

## اثر زمان سرزنی شاخه و قطع آبیاری قبل از برداشت بر برخی از ویژگی‌های کمی و کیفی انگور عسکری

بیژن کاووسی<sup>۱\*</sup> و بهروز حسن‌پور<sup>۲</sup>

۱- \***نویسنده مسئول:** استادیار پژوهش، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران (kavoosi696@yahoo.com)  
۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویجی، مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۲۱

### چکیده

انگور یکی از مهم‌ترین محصولات باغی در ایران است. در بعضی مناطق به دلیل آب زیاد و شرایط اقلیمی مناسب، رشد رویشی بیش‌تر از حد عادی است. این پژوهش به منظور بررسی اثر سطوح مختلف زمان سرزنی شاخه و قطع دور آبیاری بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انگور عسکری در منطقه سی‌سخت در شهرستان دنا، طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۳ انجام گرفت. تاک‌های ۱۸ ساله همسان با سیستم تربیت پاجراغی انتخاب و تمام تاک‌ها با شارژ ۶۰ جوانه‌ای هرس شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل که فاکتور اول شامل تیمار زمان سرزنی شاخه با چهار سطح (شاهد، بعد از تشکیل میوه، مرحله غوره و مرحله تغییر رنگ حبه‌ها) و فاکتور دوم شامل تیمار قطع آبیاری در چهار سطح (شاهد، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ روز بعد از تمام گل) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مربوط به اندازه‌گیری کیفیت آب‌میوه شامل درصد کل مواد جامد محلول (TSS%)، درصد اسیدیته کل (TA%)، نسبت TSS/TA، pH آب‌میوه و ویتامین ث بود. نتایج نشان داد که اثر تیمار سرزنی و قطع دور آبیاری بر تمام ویژگی‌های کمی آب‌میوه به استثناء درصد اسید کل، اختلاف معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) را نشان داد. برهمکنش تیمار سرزنی و قطع دور آبیاری بر نسبت TSS/TA و ویتامین ث، اختلاف معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) را نشان داد. بیشترین نسبت TSS/TA و ویتامین ث آب‌میوه مربوط به تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ با قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل بود. هم‌چنین تیمار سرزنی تأثیر معنی‌داری بر وزن خوشه و عملکرد نسبت به شاهد نداشت اما در تیمار قطع آبیاری، وزن خوشه و عملکرد نسبت به شاهد کاهش یافت.

**کلید واژه‌ها:** تشکیل میوه، تغییر رنگ، مواد جامد محلول، ویتامین ث

### مقدمه

و کشور ایران با ۲۷۳ هزار هکتار سطح زیر کشت انگور در رتبه دهم دنیا جای دارد. میزان تولید انگور در دنیا در حدود ۷۷۱۸۱۱۲۲ تن می‌باشد (FAO, 2013). هر چند پرورش این گیاه در ایران هم به صورت آبی و هم به صورت دیم انجام می‌شود اما قابلیت دسترسی به آب مهم‌ترین عامل محدودکننده تولید این محصول در کشور است که این مشکل با تغییر اقلیم تشدید می‌شود.

انگور (*Vitis vinifera* L.) به تیره تاک سانان (Vitaceae) تعلق دارد. گونه وینفرا از جنس ویتیس، تنها گونه اروپایی و مهم‌ترین گونه تجاری انگور است (Imazio et al. 2009). سطح زیر کشت انگور در دنیا حدود ۷۱۵۵۶۷۶ هکتار بوده است که کشورهای چین، ایتالیا، آمریکا به ترتیب رده‌های اول تا سوم رادارند

فاصله ۲۰ روز تا قبل از برداشت، بالاترین عملکرد را در هکتار موجب گردید (Azarpejoh and Zabihi, 2006). بیشتر مطالعات انجام شده بر بوته مو، نشان داده است که اثر کمبود آب بر روی رشد رویشی بیشتر از رشد میوه است. رشد رویشی بوته‌های مو نسبت به فتوسنتز بیشتر به وسیله تنش آبی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. پس از توسعه کافی سطح برگ تاج بوته‌ها، تنش آبی ملایم می‌تواند موجب حفظ فعالیت برگ‌ها همراه با کاهش رشد رویشی شود (Schaffer and Andersen, 1994). Williams *et al.*, 1990). بنابراین مهم است که در زمان گسترش تاج بوته برای محافظت جبهه‌های انگور از آفتاب سوختگی، تنش داده نشود (Bergqvist *et al.*, 2001). درجه تأثیرپذیری رشد جبهه‌ها به تنش آبی، به زمان اعمال تنش و شدت آن بستگی دارد. قطع آبیاری از زمان شکفتن جوانه تا تغییر رنگ جبهه‌ها موجب کاهش ۶۰ درصدی در حداکثر وزن جبهه‌ها در مقایسه با شاهد شد (Smart, 1983). رشد جبهه‌ها به تنش آبی از مرحله اول رشد جبهه (بین گلدهی تا ۴-۵ هفته بعد) بسیار حساس است (McCarthy, 2000). در پژوهشی سه سطح آبیاری شامل آبیاری از دو طرف، آبیاری از شمال و آبیاری از جنوب در یک تاکستان مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد که با توجه به این که میزان آب مصرفی در آبیاری دوطرفه دو برابر آبیاری یک طرفه هست، روش خشکی موضعی ریشه می‌تواند میزان مصرف آب را بدون کاهش عملکرد و میزان کشمش تولیدی، کاهش دهد (Taherkhani *et al.*, 2012). کم آبیاری پس از مرحله تغییر رنگ<sup>۴</sup>، منجر به تولید موفق انگور می‌شود اما اگر مدیریت مناسب صورت نگیرد، ممکن است اثرات منفی بر روی رشد شاخساره، عملکرد و کیفیت میوه داشته باشد (El-Ansary *et al.*, 2005). در پژوهشی اثر قطع آبیاری بر عملکرد انگور سلطانی بررسی گردید و نتایج نشان داد که آبیاری در کلیه مراحل رشد به مقدار ۸۰ درصد تبخیر از تشتک کلاس

حتی اگر سطوح بارندگی ثابت نگه داشته شود، خطرات خشکی شدید به خاطر افزایش تقاضای تبخیر اتمسفری ناشی از گرم شدن زمین افزایش می‌یابد. از جهت دیگر در منطقه سی سخت به دلیل آب فراوان و دمای مناسب در فصل رشد، بوته‌های مو دارای رشد رویشی زیاد بوده و کمیت و کیفیت میوه کاهش می‌یابد. از علائم رشد رویشی فوق‌العاده مو می‌توان به تراکم و پیوستگی اندام‌های علفی و تولید سایه زیاد در زیر چتر، زرد شدن بی‌موقع برگ‌های وسطی چتر مو، عدم رنگ‌پذیری کامل جبهه‌ها، کاهش جوانه‌های بارور، کاهش جوانه‌زنی در کل بوته مو و عدم توقف رشد رویشی تا پایان مرحله رسیدن، اشاره نمود (Archer, 1987). کمیت و کیفیت انگور تابع آب و هوای منطقه<sup>۱</sup>، مکان<sup>۲</sup> شامل ارتفاع از سطح دریا، شیب، ... و تاج بوته<sup>۳</sup> قرار می‌گیرد. برخی از فاکتورهای مهم آب و هوایی بر کیفیت میوه تأثیر می‌گذارند شامل دمای غالب در تاج، شدت و کیفیت نور، رطوبت نسبی، سرعت باد و تبخیر می‌باشند اما دو فاکتور دما و نور از فاکتورهای مهم تأثیرگذار بر کمیت و کیفیت محصول می‌باشند (Satisha and Somkuwar, 2001). تابش آفتاب و دمای مناسب باعث بالا رفتن کیفیت میوه انگور می‌شوند، زیرا میزان قند و مواد جامد، اسید و مزه گس میوه بستگی مستقیمی به تابش آفتاب دارد. از این جهت با عمل هرس کردن به ویژه هرس سبز، می‌توان نفوذ نور را در تاج درخت افزایش داد و با تابش مستقیم نور به خوشه‌ها موجب بهبود کیفیت جبهه‌ها گردید (Tafazoli *et al.*, 1996).

در پژوهشی، انجام هرس سبز ۴ تا ۱۰ جوانه بالاتر از خوشه در اغلب حالات نسبت به سایر تیمارها از نظر بهبود ویژگی‌های کمی و کیفی انگور عسکری، برتری داشت (Kavoosi, 2002). گزارش شده است که تیمار یک آب در زمستان + یک آب قبل از گل + آبیاری خردادماه پس از گلدهی + آبیاری پس از آن به

- 
- 1- Regional climate
  - 2- Site climate
  - 3- Canopy

عقربه‌ای (350B مدل E ساخت کشور سوئیس)، قرائت شد.

اندازه‌گیری میزان ویتامین ث با روش تیتراسیون انجام گرفت. بدین صورت که ابتدا ۱۰ میلی‌لیتر آب میوه را با ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر رقیق کرده و ۲ میلی‌لیتر نشاسته یک درصد به عنوان معرف به آن اضافه شد. سپس این مخلوط بارنگ بر در یدور پتاسیم تیتروم و مقدار رنگ مصرفی یادداشت گردید. با توجه به این که هر میلی‌لیتر از رنگ مصرفی نشانگر ۰/۸۸ میلی گرم اسید آسکوربیک می‌باشد، بر اساس مقدار رنگ مصرفی، میزان ویتامین ث در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه محاسبه شد. متوسط وزن خوشه بر اساس اندازه‌گیری میانگین وزن کل ۵ خوشه، محاسبه شد (Woodman, 1983). متوسط عملکرد در هر تیمار در واحد بوته محاسبه شد. داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه آماری مرکب قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن و رسم نمودارها با نرم‌افزار اکسل صورت گرفت.

## نتایج و بحث

### درصد کل مواد جامد محلول

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار زمان سربرداری شاخه و زمان قطع دور آبیاری بر درصد کل مواد جامد محلول در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما برهمکنش آن‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان نداد نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین درصد کل مواد جامد محلول (۲۰/۸۵ درصد) در تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ مشاهده شد که در سایر تیمارها با شاهد اثر مشابه بود (شکل ۱).

نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین درصد کل مواد جامد محلول (۲۰/۹۲ درصد) در تیمار قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل مشاهده شد. هم‌چنین تیمار قطع آبیاری در ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل، درصد کل مواد جامد محلول نسبت به شاهد بیشتر بود (شکل ۲).

A، موجب حداکثر عملکرد و حداکثر کارایی مصرف آب با تیمار انجام آبیاری تا مرحله تغییر رنگ و قطع آبیاری در آخر این مرحله به مقدار ۵۰ درصد تبخیر از تشتک کلاس A، حاصل گردید (Razavi et al., 2007). هدف از انجام این پژوهش، تعیین بهترین زمان سربرداری و قطع آبیاری قبل از برداشت به منظور بهبود ویژگی‌های کیفی انگور عسکری بود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف زمان‌های سرزنی شاخه و قطع دور آبیاری بر ویژگی‌های کمی و کیفی انگور عسکری طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۳ انجام گردید. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل که فاکتور اول شامل تیمار زمان سرزنی شاخه با چهار سطح (شاهد، بعد از تشکیل میوه، مرحله غوره، مرحله تغییر رنگ حبه‌ها) و فاکتور دوم شامل تیمار قطع زمان آبیاری با چهار سطح (شاهد، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ روز بعد از تمام گل) با ۴ تکرار اجرا شد که در هر تکرار ۱۲ بوته در نظر گرفته شد. آزمایش در یکی از تاکستان‌های آبی با سیستم قطره‌ای در منطقه سی سخت با سن ۱۵ سال و سیستم تربیت پاچراغی و فاصله کاشت ۲/۵ × ۳ متر در شهرستان دنا، اجرا شد. هرس خشک بوته‌های انتخابی با شارژ ۶۰ جوانه در اسفندماه هر سال انجام شد. در فصل برداشت تعدادی از خوشه‌ها را در هر تیمار به طور تصادفی چیده و در کیسه پلاستیکی به آزمایشگاه انتقال و فاکتورهای کمی و کیفی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. فاکتورهای مربوط به کیفیت آب میوه شامل موارد درصد کل مواد جامد محلول<sup>۱</sup> که برای اندازه‌گیری آن از دستگاه رفرکتومتر دستی استفاده شد. بدین نحو که یک قطره از آب میوه، بر روی صفحه مخصوص دستگاه مذکور ریخته و عدد مربوط به میزان کل مواد جامد محلول در هر تیمار قرائت شد. pH آب میوه که با استفاده از یک pH متر

1- Total soluble solid

معنی‌داری را نشان داد. نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین نسبت TSS/TA آب‌میوه (۳۴/۹۲) در تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ مشاهده شد اما سایر تیمارهای سرزنی با شاهد اثر مشابه داشتند (شکل ۳).

### نسبت TSS/TA

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار زمان سربرداری و زمان قطع دور آبیاری بر نسبت TSS/TA در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما برهمکنش آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد اختلاف

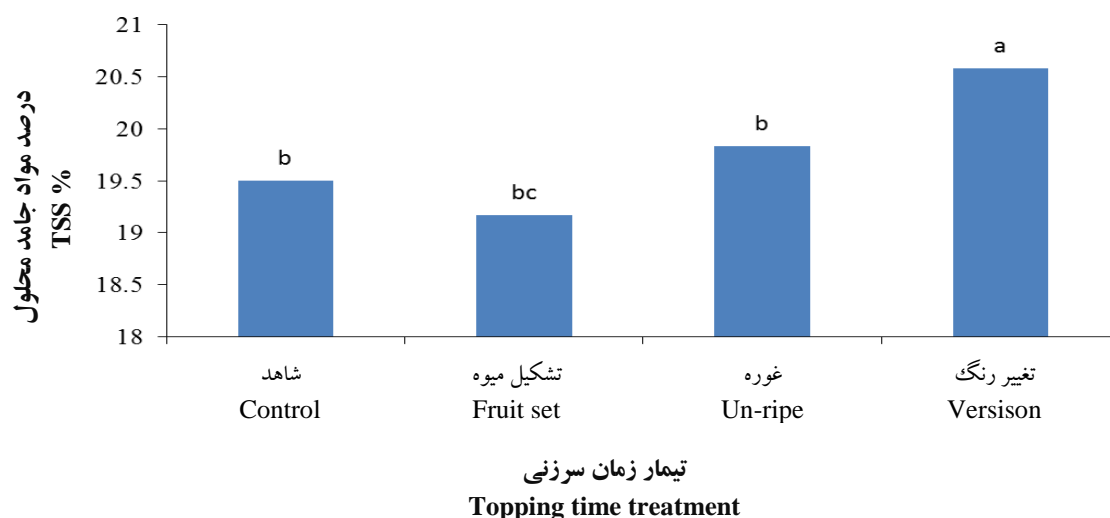
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر سرزنی و قطع آبیاری بر برخی از ویژگی‌های کیفی انگور عسکری

Table 1. Analysis of variance of the effect of shoot tipping and irrigation cut-off on some quantitative traits of Askari grapes

| عملکرد<br>Yield     | وزن خوشه<br>Bunch weight | میانگین مربعات<br>Mean squares |                            |                    |                        | درجه<br>آزادی<br>df | منابع تغییرات<br>Source of variation   |
|---------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|--|
|                     |                          | pH آب میوه<br>Juice pH         | نسبت قند به اسید<br>TSS/TA | ویتامین ث<br>Vit-C | مواد جامد محلول<br>TSS |                     |  |
| 91.188**            | 9429.438**               | 1.860**                        | 6.496 <sup>ns</sup>        | 0.601**            | 2.771**                | 2                   | تکرار<br>Replication                   |
| 1.299 <sup>ns</sup> | 1039.132 <sup>ns</sup>   | 1.041**                        | 22.299**                   | 1.894**            | 4.410**                | 3                   | سرزنی<br>Topping                       |
| 72.632**            | 9584.188**               | 0.951**                        | 41.918**                   | 1494**             | 9.354**                | 3                   | آبیاری<br>Irrigation                   |
| 1.465 <sup>ns</sup> | 54.984 <sup>ns</sup>     | 0.047 <sup>ns</sup>            | 4.896*                     | 0.191*             | 0.725 <sup>ns</sup>    | 9                   | سرزنی × آبیاری<br>Topping × Irrigation |
| 1.699               | 483.371                  | 0.072                          | 2.311                      | 0.084              | 0.371                  | 30                  | اشتباه آزمایشی<br>Error                |
| 6.01                | 6.40                     | 5.98                           | 4.61                       | 4.77               | 3.08                   |                     | ضریب تغییرات (درصد)<br>C.V (%)         |

ns, \* و \*\* به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد در آزمون دانکن.

ns, \* and \*\* non-significant and significant at the 5% and 1% level by Duncan test, respectively.

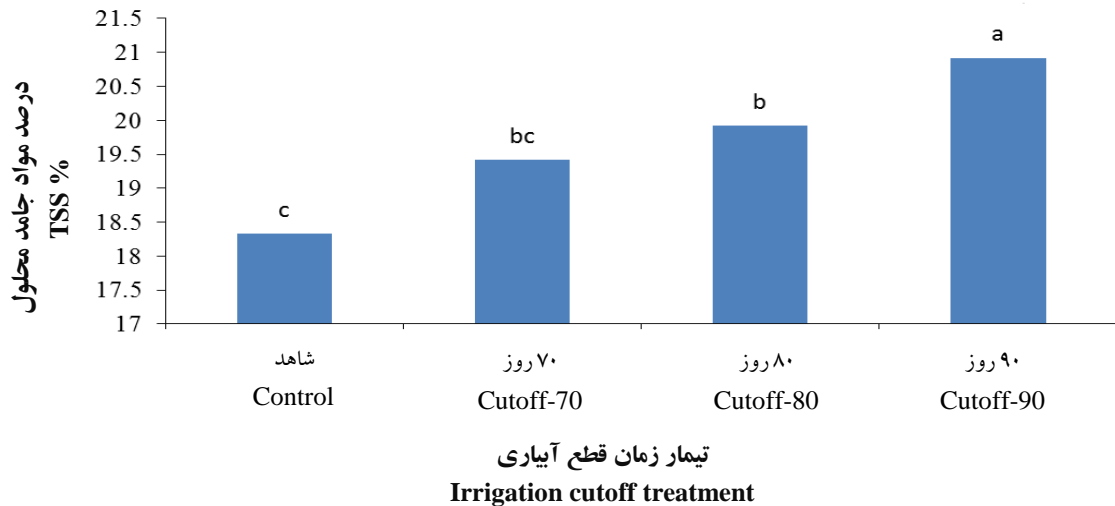


شکل ۱- تأثیر تیمار زمان سربرداری بر درصد مواد جامد محلول انگور عسکری

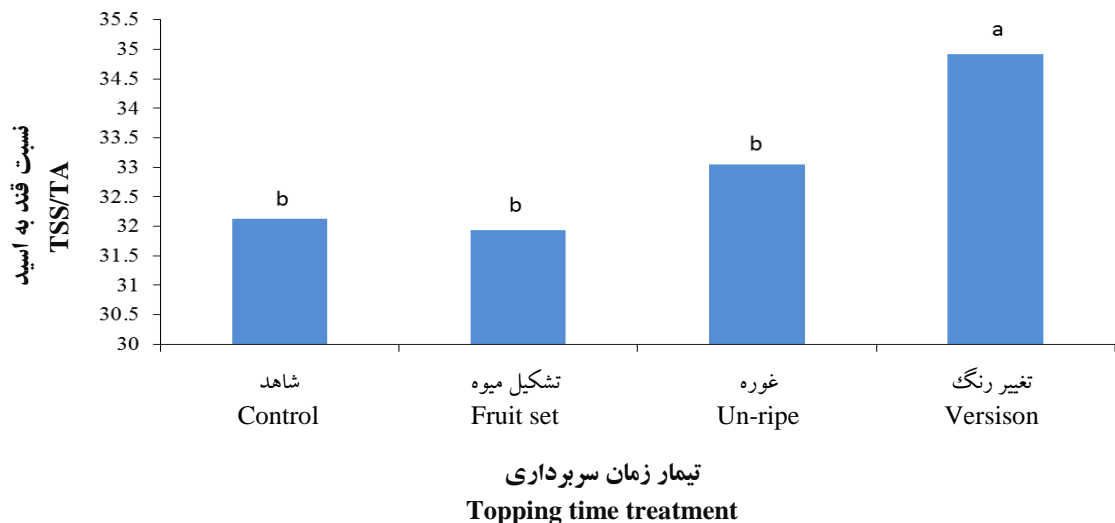
(ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)

Figure 1. Effect of topping time treatment on TSS % of Askari grapes

(Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)



شکل ۲- تأثیر تیمار زمان قطع آبیاری بر درصد کل مواد جامد محلول انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 2. Effect of irrigation cut-off time treatment on TSS% of Askari grapes**  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)



شکل ۳- تأثیر تیمار زمان سربرداری بر نسبت TSS/TA آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 3. Effect of topping time treatment on TSS/TA of Askari grapes**  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

مربوط به سرزنی در مرحله تغییر رنگ با قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل بود (جدول ۲).

**pH آب میوه**

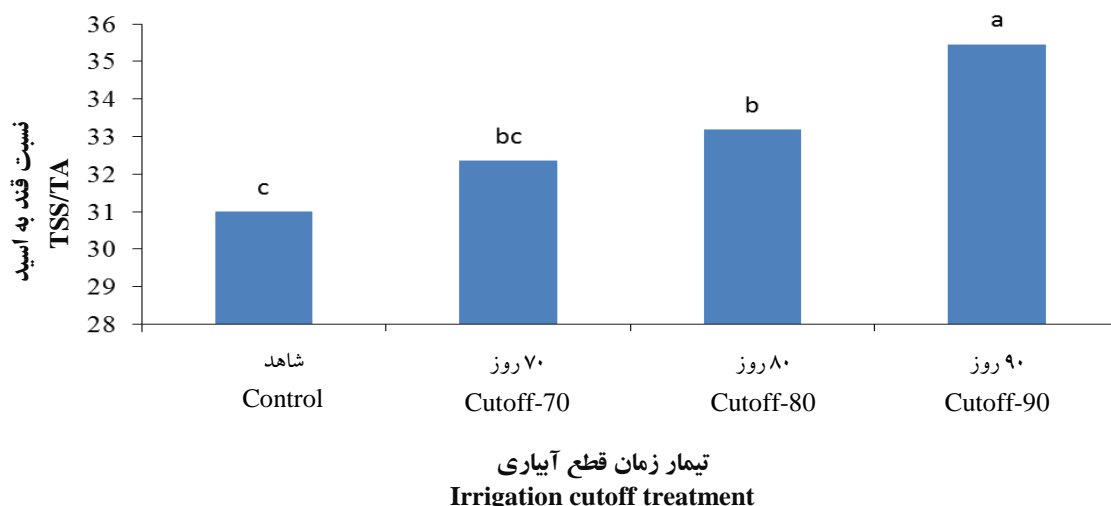
بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار زمان سربرداری و زمان قطع دور آبیاری بر pH آب میوه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما برهمکنش آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری را نشان

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین نسبت TSS/TA آب میوه (۳۵/۴۶) در تیمار قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل مشاهده شد. هم‌چنین تیمار قطع آبیاری در ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل با شاهد تفاوت معنی‌داری داشت (شکل ۴). نتایج مقایسه میانگین برهمکنش اثر زمان سربرداری با قطع دور آبیاری نشان داده بیشترین نسبت TSS/TA آب میوه (۳۹/۶۷)

### ویتامین ث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار زمان سربرداری و زمان قطع دور آبیاری بر میزان ویتامین ث آب میوه، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما برهمکنش آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین میزان ویتامین ث (۶/۶۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ سی‌سی آب میوه) در تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ مشاهده شد اما تیمار سرزنی در زمان تشکیل میوه و غوره با شاهد اثر مشابه داشت (شکل ۷).

نداد. نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین میزان pH آب میوه (۴/۷۳) در تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ و غوره مشاهده شد اما تیمار سرزنی در زمان تشکیل میوه با شاهد اثر مشابه داشت (شکل ۵). نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین میزان pH آب میوه (۴/۸۳) در تیمار قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل مشاهده شد. هم‌چنین در تیمار قطع آبیاری در ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل افزایش مشاهده شد که با شاهد تفاوت معنی‌داری داشت (شکل ۶).



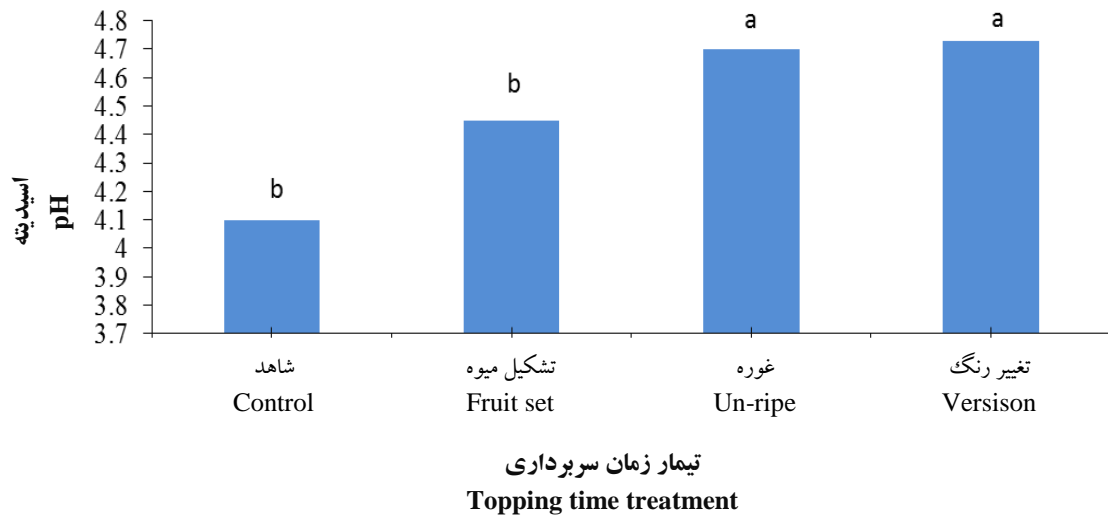
شکل ۴- تأثیر تیمار زمان قطع آبیاری بر نسبت TSS/TA آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 4. Effect of irrigation cut-off time treatment on TSS/TA of Askari grapes**  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

جدول ۲- نتایج برهمکنش اثر تیمار زمان سرزنی و زمان قطع دور آبیاری بر نسبت قند به اسید انگور عسکری  
**Table 2. Interaction effect of topping and irrigation cut-off on TSS/TA ratio of Askari grapes**

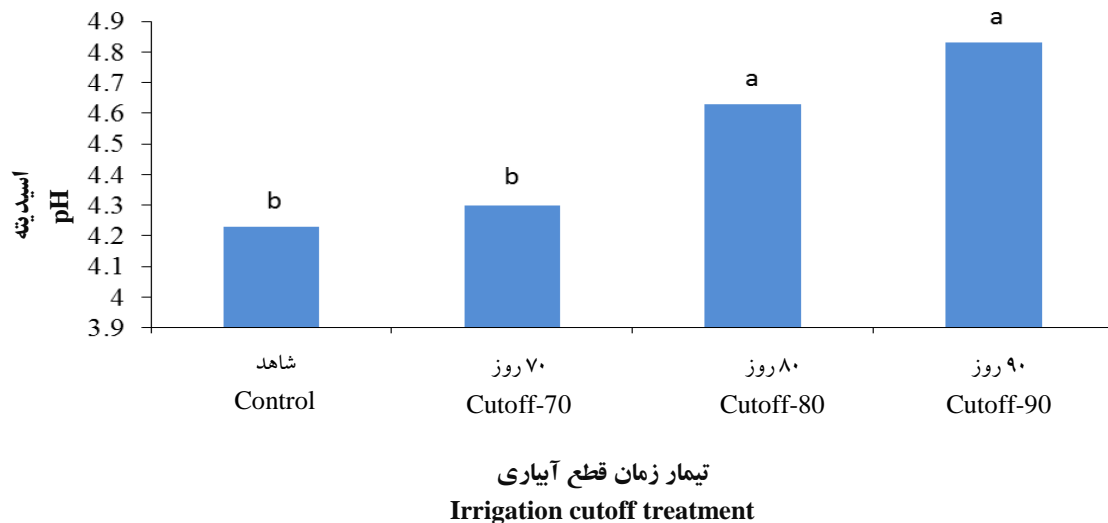
| زمان قطع آبیاری<br>Irrigation cut-off time |                      |                      |                     | شاهد<br>Control         | زمان سرزنی<br>Topping time |
|--|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|
| 90   | 80                   | 70                   | شاهد<br>Control     |                         |                            |
| 33.88 <sup>bcd</sup>                       | 32.76 <sup>bcd</sup> | 32.22 <sup>cde</sup> | 29.60 <sup>e</sup>  | شاهد<br>Control         |                            |
| 33.31 <sup>bcd</sup>                       | 31.67 <sup>de</sup>  | 31.67 <sup>de</sup>  | 31.11 <sup>de</sup> | تشکیل میوه<br>Fruit set |                            |
| 35.00 <sup>bc</sup>                        | 32.77 <sup>bcd</sup> | 32.78 <sup>bcd</sup> | 31.66 <sup>de</sup> | غوره<br>Un-ripe         |                            |
| 39.67 <sup>a</sup>                         | 35.56 <sup>b</sup>   | 32.78 <sup>bcd</sup> | 31.66 <sup>de</sup> | تغییر رنگ<br>Veraison   |                            |

ستون‌ها و ردیف‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Mean in each column and rows having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test.



شکل ۵- تأثیر تیمار زمان سربرداری بر pH آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 5. Effect of topping time treatment on pH of Askari grapes**  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)



شکل ۶- تأثیر تیمار زمان قطع آبیاری بر pH آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 6. Effect of irrigation cut-off time treatment on the juice pH of Askari grapes**  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

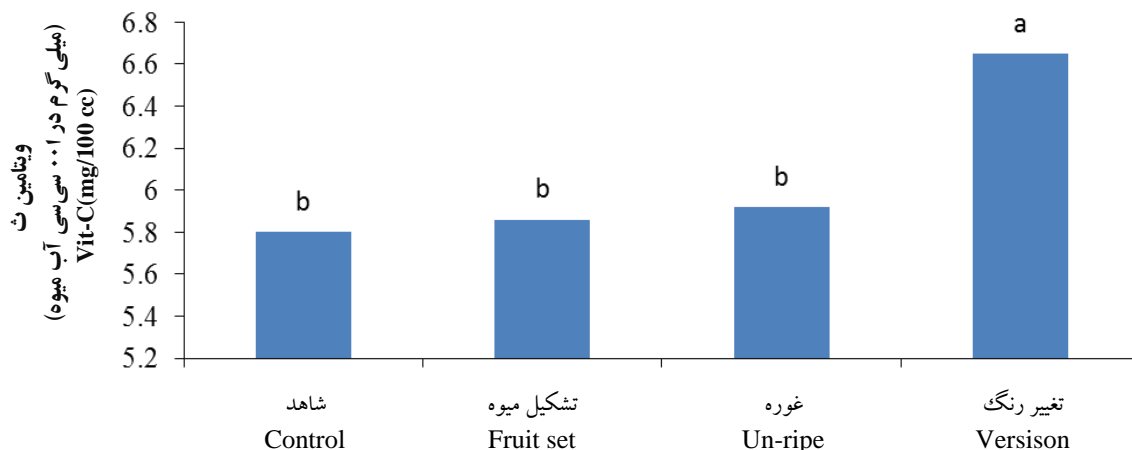
(شکل ۸).  
 نتایج مقایسه میانگین برهمکنش اثر زمان سربرداری با قطع دور آبیاری نشان داده بیشترین میزان ویتامین ث (۷/۳۷ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی آب میوه) مربوط به تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ با قطع آبیاری در ۸۰ و ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل بود (جدول ۳).

نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که بیشترین میزان ویتامین ث (۶/۴۸ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی آب میوه) در تیمار قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل مشاهده شد که با تیمار قطع آبیاری در ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل مشابه بود. اثر قطع آبیاری در ۷۰ روز بعد از مرحله تمام گل با شاهد مشابه بود

**وزن خوشه**

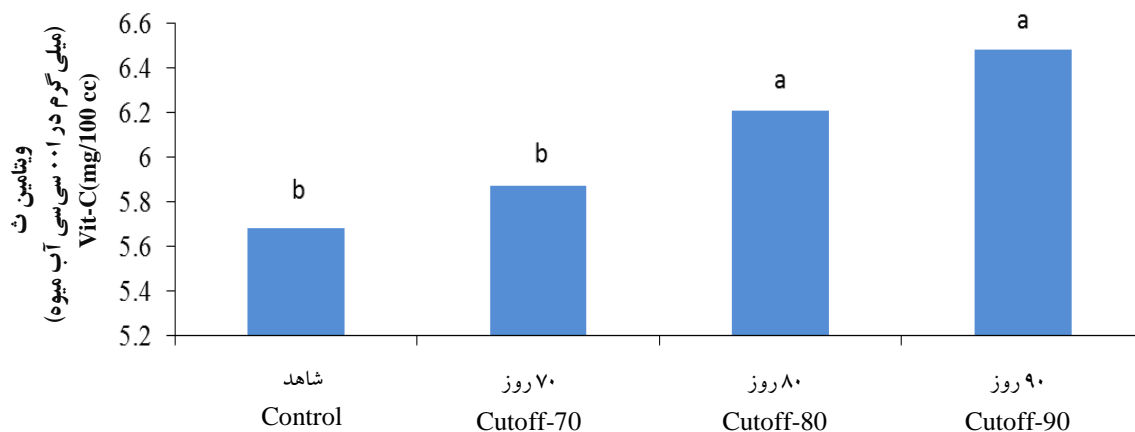
بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار قطع دور آبیاری بر وزن خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود اما اثر تیمار سرزنی و برهمکنش آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد، اختلاف معنی داری را نشان نداد.

هم چنین نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با قطع آبیاری، وزن حبه در خوشه نسبت به شاهد کاهش یافت که با قطع آبیاری در ۷۰ و ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل، کمترین وزن حبه در خوشه مشاهده شد (شکل ۹).



**تیمار زمان سربرداری**  
**Topping time treatment**

شکل ۷- تأثیر تیمار زمان سربرداری بر میزان ویتامین ث آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 7. Effect of topping time treatment on the Vit-C of Askari grapes**  
(Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)



**تیمار زمان قطع آبیاری**  
**Irrigation cutoff treatment**

شکل ۸- تأثیر تیمار زمان قطع آبیاری بر میزان ویتامین ث آب میوه انگور عسکری (ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)  
**Figure 8. Effect of irrigation cut-off time treatment on the Vit-C of Askari grapes**  
(Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

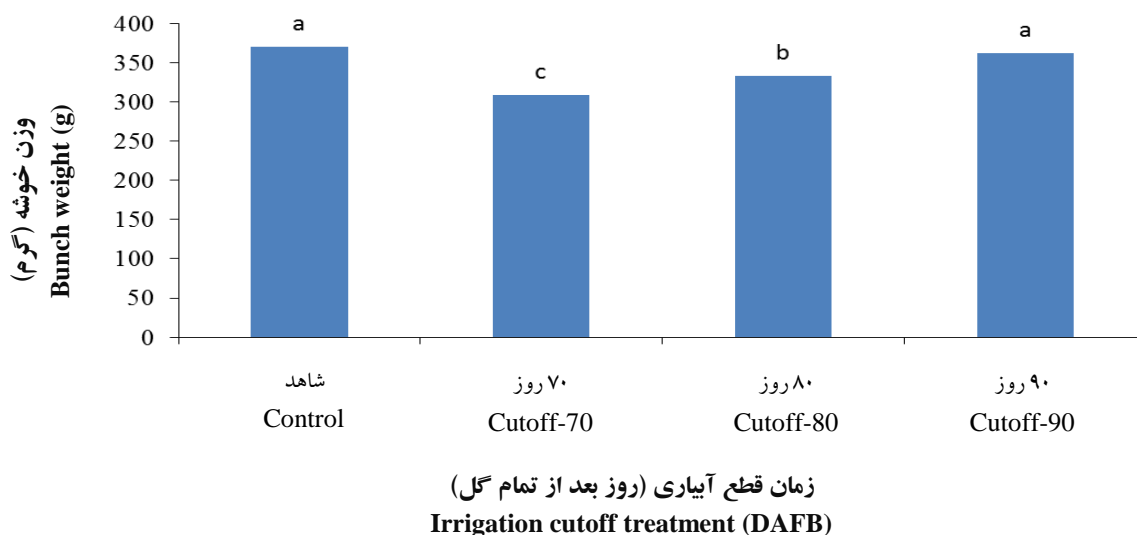


جدول ۳- نتایج برهمکنش اثر تیمار زمان سرزنی و زمان قطع دور آبیاری بر ویتامین ث (میلی گرم در ۱۰۰ سی سی آب میوه) انگور عسکری  
 Table 3. Interaction effect of topping and irrigation cut-off on Vit-C of Askari grapes

| زمان قطع آبیاری<br>Irrigation cut-off time |                     |                     |                     | زمان سرزنی<br>Topping time |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|
| ۹۰<br>90                                   | ۸۰<br>80            | ۷۰<br>70            | شاهد<br>Control     |                            |
| 6.17 <sup>bcd</sup>                        | 5.87 <sup>b-e</sup> | 5.60 <sup>de</sup>  | 5.57 <sup>e</sup>   | شاهد<br>Control            |
| 6.20 <sup>bc</sup>                         | 5.87 <sup>b-e</sup> | 5.75 <sup>cde</sup> | 5.70 <sup>cde</sup> | تشکیل میوه<br>Fruit set    |
| 6.17 <sup>bcd</sup>                        | 6.03 <sup>b-e</sup> | 5.77 <sup>cde</sup> | 5.70 <sup>cde</sup> | غوره<br>Un-ripe            |
| 7.37 <sup>a</sup>                          | 7.06 <sup>a</sup>   | 6.40 <sup>b</sup>   | 5.75 <sup>cde</sup> | تغییر رنگ<br>Veraison      |

ستون‌ها و ردیف‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Mean in each column and rows having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test.



شکل ۹- تأثیر تیمار زمان قطع دور آبیاری بر وزن خوشه انگور عسکری

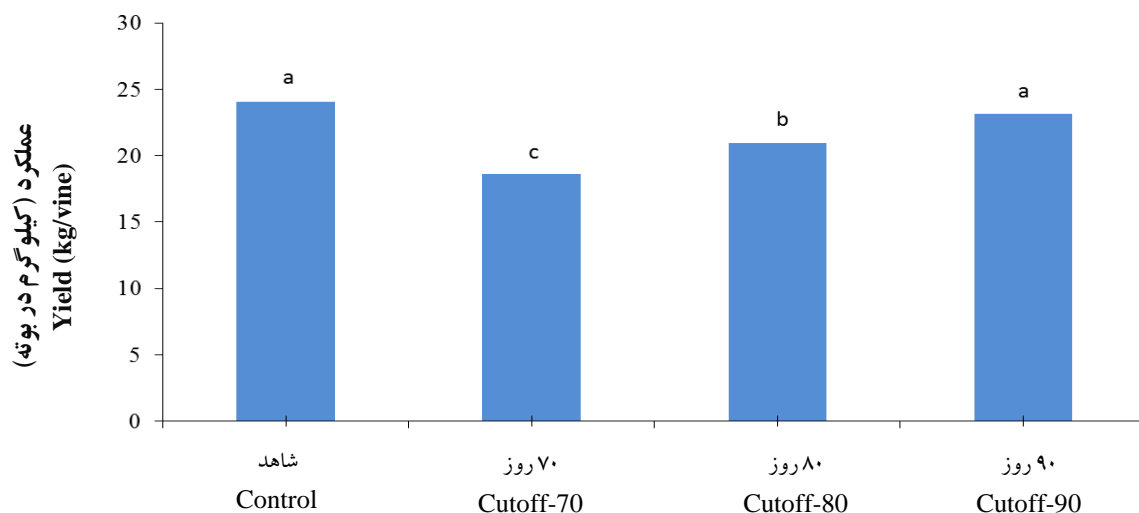
(ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)

Figure 9. Effect of irrigation cut-off time treatment on the bunch weight of Askari grapes  
 (Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

بر رشد رویشی و زایشی درختان میوه نظرات متفاوتی گزارش شده است. در این پژوهش یک رابطه مستقیم بین هرس سرزنی و بهبود ویژگی‌های کیفی آب میوه وجود داشت. با توجه به این که منطقه سی سخت دارای تابستان‌های خنک بوده و سیستم غالب تربیت مو سیستم پاچراغی هست، رشد رویشی شاخه‌ها موجب ایجاد یک پوشش بر روی خوشه‌های میوه انگور می‌گردد که این عمل موجب کاهش شدت نور در تاج درختان شده و رنگ جبه‌ها سبز و مزه آن‌ها کمی ترش باقی می‌ماند.

## عملکرد

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار قطع دور آبیاری بر وزن جبه در خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما اثر تیمار سرزنی و برهمکنش آن‌ها در سطح احتمال پنج درصد، اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. هم‌چنین نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با قطع آبیاری، عملکرد نسبت به شاهد کاهش یافت که با قطع آبیاری در ۷۰ و ۸۰ روز بعد از مرحله تمام گل، کمترین عملکرد مشاهده شد (شکل ۱۰). در منابع مختلف در زمینه اثرات هرس سبز (سرزنی)



زمان قطع آبیاری (روز بعد از تمام گل)  
Irrigation cutoff treatment (DAFB)

#### شکل ۱۰- تأثیر تیمار زمان قطع دور آبیاری بر عملکرد انگور عسکری

(ستون‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند)

Figure 10. Effect of irrigation cut-off time treatment on the yield of Askari grapes

(Mean in each column having the same letters are not significantly at 1% of probability using Duncan test)

ممکن است میزان کربوهیدرات‌ها را برای رشد حبه‌ها بیشتر کند. با انجام هرس سبز، خوشه‌هایی که در معرض نور خورشید قرار گرفتند دارای اسیدمالیک کمتر و قند بیشتری بودند و هم‌چنین پوسیدگی و بیماری کمتری داشتند (Ganji moghadam, 2011).

میزان نور دریافتی در تاکستان به ارتفاع، فصل و زمان روز و پوشش ابر بستگی دارد. برگ‌ها تقریباً ۹۰ درصد نور خورشید را جذب می‌نمایند ولی اگر پوشش برگ‌ها بر روی هم زیاد باشد، نفوذ نور کاهش و عمل فتوسنتز تقلیل و در نهایت رنگ برگ‌های درون تاج زرد و ریزش می‌نمایند. علاوه بر شدت نور کیفیت نور برای بهبود کیفیت حبه‌ها مهم است. گیاهان نور خورشید را در طیف مرئی (۷۰۰-۴۰۰ نانومتر) جذب می‌نمایند. نسبت نور قرمز (۶۶۰ نانومتر) به نور مادون قرمز (۷۳۰ نانومتر) در تاج‌بوته کاهش می‌یابد. از این جهت در بوته انگور به این نسبت از طریق فیتوکروم واکنش نشان داده و کاهش آن موجب توسعه رنگ در حبه‌ها می‌شود. برگ‌ها و حبه‌های بیرونی تاج به دلیل جذب تابش طیف کوتاه، گرم‌تر می‌شوند که معمولاً برگ‌ها ۵ درجه

نتایج این پژوهش نشان داد میزان TSS، نسبت TSS/TA ویتامین ث آب‌میوه با تیمار سرزنی افزایش داشت که با نتایج سایر محققان مطابقت داشت (Sadeghian et al., 2015؛ Mahmoudzadeh, 2016). این موضوع می‌تواند به دلیل افزایش نفوذ نور به درون تاج‌بوته‌ها به دنبال هرس سبز باشد. Archer and Strauss (1989) گزارش نمودند که ترکیبات میوه تحت تأثیر میکروکلیمای درون تاج قرار می‌گیرد و در شرایط سایه کیفیت میوه در انگور به شدت کاهش می‌یابد. در واقع، با افزایش نفوذ نور به داخل بوته انگور، کیفیت میوه از طریق افزایش درصد قند میوه بهبود می‌یابد (Bowen and Hunter and Visser, 1990؛ Kliewer, 1990). قابل ذکر است که هیچ‌گونه علائم مربوط به بیماری سفیدک سطحی مو در تیمارهای مختلف هرس و شاهد مشاهده نگردید. حذف دیر هنگام (تغییر رنگ) برگ‌ها در محدوده خوشه به منظور تسریع در رنگ‌گیری حبه‌ها، کاهش اسیدیته و کاهش پوسیدگی حبه‌ها مطلوب گزارش شده است، به همین دلیل باید از حذف زودهنگام (بعد از تشکیل میوه) برگ‌ها جلوگیری نمود. افزایش سطح برگ

(Esteban, et al. 1999؛ Esteban, et al. 2001). تأثیر آبیاری بر کیفیت انگور به شرایط جغرافیایی و محل تاکستان مرتبط است به طوری که در مناطق سردسیری و مرطوب، آبیاری اثرات مضر بر کیفیت انگور دارد در حالی که در مناطق خشک، آبیاری معمولاً موجب قوی شدن بوته، افزایش اندازه حبه و عملکرد می گردد. مهم ترین اثرات آبیاری بر ترکیبات میوه از جمله قند، میزان اسید کل، pH، ترکیبات معطر و ترکیبات رنگی در پوست حبه است (Singleton and Rossi, 1965؛ Bravdo et al., 1985؛ Matthews and Anderson, 1988). نتایج پژوهش حاضر مبنی بر کاهش کیفیت محصول با نتایج سایر محققان مطابقت دارد که آب زیاد موجب رشد شاخه و تراکم تاج و با تولید سایه، کاهش کمی و کیفی محصول را دنبال دارد (Van Zyl and Van Huyssteen, 1983؛ Dry, 2004).

### نتیجه گیری

نتایج نشان داد که یک رابطه مستقیم بین تیمار هرس سرزنی و بهبود ویژگی های کیفی آب میوه وجود داشت. با توجه به این که منطقه (سی سخت) دارای تابستان های خنک بوده و سیستم غالب تربیت مو سیستم پاچراغی هست، رشد رویشی شاخه ها موجب ایجاد یک پوشش بر روی خوشه های میوه انگور می گردد که این عمل موجب کاهش شدت نور در تاج درختان شده و رنگ حبه ها سبز و مزه آن ها کمی ترش باقی می ماند؛ اما نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد هرس سبز موجب نفوذ بیش تر نور در تاج درخت شده و خوشه ها در معرض نور قرار گرفته و حبه ها به رنگ زرد تغییر پیدا نموده و نسبت TSS/TA آب میوه افزایش می یابد. بیش ترین نسبت TSS/TA آب میوه و ویتامین ث آب میوه مربوط به تیمار سرزنی در مرحله تغییر رنگ با قطع آبیاری در ۹۰ روز بعد از مرحله تمام گل بود

فراينهاات و حبه ها حدود ۱۵-۱۰ درجه فراينهاات نسبت به محیط، دمای بیشتری دارند. البته این به میزان محصول، سرعت باد و رنگ حبه بستگی نیز دارد. دمای حبه ها در سایه از دمای محیط کمتر می باشند. در شب برگ ها و حبه های بیرونی تاج بوته، ممکن است ۳۰-۱ درجه فراينهاات به دلیل حذف طول موج کوتاه، خنک تر شوند (Satisha and Somkuwar, 2001). می توان گفت که در نتیجه هرس سبز تحرك کربوهیدرات ها در گیاه بیشتر شده با افزایش فعالیت های فتوسنتزی و بهبود میکروکلیمای مو، فیتو کروم ها فعال تر شوند و مرحله رسیدن حبه ها تسريع گردد (Hunter et al. 1991). اجزاء تشکیل دهنده میوه انگور به طور مشخصی تحت تأثیر میکروکلیمای چتر قرار می گیرد و طی آزمایشات مختلف این موضوع ثابت گردیده است که در واریته های مختلف محصول شدیداً در شرایط سایه زیاد تنزل کیفیت می دهد (Smart, 1983؛ Archer, 1987). تابش آفتاب و دمای مناسب باعث بالا رفتن کیفیت میوه انگور می شوند، زیرا میزان قند و مواد جامد، اسید و مزه گس میوه بستگی مستقیمی به تابش آفتاب دارد. از این جهت با عمل هرس کردن بخصوص هرس سبز، می توان نفوذ نور را در تاج درخت افزایش داد و حتی تابش نور به طور مستقیم بر روی خوشه ها موجب بهبود کیفیت حبه ها می گردد (Tafazoli et al. 1996). اصولاً تنش خشکی در تاکستان ها به دلیل تبخیر و تعرق رخ می دهد و کمبود رطوبت موجب کاهش فعالیت فتوسنتزی و در نهایت موجب پیری برگ ها می شود. از طرف دیگر آبیاری بیش از حد، موجب رشد رویشی بیش از حد و کاهش غلظت مواد قندی و ترکیبات فنولی از جمله آنتوسیانین می گردد. در خصوص تأثیر منفی و مثبت آبیاری بر کمیت و کیفیت میوه انگور گزارش های متفاوتی وجود دارد

### References

- Archer, E. (1987). The role of light and canopy management in south African vineyards. *Deciduous Fruit Grower*, 37, 397-405.

- Archer, E. and Strauss, H. C. (1989). Effect of shading on the performance of *Vitis vinifera* L. cv. cabernet sauvignon. South African Journal of Enology and Viticultural, 10(2), 74-76.
- Azarpejo, A. and Zabehi, H. (2006). Determine Irrigation interval for Paykani grapes and its effects on the quantitative and qualitative characteristics of grapes and raisins. Presented at the 16<sup>th</sup> National Congress of Iranian food industries, Gorgan.
- Bergqvist, J., Dokoozlian, N. and Ebisuda, N. (2001). Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of cabernet saivignon and Grenache in the central San Joaquin of California. American Journal of Enology and Viticulture, 52(1), 1-7.
- Bowen, P. A. and W. M. Kliewer. (1990). Influence of clonal variation, pruning severity, and cane structure on yield component development in Cabernet Sauvignon grapevines. Journal of the American Society for Horticultural Science, 115(4), 530-534.
- Bravdo, B., Hepner, Y., Loinger, C. and Tabacman, H. (1985). Effect of irrigation and crop level on growth, yield and wine quality of Cabernet Sauvignon. American Journal of Enology and Viticulture, 36(2), 132-139.
- Dry, P. R. (2004). Optimizing winegrape quality with partial rootzone drying. final report. cooperative research center for viticulture. Australia: Grape and Wine Research and Development Corporation.
- El-Ansary, D. O., Nakayama, S., Hirano, K. and Okamoto, G. (2005). Respose of Muscat of Alexandria table grapes to post-verasion regulated deficit irrigation in Japan. Vitis Journal of Grapevine Research, 44(1), 5-9.
- Esteban, M. A., Villanueva, M. J. and Lissarrague, J. R. (2001). Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the skin of cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grape berries during ripening. Journal of Science Food Agriculture, 81(4), 409-420.
- Esteban, M. A., Villanueva, M. J. and Lissarrague, J. R. (1999). Effect of irrigation on changes in berry composition of tempranillo during maturation. sugars, organic acids, and mineral elements. American Journal of Enology and Viticulture, 50(4), 418-434.
- FAO. (2013). FAO statistical yearbook, word food and agricultural food and agricultural. Organisation of the United Nations, Rome. <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e>.
- Ganji moghadam E. (2011). Fruit prouduction in temprate zoon. Mashad: Agriculture education Press.
- Hunter, J. J. and Visser, J. H. (1990). The effect of partial defoliation on growth characteristics of *Vitis vinifera* L. CV. Cabernet Sauvignon II. Reproductive Growth. South African Journal of Enology and Viticulture, 11(1), 26-33.
- Hunter, J. J., Villers, O. T. and Watts, J. E. (1991). The effects of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv Cabernet sauvignon grape. I- sugerr, acid and pH. South African Journal of Enology and Viticulture, 12(1), 42-50.

- Imazio, S. F., Mattia, D. E., Labra, M., Failla, O., Scienza A. and Grassi, F. (2009). Biodiversity and Conservation of *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*. *Acta Horticulturae* 827(12), 95-102.
- Kavoosi, B. (2002). Investigation on the effect of summer pruning on yield component of non- irrigated grapes cv Askari Final Report. Agricultural Research Center of Kohgiluyeh va Boyerahmad, Yasuj.
- Mahmoudzadeh, H. (2016). Effects of green pruning on yield and quality of grapes cv. Qozel Uzum in Urmia region. Presented at the 3<sup>r</sup> National Conference on Grape and Raisin, Malayer.
- Matthews, M. A. and Anderson. M. M. (1988). Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: Responses to seasonal water deficits. *American Journal of Enology and Viticulture*, 39(4), 313-320.
- McCarthy, M. G. (2000). Developmental variation in sensitivity of *Vitis Vinifera* L. (Shiraz) berries to soil water deficit. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6(2), 136-140.
- Razavi, R., Majidi, A. and Mokhtari. D. (2007). Investigate the effect of irrigation cut-off at different growth stages on the yield of grapes. Presented at the 5<sup>th</sup> Congress of Horticultural Sciences, Shiraz.
- Sadeghian, F., Seifi, E., Dadar, A., Alizadeh, M. and Sharifani, M. (2015). The effect of green pruning on the yield and fruit quality of the crawling grape vines cultivar Keshmeshy in the climatic conditions of Shirvan. *Journal of Horticulture Science*, 29(2), 232-239.
- Satisha, J. and Somkuwar, R. G. (2001). Canopy microclimate and its influence on quality of grapes and wine. Available from: <http://www.krishisewa.com/cms/articles/production-technology/273-grapes-canopy-microclimate.html>.
- Schaffer, B. and Andersen, P. C. (1994). *Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops*. Orlando, FL: CRC Press.
- Singleton, V. L. and Rossi. J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-153.
- Smart, R. E. (1983). Canopy microclimates and effects on wine quality. In T.H. Lee, T.C. Somers (Eds), *Advance in viticulture and oenology for economic gain: Proceedings of the fifth australian wine industry technical conference*.
- Tafazoli, E., Hekmati, J. and Firozeh. P. (1996). *Grapes*. Shiraz: Shiraz University Press.
- Taherkhani, A. and Golchin, A. (2012). The effects of drought stress on yield and quality of thompson seedless grape in Takestan. *Journal of Horticulture Science*, 26(2), 215-222.
- Van Zyl, J. L. and Van Huyssteen L. (1983). Soil and water management for optimum grape yield and quality under condition of limited or no irrigation. In T. H. Lee and T. C. Somers.(Eds), *Advances in viticulture and oenology for economic gain* (pp. 25-66). Adelaide, Australia: Australian Wine Research Institute.

Williams, L. E. and Matthews. M. A. (1990). Grapevine. In B. A. Stewart and D. R. Nielson (Eds), In irrigation of agricultural crops, Agronomy monograph (pp. 1019-1055). Madison, WI: ASA-CSSA-SSSA.

Woodman, A. G. (1938). The Chemical analysis of foods and food products. Journal of the American Chemical Society, 60(9), 2281-2281.

## Effects of Topping Date and Preharvest Irrigation Cut-Off on Some Qualitative and Quantitative Characteristics of Table Grapes (*Vitis Vinifera* L.) Cv. Askari

B. Kavvoosi<sup>1\*</sup> and B. Hasanpur<sup>2</sup>

- 1- **\*Corresponding Author:** Research Assistant Professor, Horticulture Crops Research Department, Fars Agriculture Research and Natural Resource and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran (kavoosi696@yahoo.com)  
 2- Research Assistant Professor, Rural and Agriculture Economy Research Group, Kohgiluyeh & Boyerahmad Agricultural Research and Natural Resource and Education Center, AREEO, Yasuj, Iran

Received: 12 October, 2016

Accepted: 5 July, 2017

### Abstract

#### Background and Objectives

Table grape (*Vitis vinifera* L.) is one of the most important horticulture crops in Iran. In some regions, due to excess water and good climate, the vegetative growth is more than normal. The canopy plays a key role in light energy capture via photosynthesis apparatus, water use as regulated by transpiration, and microclimate of ripening grapes. Canopy management is an important aspect of viticulture due to its effect on grape yields, quality, vigor, and the prevention of grape diseases. Where vineyards have access to a permanent and unlimited water source, irrigation can be managed so that water stress is imposed during certain periods of time to increase fruit quality and to control canopy. This study was conducted to investigate the effects of different levels of topping times and preharvest cut-off irrigation treatments on the qualitative and Quantitative characteristics of Askari grapes in Dena (Sisakht) region during 2013-2015.

#### Materials and Methods

'Askari' vines were 18 years old on their own roots, trained as a head system. The vines were spaced  $2.5 \times 3$  m. They were pruned as spur pruning which left 60 buds (4-node spurs) on each vine. Vineyard had a drip irrigation system. Shoot topping done at 10th buds of the last cluster. An experiment was arranged as factorial that the first factor included different levels of topping dates with four levels (control, after fruit set, unripe stage and veraison stage), and the second factor involved the preharvest irrigation cut-off date treatments on four levels (Control, 70, 80 and 90 days after full bloom) in a randomized complete blocks design with four replications. Factors relating to the determination of the quality of fruit juices included %TSS, pH, TA%, vitamin C and TSS/TA ratio respectively. Also, bunch weight and yield were measured.

#### Results

Results of the analysis of variance showed that the effect of topping and irrigation cut-off date treatment were significant on the TSS, TSS/TA, pH and Vit-C content ( $P \leq 0.01$ ). But the interaction effects were significant only on the TSS/TA and Vit-C ( $P \leq 0.01$ ). Finally, mean comparison showed that the highest vitamin C was observed at veraison stage and irrigation cutoff dates treatments at 80 and 90 days after full bloom.

#### Discussion

In some of vineyards, high vigour vines also have too much canopy shading which is detrimental to the light microclimate and has also been shown to lead to increase of TA and decrease of TSS and TSS/TA ratio. Therefore, canopy manipulation is used successfully in grape production to balance the vegetative and reproductive growth of vines. Differences in vine water status before veraison has been shown to have no effect on the onset of veraison, while withholding water after veraison can delay the accumulation of soluble solids under severe water deficits. Certainly, light and temperature are the most important environmental conditions that impact the growth and quality of grapes and unshaded conditions affect better coloring and increase TSS/TA ratio.

**Keywords:** Fruit set, Total Soluble Solid, Veraison, Vitamin-C