Archive of SID

Plant Prod., 42(3) (2019) 321-332
DOI: 10.22055/ppd.2019.22517.1485
ISSN (P): 2538-543x
ISSN (E): 2588-5979

The Effect of Number of Buds per Vine and Cane on Yield and Productivity Coefficient of Perlette Grape Cultivar

Isa Arji[1]*, Rahman Fayz[2] and Mohammad Gerdakaneh[3]

1- ***Corresponding Author:** Associate Professor of Crop and Horticultural Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education center, AREEO, Kermanshah, Iran (issaarji@gmail.com)
2- Gratuated M.Sc Student Horticultural Sciences, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran
3- Assistant Professor of Crop and Horticultural Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education center, AREEO, Kermanshah, Iran

Received: 20 June, 2017 Accepted: 22 November, 2017

Abstract

Background and Objectives
Grape is one of the fruit trees which require good management for economical production. Farmers often do not properly prune vine grape. Grape cultivars show different responses to pruning severity. Perlette cultivar is among the new cultivars whose cultivation has recently been on the rise in Iran. The main objective of this research was to determine the effect of severity and the number of buds per shoot on yield and productivity coefficients of perlette grape cultivar.

Materials and Methods
A factorial experiment based on randomized complete block design with three replications was conducted to evaluate the pruning effect on yield and yield components. Treatments included 42, 60 and 72 buds per vine and 6, 5 and 4 buds per cane during 2012 in Garaban agro industrial complex. Some different traits on fruit quantity and quality were measured.

Results
Results showed that the number of buds per vine and cane had a significant effect on the number of clusters, cluster weights, and yield and productivity coefficients. Vine yield was significantly different under various treatments: whereas the highest yield (about 12 kg/vine) was obtained by 60 buds/vine and long pruning with 6 buds/cane, the lowest yield (about 5.6 kg/vine) was recorded in 42 buds/vine with 4 buds/ cane. The highest cluster weight (of about 250 g) was obtained in 60 buds/vine with 4 buds/ cane and the lowest cluster weight (182 g) was found in 72 buds/vine and 4 buds/ cane. The productivity coefficient was significantly different among the treatments at 1% statistical level. The highest productivity coefficient (0.98) was found in the case with 42 buds/vine and 5 buds/ cane and the lowest was in 60 buds/vine with 4 buds/cane. Generally 60 buds/vine was recommended for this cultivar as a mixed pruning with two replacing buds and a cane with 6 bearing buds.

Discussion
The number of clusters was increased by increasing the number of vine buds and cane buds. Cluster number is possibly dependent on the number of vine buds, which is one of the factors to

www.SID.ir

Archive of SID

increase the yield. The weight of cluster is affected by several factors such as productivity, the cultivar and so on. The highest yield was recorded in 60 buds/vine and 6 buds/cane. This phenomenon is related to a balance of vegetative and reproductive characters in this cultivar. Yield reduction occurred in 42 and 72 buds/vine. The decrease in the yield was due to a decrease in the weight of the clusters in 72 buds/vine. This is possibly due to the lack of adequate nutrition by the vine for cluster growth. Yield reduction was due to a decrease in the cluster production number in 42 buds/vine. Yield was increased with a decrease in pruning intensity. This phenomenon represents an increase in the number of buds on the fruiting canes. The long pruning with 6 buds/ cane and 60 buds/vine was superior to the others. This pruning severity was determined based on fruit yield and quality. Proper pruning leads to a balance between vegetative and reproductive growth and the quantitative and qualitative yields will be increased.

Keywords: Charge, Grape, Mixed pruning, Perlette cultivar

www.SID.ir

Archive of SID

اثر تعداد جوانه در بوته و شاخه برخصوصیات کمی وکیفی انگور رقم پرلت

عیسی ارجی[۱]*، رحمان فیض[۲] و محمد گردکانه[۳]

۱-***نویسنده مسئول:** دانشیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران (issaarji@gmail.com)

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۳- استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۹/۰۱

چکیده

به منظور تعیین تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه بر خصوصیات کمی و کیفی رقم پرلت آزمایشی با سه تیمار ۴۲، ۶۰ و۷۲ جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه شامل ۴، ۵ و ۶ جوانه در قالب فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۲-۹۱ در باغات انگور مجتمع کشت و صنعت گره‌بان هرسین مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که اثر تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه برعملکرد بوته، ضریب باروری، تعداد خوشه در بوته و وزن خوشه معنی‌دار بود. اثر متقابل تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه بر صفت عملکرد در بوته نشان داد که بیشترین عملکرد بوته (حدود ۱۲ کیلوگرم در بوته) در تیمار ۶۰ جوانه‌ای و هرس بلند شش جوانه‌ای ثبت شد و کمترین عملکرد (حدود ۶/۶ کیلوگرم در بوته) در تیمار ۴۲ جوانه‌ای و هرس کوتاه ۴ جوانه در شاخه مشاهده شد. بیشترین وزن خوشه حدود ۲۵۰ گرم در تیمار ۶۰ جوانه‌ای و هرس کوتاه ۴ جوانه در شاخه و کمترین وزن خوشه (۱۸۲ گرم) در تیمار ۷۲ جوانه‌ای و هرس کوتاه ۴ جوانه در شاخه به دست آمد. اثر متقابل تعداد جوانه در بوته و شدت هرس بر ضریب باروری دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد بود. به‌طورکلی حفظ تعداد ۶۰ جوانه در بوته و روش هرس مختلط با نگهداری یک شاخه شش جوانه‌ای به‌عنوان شاخه بارده و یک شاخه دو جوانه‌ای به‌عنوان شاخه جانشین برای تربیت رو سیمی در این رقم توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: ضریب باردهی، عملکرد، مواد جامد محلول، هرس مختلط

مقدمه

تعیین شدت هرس مناسب می‌تواند تابع عوامل بسیار متفاوتی باشد که یکی از مهم‌ترین آن‌ها نوع رقم می‌باشد. با توجه به این‌که در ارقام انگور محل جوانه‌های بارده متفاوت می‌باشد. بعضی از ارقام با روش‌های هرس کوتاه و بعضی دیگر به صورت بلند هرس می‌شوند (Mullins *et al.*, 1992). تعداد جوانه باقی‌مانده بر روی بوته یکی از عوامل تعیین‌کننده در عملکرد، کیفیت میوه و رشد رویشی انگور می‌باشد. تعداد شاخه، نوع رقم، حاصلخیزی خاک و فاصله کاشت عواملی هستند که در رشد رویشی مو و نهایتاً در مقدار جوانه باقی‌مانده بوته موثر می‌باشند. پیدا کردن تعداد جوانه مطلوب با توجه به قدرت رشد سال قبل مشخص می‌گردد و با انجام آزمایشاتی می‌توان مناسب‌ترین تعداد جوانه باقی‌مانده را برای یک رقم در یک منطقه پیدا کرد. ضریب باردهی با توجه به طول شاخه‌های میوه‌ده نوسان دارد، یعنی در

www.SID.ir

Archive of SID

هرس کوتاه ضریب باردهی کمتر از هرس طویل می‌باشد. در آزمایشی روی انگور رقم بی‌دانه مشخص شد ضریب باروری با افزایش تعداد جوانه و هرس بلند افزایش یافت (Nejatyan, 2004).

در تحقیقی درصد سبز شدن جوانه‌ها، درصد شاخه‌های بارده، تعداد خوشه و عملکرد بر روی بوته‌های هرس‌شده رقم گلابی با ۱۲ جوانه در شاخه و ۶۰ جوانه در بوته بیشتر از بقیه حالات بود، لذا هرس طویل ۱۲ جوانه‌ای برای آن رقم توصیه شد. افزایش تعداد جوانه و طول شاخه در رقم بیدانه باعث افزایش تعداد خوشه‌ها می‌گردد (Nejatyan, 2004). آزمایش‌های به عمل آمده روی تعداد زیادی از ارقام انگور نشان داد که افزایش تعداد جوانه در بوته مو باعث افزایش تعداد خوشه می‌شود (Cirami *et al.*, 1985; Chadha *et al.*, 1973; Christensn *et al.*, 1994).

تأثیر شدت هرس بر عملکرد بوته مو در چندین پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. در رقم عسکری با افزایش تعداد جوانه در هر شاخه (تا دوازده جوانه) عملکرد افزایش، اما کیفیت میوه به‌ویژه از نظر درصد مواد جامد محلول میوه کاهش یافت (Moeinrad, 2007). در رقم سلطانی نیز تیمارهای هشت تا دوازده جوانه‌ای نسبت به تیمارهای چهار جوانه‌ای تفاوت معنی دار بوده و با هرس طویل درصد مواد جامد محلول میوه کاهش یافت (Moeinrad, 2007). انگور کشمشی مشکین شهر در مقابل سطوح مختلف شدت هرس و تعداد جوانه در شاخه عکس‌العمل متفاوتی نشان داد، به‌طوری‌که این رقم در هرس ده جوانه‌ای بیشترین و در هرس سه جوانه‌ای کمترین عملکرد را داشته است (Pirayesh Baig Baghi *et al.*, 2007).

بررسی اثر هرس بر عملکرد و کیفیت انگورهای دیم رشه و خوشناو نشان داد که این ارقام در مقابل سطوح مختلف هرس و تعداد جوانه در هر شاخه، واکنش متفاوتی دارند، به‌طوری‌که بیشترین عملکرد در هرس سبک و نگهداری ۶ تا ۹ جوانه به دست آمد (Karami *et al.*, 2007). در انگور پرلت (perlette) بیشترین عملکرد از بوته‌هایی به دست آمد که تعداد شش جوانه در هر شاخه نگهداری شده است به همین دلیل هرس بلند برای این رقم توصیه شده است (Ahmad *et al.*, 2004). همچنین برای تولید حداکثر عملکرد در رقم هیمرود (Himrod) در منطقه کشمیر هندوستان، نگهداری تعداد پنج شاخه دوازده جوانه‌ای برروی هر بوته توصیه شده است (Feza Ahmad, 2008). رقم تامسون (Thompson) بی‌دانه هرس سبک و انگور کنکورد (Concord) هرس شدید را می‌پسندد (Morris *et al.*, 1985). انجام هرس بلندتر در ارقام بی‌دانه به علت افزایش باروری و عملکرد ضروری است (Nejatyan, 2004). در این پژوهش تأثیر تعداد جوانه باقی‌مانده روی بوته و شاخه بر عملکرد و اجزای عملکرد انگور رقم پرلت با سیستم تربیت روسیمی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در باغ انگور مجتمع کشت وصنعت گرهبان در منطقه گره‌بان از توابع شهرستان هرسین استان کرمانشاه با عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۴۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۳۳۰ متری از سطح دریا بر روی رقم انگور پرلت به انجام رسید. این مطالعه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با نه تیمار و در سه تکرار در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲ انجام گرفت. تیمارها به شرح ذیل شامل سه سطح ۴۲، ۶۰ و ۷۲ جوانه در بوته و هرس ۴، ۵ و ۶ جوانه در شاخه بودند. در این روش هرس مختلط با دو جوانه به‌عنوان شاخه جایگزین و یک شاخه ۴، ۵ و ۶ جوانه به‌عنوان شاخه میوه‌ده به انجام رسید.

تعداد ۳ اصله انگور در واحد آزمایشی قرار داشت و با توجه به تیمارهای تعریف‌شده و سه تکرار، تعداد ۸۱ بوته رقم پرلت مورد آزمایش قرار گرفت. این بوته‌ها از لحاظ شرایط سنی، حجم و قدرت بوته‌ها در وضعیت تقریباً یکسان قرار داشتند و چهار ساله بودند. فرم تربیت آن‌ها به روش روسیمی با فرم تی متوسط، به صورت نامنظم و با

www.SID.ir

Archive of SID

ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر بود. ردیف‌ها با جهت شرقی- غربی طراحی شده بودند. آبیاری این تاکستان به‌صورت قطره‌ای با دور آبیاری هفت روزه صورت گرفت و میزان ۵۰ لیتر آب در هر دوره برای هر بوته مصرف شد. صفات مختلف کمی و کیفی از قبیل تعداد خوشه، وزن خوشه، طول خوشه، عرض خوشه، وزن ۱۰۰ حبه، عملکرد میوه در بوته، ضریب باردهی، پ هاش، مواد جامد محلول و اسید قابل تیتراسیون آب میوه اندازه‌گیری شد.

ضریب باردهی بر اساس نسبت تعداد کل خوشه به کل جوانه‌های سبز شده به‌دست آمد (Nejatyan, 2004). پ‌هاش با استفاده از پ‌هاش متر چینی مدل RPB10 اندازه‌گیری شد. مواد جامد محلول با استفاده از رفراکتور متر چینی مدل WYT-4 اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتر افشره از روش تیتراسیون استفاده شد. با ۱۰ میلی‌لیتر آب میوه اقدام به تیتراسیون شد. در روش تیتراسیون با استفاده از هیدروکسید سدیم (NaOH) ۰/۱ نرمال و به کمک فنل فتالین یک درصد حجم سود مصرفی تعیین گردید. فنل فتالین در محیط اسیدی کدر و در محیط قلیایی صورتی رنگ می‌شود که با ادامه عمل تیتراسیون به محض ظهور رنگ صورتی اضافه کردن سود را متوقف ساخته و میزان مصرف سود را از بورت یاداشت و با استفاده ازفرمول $M = 0.75 \times V$ میزان اسید تارتاریک مشخص شد. در این فرمول میزان اسید برحسب گرم در لیتر و حجم سود مصرف‌شده و عدد ثابت ۰/۷۵ ضریب ثابت اسید تارتاریک می‌باشد (Anon, 1997). درنهایت با تبدیل واحد عدد مربوطه به صورت میلی‌گرم در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر اعلام شد.

تجزیه واریانس داده‌ها پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل و مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال پنج درصد به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین صفت تعداد خوشه در بوته نشان داد افزایش تعداد جوانه در بوته از ۴۲ به ۶۰ و ۷۲ جوانه منجر به افزایش تعداد خوشه به‌طور معنی‌دار در بوته گردید (جدول ۱). در واقع افزایش تعداد جوانه در بوته به علت افزایش نقاط میوه‌ده باعث افزایش تعداد خوشه در مو می‌شود. از طرفی افزایش تعداد جوانه روی شاخه از ۴ به ۵ و ۶ باعث افزایش معنی‌دار در تعداد خوشه گردید ولی تفاوت معنی‌داری بین ۵ و ۶ جوانه در شاخه دیده نشد. از این‌رو افزایش تعداد جوانه تا حدی منجر به افزایش تعداد خوشه در بوته می‌گردد و سپس ممکن است حتی کاهش نشان دهد که این پدیده ممکن است به دلیل کاهش در تعداد جوانه سبزشده باشد که درنهایت منجر به کاهش تولید خوشه می‌گردد. به‌طورکلی در تیمار ۶۰ جوانه‌ای و هرس بلند ۶ جوانه‌ای و تیمار ۷۲ جوانه‌ای و هرس کوتاه ۴ جوانه‌ای در مقایسه با دیگر تیمارها بیشترین تعداد خوشه تولید شد. علت افزایش تعداد خوشه در تیمارهای مذکور احتمالاً به دلیل افزایش نقاط بارده در این تیمارها بوده است. در تیمار ۴۲ در بوته در کلیه هرس‌ها تعداد خوشه تولیدی پایین بود از این‌رو این تیمار مناسب برای انگور پرلت نخواهد بود. در خصوص تیمار ۶۰ جوانه‌ای، هرس بلندتر باعث افزایش معنی‌دار در تعداد خوشه تولیدی گردید که به نظر می‌رسد این تیمار با هرس بلند ۶ جوانه‌ای برتر از بقیه باشد. تیمار ۷۲ جوانه‌ای با هرس کوتاه ۴ جوانه‌ای برتر از بقیه بود، از این‌رو برای صفت تعداد خوشه در بوته داشتن تعداد مناسب تعداد جوانه مناسب در بوته با نوع هرس متفاوت خواهد بود. نتایج حاصل از این آزمایش با نتایج تحقیقات Morris *et al.* (1985)، Chadha *et al.* (1973)، Christensn *et al.* (1994) و Ahmadi (2002) مطابقت داشت. از طرفی با افزایش تعداد جوانه در شاخه تعداد خوشه نیز افزایش یافت. از این‌رو هرس بلند با تعداد جوانه مناسب در بوته در این رقم مناسب‌تر به نظر می‌رسد. نتایج حاصله با یافته‌های Nejatyan (2004) و Balasubrahmanyan and Khanduja (1989) همخوانی داشت.

اثرات متقابل تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در

www.SID.ir

Archive of SID

شاخه نشان داد با افزایش تعداد جوانه در بوته افزایش معنی‌داری در صفت طول خوشه مشاهده شد (جدول ۱). به نظر می‌رسد افزایش تعداد جوانه در بوته منجر به افزایش تعداد شاخه‌های تولیدی زیادتر و در نتیجه منجر به ایجاد سایه بیشتر در داخل تاج‌شده و احتمال می‌رود این عامل منجر به افزایش طول خوشه گردد. این قضیه در خصوص عرض خوشه کاملاً برعکس بوده است به‌طوری‌که اثرات متقابل نشان داد عرض خوشه با افزایش تعداد جوانه در بوته و افزایش تعداد جوانه در شاخه کاهش نشان داد اگرچه این کاهش در اغلب موارد معنی‌دار نبود. از این‌رو به نظر می‌آید تعداد جوانه کمتر در بوته و تعداد جوانه کمتر در شاخه باعث تنک شدن تاج و افزایش نوررسانی و درنهایت گسترش عرضی خوشه‌ها شود.

نتایج مقایسه میانگین جدول (۱) نشان داد اثر تعداد جوانه در بوته و طول هرس شاخه بر وزن خوشه دارای تأثیر معنی‌دار در سطح پنج درصد آماری بود. وزن خوشه تحت تأثیر تعداد جوانه در بوته ابتدا افزایش و سپس کاهش نشان داد یعنی از تعداد ۴۲ جوانه به ۶۰ جوانه افزایش و به ۷۲ جوانه کاهش نشان داد. وزن خوشه تحت تأثیر تعداد جوانه در شاخه به‌طور معنی‌دار افزایش نشان داد به‌طوری‌که در هرس ۵ و ۶ جوانه‌ای وزن خوشه افزایش معنی‌دار داشت. اثرات متقابل تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه دارای تفاوت معنی‌دار بود و تیمار ۶۰ جوانه‌ای با بیش از ۲۴۰ گرم در مقایسه با دیگر تیمارها بیشترین وزن خوشه را داشت (جدول ۱).

افزایش در وزن خوشه در تیمار ۶۰ جوانه‌ای و انواع هرس بلند، متوسط و کوتاه احتمالاً به دلیل تعادل در رشد رویشی و زایشی باشد که شرایط رشد مناسبتری برای رشد خوشه‌ها ایجاد می‌نماید، درحالی‌که این تعادل برای دیگر شارژها برقرار نبود. نتایج حاصل از این پژوهش با تحقیقات Martinez de Toda and Sancha (1998)، Ahmadi (2002) و Colapietral (1998)، مطابقت داشت، زیرا افزایش تعداد جوانه در بوته از یک حد مشخص به دلیل ناتوانی بوته در تامین مواد مورد نیاز باعث کاهش وزن خوشه‌ها می‌شود. در این رابطه به نظر می‌رسد که شدت هرس بلند در ارتباط با صفت وزن خوشه مناسب‌تر است که این موضوع با نتایج حاصله از تحقیقات Jalili Marandi (1996) و Nejatyan (2004) مطابقت داشت.

اثر متقابل تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه بر صفت وزن صد حبه در بیشتر تیمارها تفاوت معنی‌دار نشان نداد، اما بیشترین وزن صد حبه در تیمار ۶۰ جوانه در بوته و هرس بلند ۶ جوانه‌ای و تیمار ۴۲ جوانه در بوته و هرس کوتاه ۴ جوانه‌ای و کمترین وزن صد حبه در تیمار ۴۲ جوانه در بوته و هرس بلند ۶ جوانه‌ای ثبت شد (جدول ۲).

جدول ۱- اثر تعداد جوانه در بوته و شاخه بر صفات مختلف کمی انگور رقم پرلت

Table 1. Effect of number of buds per vine and shoot on quantity traits of Perllete grape varity

تعداد جوانه در بوته Buds number per vine	تعداد جوانه در شاخه Buds number per vine	تعداد خوشه در بوته Cluster no/plant	طول خوشه (سانتی‌متر) Cluster length (cm)	عرض خوشه (سانتی‌متر) Cluster wide (cm)	وزن خوشه (گرم) Cluster weight (g)
42	4	32.65^{de}	23.39^{ab}	13.44^{a}	209.1^{cde}
	5	33.87^{d}	22.17^{b}	12.05^{ab}	237.8^{abc}
	6	32.97^{d}	22.41^{b}	11.00^{ab}	230.5^{a-d}
60	4	30.43^{e}	24.43^{ab}	12.14^{ab}	250.3^{a}
	5	38.99^{b}	24.08^{ab}	11.88^{ab}	242.0^{ab}
	6	44.53^{a}	$24.24^{a}b$	11.33^{ab}	247.7^{a}
72	4	44.32^{a}	26.29^{a}	10.56^{b}	182.1^{e}
	5	41.00^{b}	26.17^{a}	10.83^{ab}	201.8^{de}
	6	36.22^{c}	26.04^{a}	10.85^{ab}	212.9^{b-e}

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) نمی‌باشند.

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($p < 0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- اثر تعداد جوانه در بوته و شاخه و اثر متقابل آن‌ها بر صفات مختلف کمی انگور رقم پرلت

Table 2. Effect of number of buds per vine and shoot on quantity traits of Perllete grape varity

تعداد جوانه در بوته Buds number per vine	تعداد جوانه در شاخه Buds number per vine	وزن صد حبه (گرم) 100 Berry Weight (g)	عملکرد در بوته (کیلوگرم) Yield per Plant (Kg)	ضریب باردهی Productivity Coefficient
	4	134.6[a]	6.61[d]	0.96[a]
42	5	122.0[ab]	7.69[c]	0.98[a]
	6	117.9[b]	8.49[c]	0.95[a]
	4	124.9[ab]	8.26[c]	0.54[e]
60	5	129.8[ab]	9.78[b]	0.76[b]
	6	134.1[a]	12.03[a]	0.94[a]
	4	124.8[ab]	7.88[c]	0.70[c]
72	5	125.3[ab]	8.14[c]	0.64[d]
	6	126.2[ab]	8.36[c]	0.55[e]

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) نمی‌باشند.

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($p < 0.05$).

عملکرد در بوته تحت تأثیر تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد بود (جدول ۲). میزان عملکرد تحت تأثیر میزان تعداد جوانه در بوته از تیمار ۴۲ جوانه در بوته به ۶۰ جوانه در بوته افزایش معنی‌دار نشان داد و سپس در تیمار ۷۲ جوانه در بوته کاهش یافت. حفظ تعداد جوانه در شاخه نیز بر میزان عملکرد تأثیر افزاینده معنی‌دار داشت به‌طوری‌که از هرس ۴ به ۵ و ۶ جوانه میزان تولید به ترتیب افزایش داشت. اثرات متقابل تعداد جوانه و تعداد جوانه در شاخه به شدت در تیمار ۶۰ جوانه‌ای و هرس ۵ و ۶ جوانه‌ای در مقایسه با دیگر تیمارها مثبت و معنی‌دار بود و بیشترین تولید در بوته با ۱۲ کیلوگرم مربوط به تیمار ۶۰ جوانه و هرس ۶ جوانه‌ای و کمترین عملکرد حدود ۶/۶ کیلوگرم در بوته در تیمار ۴۲ جوانه‌ای در بوته و هرس کوتاه ۴ جوانه‌ای اتفاق افتاد (جدول ۲).

احتمالاً افزایش تعداد جوانه در بوته باعث افزایش تعداد خوشه‌شده که یکی از فاکتورهای افزایش عملکرد می‌باشد ولی کاهش وزن خوشه‌ها در اثر کاهش وزن حبه‌ها و نیز ریزش حبه به‌عنوان یکی از عوامل کاهش عملکرد بوده است. از این‌رو در تیمار ۷۲ جوانه در بوته کاهش عملکرد در بوته به دلیل کوچک شدن خوشه‌ها در اثر عدم تغذیه کافی خوشه‌ها بوده است ولی در تیمار ۴۲ جوانه در بوته کاهش عملکرد در ارتباط با کاهش در خوشه تولیدی بوده است. اما دلیل کاهش عملکرد در تیمار ۶۰ جوانه‌ای با هرس کوتاه احتمالاً به دلیل کاهش در نقاط بارده در اثر شدت هرس بوده است. نتیجه حاصل از این تحقیق با نتیجه آزمایش Salem *et al.* (1997) که بر روی ارقام تامسون بی‌دانه و کینگ روبی (King Ruby) و نیز تحقیق Pavlov and Tsvetkov (1988) که روی ارقام استورگوسیا (Storgosia) و دوناوسکی لازور (Dounavski Lazour) انجام گرفته بود مطابقت داشت. آن‌ها بیان داشتند با افزایش تعداد جوانه در بوته به‌طور پیوسته عملکرد افزایش نمی‌یابد که این نتیجه با نتایج این پژوهش همسو بود.

با کاهش شدت هرس عملکرد روند افزایشی نشان داد که نشان دهنده افزایش تعداد جوانه بارده در شاخه بوده، از این‌رو این رقم نیازمند هرس بلند می‌باشد. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق Ahmad *et al.* (2004) در خصوص رقم پرلت مطابقت داشت. آن‌ها بهترین شدت هرس برای رقم مذکور شش جوانه بر روی شاخه بارده می‌دانند. نتایج حاصل از این تحقیق با یافته‌های Moeinrad (2007)، Nejatyan (2004) و Balasubrahmanyan and Khanduja (1989) و همخوانی داشت.

ضریب باردهی در انگور رقم پرلت تحت تأثیر تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. با افزایش تعداد جوانه در بوته ضریب باردهی کاهش نشان داد در حالی‌که با افزایش طول شاخه

www.SID.ir

Archive of SID

یعنی افزایش تعداد جوانه در شاخه این ضریب افزایش نشان داد (جدول ۲).

اثر متقابل تعداد جوانه در بوته و طول هرس بر ضریب باروری دارای تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد بود. بیشترین ضریب باروری (۰/۹۸) در تیمار ۴۲ جوانه‌ای و طول هرس پنج جوانه‌ای بوده و کمترین آن در تعداد ۶۰ جوانه در بوته و هرس کوتاه ۴ جوانه‌ای به دست آمد (جدول ۲).

به دلیل آن‌که ضریب باروری حاصل نسبت تعداد خوشه بر تعداد جوانه سبز شده می باشد لذا به نظر می رسد افزایش در تعداد خوشه در بوته با افزایش تعداد جوانه سبزشده در اثر تعداد جوانه زیادتر در بوته همیشه افزاینده نیست که این موضوع باعث بالا بودن ضریب باروری در تعداد جوانه کمتر در بوته شده است. ضریب باردهی با توجه به طول شاخه‌های میوه‌ده نوسان می‌کند، یعنی در هرس کوتاه ضریب باردهی کمتر از هرس طویل می‌باشد. این نتایج با یافته‌های Nejatyan (2004) که بر روی انگور رقم بی‌دانه صورت گرفت و نشان داد که هرس بلند باعث افزایش ضریب باروری گردیده است، مطابقت داشت.

مواد جامد محلول تحت تأثیر تعداد جوانه در بوته و تعداد جوانه در شاخه در بیشتر تیمارها معنی‌دار نبود. با افزایش تعداد جوانه در بوته از ۴۲ به ۶۰ مجموع مواد جامد محلول کاهش یافت. این موضوع می‌تواند در اثر ضعف بوته برای تأمین مواد غذایی بیشتر برای تعداد جوانه بیشتر بر روی بوته باشد. در تحقیقی بر روی کیوی فروت این قضیه به اثبات رسیده است که هرس تابستانه منجر به کاهش مواد جامد محلول در مقایسه با شاهد بدون هرس گردید (Nazari *et al.*, 2016). این نتایج با یافته‌های تحقیقاتی که اعلام داشتند با افزایش تعداد جوانه در بوته مجموع مواد جامد محلول میوه کاهش می‌یابد همخوانی داشت (Pavlov and Pandeliev 1987; Tsvetkov 1988). همچنین Moeinrad (2007) نشان داد افزایش طول شاخه در انگور رقم عسکری و سلطانی منجر به کاهش مواد جامد محلول گردید که با نتایج این پژوهش همسو بود. نتایج بررسی حسی روی میوه انگور کریمسون بی‌دانه بر اساس مواد جامد محلول نشان داد که میوه‌های با مواد جامد محلول بین ۱۶ تا ۱۷ مشتری پسند نبود و برای آن‌هایی‌که این میزان بین ۱۷/۱ تا ۱۹ بود تا اندازه‌ای مورد پسند مشتری بود، درحالی‌که میوه‌هایی که میزان مواد جامد آن‌ها بین ۱۹/۱ تا ۲۱ بود عموماً مورد پسند مشتریان بود (Jayasena and Cameron, 2008). نتایج این تحقیق نشان داد میزان مواد جامد محلول تحت تأثیر اغلب هرس‌ها بین ۱۹ تا ۲۰ بود که در حد قابل قبولی قرار داشت.

تحقیقات نشان داده است که میزان مواد جامد محلول با افزایش شدت هرس افزایش نشان می‌دهد (Chadha and Kumar 1970). میزان مواد جامد محلول تحت تأثیر رقم و میزان هرس قرار می‌گیرد. تحقیقات نشان داد بالاترین میزان مواد جامد در طی دو فصل (۲۱/۱۷ و ۲۲/۰۳ به‌ترتیب) در رقم شاراد بی‌دانه (Sharad) در هرس ۴ جوانه‌ای به‌دست آمد (Kohale *et al.* 2013). Singhrot *et al.* (1977) نشان دادند میزان مواد جامد محلول با تعداد جوانه در شاخه بارده رابطه منفی دارد. در رقم هیمرود میزان مواد جامد از ۱۸/۵ به ۱۶/۸۵ به‌ترتیب با افزایش تعداد جوانه در شاخه از ۲ تا ۶ مشاهده شد (Kumar and Tomer 1978). Sehrawat *et al.* (1998) اظهار داشتند میزان مواد جامد محلول در انگور تامسون بی‌دانه با افزایش شدت هرس افزایش می‌یابد. به‌طورکلی بیشترین مقدار مواد جامد محلول در تیمار ۴۲ جوانه‌ای با شدت هرس ۴ و ۵ جوانه‌ای دیده شد که با نتایج تحقیقات مذکور مطابقت داشت.

اثر تعداد جوانه در بوته و شاخه بر صفت pH افشره دارای اختلاف معنی‌دار نبود. بیشترین pH (۳/۴) در تعداد ۷۲ جوانه در بوته و شدت هرس کوتاه اتفاق افتاد که با سایر موارد از لحاظ آماری در یک سطح قرار داشت. اسید قابل تیتراسیون تحت تأثیر میزان تعداد جوانه در بوته دارای تفاوت معنی‌دار بود و در تیمار ۴۲ جوانه‌ای کمترین بود (جدول ۳). این موضوع با نتایج تحقیقاتی که اعلام داشتند افزایش تعداد جوانه در بوته باعث افزایش اسیدتیه قابل تیتر می‌شود مطابقت داشت (Norton and Grant 1994; Bozhinovitsz and Petrovski 1987; Karami, 2010).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- اثر تعداد جوانه در بوته و شاخه بر صفات مختلف کیفی انگور رقم پرلت

Table 3. Effect of number of buds per vine and shoot on quantity traits of Perllete grape varity

تعداد جوانه در بوته Buds number per vine	تعداد جوانه در شاخه Buds number per vine	مواد جامد محلول TSS	پ هاش pH	اسید قابل تیتراسیون TA (mg/100ml)	نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون TSS/TA
	4	20.04[a]	3.36[a]	0.72[a]	27.83[c]
42	5	20.04[a]	3.36[a]	0.65[ab]	30.83[bc]
	6	19.87[ab]	3.36[a]	0.52[c]	38.21[a]
	4	18.91[b]	3.32[a]	0.66 [ab]	28.65[c]
60	5	19.28[ab]	3.35[a]	0.67[ab]	28.78[c]
	6	19.55[ab]	3.03[a]	0.69[a]	28.33[c]
	4	20.05[a]	3.40[a]	0.61[b]	32.87[b]
72	5	19.83[ab]	3.36[a]	0.65[ab]	30.51[bc]
	6	19.56[ab]	3.31[a]	0.68[ab]	28.76[c]

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) نمی‌باشند.

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($p < 0.05$).

اثر متقابل تعداد جوانه در بوته و شدت هرس بر اسیدیته دارای اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد بود. بیشترین میزان اسید قابل تیتر (۰/۷۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) در تیمار۴۲ جوانه در بوته و شدت هرس کوتاه بوده و کمترین آن (۰/۵۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) در تیمار۴۲ جوانه در بوته وشدت هرس بلند اتفاق افتاد. میزان اسیدهای آلی در طعم و مشتری پسندی انگور اهمیت زیادی دارد. در انگورها گزارش شده است که میزان اسیدیته بین ۰/۵۱ تا ۰/۸۸ (میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) متغییر است. مطالعه حسی انگور کریمسون بی‌دانه بر اساس میزان اسیدیته نشان داد انگورهای با اسیدیته بیش از ۰/۸ زیاد مورد پسند نبود. اما اگر این میزان بین ۰/۶۱ تا ۰/۸ باشد تا اندازه‌ای مورد پسند بود و عموماً انگورهای با اسیدیته بین ۰/۵ تا ۰/۶ مورد پسند بود (Jayasena and Cameron, 2008). هرس نه تنها به مقدار زیادی باردهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد بلکه کیفیت میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Kumar *et al.*, 2017). در این پژوهش تیمار ۴۲ جوانه‌ای با شدت هرس ۶ جوانه در شاخه برترین تیمار از لحاظ معیار تعریف‌شده توسط Jayasena and Cameron (2008) بود. Karami (2010) نشان داد هرس سنگین در مقایسه با هرس سبک و همچنین افزایش در تعداد جوانه از ۳ به ۶ و ۹ در انگور شیرازی منجر به افزایش اسید قابل تیتراسیون می‌گردد. Palanichamy *et al.* (2004) نشان دادند با افزایش تعداد جوانه در شاخه میزان اسید قابل تیتراسیون در انگور رقم پوسا ناورنگ (Pusa Navrang) افزایش نشان داد. نتایج این پژوهش با نتایج ایشان مطابق بود. افزایش اسید قابل تیتراسیون احتمالاً به دلیل تراکم تاج زیادتر در هرس‌های بلند بوده که نور کمتری در اختیار خوشه‌ها قرار گرفته و از طرفی زیادی تعداد خوشه و عملکرد منجر به عدم تعادل در تولید قند و مواد جامد محلول در هرس‌های طویل می‌گردد و درنهایت میزان اسید قابل تیتراسیون در آن‌ها بالاتر خواهد بود.

نتایج مقایسه میانگین نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون نشان داد بین تیمارها تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد وجود داشت (جدول ۳). بر اساس تحقیقات به‌عمل آمده مصرف‌کننده‌ها انگورهایی با نسبت قند به اسید قابل تیتراسیون کمتر از ۲۰ را نمی‌پسندند. اگر این نسبت بین ۲۰/۱ تا ۳۰ باشد تا اندازه‌ای مورد پسند می‌باشد درحالی‌که نسبت بین ۳۰/۱ تا ۴۰ مورد پسند عموم است (Jayasena and Cameron, 2008). در پژوهش حاضر این نسبت بیش از ۲۷ بود که در حد قابل قبول قرار گرفت. بالاترین نسبت مواد جامد محلول به اسید قابل تیتراسیون در تیمار ۴۲ جوانه‌ای با هرس ۶ جوانه‌ای روی داد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص شد بیشترین تعداد خوشه در بوته، بیشترین وزن خوشه، بالاترین میزان عملکرد میوه در بوته و همچنین ضریب باروری بالا در تیمار ۶۰ جوانه در بوته با هرس بلند ۶ جوانه‌ای به‌دست آمد. از این‌رو باقی گذاشتن تعداد ۶۰ جوانه در بوته با هرس یلند ۶ جوانه در شاخه و ۲ جوانه به‌عنوان جانشین برای رقم پرلت قابل توصیه است.

References

Ahmad, W., Junaid, M., Nafees, M., Farooq, M. and Saleem, B. A. (2004). Effects of pruning severity on growth behavior of spur and bunch morphology of grapes (*vitis vinifera* L.) cv. Perlette. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(1), 160-161.

Ahmadi, A. (2002). *Charging changes (number of buds) in the quantity and quality of the product and the growth of branches in white grape varieties Askari*. M.Sc. Thesis of Horticultural Sciences, Tabriz University, Tabriz. [In Farsi]

AOAC. (2000). *Official methods of analysis* (17th ed). Chemists, Gaithersburg, MD, USA: The Association of Official Analytical

Balasubrahmanyan, V. R. and Khanduja, S. D. (1987). Effect of varying can length on the fruiting potential of soltana vine. *Indian Journal of Horticulture*, 34(2), 225-228.

Bozhinovitsz, Z. and Petrovski, D. J. (1987). Influence of cane length on fertility, yield and must quality of the cv .'Ribier' (*Alphonse lavallee*) in the viticultural region of skopje. *Vitis*, 26(2), 37-41.

Chadha, K. L. and Kumar, H. (1970). Effect of pruning with constant number of total buds, number and lengths of canes varied on growth, yield, fruit quality and bearing behavior of 'Perlette' grapes. *Indian Journal of Horticulture*, 27(1), 123-127.

Chadha, K. L., Singh, S. and Kumar, H. (1973). Effect of pruning severity of black prince grape. *Progress of Horticulture*, 5(3), 5-11.

Christensn, L. P., Leavitt, G. M., Hirschfelt, D. J. and Bianchi, M. L. (1994). The effect of pruning level and post-bud break cane adjustment on Thompson seedless raisin production and quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 45(1), 141-149.

Cirami., R. M., Mccarthy, M. G. and Furkaliev, D. G. (1985). Minimum pruning of Shiraz vines-effects on yield and wine colour. *Vitis*, 25(3), 36-39.

Colapietral, M. (1988). Influence of pruning severity on grapevine quality and yield, trained traditionally and according to a newly introduced system in to the region Molise. *Vitis*, 27(3), 72-78.

Feza Ahmad, M. (2008). Influence of pruning severity on yield and quality of himrod grape under kashmir conditions. *Indian Journal of Horticulture*, 65(1), 16-19.

Jalili Marandi, R. (1996). *Effect of pruning on growth and productivity of seedless white grape varieties.* The First Iranian Horticultural Science Congress, 14-17 September, Karaj, Iran. [In Farsi]

Jayasena, V. and Cameron, I. (2008). Brix/acid ratio as a predictor of consumer acceptability of Crimson seedless grapes. *Food Science and Technology*, 31(5), 736-750.

Karami, F., Karami, M. J., Ahmadi, H. and Rostami, A. (2007). *The effects of pruning severity and Cane Length on yield and quality of Rasa and Khoshnav daym grapes cultivars*. 5th Iranian Horticultural Science Congress, 3-6 September, Shiraz, Iran. [In Farsi]

www.SID.ir

Archive of SID

Karami, M. J. (2010). The effect of pruning intensity and number of buds per cane point on the yield and daym grape Shiraz cultivar. *Seed and Plant Production Journal*, 26(1), 57-67. [In Farsi]

Kohale, V. S., Kulkarni, S. S., Ranpise, S. A. and Garad, B. V. (2013). Effect of pruning on fruiting of Sharad Seedless grapes. *Bioinfolet*, 10(1), 300-302.

Kumar, A. R., Parthiban, S., Subbiah, A. and Sangeetha, V. (2017). Effect of severity of pruning on yield and quality characters of grapes (*Vitis vinifera* L.): A Review. *International Journal of Current Microbiology* and *Applied* Sciences, 6(4), 818-835.

Kumar, H. and Tomer, N. S. (1978). Pruning studies on Himrod cultivar of grape. *Haryana Journal of Hortcultural Science*, 7(1-2), 18-20.

Martinez de Toda, F. and Sancha, J. C. (1998). Long-term effects of zero pruning on Grenache vines under drought conditions. *Vitis*, 37(4), 155-157.

Moeinrad, H. (2007). *Bud fertility and their location on Cane in Soltani, askari and Shahroudi grapes cultivars*. 5th Iranian Horticultural Science Congress, 3-6 September, Shiraz, Iran. [In Farsi]

Morris, J. R., Cawthon, D. L. and Sims, C. A. (1985). Yield and quality of Niagara grapes as affected by pruning severity, nodes per bearing unit, training system, and shoot positionin. *American Journal Society of Horticultural Science*, 110 (2), 186-191.

Mullins, M. G., Bouguet, A. and Williams, L. E. (1992). *Biology of the grapevine*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nazari, Z., Hemmati, Kh., Rabiei, V., Alhzadeh, M. and Khazayipol Y.Gh. (2016). Summer-pruning and preharvest calcium chloride sprays affect storability in kiwifruit cv. Hayward. *Plant Productions*, 39(3), 77-91. [In Farsi]

Nejatyan, M. A. (2004). The effect of the number of buds and cane length on fertility and some fruit properties of White seedless grape cultivar. *Seed and Plant Production Journal*, 2(19), 457-467. [In Farsi]

Norton, M. V. K. and Grant, R. S. (1994). Effect of pruning level on yield, fruit quality, and must characteristics in five Wine grape varieties. *Vitis*, 45(3), 354-358.

Palanichamy, V., Jindal, P. C. and Singh, R. (2004). Studies on severity of pruning in grapes *(Vitis Vinifera* L.) cv. Pusa Navrang -Ateinturier Hybrid. *Agricultural Science Digest*, 24(2), 145-147.

Pandeliev, S. (1987). The effect of spur length on bud fruitfulness, yield and quality of the grapes in cv. Rkatsitelij. *Vitis*, 26(3), 76-82.

Pavlov, A. and Tsvetkov, V. (1988). Studies of the pruning and the technological qualities of the grape cultivars Storgosia and Dounavski Lazour. *Vitis*, 26(3), 76-82.

Pirayesh Baig Baghi, A., Fatahi, H. and Karbalaei Khayavi, H. (2007). *The effect of pruning intensity (number of buds) and Cane Length on the quality and performance of seedless grape varieties Meshkinshar*. 5th Iranian Horticultural Science Congress, 3-6 September, Shiraz, Iran. [In Farsi]

Salem, A. T., Kilani, A. S. and Shaker, G. S. (1997).Growth and quality of two cultivars of grapes as affected by pruning severity. *Acta Horticulturea*, 44, 309-316.

Sehrawat, S. K., Daulta, B. S., Dahiya, D. S. and Bharadwaj, R. (1998). Effect of pruning on growth, yield and fruit quality in grapes (*Vitis vinifera* L.) cv. Thompson Seedless. *International Journal* of *Tropical Agricultural*, 16(1-4), 185-188.

www.SID.ir

Archive of SID

Singhrot, R. S., Singh, J. P. and Gupta, O. P. (1977). Effect of pruning levels on productiveness of Thompson Seedless cultivar of grape (*Vitis vinifera* L.). *Haryana Journal of Hortcultural Science*, 6(1-2), 37-40.

© 2019 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

www.SID.ir