تأثیر تنک خوشه و سطوح مختلف سربرداری شاخه‌های بارور بر عملکرد متعادل و بهبود کیفیت میوه انگور عسکری

بیژن کاووسی[۱*]، سعید عشقی[۲] و عنایت اله تفضلی[۲]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۸/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۳/۱۰)

چکیده

محصول بیش از اندازه، سایه و طول فصل رشد کوتاه می‌توانند موجب کاهش ذخیره کربوهیدرات‌ها و در نتیجه کاهش کیفیت میوه گردند. این پژوهش به منظور بررسی اثرهای سطوح مختلف تعداد خوشه و سربرداری شاخه‌های بارور بر ایجاد عملکرد متعادل همراه با بهبود ویژگی‌های کیفی انگورعسکری به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی که فاکتور اول شامل تیمار تعداد خوشه با ۷ سطح (شاهد ،۲۵، ۳۰ ، ۳۵، ،۴۰، ۴۵ و۵۰ خوشه در بوته) و فاکتور دوم شامل تیمار سربرداری شاخه با ۴ سطح (۱/۴،۰ ،۱/۳ و ۱/۲ طول شاخه) در ۴ تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد که کاهش تعداد خوشه به ۲۵ تا ۳۵ عدد در هر بوته، به طور معنی‌داری موجب افزایش میزان درصد مواد جامد محلول، نسبت TSS/TA و واکنش آب میوه(pH) گردید ولی با افزایش تعداد خوشه، کاهش معنی‌داری در میزان این صفات دیده شد. تیمار تنک ۲۵ خوشه از نظر درصد اسید کل نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. هم چنین تیمار سربرداری به طور معنی‌داری موجب افزایش درصد مواد جامد محلول، نسبت TSS/TA، واکنش آب میوه و کاهش درصد اسید کل نسبت به شاهد گردید. تنک خوشه از ۲۵ تا ۴۵ خوشه در هر بوته موجب افزایش معنی‌دار در وزن تک خوشه نسبت به شاهد گردید ولی بین تیمارهای شاهد و تیمار۵۰ خوشه و بین تیمارهای ۲۵ تا ۵۰ خوشه اختلاف معنی‌داری از نظر افزایش وزن خوشه وجود نداشت. از نظر عملکرد در واحد بوته، تمام تیمارهای تنک خوشه موجب کاهش معنی‌دار در عملکرد در واحد بوته نسبت به شاهد گردید ولی تیمارهای ۲۵ تا ۳۵ خوشه و تیمارهای ۴۰ تا ۵۰ خوشه در هر بوته اختلاف معنی‌داری را نسبت به هم نشان ندادند. براساس نتایج این پژوهش می‌توان تیمار تنک خوشه توام با سربرداری شاخه‌ها را به منظور افزایش ویژگی‌های کیفی همراه با عملکرد متعادل انگور عسکری در منطقه سردسیری سی سخت توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی: تنک خوشه، سربرداری، عملکرد، کیفیت، انگور عسکری

مقدمه

انگور از گیاهانی است که دارای رشد رویشی بسیار زیادی است و انتهای شاخه‌های حاوی خوشه در طول فصل رشد به طور مداوم به رشد خود ادامه می‌دهد. از سوی دیگر مشخص شده که در گیاهان مختلف رقابت شدیدی بین رشد رویشی و زایشی وجود دارد. هم چنین در مناطقی که طول فصل رشد کوتاه بوده، ممکن است تا زمان رسیدن میوه به مقدار کافی کربوهیدرات‌ها در میوه انباشته نشده و طعم میوه

۱. دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، کهگیلویه و بویر احمد

۲. به ترتیب استادیار و استاد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شیراز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: kavoosi696@yahoo.com

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

متمایل به ترش گردد. بنابراین به نظر می‌رسد که باید با دخالت در چگونگی رشد شاخه‌های فصل جاری و انتخاب میزان مناسب خوشه، توازن مناسبی بین رشد رویشی و زایشی ایجاد کرد به طوری که محصول مناسب با کیفیت خوب تولید شود. هم‌چنین ایجاد توازن مناسب تحت تأثیر عوامل مختلف همچون شرایط آب و هوایی، تغذیه و رقم قرار می‌گیرد. بنابراین اجرای عملیات هرس سبز شامل حذف شاخه‌های فاقد محصول، سربرداری شاخه‌های بارور و تنک خوشه‌ها در مدیریت باغ انگور ضروری به نظر می رسد. هرس سبز مکمل هرس خشک بوده و باعث توزیع صحیح و منظم مواد غذایی، تهویه و تابش بهتر نور در اندام‌های گیاه می‌شود (۱).

در پژوهشی (۲۰) عمل سربرداری در موقعیت‌های دوازدهمین و شانزدهمین برگ روی شاخه مو رقم Piont noir در سه زمان مختلف ۴ ،۱۲ و۲۳ جولای انجام گرفت. نتایج نشان داد که کل سطح برگ در حالت سربرداری و شاهد مشابه بود، زیرا شاخه‌های جانبی در حالت سربرداری دارای برگ‌های بزرگ بودند. در بوته‌های شاهد، برگ‌های زرد نسبت به بوته‌های سربرداری شده بیشتر بود. درجه میزان قند(Brix) به طور بسیار مثبتی تحت تأثیر بزرگ شدن برگ‌های شاخه‌های جانبی قرار گرفت. سربرداری زود هنگام، موجب تسریع در رسیدن میوه‌ها گردید، زیرا رشد زودتر شاخه‌های جانبی جایگزین برگ‌های پیرتر شده و بر عکس، سربرداری دیر هنگام دارای آثار زیان آور بود.

رابطه بین قدرت رشد و پتانسیل میوه‌دهی به طور گسترده در مورد درختان سیب مورد بررسی قرار گرفته است. تعداد میوه‌ای که روی درخت سیب تشکیل می‌گردد، با میزان رشد رویشی، به ویژه در چند هفته اول پس از گل‌دهی رابطه عکس دارد (۱۳). ولی در مورد انگور اطلاعات کمی موجود است. گل آذین انگور محل مصرف (Sink) ضعیف بوده (۱۹) و به احتمال، تشکیل میوه به طور مثبت به تأمین مواد فتوسنتزی از سوی برگ و به طور منفی به قدرت نسبی سایر محل‌های مصرف مثل سایر خوشه‌های روی همان شاخه و برگ‌های جوانتر در نوک شاخه، وابسته است. در هفته‌های بعد از شکفتن جوانه‌ها، رشد شاخه‌های مو وابسته به میزان منبع ذخیره‌ای کربوهیدرات موجود در شاخه‌های یک ساله (Cane)، تنه و بافت ریشه است. محصول بیش از حد و سایه‌اندازی هردو ممکن است موجب کاهش میزان کربوهیدرات‌ها در بوته مو گردد. هم‌چنین سایه‌اندازی می‌تواند آثار زیادی بر باروری در فصل جاری داشته باشد. نوک شاخه‌های بارور در حال رشد، محل مصرف قوی برای مواد غذایی ساخته شده در هنگام رشد و نمو خوشه روی شاخه می‌باشد (۱۵).

در پژوهشی (۱۴) اثر ۱۴ و ۴۴ شاخه با ۱و ۲ خوشه در هر شاخه مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که افزایش محصول موجب کاهش کیفیت میوه گردیده و اثر تعداد شاخه در هر بوته در کیفیت آب میوه بیشتر از اثر تعداد خوشه در هر شاخه بود. عملکرد در شاخه یک ساله مربوط به نسبت تعداد گره در هر شاخه می‌باشد، هم‌چنین عملکرد در هر شاخه به وسیله تعداد خوشه و میزان میوه‌بندی (Fruit set) تعیین می‌گردد (۷). بررسی رابطه تعداد خوشه و ویژگی‌های رویشی نشان داده است که میزان نفوذ نور در تاج بوته موجب نمو رویشی و زایشی می‌گردد و متوسط تعداد خوشه در هر شاخه به طور مثبت بستگی به میزان سطح برگ، وزن خشک برگ و میزان نیتروژن موجود در برگ دارد (۶).

در پژوهشی که اثر تعداد خوشه در بوته مورد بررسی قرار گرفت، مشخص شد که با افزایش تعداد خوشه، میزان رشد کاهش یافته و با افزایش محصول، سنتز رنگ و درصد مواد جامد محلول در میوه کاهش می‌یابد (۱۰). در پژوهشی دیگر اثر تنک خوشه (۰، ۲۰٪ و ۴۰٪ قبل از تغییر رنگ) در ۳ رقم Sangioves, Merlot و Cabernet مورد بررسی قرار گرفت که در تمام ارقام تنک خوشه موجب کاهش معنی‌دار در عملکرد و افزایش pH، مواد جامد محلول، رنگدانه آنتوسیانین و پلی فنول‌ها گردید (۱۸). اثر تراکم شاخه (۱۴ و ۴۴ شاخه) و ۲ سطح محصول (۱ و ۲ خوشه در هر شاخه) در رقم Sauvignon مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که عملکرد با افزایش

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

تعداد خوشه افزایش یافت و تیمار ۴۴ شاخه در هر بوته موجب تأخیر در بلوغ میوه گردید (۲۳).

نشان داده شده است که با نگه‌داری ۱ تا ۲ خوشه در هر شاخه به طوری که میانگین تعداد خوشه به شاخه ۱/۵باشد، در سال اول، عملکرد در واحد بوته به مقدار کمی کاهش ولی کیفیت آب میوه به مقدار زیاد نسبت به شاهد بهبود می‌یابد(۲۱). در پژوهشی دیگر اثر تنک خوشه یک هفته قبل از شکوفایی گل‌ها در سطوح ۰، ۳۰٪ و ۶۰٪ بر عملکرد و کیفیت انگور ارقام Cardinal و Amasya مورد بررسی قرار گرفت که میزان محصول انگور و میزان اسید کاهش ولی میزان کل مواد جامد محلول افزایش یافت (۲). اثر تنک کردن خوشه به صورت قطع ۱/۴ انتهایی خوشه در زمان‌های گل‌دهی(Flowering)، میوه‌بندی(Fruit Set) و ۱تا ۲ هفته پس از آن، مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که تنک کردن خوشه در زمان گل‌دهی موجب تشکیل خوشه‌هایی با حبه کمتر و با درصد بالای آب میوه و اسید آسکوربیک گردید. ولی تنک کردن خوشه در زمان تشکیل میوه، موجب تولید خوشه بزرگ‌تر با دم بلندتر، رنگ بهتر و تسریع در رسیدن و افزایش میزان قند و کاهش اسید در ۲ رقم Perlette و Beauty Seedless گردید(۲۸).

بنابراین هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تنک خوشه جهت ایجاد عملکرد متعادل درهر بوته و تعیین میزان سربرداری شاخه به منظور کنترل رشد رویشی همراه با افزایش کیفی محصول بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثرهای سطوح مختلف تنک خوشه و سر زنی شاخه بر ویژگی‌های کیفی و عملکرد متعادل انگور عسکری آبی در یکی از باغ‌های منطقه سی سخت با سیستم تربیت پاچراغی و فاصله کاشت ۳ × ۳ در شهرستان دنا واقع در ۳۵ کیلومتری شهر یاسوج طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۲ اجرا گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی که فاکتور اول شامل تیمار تعداد خوشه با ۷ سطح (شاهد(۵۰< خوشه) ،۲۵، ۳۰ ، ۳۵، ۴۰،۴۵ و ۵۰ خوشه در بوته) و فاکتور دوم شامل تیمار سرزنی شاخه با ۴ سطح (۱/۴،۰ ،۱/۳ و ۱/۲ طول شاخه) در ۴ تکرار انجام شد. در زمستان سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ بوته‌های هم سن انتخاب و پس از علامت‌گذاری نسبت به هرس زمستانه ۶۰ جوانه‌ای در هر بوته اقدام و در بهار سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴تیمارهای مربوطه روی آنها اعمال گردید. پس از انجام تیمارهای مورد نظر تا فصل برداشت به طور مرتب، بازدید به عمل آمد و فاکتورهای مربوطه، مورد اندازه‌گیری و ثبت قرار گرفت. در فصل برداشت از هر تیمار به طور تصادفی تعدادی خوشه برداشت و جهت اندازه‌گیری صفات کیفی به آزمایشگاه منتقل شد. برای تعیین کیفیت آب میوه، آبگیری از حبه‌ها با استفاده از دستگاه آب میوه‌گیری دستی فشاری انجام گرفت و برای تهیه آب میوه صاف و یک‌نواخت، حبه‌ها هنگام آبگیری در داخل یک پارچه ململ ریخته شد. برای اندازه‌گیری درصد مواد جامد محلول کل از دستگاه رفرکتومتر دستی(Hand Refractometer)، استفاده گردید. بدین نحو که یک قطره از آب میوه، بر روی صفحه مخصوص دستگاه مذکور ریخته و عدد مربوط به درصد کل مواد جامد محلول در هر تیمار قرائت گردید. با استفاده از pH متر عقربه‌ای مدل هفت ساخت انگلیس، واکنش آب میوه مشخص گردید. برای اندازه‌گیری مقدار اسید، ابتدا ۱۰ میلی‌لیتر آب میوه با ۲۰میلی‌لیتر آب مقطر و چند قطره فنل فتالین یک درصد به عنوان معرف مخلوط گردید. سپس آن را با سود (NaOH) ،۰/۲ نرمال تیتر نموده و حجم سود مصرفی یادداشت گردید و با استفاده از فرمول زیر میزان اسید غالب انگور محاسبه گردید.

گرم اسید غالب در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه=

= ۱۰۰ x والانس گرم اسید غالب × نرمالیته سود × میزان سود مصرفی / ۱۰۰۰× وزن نمونه

والانس گرم اسید تار تاریک= وزن مولکولی اسید / ظرفیت اسید

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

میانگین عملکرد در واحد بوته براساس ضرب میانگین تعداد خوشه در هربوته و میانگین وزن تک خوشه، محاسبه گردید. داده‌های به دست آمده، با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

نتایج

درصد کل مواد جامد محلول (TSS٪)

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال‌های آزمایش در سطح احتمال ۱٪، از نظر درصد کل مواد جامد محلول اختلاف معنی‌داری را نشان داد. هم‌چنین اثر بلوک آزمایش، از نظر TSS٪ در سطح احتمال ۱٪، اختلاف معنی‌داری را نشان داد. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه و هم‌چنین اثر سطوح مختلف فاکتور شدت هرس سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪، نشان دادند. برهم‌کنش فاکتورهای تنک خوشه با سربرداری و سایر برهم‌کنش با هم در سطح احتمال ۵٪، معنی‌دار نبود (جدول۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن، بین سطوح مختلف تنک خوشه از ۲۵ تا ۳۵ خوشه با شاهد از نظر درصد مواد جامد محلول اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری که بیشترین درصد مواد جامد محلول (۲۲/۴۲٪) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه و کمترین درصد مواد جامد محلول(۲۰/۴۰٪) مربوط به تیمار تنک۵۰ خوشه که اثرات ۲۵ خوشه تا ۳۵ خوشه یکسان بود و تیمار بالاتر از ۴۰ خوشه اثر مشابه شاهد داشت. هم‌چنین از نظر درصد مواد جامد محلول بین تیمار شاهد و سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری وجود داشت ولی بین سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید(شکل۱).

درصد اسید کل (TA٪)

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال‌های آزمایش در سطح احتمال ۱٪، از نظر درصد اسید کل، اختلاف معنی‌داری را نشان داد. هم‌چنین اثر تکرارهای آزمایش از نظر TA٪ در سطح احتمال ۱٪، اختلاف معنی‌داری را نشان داد. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه و هم‌چنین اثر سطوح مختلف فاکتور شدت هرس سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪، نشان دادند. به استثنای برهم‌کنش سال با سربرداری سایر برهم‌کنش با هم در سطح احتمال ۵٪، معنی‌دار نبود(جدول۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، بین تیمار ۲۵ خوشه با شاهد و تیمار ۵۰ خوشه از نظر درصد اسید کل، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری‌که بیشترین درصد اسید کل (۰/۶۶٪) مربوط به تیمار تنک ۵۰ خوشه و کمترین درصد اسید کل(۰/۵۹٪) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه بود که آثار تیمار۲۵ خوشه تا ۴۵ خوشه، اختلاف معنی‌داری را با هم نشان ندادند. هم‌چنین از نظر درصد اسید کل بین تیمار شاهد و سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری وجود داشت ولی بین سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری دیده نشد(شکل۲).

نسبت TSS/TA

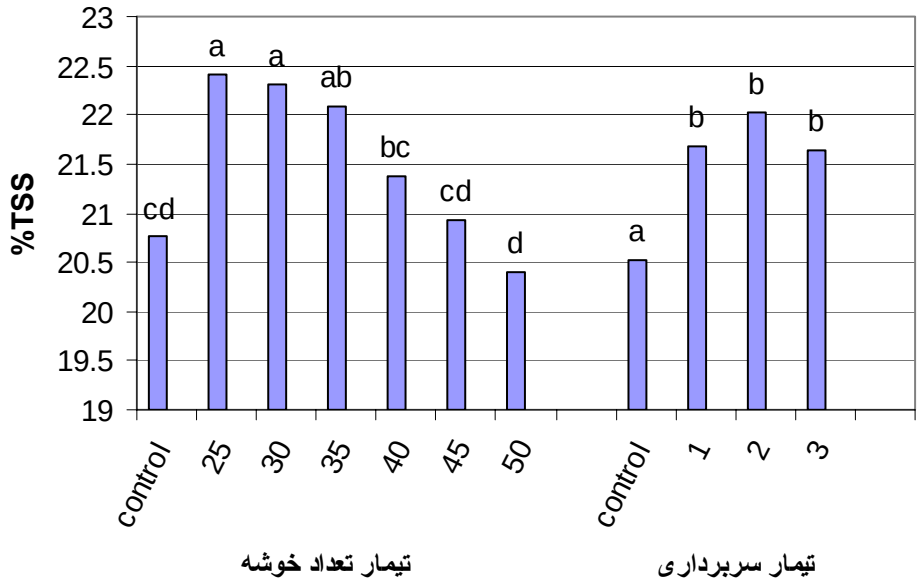
بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال و اثر بلوک آزمایش، بر نسبت TSS/TA در سطح احتمال ۱٪، معنی‌داری بود. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه و هم‌چنین اثر سطوح مختلف فاکتور شدت هرس سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪، نشان دادند. برهم‌کنش سال با سربرداری و سایر برهم‌کنش با هم در سطح احتمال ۵٪، معنی‌دار نبود(جدول ۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، بین سطوح مختلف تنک خوشه از ۲۵ تا ۳۵ خوشه با شاهد از نظر نسبت TSS/TA ، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری که بیشترین نسبت TSS/TA (۳۸/۳۷) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه و کمترین (۳۱/۱۹) مربوط به ۵۰ خوشه بود و اثر تیمارهای بالاتر از ۴۰ خوشه با شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. هم‌چنین از نظر نسبت TSS/TA، بین تیمار شاهد و سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری وجود داشت ولی بین

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

جدول۱. نتایج تجزیه واریانس برای صفت‌های مورد بررسی در انگور عسکری آبی

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقادیر MS برای صفات مورد بررسی					
		٪TSS	٪TA	TSS/TA	pH	میانگین وزن خوشه (گرم)	میانگین عملکرد در واحد بوته (کیلوگرم)
سال	۱	۲/۰۰۳**	۰/۰۴۶**	۵۷/۲۸۷**	۴/۸۵۶**	۲۸۴۲۵۶۰/۵۳۲**	۵۸۲۳/۸۳۳**
بلوک	۶	۷/۶۶۲**	۰/۱۲۹**	۴۱۳/۳۹۲**	۰/۱۱۰**	۵۳۰۶۸/۱۰۶**	۱۰۲/۵۲۹**
تنک خوشه	۶	۲۰/۶۸۰**	۰/۰۲۵**	۲۵۵/۵۱۹**	۰/۳۶۱**	۱۳۵۱۴/۰۲۵**	۶۲۷/۷۷۴**
تنک × سال	۶	۰/۵۷۱ ns	۰/۰۰۱ ns	۳/۳۱۵ ns	۰/۰۳۹**	۹۵۴۲/۱۹۸**	۱۳۸/۷۱۶**
سربرداری	۳	۲۳/۸۷۱**	۰/۰۸۹**	۵۹۶/۶۷۶**	۰/۵۰۳**	۱۸۵۹/۶۳۲ ns	۸/۳۴۹ ns
سربرداری× سال	۳	۰/۴۲۹ ns	۰/۰۰۲ ns	۴/۵۴۱ ns	۰/۰۰۲ ns	۲۹۲/۱۷۹**	۱۷/۴۵۸*
سربرداری × تنک	۱۸	۰/۳۸۰ ns	۰/۰۰۱ ns	۶/۸۶۷ ns	۰/۰۱۲ ns	۲۷۵۴/۳۱۲ ns	۳۰/۹۲۳ ns
تنک × سربرداری× سال	۱۸	۰/۱۵۸ ns	۰/۰۰۰ ns	۰/۹۸۵ ns	۰/۰۰۶ ns	۱۹۹۴/۵۴۰ ns	۵/۲۵۰ ns
خطا	۱۶۲	۰/۳۷۰	۰/۰۰۱	۴/۹۶۵	۰/۰۰۵	۲۴۹/۸۱۱	۶/۳۴۰
درصد ضریب تغییرات(C.V)		۲/۸۳	۴/۴۵	۶/۳۴	۲/۱۷	۳/۴۱	۶/۷۵

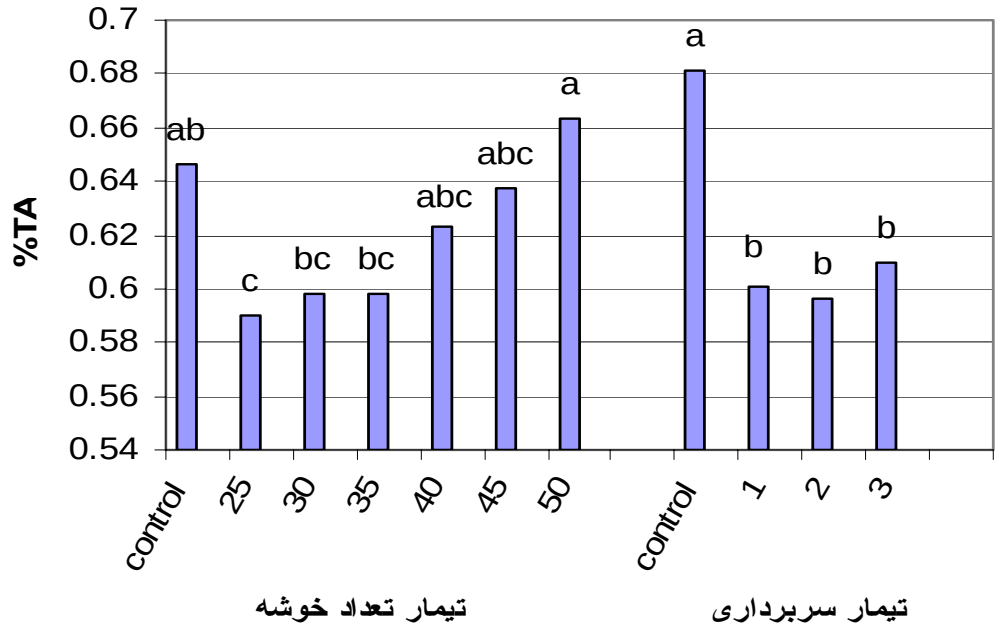


شکل ۱. اثر سطوح مختلف تنک خوشه و سربرداری (۱/۲=۱، ۱/۳=۲، ۱/۴=۳) بر درصد مواد جامد محلول کل.

حروف مشترک ستون‌ها نشان دهنده معنی‌دار نبودن تفاوت میانگین‌ها در سطح ۱٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]



شکل ۲. اثر سطوح مختلف تنک خوشه و سربرداری (۱/۲=۱، ۱/۳=۲، ۱/۴=۳) درصد اسید کل میوه .

حروف مشترک ستون‌ها نشان دهنده معنی‌دار نبودن تفاوت میانگین‌ها در سطح ۱٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید(شکل۳).

واکنش آب میوه(pH)

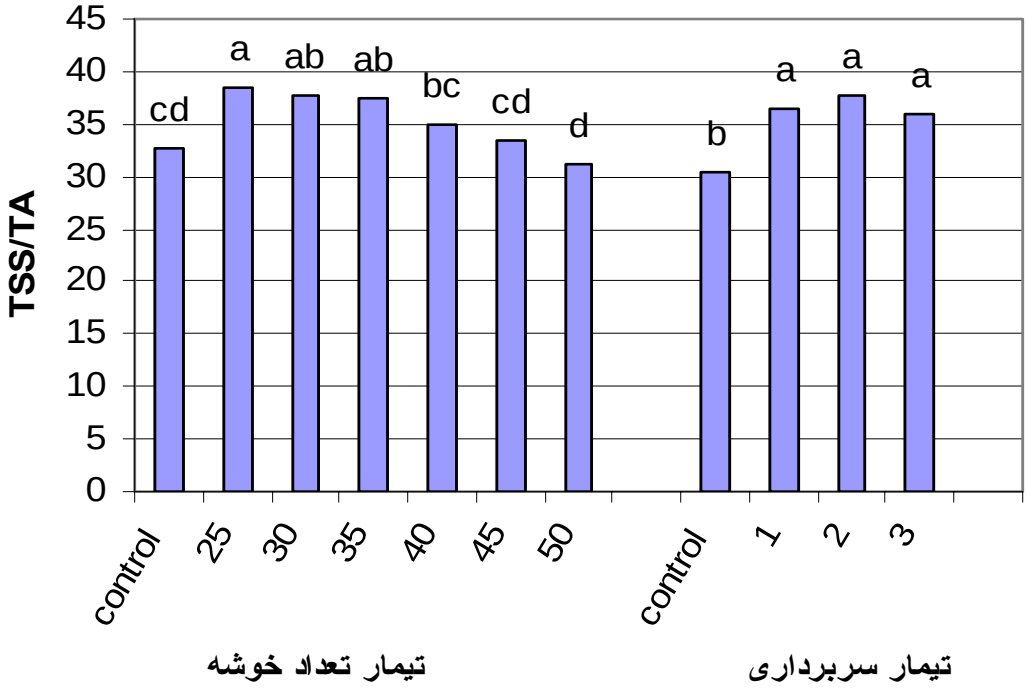
بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال و بلوک آزمایش از نظر واکنش آب میوه(pH) در سطح احتمال ۱٪، اختلاف معنی‌داری را نشان دادند. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه و هم‌چنین اثرسطوح مختلف فاکتور شدت هرس سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪، نشان دادند. برهم‌کنش سال با تنک خوشه در سطح احتمال ۱٪، معنی‌دار بود(جدول ۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، بین سطوح مختلف تنک خوشه از ۲۵ تا ۳۵ خوشه با شاهد از نظر واکنش آب میوه(pH)، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری که بیشترین واکنش آب میوه (۳/۴۷) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه وکمترین واکنش آب میوه (۳/۲۴) مربوط به تیمار تنک۵۰ خوشه بود که اثرات تیمار۲۵ خوشه تا ۳۵ خوشه، اختلاف معنی‌داری را با هم نشان ندادند و تیمار بالاتر از ۴۰ خوشه اثر مشابه با شاهد داشت. هم‌چنین از نظر درصد مواد جامد محلول بین تیمار شاهد و سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری وجود داشت ولی بین سطوح مختلف سربرداری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید(شکل ۴).

وزن تک خوشه

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال و بلوک آزمایش، در سطح احتمال ۱٪، اختلاف معنی‌داری را نشان داد. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه در سطح احتمال ۱٪، اختلاف معنی‌داری را نشان داد ولی اثر سطوح مختلف فاکتور شدت هرس سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪، نشان نداد. برهم‌کنش فاکتور تنک خوشه با سال و سربرداری با سال در سطح احتمال ۱٪، معنی‌دار بود ولی سایر برهم‌کنش، اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند(جدول ۱). براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن، بین سطوح

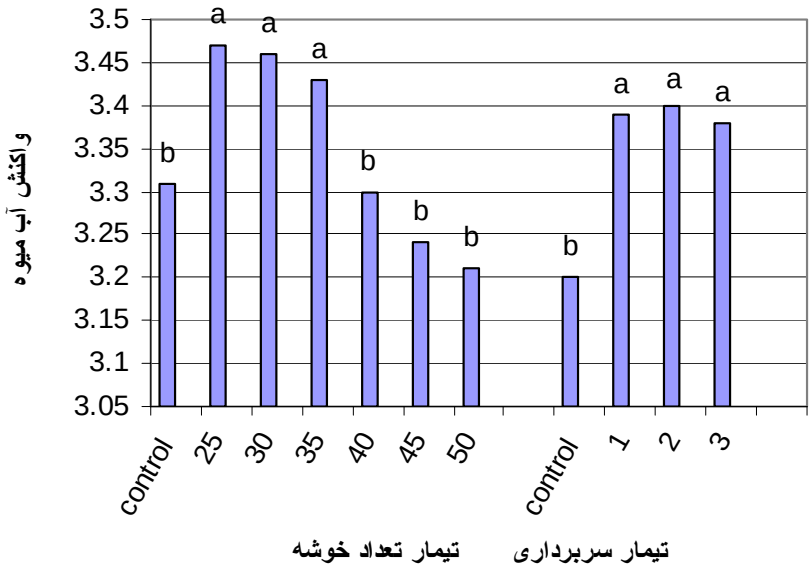
[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]



شکل ۳. اثر سطوح مختلف تنک خوشه و سربرداری (۱/۲=۱، ۱/۳=۲، ۱/۴=۳) بر نسبت TSS/TA .

حروف مشترک ستون‌ها نشان‌دهنده معنی دار نبودن تفاوت میانگین ها در سطح ۱٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.



شکل ۴. اثر سطوح مختلف تعداد خوشه و سربرداری (۱/۲=۱، ۱/۳=۲، ۱/۴=۳) بر واکنش آب میوه.

حروف مشترک ستون‌ها نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن تفاوت میانگین‌ها در سطح ۱٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

مختلف تنک خوشه از ۲۵ تا ۴۵ خوشه با شاهد از نظر وزن تک خوشه، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری که بیشترین وزن تک خوشه (۴۸۳/۵ گرم) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه و کمترین (۴۲۳/۶ گرم) مربوط به تیمار شاهد بود که اثرات تیمار ۲۵ خوشه تا ۴۵ خوشه و تیمار ۵۰ خوشه با شاهد، اختلاف معنی‌داری را با هم نشان ندادند(جدول ۲).

عملکرد

براساس نتایج جدول تجزیه واریانس مرکب، اثر سال و بلوک آزمایش، بر میزان عملکرد در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر سطوح مختلف فاکتور تنک خوشه در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری را نشان داد ولی اثرسطوح مختلف فاکتور شدت سربرداری، اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪ نشان نداد. برهم‌کنش فاکتور تنک خوشه با سال و سربرداری با سال در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود ولی سایر برهم‌کنش، اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند(جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین تمام سطوح مختلف تنک خوشه با شاهد از نظر میانگین عملکرد در واحد بوته (کیلوگرم)، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به طوری که بیشترین عملکرد در واحد بوته (۹/ ۲۵ کیلوگرم) مربوط به تیمار شاهد و کمترین عملکرد در واحد بوته (۱/ ۱۲ کیلوگرم) مربوط به تیمار تنک ۲۵ خوشه بود (جدول۲).

بحث

با توجه به این‌که رقم غالب انگور منطقه سردسیری سی سخت، رقم عسکری بوده و تعداد جوانه زیادی در زمان هرس بر هر بوته باقی گذاشته می‌شود، تعداد خوشه در هر بوته زیاد است. از سوی دیگر شاخه‌ها به علت آب فراوان دارای رشد زیادی هستند که افزایش محصول و سایه‌دهی توسط شاخه‌ها همراه با مواجه شدن مرحله برداشت با سردی هوا باعث کاهش میزان مواد جامد محلول و مزه متمایل به ترش و سبز بودن رنگ حبه‌ها می‌گردد این شرایط از بازارپسندی محصول می‌کاهد. براساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، با افزایش تعداد خوشه (بالاتر از ۴۰)، میزان درصد مواد جامد محلول، نسبت TSS/TA، واکنش آب میوه(pH) کاهش ولی TA٪ و میزان عملکرد افزایش نشان می‌دهد. به طور مسلم در صورت توازن مناسب تعداد خوشه با سطح برگ، توزیع کربوهیدرات‌ها به خوشه‌ها بیشتر و به اندازه کافی صورت گرفته و از کیفیت بهتری برخوردار خواهد شد. با توجه به این‌که ویژگی‌های کیفی آب میوه انگور شامل میزان قند، اسید، نسبت قند به اسید و میزان ویتامین ث بستگی مستقیم به تابش نور آفتاب دارد و در منطقه سی سخت به علت داشتن تابستان‌های خنک، و آب فراوان رشد رویشی شاخه‌ها زیاد و موجب ایجاد پوشش و سایه‌اندازی روی خوشه‌های میوه می‌گردد، با انجام سربرداری، میزان نفوذ نور در داخل تاج درخت افزایش یافته و موجب بهبود کیفیت خوشه‌ها می‌گردد. نتایج اثر تنک خوشه و سر برداری از نظر افزایش ویژگی‌های کیفی آب میوه با نتایج سایر پژوهش‌ها(۲ ،۱۰،۱۴،۲۳،۲۴ و۲۸) مطابقت دارد.

هم‌چنین اگر درصد مواد جامد محلول به تنهایی به عنوان یک معیار کیفی در نظر گرفته شود، تیمارهای تنک خوشه به ویژه همراه با تیمار سربرداری می‌تواند از این نظر دارای اهمیت بسزایی باشد. عدم سربرداری و رشد رویشی زیاد در مناطقی با آب و هوای مناسب، موجب قرار گرفتن خوشه‌ها در زیر تاج بوته‌ها شده و به احتمال به علت کاهش میزان تنفس در حبه‌ها، از میزان اسید آنها کمتر کاسته شده و دارای طعم متمایل به ترش هستند. هم‌چنین نتایج نشان داد که میانگین وزن خوشه با افزایش تعداد خوشه در هر بوته کاهش یافت ولی در تیمارهای بالاتر از ۴۰ خوشه، افزایش تعداد خوشه، این میزان کاهش وزن خوشه را در هر بوته جبران و عملکرد بالاتر بود. البته این افزایش عملکرد همراه با کاهش معنی‌دار کیفیت آب میوه از جمله میزان مواد جامد محلول و نسبت مواد جامد محلول به اسید همراه بود و با نتایج سایر پژوهشگران (۲، ۵ و ۲۴) مطابقت داشت و در ترکیب تنک خوشه با ۱/۳ سربرداری، به

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

جدول ۲. اثر سطوح مختلف تنک خوشه بر وزن خوشه و عملکرد

تیمار (تنک خوشه)	میانگین وزن تک خوشه (گرم)	میانگین عملکرد در واحد بوته (کیلوگرم)
شاهد	۴۲۳/۶^{c}	۲۵/۹ ^{a}
۲۵	۴۸۳/۵^{a}	۱۲/۱^{d}
۳۰	۴۸۰/۵ ^{a}	۱۵/۵^{cd}
۳۵	۴۷۷/۹ ^{a}	۱۶/۷^{d}
۴۰	۴۶۵/۵^{ab}	۱۸/۶ ^{bc}
۴۵	۴۶۱/۷ ^{ab}	۲۰/۸^{b}
۵۰	۴۴۳/۵^{bc}	۲۲/۲^{b}

حروف مشترک ستون‌ها نشان دهنده معنی‌دار نبودن تفاوت میانگین‌ها در سطح ۱٪ با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن می‌باشد.

علت نفوذ نور بیشتر درون تاج بوته‌ها و تناسب بین میزان مواد فتوسنتزی ساخته شده و تعداد خوشه موجود، کیفیت آنها افزایش یافت.

از علائم رشد رویشی فوق العاده می‌توان به تراکم و پیوستگی اندام‌های علفی و تولید سایه زیاد در زیر تاج، زرد شدن بی موقع برگ‌های وسطی تاج مو، عدم رنگ‌پذیری کامل حبه‌ها، کاهش تعداد جوانه‌های بارور، کاهش شکوفایی (Bud break) جوانه‌ها در کل بوته مو، عدم توقف رشد رویشی تا پایان مرحله رسیدن، افزایش pH، پتاسیم و اسید مالیک در آب انگور اشاره نمود(۴) که با انجام هرس سبز متعادل، کلیه این ویژگی‌ها تا حدود زیادی در جهت مثبت سوق داده می‌شوند. براودو و همکاران(۸) و ادسون و همکاران (۱۲) گزارش کردند که بوته‌های مو با محصول سبک دارای غلظت بیشتری از مواد جامد محلول بوده و زودرس‌تر از موهایی با محصول سنگین‌تر می‌باشند (۹ و ۱۱) که با نتایج این پژوهش همسو می‌باشد. نتایج این پژوهش با کارهای انجام شده در خصوص تأثیر میکرو کلیمای تاج بر روی ترکیب حبه انگور(۱۷، ۲۲ ، ۲۵ ، ۲۷، ۲۹ و۳۰) مشابه بود.

مشخص گردیده است که با نگه‌داری ۱ تا ۲ خوشه در هر شاخه، به طوری که میانگین نسبت تعداد خوشه به شاخه ۱/۵ باشد، در سال اول، عملکرد در واحد بوته به مقدار کمی کاهش یافته ولی کیفیت آب میوه به مقدار زیاد نسبت به شاهد بهبود می‌یابد(۲۱). هوول و همکاران(۱۶) نیز نشان دادند که میوه‌های بوته‌های مو که تنک خوشه شده بودند، دارای ۲/۵ برابر بریکس(Brix) بیشتری، نسبت به شاهد بودند. حذف شاخه‌های نرک و غیر بارور و یا شاخه‌های حاوی خوشه‌های کوچک و شاخه‌های ترد از اهمیت خاصی برخوردار است. این عمل به باروری بیشتر جوانه‌های باقی‌مانده کمک کرده و نفوذ و تماس سموم جهت کنترل آفات و بیماری‌ها را راحت‌تر می‌نماید. هم چنین این عملیات هزینه‌های هرس زمستانه را کاهش داده و از شیوع آفات و بیماری‌ها می‌کاهد(۱۸ و۲۶). فیزیولوژی مو، نوع خاک، شرایط آب و هوایی، عملیات زراعی به طور مستقیم بر کیفیت محصول مؤثر است. شرایط خاکی می‌تواند با تحریک رشد رویشی و ایجاد سایه در حد زیاد در ریز اقلیم مؤثر باشد. متراکم شدن اندام‌های علفی در یک حجم کم، میزان سایه را افزایش می‌دهد. در نتیجه ترکیبات میوه انگور به طور مشخصی تحت تأثیر میکروکلیمای تاج بوته قرار می‌گیرد. طی آزمایش‌های مختلف این موضوع ثابت گردیده است که در واریته‌های مختلف در شرایط سایه زیاد کیفیت به شدت کاهش می‌یابد(۴). نشان داده شده است که تنک خوشه در رقم Trebbiano Promagnolo موجب تجمع بیشترین مواد قندی بدون کاهش در میزان اسید می‌گردد و شدت تنک کردن از

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

تاریخ تنک کردن مهم‌تر است(۳).

به طور کلی می‌توان گفت که 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 اجرای هرس به ویژه هرس سبز، می توان نفوذ نور را در تاج بوته افزایش داد و حتی تابش نور به طور مستقیم روی خوشه‌ها موجب بهبود کیفیت حبه‌ها و رنگ‌گیری بهتر آنها می‌گردد. به طور مسلم با افزایش تعداد خوشه، عملکرد باغ افزایش یافته ولی به دلیل سبز بودن رنگ حبه‌ها و داشتن طعم ترش، مصرف کننده تمایل کمتری به خرید محصول خواهد داشت. بنابراین با توجه به نتایج و در نظر گرفتن درآمد اقتصادی باغدار، می‌توان عملیات تنک خوشه توام با سرزنی شاخه‌ها بمنظورافزایش ویژگی‌های کیفی انگور عسکری همراه با عملکرد متعادل در منطقه سردسیری سی سخت را توصیه نمود.

منابع مورد استفاده

۱. تفضلی، ع، ج. حکمتی و پ فیروزه. ۱۳۷۰ . *انگور*. انتشارات دانشگاه شیراز.

2. Alper, D. and I. Kismali. 2002. Investigations on the effect of different crop load of Amasya and Cardinal grape cultivars on the yields and quality of grape and cuttings. Ege. Uni Ziraat Fak. Derg. 39 (1): 9-16.
3. Amati, A., B. Marangoni, R. Zironi, M. Castellari and G. Arfelli. 1994. Differentiated grape harvesting.The effects of cluster thining on vine physiology. (IIIrd) Rivista. di Vitic. di Enolo. 47(3): 3-12.
4. Archer, E. 1987. The role of light and canopy management in south African vineyards. Department of Viticulture University of Stellenbosch, Sagteverugteboer, Page: 397-405.
5. Bavaresco, L., P. Fraschini and S. Ruini. 1991. Further trials on cluster thining and topping of shoots in several Veronese vineyards.Vignevini 18(7-8): 31-35.
6. Bowen. P. A. and W. M. Kliewer. 1990. Relationships between the yield and vegetative characteristics of individual shoot of Cabernet Sauvigonon grape. J. Am. Soc. Hort. Sci.115(4): 534-539.
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. J. Am. Soc. Hort. Sci . 115(4): 530-534.
8. Bravdo, B., Y. Hepner, C. Loinger, S. Cohen and H. Tabacman. 1984. Effect of crop level on growth, yield, and wine quality of high yielding Carignane vineyard. Am. J. Enol. Vitic. 35: 247-252.
9. Bravdo, B., Y. Hepner, C. Loinger, S. Cohen and H. Tabacman. 1985. Effect of crop level and crop load on growth, yield, must and wine composition, and quality of Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic. 36: 125 - 131.
10. Choi. I .M., H. Lee, C. Yun and C. H. Lee. 1997. Influence of number of cluster per vine on vine growth and fruit quality in 2-year-old Kyoho grape(*Vitis labruscana* B). J. Hort. Sci. Korea 39 (1): 134-139.
11. Edson, C. A., G. S. Howell and J. A. Flore. 1993. Influence of crop level on photosynthesis and dry matter partitioning of Seyval grapevines I. Single leaf and whole vine response pre and postharvest. Am. J. Enol. Vitic. 44: 139-147.
12. Edson, C. A., G. S. Howell and J. A. Flore. 1995. Influence of crop level on photosynthesis and dry matter partitioning of Seyval grapevines III. Seasonal changes in dry matter partitioning, vine morphology, yield, and fruit composition. Am. J. Enol. Vitic. 46: 478-485.
13. Forshey, C. G. and D. C. Elfving .1989. The relationship between vegetative growth and fruitng in apple tree . Hort. Rev. 11: 229-287.
14. Gal. Y., A. Naor and B. Bravdo. 1997. Effect of shoot density, crop level and crop load on fruit and wine of Sauvignon Blanc grape. Acta Hort. 427: 151-160.
15. Hale, C. R. and R. V. Weaver. 1962. The effect of development stage on direction translocation of photosynthate in *Vitis vinifera* L. Hilgardia 33:89.
16. Howell, G.S., T. K. Mansfield and J. A. Wolpert. 1987. Influence of training system, pruning system and thinning, on yield, vine size, and fruit quality of Vidal blanc grapevines. Am. J. Enol. Vitic. 38: 105-112.
17. Hunter, J. J., O. T. Villers and J. E. Watts. 1991.The effects of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grape. I. Sugerr, acid and pH. S. Afr. J. Enol. Vitic. 12: 42-50
18. Hunter, J. J. and J. H. Visser. 1990. The effect of partial defoliation on growth characteristics of *Vitis vinifera* L. CV. Cabernet Sauvignon. II. Reproductive Growth. S. Afr. J. Enol. Vitic. 11(1): 26-33.
19. Keller, M. and W. Koblet. 1994. Is carbon starvation rather than excessive nitrogen supply the case of inflorescence

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]

necrosis in *Vitis vinifera* L. Vitis 33: 81-86.
20. Koblet, W. 1987. Effectivness of shoot topping and leaf removal as a means of improving quality. Acta Hort. 206:141-155.
21. Looney, N. E. 1981. Grape cluster thining stabilizes production, improves juice quality. Goodfruit Grower 32(2):22.
22. Morrison, J. C. and A. C. Noble. 1990. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. Am. J. Enol. Vitic. 41:193-200.
23. Naor, A., Y. Gal and B. Bravdo. 2002. Shoot and cluster influence vegetative growth, fruit yield and wine quality of Sauvignon Blanc grapevines. J. Am. Soc. Hort. Sci. 127(4): 628-634.
24. Possingham, J. V. and G.H. Neilsen. 2000. Cluster thining effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. Acta Hort. 512:11-119.
25. Reynolds, A. G., R. M. Pool and L. R. Mattick. 1986. Effect of shoot density and crop control on growth, yield, fruit composition, and wine quality of 'Seyval blanc' grapes. J. Am. Soc. Hort. Sci. 111: 55-63.
26. Reynols, A. G. and D. A. Wardle. 1989. Effect of timing and severity of summer hedding on growth yield, fruit composition and canopy characteristics and growth parameters. Am. Enol. Vitic. 40(2): 109-120.
27. Rojas-Lara, B. A. and J. C. Morrison. 1989. Differential effects of shading fruit or foliage on the development and composition of grape berries. Vitis 28: 199-208.
28. Sanjay. S. 1995. Ripening and quality of grape (*Vitis vinifera* L.) as affected by cluster thining. Hort. J. 8(1):9-15.
29. Smart, R. E. 1987. Influence of light on composition and quality of grapes. Acta Hort. 206: 37-45.
30. Smart, R. E., S. M. Smith and R.V. Winchester. 1988. Light quality and quantity effects on fruit ripening for Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic. 39: 250-258.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1388.13.48.2.2]