

بررسی اثرهای هرس بر کمیت و کیفیت انجیر خشک رقم 'سبز'

(*Ficus carica* L. 'Sabz') در شرایط دیم^۱

INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF PRUNING ON THE QUALITY AND QUANTITY OF DRIED FRUITS OF *FICUS CARICA* L. 'SABZ' UNDER RAIN-FED CONDITIONS

حمید زارع^۲

چکیده

انجیر رقم 'سبز'، مهمترین رقم تجاری و خشکباری کشور ایران نیازمند کاربرد روش های ویژه هرس در شرایط دیم می باشد. برای افزایش کمی و کیفی میوه های انجیر رقم 'سبز' خشک آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی شامل روش های هرس زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) به صورت حذف کامل، سربرداری و هرس سبز تابستانه شاخه سال جاری و ترکیبی از این سه نوع هرس بررسی شد. نتایج تجزیه مرکب داده های سه ساله نشان داد که تیمار هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه نسبت به تیمارهای دارای هرس سبز و تیمار هرس سبک زمستانه پنجه ها باعث رشد طولی معنی دار شاخه ها شد. با هرس سبز تابستانه، رشد طولی شاخه ها کاسته شد که برای کوچک نگاه داشتن شاخساره و استفاده بهینه از رطوبت خاک در شرایط دیم موثر است. تیمار هرس شدید پنجه ها همراه با هرس سربرداری با بیشترین درصد میوه های دیر رس نسبت به تیمارهای مختلف هرس پنجه به تنهایی و تیمار هرس سبک پنجه ها همراه با هرس سربرداری تفاوت معنی داری داشت، این نوع هرس به دلیل رو به رو شدن میوه های درخت با شرایط نامساعد آخر فصل برداشت توصیه نمی شود. تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد در استهبان) با بیشترین درصد وزنی میوه های قهوه ای روشن و بیشترین وزن تک دانه انجیر خشک با هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری تفاوت معنی داری داشت. هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه باعث افزایش قطر میوه های خشک شد که با تیمارهای مختلف هرس پنجه همراه با هرس سربرداری تفاوت معنی داری داشت. تیمار هرس شدید زمستانه پنجه ها نسبت به بیشتر تیمارها به طور معنی داری عملکرد را افزایش داد، اما تفاوت معنی داری با شاهد در استهبان نداشت.

واژه های کلیدی: انجیر رقم 'سبز'، شرایط دیم، هرس انجیر.

مقدمه

بیشتر ارقام انجیر ایران از گروه انجیرهای از میر است. در رقم های این گروه تنها محصول تابستانه روی شاخه سال جاری پس از گرده افشانی و تلقیح گل های درون گل آذین (سیکونیوم) تشکیل شده، بنابراین هرس برای تحریک جوانه های رقم 'سبز' استهبان از گروه یاد شده (ازمیر) برای ایجاد شاخه های سال جاری با قدرت مناسب مؤثر است. در حالی که در ارقام انجیر گروه های سان پدرو و معمولی، محصول هم روی شاخه سال جاری و هم روی شاخه یکساله تشکیل می شود که میزان و کیفیت هر دو محصول در این دو گروه وابسته به نوع و میزان هرس است. ویژگی هایی از میوه انجیر مانند اندازه، شکفتگی، رنگ، وزن همگی با نوع و شدت هرس قابل تغییر است. حذف کامل^۱ شاخه های یک ساله در انجیر رقم 'کونادریا'^۲ با نگهداری تعداد ۸۰ تا ۱۰۰ جوانه روی هر درخت، نتایج بهتری نسبت به سربرداری^۳ شاخه های یک ساله تا جوانه پنجم تا ششم با همان تعداد جوانه داشت. حذف کامل شاخه، تاریخ شکفتن جوانه را جلو انداخت و محصول اول^۴ و محصول اصلی^۵ را در مقایسه با سر برداری افزایش داد (۱۳). بررسی سه ساله هرس شدید، متوسط و سبک (بدون هرس) در انجیر رقم 'رکسی دی والین هس'^۶ نشان داد که بالاترین عملکرد در این رقم مربوط به هرس سبک است که این عملکرد نزدیک به هرس متوسط بود (۴). البته در رقم 'سلطانی'^۷ هرس متوسط نتایج بهتری روی ویژگی های کمی و کیفی میوه داشت (۹). هرس شدید کیفیت میوه های انجیر از جمله مواد جامد محلول^۸، قند های احیاء و میزان قند را نسبت به هرس معمولی افزایش داد اما عملکرد (وزن و تعداد میوه ها در گیاه) نسبت به هرس معمولی کاهش یافت (۵). هرس سبز و حذف میوه با برداشتن جوانه انتهایی، سربرداری هشت سانتی متر از انتهای شاخه و حذف جوانه های کناری نا بالغ محصول اصلی رقم 'سلطانی' در تاریخ های ۲۵ خرداد، ۲۵ تیر، و یا ۲۵ مرداد برای کاهش رشد رویشی نشان داد که جدای از تاریخ هرس، برداشتن جوانه انتهایی و سربرداری اثرهای یکسانی بر افزایش عملکرد داشت اما طول شاخه نسبت به شاهد کاهش یافت. بیشترین عملکرد مربوط به جوانه برداری یا سربرداری رقم 'سلطانی' در ۲۵ مرداد بود. حذف میوه اثر مثبتی بر عملکرد یا کیفیت میوه ها نداشت (۶). هرس در درختان انجیر رقم 'کالیمیرنا'^۹ باعث تأخیر رشد جوانه ها تا دو الی سه هفته شد، اما سرعت رشد شاخساره به طور محسوسی افزایش یافت و پایان رشد شاخساره در پاییز در درختان هرس شده زودتر رخ داد (۸). ترکیبی از تیمارهای هرس و برداشتن قسمتی از پوست در زیر جوانه (تکه برداری) باعث افزایش محصول درخت انجیر در مناطق گرم شد (۱۴). نوک برداری شاخه های انجیر رقم 'موسیو دافین'^{۱۰} در ۲۰ تیر تا ۱۰ مرداد زمانی که شاخه ۲۰برگ داشت باعث تسریع در رسیدن میوه، بهبود کیفیت میوه و افزایش عملکرد شد. در این رقم نوک برداری به مقدار کم (حذف تنها جوانه انتهایی و یک برگ) بیشترین عملکرد را به دنبال داشت (۱۱). نوع هرس در درختان انجیر رقم 'نازرتی'^{۱۱} باعث افزایش عملکرد و کیفیت میوه های بهاره (میوه های اولیه یا بربا) شد (۱۰). رشد سبزینه ای بایستی برای میوه دهی مناسب کمترین مقدار باشد. رقابت شدید بین قسمت های رویشی و زایشی درختان انجیر باعث ایجاد اثرهای منفی بر کیفیت میوه در شاخه های با رشد رویشی زیاد از حد شد. زمانی که روی هرس انجیر بحث می شود چگونگی هرس برای تولید محصول بهاره یا بربا^{۱۲} با محصول تابستانه متفاوت است. برای تولید محصول بهاره هرس زمستانه مناسب نیست، بنابراین بایستی تعداد زیادی از

Breba crop -۴	Heading back -۳	'Conadria' -۲	Thinning out -۸
TSS -۸	'Sultani' -۷	Roxo de valinhos -۶	Main crop -۵
Berba -۱۲	'Nazarti' -۱۱	'Masui Dauphine' -۱۰	'Calimyrna' -۹

شاخه های میوه ده نگهداری شوند. به بیان دیگر برای تولید محصول تابستانه شاخه ها به آسانی در زمستان هرس می شوند به طوری که برای ایجاد گل آذین های محصول تابستانه تنها به تعداد محدودی از نقاط رشد برای تولید میوه در درخت نیاز است. به طور معمول هرس تابستانه به کاهش شدید رشد رویشی نسبت به هرس زمستانه منتج خواهد شد (۷). مصرف سیانامید هیدروژن با غلظت ۲/۵٪ در ۳۰ دی روی انجیر رقم 'کونداریا' به جای هرس مکانیکی باعث شکوفایی زود جوانه ها، افزایش درصد جوانه های شکوفا، افزایش طول شاخه جدید و افزایش تعداد برگ ها شد (۱۳). ایجاد تعادل بین رشد رویشی و میزان محصول، تناسب بین رطوبت خاک و نقاط نیازمند آن در قسمت هوایی درخت، ایجاد شرایط مناسب برای ورود نور و هوا به داخل شاخساره از جمله اهداف هرس درختان انجیر در شرایط دیم برای افزایش کیفیت محصول آن ها است.

مواد و روش ها

برای بررسی اثرهای هرس، در اسفند ماه سه نوع هرس شاخه های یکساله جانبی (پنجه ها) به شرح زیر انجام گرفت: الف- هرس سبک پنجه ها (شاخه های یک ساله جانبی) که افزون بر شاخه یک ساله انتهایی، سه شاخه یک ساله جانبی روی هر شاخه دو ساله نگهداشته شده و سایر آن ها هرس شدند. البته در شرایط دیم به دلیل وابستگی قدرت گیاه به رطوبت خاک، درخت انجیر در بسیاری از سال ها، بیش از سه پنجه تولید نمی کند، به طوری که در روش هرس سبک زمستانه پنجه ها، نیازی به هرس پنجه ها نیست، بنابراین به آن روش بدون هرس نیز می توان گفت. روش بدون هرس، در حال حاضر در برخی از مناطق انجیر کاری کشور مثل جهرم و کازرون در استان فارس، پلدختر در استان لرستان، طارم در استان زنجان، سیرچ در استان کرمان و دیگر نقاط انجیرکاری بی توجه به عملیات هرس درخت متداول است. ب- هرس متوسط پنجه ها بدین صورت که افزون بر شاخه یک ساله انتهایی، دو پنجه روی هر شاخه دو ساله گزینش و سایر پنجه های کوتاه تر هرس شدند. این روش توسط بیشتر باغداران با تجربه استهبان برای درخت انجیر انجام می شود، بنابراین به عنوان شاهد آزمایش در استهبان در نظر گرفته شد. پ- هرس شدید پنجه ها که افزون بر شاخه یکساله انتهایی، یک پنجه قوی روی شاخه دو ساله گزینش و سایر آن ها حذف شدند. هرس سربرداری زمستانه برای بررسی حذف چیرگی جوانه انتهایی نیز انجام شد. برای هرس سبز اوایل تیر ماه هر سال پس از پایان گرده افشانی (بر دادن) شاخه های با بیش از پنج گره میوه دار بالای گره پنجم، جوانه برداری یا سربرداری شد به طوری که تعدادی از جوانه های انتهایی یا قسمتی از شاخه همراه با برگ، جوانه و گل آذین حذف گردید. روش های هرس یاد شده در یازده تیمار ۱- هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها)، ۲- هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان)، ۳- هرس شدید زمستانه پنجه ها، ۴- هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه، ۵- هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه، ۶- هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه، ۷- هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه، ۸- هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه، ۹- هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و هرس سبز تابستانه، ۱۰- هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس

سربرداری زمستانه و هرس سبز تابستانه و ۱۱- هرس شدید زمستانه پنجه‌ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و هرس سبز تابستانه، در طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار روی ۶۶ اصله درخت ۲۵ ساله و یکسان از انجیر رقم 'سبز' در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت. تمامی قسمت‌های هرس شده (شاخه، برگ، جوانه و گل آذین) هر درخت با ترازوی بی‌درنگ پس از جداسازی وزن گردید. گرده افشانی و سایر عملیات باغبانی برابر عرف محل به طور یکسان برای درختان آزمایشی انجام شد. میوه‌های نیمه خشک هر درخت هفته‌ای یکبار از زیر درخت جمع‌آوری، شمارش و وزن گردید. سپس به مدت سه روز در جایگاه خشک کردن انجیر (به اصطلاح محلی استهبان "اشفنگ") برای رسیدن به رطوبت متعارف (حدود ۱۷٪) قرار داده شدند. تمامی میوه‌های هر درخت در هر سه سال برای اثرهای هرس بر زودرسی یا دیررسی آن‌ها به چهار گروه شرح زیر تقسیم شدند: الف- برداشت دهه سوم مرداد (میوه‌های خیلی زودرس)، ب- برداشت نیمه اول شهریور (میوه‌های زود رس)، پ- برداشت نیمه دوم شهریور (میوه‌های میان رس) و ت- برداشت مهرماه (میوه‌های دیررس). قطر میوه‌های خشک انجیر به وسیله کولیس ورنیه و درجه شکستگی روزنه برابر روش معمول انجام شد. انجیرهای خشکی که قطر بیش از ۲۳ میلی‌متر داشتند بر اساس اصطلاح بازارهای داخلی و خارجی انجیر AA نامگذاری شد. براساس نظر تجار محلی استهبان انجیرهای خشک مخلوط را از نظر شکستگی دهانه (استیول یا روزنه یا چشم) به چهار گروه: درجه یک (به اصطلاح محلی استهبان صد یک با دهان به طور کامل شکفته)، درجه دو (با دهان نیمه شکفته به اصطلاح محلی استهبان غنچه)، درجه سه (با دهان بسته به اصطلاح محلی استهبان خرمنی)، درجه چهار (با دهان بسته، اندازه کوچک و رنگ تیره به اصطلاح محلی استهبان خارج از رده) جداسازی شدند. برای تشخیص اثرهای نوع و روش هرس بر رنگ انجیر خشک، میوه‌های هر درخت به وسیله کاتالوگ رنگ به سه گروه رنگی زرد متمایل به سفید، قهوه‌ای روشن و قهوه‌ای تیره جداسازی، شمارش و وزن گردیدند. میزان رشد شاخه سال جاری برای هر درخت در آخر فصل رشد یعنی مهرماه اندازه‌گیری شد. داده‌های سه ساله به دست آمده از ویژگی‌های مورد بررسی تجزیه مرکب شده و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج

رشد طولی شاخساره

تیمار هرس شدید زمستانه شاخه‌های یک ساله جانبی (پنجه‌ها) همراه با هرس سربرداری زمستانه نسبت به تیمارهای دارای هرس سبز و تیمار هرس سبک زمستانه پنجه‌ها در سطح ۱٪ آزمون دانکن به طور معنی‌داری باعث رشد طولی شاخساره شد (جدول ۱).
با هرس سبز تابستانه، رشد طولی شاخساره کاسته شد که برای کوچک نگاه داشتن تاج و استفاده بهینه از رطوبت خاک در شرایط دیم موثر است (جدول ۱). آفتاب سوختگی گره انتهایی در تیمارهای دارای هرس سبز دیده شد که مشکلی برای گیاه ایجاد نکرد.

جدول ۱ - اثرهای هرس بر طول شاخساره انجیر رقم 'سبز' (۱۳۷۹-۱۳۸۱).

Table 1. Pruning effects on shoot length of fig 'Sabz' (2000-2002).

تیمار Treatment	طول شاخساره (سانتی متر) Shoot length (cm)
هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) Light thinning out of one year old lateral branches (LT)	4.79 b [†]
هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان) Moderate thinning out of one year old lateral branches (MT)	7.61ab
هرس شدید زمستانه پنجه ها Severe thinning out of one year old lateral branches (ST)	8.23ab
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back (LT+HB)	5.82b
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back (MT+HB)	7.72ab
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back (ST+HB)	11.89a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (MT+SP)	4.27b
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (ST+SP)	5.20b
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (LT+HB+SP)	5.00b
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (MT+HB+SP)	5.20b
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (ST+HB+SP)	6.79b

[†] Means with the similar letters are not significantly different at 1% level of probability using DMRT.

[‡] میانگین هایی که دارای حروف مشابه می باشند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

زمان رسیدن میوه های انجیر و برداشت آن ها

تیمار هرس شدید پنجه ها همراه با هرس سربرداری با بیشترین میوه های دیررس (برداشت مهرماه) نسبت به تیمارهای مختلف هرس پنجه به تنهایی و تیمار هرس سبک پنجه ها همراه با هرس سربرداری تفاوت معنی داری داشت (جدول ۲). بنابراین تیمار یاد شده به دلیل افزایش میوه های دیررس و روبرو شدن این نوع میوه ها با شرایط نامساعد آخر فصل برداشت نظیر بارندگی احتمالی، آفتاب ناکافی، سرما و سایر عوامل، قابل توصیه نیست.

Table 2. The pruning effects on fruit ripening and harvesting time of fig 'sabz' (2000-2002).

تیمار Treatment	میوه های برداشت شده در مهر (دیررس) (درصد) Fruits harvested in October (Late ripening) (%)	میوه های برداشت شده در نیمه دوم شهریور (میان رس) (درصد) Fruits harvested in 15-30 September (midripening) (%)	میوه های برداشت شده در نیمه اول شهریور (زودرس) (درصد) Fruits harvested in 1-15 September (early ripening) (%)	میوه های برداشت شده در مرداد (خیلی زودرس) (درصد) Fruits harvested in August (very early ripening) (%)
هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) Light thinning out of one year old lateral branches (LT)	27.92b	39.60a	27.02a	5.41a [†]
هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان) Moderate thinning out of one year old lateral branches (MT)	26.70b	40.72a	26.83a	5.75a
هرس شدید زمستانه پنجه ها Severe thinning out of one year old lateral branches (ST)	27.60b	39.97a	26.03a	6.39a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back (LT+HB)	30.02b	40.05a	24.91a	5.01a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back (MT+HB)	37.01ab	33.99a	24.13a	4.87a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back (ST+HB)	44.73a	31.52a	19.96a	3.79a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبک تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (MT+SP)	35.27ab	38.64a	21.86a	4.23a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبک تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (ST+SP)	36.53ab	35.65a	22.63 a	5.19a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (LT+HB+SP)	36.70ab	32.43a	25.85a	5.01a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (MT+HB+SP)	35.40 ab	34.90a	24.62a	5.07a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (ST+HB+SP)	35.29ab	33.73a	27.26a	4.13a

[†] In each column, means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

[†] در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه می باشند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

درجه های تجاری انجیر خشک از نظر وضعیت روزنه

تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری با بیشترین درصد میوه های دورریز تفاوت معنی داری با تیمارهای هرس متوسط و یا شدید زمستانه پنجه ها به تنهایی و یا همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه داشت (جدول ۳). رابطه معکوسی بین درصد میوه های با روزنه بسته و

درصد میوه های دورریز در تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری دیده شد (جدول ۳). تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف در تولید میوه های با روزنه نیمه باز و به طور کامل باز دیده نشد (جدول ۳).

جدول ۳- اثرهای هرس بر وضعیت روزنه میوه انجیر رقم 'سبز' (۱۳۸۱-۱۳۷۹).

Table 3. Pruning effects on the ostiole condition of fig 'Sabz' fruits (2000-2002).

تیمار Treatment	میوه های دورریز (درصد) Loses fruits (%)	میوه های با روزنه بسته (درصد) Fruits with closed ostiole (%)	میوه های با روزنه نیمه باز (درصد) Fruits with semi-opened ostiole (%)	میوه های با روزنه به طور کامل باز (درصد) Fruits with fully opened ostiole (%)
هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) Light thinning out of one year old lateral branches (LT)	12.10ab	73.84 a	12.82a	1.24a [†]
هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان) Moderate thinning out of one year old lateral branches (MT)	8.62b	71.86ab	16.58a	2.94a
هرس شدید زمستانه پنجه ها Severe thinning out of one year old lateral branches (ST)	10.78b	70.01ab	16.77a	2.43a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back (LT+HB)	13.66ab	74.52a	10.27a	1.54a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back (MT+HB)	19.85a	63.11b	14.91a	2.13a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back (ST+HB)	15.29ab	71.56ab	11.65a	1.50a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبک تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (MT+SP)	14.07ab	74.61a	10.32a	1.00a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبک تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (ST+SP)	10.58b	67.64ab	18.57a	3.20a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (LT+HB+SP)	12.06ab	73.03ab	12.48a	2.44a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (MT+HB+SP)	9.93b	68.84ab	16.73a	4.50a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبک تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (ST+HB+SP)	9.36b	71.06ab	16.75a	3.24a

[†] In each column means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

[‡] در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه می باشند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

تولید میوه های با روزنه بسته (خرمنی)، به دلیل این که آن ها از ورود مگس سرکه جلوگیری می کند، به ویژه در مناطقی که ترشیدگی میوه های انجیر زیاد است توصیه می گردد. شکفتگی روزنه میوه انجیر (درجه های تجاری صد یک و غنچه) در بسیاری از نقاط ایران اکنون یک حسن است و با قیمت چندین برابر انجیر

خشک با روزنه بسته (خرمنی) به فروش می رسد در حالی که در مناطقی از دنیا که بیماری های قارچی به دلیل رطوبت زیاد مشکل زا است، باز بودن روزنه انجیر یک عیب محسوب می شود.

درجه های رنگی انجیر خشک

تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد در استهبان) با بیشترین درصد میوه های خشک با پوست قهوه ای روشن تفاوت معنی داری نسبت به تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربررداری زمستانه داشت (جدول ۴). تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف در تولید میوه های خشک با رنگ پوست زرد روشن و قهوه ای تیره دیده نشد (جدول ۴).

جدول ۴ - اثرهای هرس بر رنگ پوست میوه های خشک انجیر رقم 'سبز' (۱۳۷۹-۱۳۸۱).

Table 4. Pruning effects on color skin of dried fig 'Sabz' fruits (2000-2002).

تیمار Treatment	میوه های خشک با پوست قهوه ای تیره (درصد) Dried fruits with dark brown color skin (%)	میوه های خشک با پوست قهوه ای روشن (درصد) Dried fruits with light brown color skin (%)	میوه های خشک با پوست زرد روشن (درصد) Dried fruits with light yellow color skin (%)
هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) Light thinning out of one year old lateral branches (LT)	21.21a	70.30ab	8.49a [†]
هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان) Moderate thinning out of one year old lateral branches (MT)	14.76a	74.85a	10.38a
هرس شدید زمستانه پنجه ها Severe thinning out of one year old lateral branches (ST)	18.91a	71.12ab	9.97a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با سربررداری زمستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back (LT+HB)	19.23a	70.80ab	9.97a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با سربررداری زمستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back (MT+HB)	23.36a	64.50b	12.14a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با سربررداری زمستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back (ST+HB)	20.25a	68.70ab	11.04a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبب تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (MT+SP)	21.70a	70.51ab	7.80a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبب تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (ST+SP)	21.88a	68.02ab	10.09a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربررداری زمستانه و سبب تابستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (LT+HB+SP)	17.39a	71.01ab	11.60a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربررداری زمستانه و سبب تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (MT+HB+SP)	18.02a	71.50ab	10.48a
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربررداری زمستانه و سبب تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (ST+HB+SP)	16.04a	67.51ab	12.62a

[†] In each column, means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

[‡] در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه می باشند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

میانگین قطر و وزن تک دانه انجیرهای خشک و تعداد و وزن آن ها در یک مترمکعب از شاخساره

به کار بردن روش هایی که باعث افزایش قطر انجیر خشک گردد یک کار پسندیده از نظریاگذاران و بازرگانان انجیر است زیرا انجیرهای خشک با اندازه بیش از ۲۳ میلی متر در درجه تجاری AA قرار گرفته که این میوه ها با قیمتی بیش از دو برابر انجیرهای خشک کوچک به فروش می رسند. خوشبختانه هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز، به طور معنی داری نسبت به تیمارهای مختلف هرس پنجه همراه با هرس سربرداری قطر میوه های خشک انجیر را افزایش داد (جدول ۵).

جدول ۵- اثرهای هرس بر تعداد، وزن و قطر میوه های خشک انجیر رقم 'سبز' (۱۳۷۹-۱۳۸۱).

Table 5. Pruning effects on number, weight and diameter of dried fig 'Sabz' fruits (2000-2002).

تیمار Treatment	میانگین قطر میوه های خشک (میلی متر) Average of dried fruit diameter (mm)	میانگین وزن تک دانه (گرم) Average of dried fruit weight (g)	عملکرد (گرم در متر مکعب) Yield (g m ⁻³)	تعداد میوه (تعداد در متر مکعب) Number of fruits (n m ⁻³)
هرس سبک زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) Light thinning out of one year old lateral branches (LT)	20.27ab	4.22bc	1129.4d	267.62c [†]
هرس متوسط زمستانه پنجه ها (شاهد استهبان) Moderate thinning out of one year old lateral branches (MT)	20.21a-d	4.73a	1721.4ab	363.94abc
هرس شدید زمستانه پنجه ها Severe thinning out of one year old lateral branches (ST)	20.49abc	4.59ab	1850.9a	403.24a
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back (LT+HB)	18.86d	4.09cd	1668.8abc	408.03a
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back (MT+HB)	18.89d	3.70d	1219.3cd	329.55abc
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با سربرداری زمستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back (ST+HB)	19.17bcd	4.01cd	1315.3bcd	328.00abc
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (MT+SP)	20.37a-d	4.13cd	1335.8bcd	323.45abc
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سبز تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with summer pruning (ST+SP)	21.24a	4.24bc	1227.5cd	289.51bc
هرس سبک زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Light thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (LT+HB+SP)	19.01cd	4.13cd	1539.7 a-d	372.82ab
هرس متوسط زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Moderate thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (MT+HB+SP)	19.90 a- d	3.98cd	1203.4cd	302.37bc
هرس شدید زمستانه پنجه ها همراه با هرس سربرداری زمستانه و سبز تابستانه Severe thinning out of one year old lateral branches along with heading back and summer pruning (ST+HB+SP)	20.06a-b	4.39 abc	1414.5bcd	322.21abc

[†] In each column, means with the similar letters are not significantly different at 5% level of probability using DMRT.

[‡] در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشابه می باشند از نظر آماری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

تیمار هرس متوسط زمستانه پنجه ها در افزایش وزن تک دانه انجیر خشک نسبت بیشتر تیمارها به جز تیمارهای هرس شدید زمستانه پنجه ها به تنهایی و یا همراه با هرس سربرداری و سبز به طور معنی داری موثر بود (جدول ۵).

تیمار هرس شدید زمستانه پنجه ها نسبت به بیشتر تیمارها به طور معنی داری وزن میوه ها را در یک مترمکعب از شاخساره افزایش داد، اما تفاوت معنی داری با شاهد در استهبان نداشت (جدول ۵).

بحث

در تیمار هرس شدید زمستانه شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) همراه با هرس سربرداری زمستانه آب و مواد غذایی گیاه صرف رشد یک جوانه شده، به همین علت رشد رویشی بیشتری نیز داشت. نتایج مشابهی با افزایش شدت هرس در افزایش رشد شاخه انتهایی سیب، هلو و زردآلو مشاهده شده است. با افزایش شدت هرس در این درختان، وزن شاخه های جدید رشد یافته افزایش یافت، در حالی که رشد محیطی تنه و رشد ریشه کاهش یافت. کاهش سالانه محیط تنه، در صورت پیوستگی هرس در چند سال، باعث پاکوتاهی درخت می شود (۲). در انجیر تیمار هرس سبک پنجه به دلیل تعداد زیاد شاخه یک ساله و ناکافی بودن آب و مواد غذایی گیاه، سهم هر شاخه کمتر شده، بنابر این رشد طولی کاهش یافت.

برای تعیین مقدار هرس سبز با مشاهده شاخه های میوه ده درختان در محل آزمایش یعنی ایستگاه تحقیقات انجیر در سال قبل از شروع آزمایش مشخص شد که میوه های گره های بالاتر از گره پنجم به طور معمول کیفیت تجاری مناسبی ندارند. هرس انجیر برای رشد کافی شاخه سال جاری و تولید ۳ تا ۶ میوه در هر شاخساره در کالیفرنیا توصیه شده است (۱۲). بنابر این هرس سبز تابستانه روی شاخه های با بیش از پنج گره انجام شد، که به طور مصنوعی از رشد رویشی و طولی شاخه سال جاری کاسته شد. انجام هرس سبز تابستانه در دراز مدت باعث کوچک نگاه داشتن تاج گیاه شده، که در استفاده بهینه از رطوبت خاک در شرایط دیم موثر است. البته کاهش رشد تابستانه انجیر هم با روش هرس سبز و هم با کاهش آبیاری در تابستان امکان پذیر است (۱۰)، اما جلوگیری از رشد رویشی با کاهش آبیاری در شرایط دیم باغ های انجیر عملی نیست.

رابطه مستقیم ضعیفی بین رشد طولی شاخه سال جاری و درصد میوه های دیررس دیده شد که نشان دهنده افزایش گره های میوه دهنده با افزایش رشد طولی و بلوغ فیزیولوژیکی دیرتر میوه های موجود در گره های بالاتر است.

در تیمارهای دارای هرس سربرداری زمستانه دلیل حذف گره های بالای گره پنجم افزایش قدرت پنج جوانه گره های اولیه و کاهش چیرگی انتهایی روی شاخه های یکساله جانبی و پیروی از روش کار آزمایش هرس در رقم 'کونداریا' بود (۱۳). میزان هرس در درختان انجیر دیم بستگی به میزان بارندگی دارد. به طوری که تعداد شاخه های یک ساله جانبی (پنجه ها) بستگی به میزان بارندگی و توانایی سال پیش درخت داشته، اما رشد طولی شاخه های سال جاری با میزان بارندگی و قدرت رشد همان سال درخت متناسب است. حتی در سال های با بارندگی مناسب گذاشتن بیش از سه شاخه یکساله جانبی برای انجیر رقم 'سبز' به دلیل نورگیری نامناسب و جارویی شدن شاخه ها جایز نیست. هرس تمامی پنجه ها به علت ترکه ای شدن درخت در دراز مدت امکان پذیر نیست.

نوسان میزان و پراکندگی بارندگی، مدیریت باغ، دوره رشد، رقم و سن درخت، محل جغرافیایی باغ و سایر عوامل، روش هرس متفاوتی را برای سال های مختلف و مکان های گوناگون ایجاب می نماید ولی یک قاعده کلی

را می توان برای هر رقم انجیر در نظر گرفت زیرا به طور معمول در یک ناحیه ویژه اثر نژادگان بر سرعت رشد، بیشتر از اثر میزان بارندگی در سال های مختلف است ولی همسویی هرس با عوامل ژنتیکی و محیطی، باردهی را اطمینان بخش تر می کند (۱). برخلاف عقیده برخی از باغداران هرس شدید پنجه ها باعث آفتاب سوختگی شاخه ها نشد. به طور کلی می توان گفت که حذف کامل شاخه های یکساله در رقم 'سبز' استهبان نسبت به سربرداری شاخه های یکساله برتری دارد که شبیه به نتایج هرس در رقم 'کونادریا' بود (۱۳). با هرس شدید شاخه های رقم 'پوانا'^۱ کیفیت (اندازه و رنگ) افزایش یافت اما عملکرد کاهش پیدا نکرد (۵). هرس سبز در انجیر رقم 'سبز' استهبان باعث کاهش رشد شاخه های سال جاری شد، که شبیه به نتایج هرس سبز در رقم 'سلطانی' بود (۶). شایان ذکر است که تفاوت قابل ملاحظه ای (در حدود ۱۰ برابر) بین قیمت انجیر با کیفیت مورد پسند بازار و درجه آخر آن وجود دارد. بنابراین هرگونه افزایش کیفیت از نظر رنگ، مقدار شکفتگی و اندازه روی درآمد باغدار تاثیر به سزایی خواهد گذاشت. میوه های انجیر رقم 'سبز' نسبت به میوه های ارقام تجاری دنیا ریزتر است. شاید با اجرای طرح های مقایسه ارقام و بهنژاد در گزینش ارقام با میوه درشت در صورت داشتن عملکرد مناسب، سازگاری با شرایط دیم و مقبول بودن دیگر ویژگی های مورد نظر، موثر باشد.

میوه های خشک انجیر با رنگ قهوه ای تیره کیفیت پایینی دارند. رنگ ضعیف میوه در درخت سیب می تواند ناشی از سایه دهی که در نتیجه رشد متراکم شاخه ها در اثر برش های پی در پی ایجاد گردیده، یا در اثر افزایش ذخیره نیتروژن ناشی از هرس درخت باشد. هرس تابستانه در بیشتر موارد در اثر افزایش نفوذ نور به درون شاخساره، درخت باعث افزایش رنگ میوه است (۲). واکنش رخ داده در میوه های انجیر خشک دارای رنگ زرد روشن و قهوه ای روشن به دلیل طعم و عطر مناسب، مطلوب و میوه های انجیر خشک دارای رنگ قهوه ای تیره با طعم نامناسب، نامطلوب است. بیشتر، واکنش قهوه ای شدن زمانی مطلوب است که رنگ و طعم حاصل نیز مطبوع باشد (۳). سرعت و الگوی واکنش قهوه ای شدن زیر تاثیر اسید آمینه یا پروتئین و کربوهیدرات شرکت کننده در واکنش، دما، اسیدیته، رطوبت، اکسیژن، فلزها، فسفات ها، دی اکسید سولفور و دیگر بازدارنده ها است (۳).

گرچه هرس تابستانه موجب کاهش اندازه میوه هلو و سیب شد (۲)، ولی در انجیر رقم 'سبز' باعث افزایش قطر میوه شد. کاهش اندازه میوه در تیمارهای مختلف هرس پنجه همراه با هرس سربرداری دیده شد. هرس سبک زمستانه پنجه ها یا روش بدون هرس در درختان انجیر مناسب نیست، در حالی که هرس متوسط تا شدید زمستانه پنجه ها به دلیل افزایش وزن تک دانه و عملکرد، قابل توصیه است. تشکیل بهتر میوه در درختان هرس شده می تواند ناشی از افزایش عرضه آب و نیتروژن به درخت و دوره های طولانی تر باز شدن روزنه ها باشد (۲).

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقایان دکتر ابوالقاسم حسن پور و مهندس خلیل مبین برای فراهم نمودن مکان و مقدمات پژوهش در شهرستان استهبان و راهنمایی و راهگشایی آن ها در آزمایش های انجیر کمال تشکر و قدردانی می شود. همچنین از آقای غلامرضا گلکار برای همکاری در انجام این پژوهش صمیمانه سپاسگزاری می شود.

REFERENCES

- ۱- احمدی، م.ر. ۱۳۷۶. هرس سازگار با طبیعت درختان. انتشارات علمی- فرهنگی نص. ۲۱۶ ص. (برگردان).
- ۲- طلائی، ع.ر. ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۳ ص. (برگردان).
- ۳- قنبرزاده، ب. ۱۳۷۷. شیمی مواد غذایی. انتشارات نعمتی. ۲۰۷ ص. (برگردان).
4. Abrahao, E., N.N.J. Chalfoun, A.A. Alvarenga and M.A. Regina. 1988. Effect of different pruning methods on tree formation and productivity of the fig cultivar "Roxo de Valihos". Pesquisando. 178: 2-2.
5. Chaudhari, S.M. and U.T. Desai. 1994. Effect of heading back on yield and physico- chemical characters of fig (*Ficus carica* L.) cv. Poona fig. Recent Hort. 1:52-53.
6. El- Kassas, S.E., A.M. El- sese, S.Z. El- agamy and E.A. Mohammed. 1998. Response of "Sultani" fig tree to certain practices of summer pruning and fruit thinning. Assiut J. Agri. Sci. 19:355-373.
7. Erez, A. 1997. Pruning of Fig Trees. Advanced course on fig production. Ege University Faculty of Agriculture Department of Horticulture Izmir/Turkey: 18-24.
8. Kazas, A.N. 1979. Effect of pruning on the growth and cropping of the fig cultivars Nairanneishii fioletovy and Kalimirna. Subtropicheskie Kultury. 4:78-80.
9. Khalil, F.A., M.E. El- Said, V.F. Noaman and A.H. El- sherif. 1982. Effect of degree of pruning on growth and yield of "Sultani" fig. Agri. Res. Rev. 60:23-32.
10. Maiman, A. 1998. The optimal density and fig tree (*Ficus carica* L.) pruning for a breba crop in Israel. Acta Hort. 480:133-135.
11. Mi, L., K. Yang, Z. Shu, Y. Zhou and G. Wang. 1998. Study on the effect of pinching fruiting branches for "Masui Dauphine" fig variety. J. Fruit. Sci. 15:89-90.
12. Obenauf, G., M. Gerdts, G. Leavitt and J. Crane. 1978. Commercial dried fig production in California. Division of Agricultural Sciences University of California. 32 p.
13. Stino, R.G., E. El- fakharani. 1996. Fruiting of conadria fig trees as affected by type of pruning and hydrogen cyan amide application. Egyptian J. Hort. 22:193-211.
14. Sundararaj, J.S. 1969. Effect of notching of buds and pruning of shoots on growth and productivity in *Ficus carica* L. Indian J. Hort. 26:27-31.