研究了延迟出土对“红地球”葡萄物候期的影响以及在果实成熟过程中,对可溶性固形物、可滴定酸、还原糖和总花色素含量的影响。结果表明:延迟出土可推迟“红地球”葡萄成熟期达 14 d;延迟出土处理的“红地球”葡萄果实果皮的总花色素含量显著高于正常出土的“红地球”葡萄,但可溶性固形物、可滴定酸和还原糖的含量与正常出土的“红地球”葡萄相比无明显差异。

关键词:延迟出土;物候期;果实品质;“红地球”葡萄

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)08-0029-04

“红地球”葡萄(‘Red Globe’)穗大粒大、形色美、品质佳、耐储运,是优良的晚熟鲜食葡萄品种,宜在温暖、生长期长的干旱、半干旱地区栽培^[1],在我国种植广泛。目前,设施栽培(促成栽培和延迟栽培)是调节“红地球”葡萄产期的有效手段。促成栽培能够显著提前“红地球”葡萄的物候期,但是会造成果实品质的下降。据文

献记载,“红地球”葡萄采用促成栽培,其成熟期可以提前到 6~7 月,经济效益可观^[2-3],但葡萄果实的糖度和总花色素含量偏低^[4]。相反,延迟栽培通常是尽量延迟葡萄萌芽,在果实成熟后期葡萄达不到成熟需要的积温时,提高设施内的温度以促进其成熟,从而使其在冬季上市^[5]。近年的研究表明,西北高寒地区采用延迟栽培技术不仅可以显著推迟葡萄成熟,而且还能提高葡萄的果实品质,带来了极大的经济效益^[6]。目前,黄土高原上的陕西省合阳县已有大规模的促成栽培,但因该地区无高寒地区春季低温的优势,延迟栽培的研究和应用基本属于空白。

该研究以埋土防寒的“红地球”葡萄植株为试材,通过降低地温,延迟葡萄出土的方法,探究延迟出土对“红地球”葡萄物候期的影响和成熟过程中果实品质变化的基本规律,以期对埋土防寒区未来与延迟栽培相关的研究提供科学依据。

第一作者简介:邱赛(1987-),女,在读硕士,现主要从事葡萄栽培的研究工作。E-mail:qiusaiok@hotmail.com.

责任作者:王华(1959-),女,博士,教授,博士生导师,现主要从事葡萄与葡萄酒等研究工作。E-mail:wanghua@nwsuaf.edu.cn.

基金项目:国家教育部果蔬食品制造关键技术与产业化自主资助项目(2012BAD31B00);国家“948”葡萄新品种及配套栽培技术引进资助项目(2009-4-09);国家农业部杨凌葡萄苗木良种繁育基地资助项目(2008)。

收稿日期:2012-12-13

Abstract: The morphologic feature and structure of stem prickles of blackberry cv. ‘Boysenberry’ and its bud mutation cv. ‘Ningzhi 1’ were observed and compared. The results showed that the stem prickles of ‘Boysenberry’ were strong and hard, and had the density of 9.63 per cm, and that on ‘Ningzhi 1’ was only 1.42 per cm and the prickles were relatively slender and tender. Scanning electron microscopy revealed that on ‘Boysenberry’ stem surface most prickles had fold from top to base, while on ‘Ningzhi 1’ the fold only occurred in the base portion of almost all prickles. Comparison of anatomical structure showed that prickles on both cultivars were originated from stem epidermis. The cells of ‘Boysenberry’ prickles had large numbers and dense arrangement and they had similar size and shape with stem epidermis cells at the stem epidermis junction, with the elongation of the prickle, the constituent cells became narrow. For ‘Ningzhi 1’ the prickle formation cells had a relatively small number and from base to top had similar size and shape as stem epidermis cells. The comparative observation of two cultivars in prickle distribution and morphologic features provided analysis thought for further revealing the prickle formation mechanism of blackberry and bud mutation mechanism of ‘Ningzhi 1’.

Key words: blackberry (*Rubus* spp.); prickle; anatomical structure; ultrastructure

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2012 年 3~10 月在陕西省合阳县知堡乡 (35°16'35.37"N, 110°09'51.14"E) 葡萄基地进行, 该地位于陕西省关中地区东部, 黄河中游西侧, 沙砾结合型土质; 属中温带季风气候, 年平均气温 11.5℃, 无霜期 196 d, 年日照 2 523.8 h, 年平均降水 559.2 mm, 且集中于 7、8 和 9 月。

1.2 试验材料

试验材料为鲜食葡萄“红地球”葡萄 (Red Globe), 2010 年定植。株行距 1 m×2 m, 单干单臂小“V”形架, 东西行向, 常规田间管理。

1.3 试验方法

以正常出土的“红地球”葡萄 (CK) 为对照组, 以延迟出土的葡萄 (处理) 为处理组, 处理组和 CK 组均分为 3 个区, 每个区为 50 株。出土后, 处理组和 CK 组各取生长势相同的 15 株树, 挂牌标记, 观察物候期。转色后可溶性固形物含量低于 13.5% 时, 隔 10 d 取样 1 次, 高于 13.5% 时, 隔 3~4 d 取样 1 次。采样时间固定在上午 8:00~9:00, 分别在这 3 个分区中各取 50 粒。当天上午测定可溶性固形物、还原糖和滴定酸含量, 用于测定总花色素的葡萄样品于 -40℃ 冰箱保存备用。延迟出土和露地栽培的葡萄均为常规田间管理, 且均在日平均地温超过 10℃ 时出土。CK 组于 3 月 29 日出土。处理组的葡萄于 2012 年 3 月 27 日开始白天扣草帘, 晚上揭草帘, 降低地温, 于 4 月 9 日地温超过 10℃ 出土。

表 1 延迟出土对“红地球”物候期的影响

Table 1 Effects of delayed-excavated from soil on phenological period of 'Red Globe' 月, 日

组 Group	出土期 Excavation period	萌芽期 Germination period		开花期 Flowering period		果实成熟期 Fruit ripening period		萌芽至成熟时间 During from budburst to full ripe/d
		始期 Beginning	末期 Ending	始期 Beginning	盛期 Full flowering	始熟 Veraison	完熟 Full ripe	
CK	3. 29	4. 5	4. 12	5. 15	5. 19	7. 25	9. 12	165
处理 Treatment	4. 9	4. 16	4. 23	5. 27	6. 1	8. 5	9. 26	168

2.2 延迟出土对“红地球”葡萄可溶性固形物含量的影响

由图 1 可知, CK 组和处理组的葡萄浆果可溶性固形物含量均随果实生长而升高, 且含量差异不显著。在转色初期, CK 组和处理组的可溶性固形物含量相同, 随着果实发育, 可溶性固形物含量增长的速率出现差异: CK 组在转色后 25~42 d (8 月 19 日至 9 月 5 日) 内, 可溶性固形物含量增加的速率快于处理组, 而处理组在转色开始到转色后 25 d (8 月 5 日至 9 月 2 日) 内, 可溶性固形物含量的增加快于 CK 组。在转色后第 46 天时, CK 组和处理组的可溶性固形物含量达到最高, 分别为 16.2% 和 16.0%。

2.3 延迟出土对“红地球”葡萄可滴定酸含量的影响

由图 2 可知, “红地球”葡萄的可滴定酸含量随果实

1.4 项目测定

物候期调查: 于 2012 年 3~11 月, CK 组和处理组分别选取 15 株, 仔细观察, 记载物候期^[7]。可溶性固形物含量测定^[8]: 在各分区中取中等大小的 10 个果粒挤汁, 用 WZ-113 手持折光仪测定, 取平均值。可滴定酸含量测定^[8]: 取备用上述果汁测定可滴定酸, 采用酸碱滴定法, 以酒石酸计。还原糖含量测定^[8]: 取备用上述果汁测定还原糖, 采用斐林试剂法。总花色素含量测定^[9]: 葡萄剥皮后立即用液氮研磨后加 60% 甲醇 + 0.1% 盐酸提取总花色素, 使用紫外-可见分光光度计测定其花色素含量 (避光操作)。

1.5 数据分析

试验数据使用 SPSS 20.0 进行处理, 采用 Duncan 新复极差法进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 延迟出土对“红地球”葡萄物候期的影响

由表 1 可知, 延迟出土可以推迟“红地球”葡萄的物候期。CK 组和处理组均于出土后 7 d 萌芽, 前者萌芽于 4 月 5 日, 后者萌芽于 4 月 16 日, 二者萌芽期都持续 8 d。对于开花期, CK 组于 5 月 15 日开始, 开花期为 12 d; 处理组在 5 月 27 日开始, 开花期为 11 d。就果实成熟期而言, 延迟出土处理推迟“红地球”葡萄转色 12 d, CK 组和处理组分别于 7 月 25 日和 8 月 5 日转色; 转色到果实成熟的时间略有差异, CK 组果实成熟期为 50 d, 处理组为 53 d。

发育而降低, CK 组和处理组在成熟时可滴定酸含量均在 5 g/L 以下。转色初期, CK 组和处理组的可滴定酸含量有显著差异, 而自此到转色后 31 d, CK 组和处理组可滴定酸含量均迅速下降, 差异逐渐减小。转色后 31 d 到果实成熟期间, CK 组和处理组可滴定酸含量缓慢下降, 差异继续减小。转色后 50 d 时, CK 组和处理组可滴定酸含量分别为 4.83 和 4.81 g/L, CK 组仅比处理组低 0.02 g/L。

2.4 延迟出土对“红地球”葡萄还原糖含量的影响

由图 3 可知, 在果实转色后, 处理组 and CK 组还原糖含量均呈增长趋势, 而且在转色后相同天数时, 处理组和 CK 组的还原糖含量无明显差异。从转色后 0~31 d 内, CK 组和处理组还原糖含量迅速升高, 此后增长速率明显变缓慢。处理组 and CK 组均在转色后 46 d 时还原糖

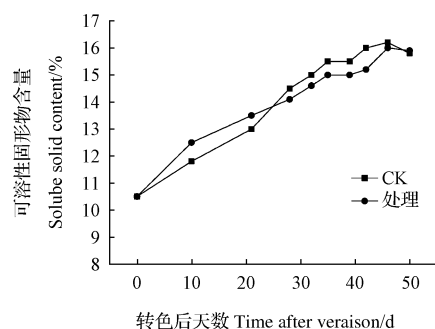


图1 延迟出土对“红地球”葡萄可溶性固形物含量的影响

注:图中大写字母表示处理组和CK组差异极显著($P<0.01$),小写字母表示差异显著($P<0.05$).无字母表示差异不显著。下同。

Fig.1 Effects of delayed excavation on soluble solid content in berries

Note: Capital letters mean very significant difference between treatment group and CK ($P<0.01$), small letters mean significant difference ($P<0.05$). No letter mean no difference. The same below.

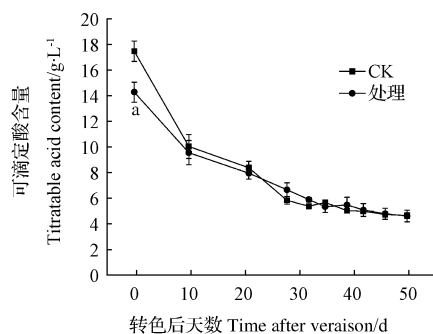


图2 延迟出土对“红地球”葡萄可滴定酸含量的影响

Fig.2 Effects of delayed excavation on titratable acid content in berries

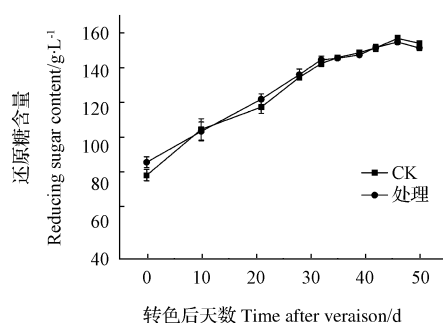


图3 延迟出土对“红地球”葡萄还原糖含量的影响

Fig.3 Effects of delayed excavation on reducing sugar content in berries

含量达到最大,此时处理组的还原糖含量为 154.21 g/L,比CK组低 2.16 g/L。

2.5 延迟出土对“红地球”葡萄总花色素含量的影响

由图4可知,转色后CK组和处理组的葡萄果皮总花色素含量均呈上升趋势,但是转色后相同天数时,处理组的葡萄果皮总花色素含量差异极显著高于CK组。

处理组葡萄果皮总花色素含量增长最快的时间是转色后10~35 d(8月18日至9月12日),而在CK组的葡萄果实中,总花色素含量增长最快的时间是在转色后21 d至成熟(8月15日至9月12日);二者总花色素含量积累速率最快的日期大致相同。

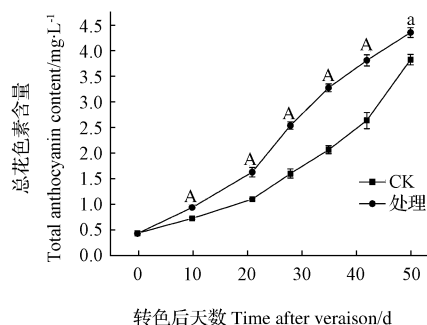


图4 延迟出土对“红地球”葡萄总花色素含量的影响

Fig.4 Effects of delayed excavation on total anthocyanin content in berry skin

3 结论与讨论

该研究发现延迟出土可以推迟“红地球”葡萄的物候期。李华^[10]指出,温度影响葡萄的生长发育,葡萄各物候期需要一定的最适温度才能正常通过。商佳胤等^[11]研究发现,春季低温会显著影响葡萄的物候期,这与该研究的结论相符。

延迟出土的“红地球”葡萄与正常出土的“红地球”相比,有较高的果实品质。葡萄的果实品质包括内在品质和外观品质2个方面,色泽是外观的重要表现,可溶性固形物、可滴定酸和还原糖含量是内在品质的重要组成部分^[12]。延迟出土和正常出土的“红地球”葡萄在果实成熟过程中,可溶性固形物、可滴定酸和还原糖含量变化趋势基本一致且含量无显著差异;总花色素含量虽变化趋势一致,但是延迟出土的“红地球”葡萄总花色素含量却显著高于正常出土的“红地球”葡萄。程媛媛等^[13]在研究生长调节剂ZDA对“美人指”葡萄影响中发现,物候期的延迟不会对果实品质产生不良影响。高俊玲等^[14]的研究也表明,延迟葡萄成熟可以提高果实品质,这与该研究结论相符。相反,促成栽培会降低葡萄的果实品质。温室条件下的促成栽培的葡萄果实品质会降低^[15]。Denoti等^[16]也发现,促成栽培会导致较高的可滴定酸含量和较低的总花色素含量,葡萄果实品质较差。所以,延迟葡萄成熟的栽培方式和促成栽培相比,在提高果实品质方面更有优势。

综上所述,从生产实践角度考虑,延迟出土能够推迟“红地球”葡萄物候期并提高葡萄果实品质。该处理方法可以为延迟鲜食葡萄物候期提供新的思路,还能为埋土防寒区在葡萄周年供应方面做出一定的贡献。

未来的研究中,在理论研究方面,还需对延迟出土

推迟“红地球”葡萄物候期的机理进行深入探究,以便今后更科学、更严谨的推广和应用。在实践应用方面,要探索能够延迟出土相结合使用的辅助方法,进一步有效的延迟晚熟鲜食葡萄成熟,以便满足市场的供求关系。

参考文献

- [1] 张振文. 葡萄品种学[M]. 西安:西安地图出版社,2000.
- [2] 杜建民,王峰,刘华,等. 宁夏日光温室红提葡萄促早优质高产栽培技术[J]. 北方园艺,2010(2):78-79.
- [3] 张娟,张海军. 宁夏设施红地球葡萄促成栽培关键调控技术[J]. 北方园艺,2012(4):32-33.
- [4] 吴江,程建徽,杨夫臣,等. 红地球和无核白鸡心葡萄设施栽培条件下糖积累与果实着色关系[J]. 果树学报,2007(24):444-448.
- [5] 常永义. 冷凉地区红地球设施栽培迟采技术的研究[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2005(6):22-24.
- [6] 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.
- [7] 刘崇怀,沈育杰,陈俊. 葡萄种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
- [8] 王华. 葡萄酒分析检测[M]. 西安:西安地图出版社,2004.
- [9] Lee J, Durst R W, Wrolstad R E. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: collaborative study [J]. Journal of AOAC International, 2005, 88: 1269-1278.
- [10] 李华. 葡萄栽培学[M]. 北京:北京农业出版社,2008.
- [11] 商佳胤,田淑芬,李树海,等. 冬春季低温对葡萄越冬防寒及物候期的调查分析[J]. 北方园艺,2011(5):44-46.
- [12] 高海生,柴菊华. 葡萄贮藏保鲜与加工技术[M]. 北京:金盾出版社,2009.
- [13] 程媛媛,高志红,章镇,等. TDZ对新美人指葡萄延迟成熟及果实品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2011(7):40-41.
- [14] 高俊玲,吕玲,王山虎. 双膜温棚红地球葡萄延迟栽培关键技术研究[J]. 新疆农业科学,2011,48:1222-1226.
- [15] Webb L B, Whetton P H, Barlow E W R. Impact on Australian viticulture from greenhouse induced temperature change [M]. Nedlands: Univ Western Australia, 2005.
- [16] Detoni A M, Clemente E, Fornari C. Productivity and quality of grape ‘Cabernet Sauvignon’ produced in organic system under plastic covering [J]. Revista Brasileira De Fruticultura, 2007, 29: 530-534.

Effects of Delayed Excavation on Phenological Period and Berry Quality of ‘Red Globe’

QIU Sai¹, WANG Hua^{1,2,3}

(1. College of Enology, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Shaanxi Engineering Research Center for Viti-Viniculture, Yangling, Shaanxi 712100; 3. Viti-Viniculture Experiment Station (Heyang), Northwest Agricultural and Forestry University, Heyang, Shaanxi 715300)

Abstract: Using ‘Red Globe’ as material, the effect of delayed excavation on phenological period and the reducing sugar content, titratable acid content, soluble solid content and total anthocyanin content during the process of maturity resulting were studied. The results showed that delayed excavation in spring postponed phenological period of ‘Red Globe’ up to 14 days. Anthocyanin content in berry skins of grapes delayed-excavated from soil was significantly higher than unearthed normally ones, but there was no significant difference in reducing sugar content, titratable acid content and soluble solid content between delayed and normally excavated ‘Red Globe’.

Key words: delayed excavation; phenological period; grape quality; ‘Red Globe’

农民如何预防化肥中毒

1. 严禁赤身露体搬运运送化肥。化肥具有一定的腐蚀性,化肥袋外经常黏附有大量化肥粉粒颗粒和溶化的卤汁液体物质。赤裸着臂膀扛运化肥势必污染皮肤。因此,帮运工运送化肥时应穿长袖衣服。

2. 化肥储存应用专仓分类,并设立标志。农家储肥时,化肥不得与瓜果、蔬菜及粮食等混放于一起,以防污染或误食中毒,更不宜用化肥袋盛装粮食等。具有较强挥发性的化肥应放置在阴凉通风安全处,以防有害气体外溢。

3. 注意安全使用化肥。使用化肥时,不可用汗手直接抓取。喷施粉雾或泼洒溶液都要站在上风口。使用粉剂还需戴口罩及防护眼镜。在燃热烈日暴晒下不可进行施肥。另外施肥后要及时清洗手脸并洗澡、换衣。患有气管炎、皮肤病、眼疾和对化肥有过敏反应者不宜从事施肥操作。