



## تعیین مناسب‌ترین ارقام گوجه‌فرنگی برای صنایع تبدیلی در جنوب کرمان

سیب گل خوشکام<sup>۱\*</sup>، ام لیلا رشیدی<sup>۲</sup> و زهرا رودباری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> عضو هیات علمی بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

<sup>۲</sup> محقق بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

\* نویسنده مسئول: S.Khoshkam@areeo.ac.ir

### چکیده

در گوجه‌فرنگی‌هایی که برای مصارف صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، خصوصیات دوره رشد، مقاومت به تنش‌های زیستی و غیر زیستی، عملکرد بالا، رنگ مناسب، میزان اسیدیته، درصد کل مواد جامد محلول، رسیدگی متمرکز، اندازه و شکل مناسب میوه و عملکرد نهایی مدنظر است. به منظور بررسی و شناسایی ارقام مناسب جهت نیل به خصوصیات کمی و کیفی گوجه‌فرنگی برای مصارف صنایع تبدیلی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ رقم گوجه شامل Zomoudf1, Namibf1, Golsarf1, Matinf1, Hedyehf1, Rio Grande, CH flat Rft112, SUPER CHIEF, Rahaf1, Sanseed6189, Gs12, Gs15 در سه تکرار در مرکز تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان اجرا شد. که در این آزمایش رقم SUPER CHIEF به عنوان رقم شاهد مورد کشت در منطقه مقایسه شد. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش ارقام Chflat و Rft112, Golsarf1, Rio Grande, Matinf1 برای مصارف صنعتی توصیه می‌گردند.

**کلمات کلیدی:** بریکس رب، گوجه‌فرنگی، صنایع تبدیلی

### مقدمه

ایران با تولید سالانه پنج میلیون و هشتصد هزار تن گوجه‌فرنگی رتبه هفتم تولید این محصول را در جهان دارد و منطقه جیرفت مقام سوم را به لحاظ میزان تولید و سطح زیر کشت به خود اختصاص داده است (سازمان جهاد کشاورزی جنوب کرمان). در ارتباط با مقایسه ارقام مختلف داخلی و خارجی گوجه‌فرنگی در کشور و همین‌طور در دنیا مطالعات بسیار زیادی انجام شده است. در هر سال ارقام زیادی وارد بازار و خط تولید می‌شود و تعدادی از ارقام به علت سازگار نبودن به شرایط آب و هوایی بعضی مناطق خصوصیات قابل توجه و مورد انتظار را نشان نمی‌دهند. سطح زیر کشت گوجه‌فرنگی در جنوب استان کرمان در سال ۹۴ حدود ۱۵ هزار هکتار و میزان تولید ۴۲۰ هزار تن بوده است. نخستین گام در بهینه‌سازی هر فرآیندی، انتخاب ماده اولیه مناسب باهدف مصرف آن است. یکی از مسائل و مشکلات عدیده کشت و پرورش گوجه‌فرنگی در منطقه جنوب کرمان در اوایل سال عرضه بیش از حد محصول و عدم وجود بازار مناسب فروش این محصول بوده و هست که در نتیجه آن، تولیدکننده دچار خسارات و ضررهای اقتصادی فراوانی شده و انگیزه تولید از بین می‌رود. باوجود چندین کارخانه صنایع تبدیلی برای این محصول در منطقه همچنان تقاضا برای خرید این محصول وجود ندارد یکی از علت‌های عمده اصلی آن عدم وجود آن فاکتورها و خصوصیتی است که کارخانه‌دار انتظار آن را از محصول تولیدی کشاورز دارد و محصول تولیدی تولیدکننده فاقد این خصوصیات می‌باشد. Adalatian و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه اثر رقم و زمان نگهداری روی ویژگی‌های شیمیایی رب حاصل از چهار رقم گوجه‌فرنگی، دریافتند که ارقام ارلی اوربانا ۱۱۱ و پتو ارلی ch دارای بیشترین میزان مواد جامد محلول، بالاترین میزان اسیدیته و کمترین نوسانات عملکرد بودند. کاخکی و همکاران (۱۳۸۷) جهت مقایسه ارقام تجاری گوجه‌فرنگی برای صنایع فرآوری تحقیقی را روی



چندین رقم گوجه‌فرنگی انجام دادند و در نهایت ارقام CLAUDIA HECTOR و AVILA F1 که دارای بالاترین خواص کیفی مورد نظر برای صنایع تبدیلی بودند، معرفی کردند. در بررسی و مقایسه مقدماتی عملکرد ارقام جدید گوجه‌فرنگی در جیرفت ارقام calji Hyb G, Sierra, peto Early CH, Imperial, peto pride, Hyb 337, Dual Plus به عنوان ارقام برتر معرفی شدند (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۴). حسن‌پور و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی بر روی گوجه‌فرنگی اعلام شده است که ارقام رویال، کالچی ان سه، رد کلود از لحاظ کارایی مصرف آب بهترین ارقام بودند. معدنی و همکاران (۱۳۷۰) در بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی ارقام و لاین های جدید گوجه‌فرنگی جهت صنایع تبدیلی (رب) ارقام S.P.34, Keno, Peto Early به ترتیب از نظر داشتن خصوصیات pH پائین تر و بذر کم تر و همچنین بازدهی بالا و بریکس بیشتر نسبت به سایر ارقام برتری نشان دادند.

با توجه به سطح زیر کشت و میزان تولید گوجه‌فرنگی در جنوب و همچنین تعدد کارخانه جات صنایع تبدیلی منطقه یا امکانات بالقوه صادرات این محصول، ضرورت دارد ارقام مناسب مصارف فرآوری مورد بررسی و مقایسه قرار گیرند.

## مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر به منظور بررسی و شناسایی ارقام مناسب جهت نیل به خصوصیات کمی و کیفی گوجه‌فرنگی برای مصارف صنایع تبدیلی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ رقم گوجه‌فرنگی (RFT-73226 f1, GS-12, GS-15f1 Zomouredf1, Namibf1, Rahaf1, Golsarf1, Matinf1, Hediye hf1, Rio Grande, yflat, Kino, peto, Early) در سه تکرار و طی دو سال در مرکز تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان اجرا شد. کشت بذرها در سینی‌های کشت یا جعبه‌های نشاء حاوی پیت ماس در اوایل آبان ماه انجام و نشاءها اواخر دی‌ماه به زمین اصلی منتقل شد. هر کرت دارای چهار خط کشت به فواصل ۵۰ سانتی‌متر و به طول ۵ متر کشت بودند. عملیات داشت همانند عرف محل و کود دهی، دفع آفات و مبارزه با علف‌های هرز به موقع انجام شد. پس از اولین برداشت نسبت به جمع آوری اطلاعات اقدام شد. یادداشت برداری از صفات بر اساس فرم استاندارد یادداشت برداری گوجه‌فرنگی از بوته سوم تا سه بوته مانده به آخر در هر ردیف انجام شد. صفات اسیدیته، مواد جامد محلول، بریکس رب، ویتامین ث، ضریب رسیدگی، سفتی میوه و عملکرد آن بررسی شد. تجزیه آماری داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین داده‌ها به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول شماره (۱)، بین صفات مورد ارزیابی در ارقام گوجه‌فرنگی تفاوت معنی‌دار وجود داشت. بر اساس جدول ۲، ارقام Rft112 و Matinf1 به ترتیب با اعداد ۲۶/۱۹ و ۲۵/۱۶ بیشترین ویتامین ث را به خود اختصاص دادند و بعد از آن‌ها ارقام Super chief, Hediye hf1, Golsarf1 به ترتیب با ثبت ۲۴، ۲۳/۳۳ و ۲۳/۳۳ در یک دسته قرار گرفتند و کمترین میزان ویتامین ث مربوط به ارقام Namibf1, Gs12 به ترتیب با اعداد ۲۰/۳ و ۱۹ به دست آمد.



جدول ۱- جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ۱۳ رقم گوجه فرنگی

منابع تغییر	درجه آزادی	ویتامین ث	مواد جامد محلول	اسیدیته	ضریب رسیدگی	بریکس رب	سفتی	عملکرد
سال	۱	۷/۴۷ <sup>ns</sup>	۰/۵۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۶ <sup>ns</sup>	۱/۳۱ <sup>ns</sup>	۰/۱۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۳۳/۳۳ <sup>ns</sup>
خطا ۱	۴	۲۷/۳۸	۲/۶۵	۰/۰۰۴	۲۱/۴۰	۱۲/۶۹	۱/۰۰۱	۱۹/۸۱
تیمار	۱۲	۲۱/۶۸*	۱/۲۱*	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۶/۶۸**	۵/۶۸**	۱/۰۱۳**	۵۴/۶۸**
سال×تیمار	۱۲	۱/۳۸ <sup>ns</sup>	۰/۲۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۱/۰۲ <sup>ns</sup>	۲/۸۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۴/۹۸ <sup>ns</sup>
خطا ۲	۴۸	۲/۲۴	۰/۲۹	۰/۰۰۶	۲/۳۲	۱/۲۰	۰/۰۰۶	۲/۴۸
ضریب تغییرات (%)		۶/۶۰	۱۳/۳۰	۵/۹۲	۱۵/۳۲	۴/۸۶	۳/۳۲	۶/۲۹

ns, \* و \*\* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح پنج و یک درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ۱۳ رقم گوجه فرنگی

ردیف	صفات رقم	ویتامین ث (mg)	مواد جامد محلول (% Brix)	درصد اسیدیته	ضریب رسیدگی (نسبت TSS به TA)	بریکس رب تهیه شده (%)	سفتی بافت (kg/cm <sup>2</sup> )	عملکرد کل (ton/ha)
۱	Zomouredf1	cd۲۳	cd۳/۸۴	dc۰/۴۳	cd۸/۹۲	de۲۱/۵۰	bc۰/۷۶۸	e۲۰/۵۰
۲	Namibf1	ef۲۰/۳	cd۳/۸۰	cde۰/۴۱	cd۹/۲۰	cde۲۱/۶۶	cd۰/۷۴۱	d۲۲/۶۰
۳	Rahaf1	cd۲۳	ab۴/۷۰	cde۰/۴۱	ab۱۱/۴۱	bcd۲۲/۶۶	bcd۰/۷۵۸	c۲۵/۱۶
۴	Golsarf1	bcd۲۳/۳۳	a۵/۲۰	ab۰/۴۳	a۱۱/۸۷	ab۲۳/۶۶	bcd۰/۷۵۵	c۲۴/۶۶
۵	Matinf1	ab۲۵/۱۶	bc۴/۲۶	a۰/۴۶	bcd۹/۴۰	a۲۴/۱۶	a۰/۸۵۰	b۲۸/۳۳
۶	Hediyehf1	bcd۲۳/۳۳	bc۴/۲۴	de۰/۳۹	abc۱۰/۹۷	cde۲۱/۶۶	d۰/۷۳۰	b۲۷/۸۳
۷	Rio Grande	cd۲۲/۵۰	bcd۴/۰۷	e۰/۳۸	abc۱۰/۷۰	ab۲۳/۸۳	a۰/۸۶۸	cd۲۴
۸	CH flat	de۲۱/۸۳	bcd۴/۰۸	de۰/۳۹	abcd۱۰/۳۳	abcd۲۲/۸۳	cd۰/۷۵۸	cd۲۳/۶۶
۹	Rft112	a۲۶/۱۹	cd۳/۸۵	cde۰/۴۰	bcd۹/۵۶	abc۲۳	b۰/۷۸۱	a۳۰/۶۱
۱۰	Super Chief	bc۲۴	cd۳/۹۰	de۰/۳۹	abcd۹/۹۷	cde۲۱/۶۶	bc۰/۷۷۰	c۲۵/۵۰
۱۱	Sanseed 6189	de۲۲	d۳/۴۶	bcd۰/۴۲	cd۸/۲۸	cde۲۱/۶۶	d۰/۷۳۱	b۲۷/۵۴
۱۲	Gs12	f۱۹	cd۳/۸۳	bcde۰/۴۰	bcd۹/۴۹	e۲۱/۱۶	bcd۰/۷۵۵	e۲۰/۱۶
۱۳	Gs15	de۲۱/۳۳	cd۳/۸۳	bcd۰/۴۲	cd۹/۱۰	bcd۲۲/۶۶	a۰/۸۶۰	c۲۵/۱۶

حروف مشابه در هر ستون، نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی داری از نظر آزمون چند دامنه‌ای دانکن میباشد.

در ارتباط با اندازه‌گیری صفت میزان مواد جامد محلول (TSS)، بر اساس جدول ۲، بیشترین عدد ثبت شده مربوط به ارقام Golsarf1, Rahaf1 در اعداد ۵/۲ و ۴/۷ به ترتیب و بعد از آن مربوط به ارقام Matinf1, Hediyehf1, Rio Grande, CH Flat با اعداد ۴/۲۶؛ ۴/۰۷؛ ۴/۲۴ و ۴/۰۸ به ترتیب به دست آمد و بقیه ارقام در یک دسته قرار گرفتند. با توجه به نمودار (۵) ارقام Matinf1 و Golsarf1 به ترتیب با ۰/۴۶ و ۰/۴۳ بیشترین میزان اسیدیته کل را به خود اختصاص داده بودند. در مورد صفت ضریب رسیدگی (جدول ۲) (نسبت میزان مواد جامد محلول به اسیدیته کل) ارقام Golsarf1, Rahaf1, Hediyehf1, Rio Grand, CH flat, Super Chief با ثبت ارقام ۱۱/۸۷؛ ۱۱/۴۱؛ ۱۰/۹۷؛ ۱۰/۱۰؛ ۳۳/۷۰؛ ۹/۹۷ به ترتیب به دست آمد. در مورد صفت مهم بریکس رب تهیه شده از (جدول ۲) نتایج بر این اساس بود که ارقام



Matinf1, Rio Grande, Golsarf1, Rft112, CH flat به ترتیب با اعدا ۲۴/۱۶، ۲۳/۸۳، ۲۳/۶۶؛ ۲۳ و ۲۲/۸۳ در یک رنج قرار گرفته و کمترین بریکس مربوط به رقم Gs12 با عدد ۲۱/۱۶ به دست آمد، بقیه ارقام در یک دسته به لحاظ اعداد ثبت شده مربوط به برعکس رب قرار داشتند. ارقام Matinf1، Rio Grande، Gs15، بالاترین سفتی بافت میوه را داشتند که تأثیر آن در ماندگاری بیشتر و برای مصارف تازه خوری میوه گوجه‌فرنگی قابل توجه است و این پارامتری بود که برای انتخاب ارقام برای مصارف تازه خوری در این پروژه مدنظر بود. در مورد عملکرد نهایی (جدول ۲)، رقم Rft112 با میانگین عملکرد نهایی ۳۰/۶۱ تن در هکتار بالاترین عملکرد نهایی را داشت. ارقام Matinf1، HediyeHF1 و Sanseed6189 به ترتیب با عملکرد ۲۸/۳۳، ۲۷/۸۳ و ۲۷/۵۴ یادداشت‌برداری شد. ارقام Gs12 CHflat، Rio Grande، Golsarf1، Rio Grande، Grand، Golsarf1، Rahaf1، Gs15، Super chief با عملکرد ۲۵/۵۰، ۲۵/۱۶، ۲۴/۶۶، ۲۴، ۲۳/۶۶ و ۲۰/۱۶ در رده سوم قرار گرفتند. ارقام Zomouredf1 و Gs12 با عملکرد ۲۰/۵۰ و ۲۰/۱۶ به ترتیب کمترین میزان عملکرد کل را به خود اختصاص دادند که با نتایج تحقیق آزادوار و همکاران (۱۳۹۴) مطابقت داشت.

نتایج مقایسه میانگین صفات مختلف نشان داد که ارقام در بیشتر فاکتورهای مورد بررسی نسبت به شاهد دارای اثر معنی‌دار می‌باشد. ارقام Rft112، Matinf1، HediyeHF1 و Sanseed6189 عملکرد بالاتری نسبت به شاهد منطقه داشتند میانگین وزن میوه و میزان ویتامین ث بیشترین همبستگی را با عملکرد نهایی میوه داشتند. با توجه به این امر که گوجه‌فرنگی و فرآورده‌های آن یکی از مهم‌ترین تولیدات صنایع تبدیلی در جهان می‌باشد و روزبه‌روز بر اهمیت اقتصادی آن افزوده می‌شود و کیفیت رب گوجه‌فرنگی با پارامترهای مختلفی از جمله پارامترهای ظاهری مثل رنگ، بو، طعم و پارامترهای فیزیکی و شیمیایی سنجیده می‌شود و یکی از مهم‌ترین پارامترهای فیزیکی که باید برای سنجش کیفیت رب مورد ارزیابی قرار گیرد، شاخص بریکس رب گوجه‌فرنگی است. این شاخص در واقع بیانگر میزان غلظت رب گوجه‌فرنگی است و در واقع هر چه بریکس رب گوجه‌فرنگی بالاتر باشد محصول رب، غلیظ‌تر خواهد بود، لذا در این تحقیق ارقام Matinf1، Rio Grande، Golsarf1، Rft112، CHflat دارای بالاترین عدد مربوط به بریکس رب بودند.

## فهرست منابع

- آزادوار، م.، نامور، پ. و درینی، ع. ۱۳۹۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی روش‌های کنترل بیماری ویروسی پیچیدگی زرد برگ (سرجمک) گوجه‌فرنگی در جنوب استان کرمان. شماره مصوب ۹۱۵۲-۱۶-۷۰-۱۴، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی.
- امامی، ع.، برونوسی، ا.، تاج‌بخش، م. و رضوی، ر. ۱۳۸۷. ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ارقام جدید گوجه‌فرنگی در استان آذربایجان غربی. اولین کنگره ملی فناوری تولید و فرآوری گوجه‌فرنگی، مشهد.
- کمال، ط. ۱۳۷۴. بررسی و مقایسه عملکرد ارقام گوجه‌فرنگی در آذربایجان غربی. دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.
- رضا طلب، ا.، حسامی، م. و یساقی، ع. ۱۳۸۷. استخراج پروتئین از تفاله گوجه‌فرنگی. اولین کنگره ملی فناوری تولید و فرآوری گوجه‌فرنگی، مشهد.
- میوه چی لنگرودی، ح. ۱۳۷۹. آزمایش مقایسه عملکرد ۱۵ رقم گوجه‌فرنگی در استان بوشهر. مجله نهال و بذر، ۱۶: ۳۸۷-۳۸۹.
- ابوطالبی جهرمی، ع.، حسن‌زاده، ح.، ذاکری، ا. و نجاتی، ف. ۱۳۹۲. عملکرد و ویژگی‌های مهم شانزده رقم گوجه‌فرنگی در شرایط آب و هوایی مناطق جنوب ایران. مجله به‌نژادی نهال و بذر. جلد ۱
- کاخکی، ع.، سبحانی، ع.، خزاعی، ه. و وفايي، ب. ۱۳۸۷. ارزیابی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام تجاری گوجه‌فرنگی. اولین کنگره ملی فناوری تولید و فرآوری گوجه‌فرنگی، مشهد.
- عدالتیان، م.، مرتضوی، ع.، حامدی، م. و مظاهری، م. ۱۳۸۴. اثر وارسته و زمان نگهداری روی ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه‌فرنگی حاصل از چهار وارسته. علوم و فنون کشاورزی و صنایع طبیعی، ۹(۴): ۲۱۱-۲۲۰.



- Gordon, E. 2011. Changes in pH, acids, sugars and other quality parameters during extended vine holding of ripe processing tomatoes. Journal of the Science of Food and Agriculture  
www.SID.ir
- Arup, C., Chakraborty, I.V.I. and Siddique, W. 2013. Characterization of Determinate Tomato Hybrids. Journal of Food Processing and Technology, 4:1-4.
- Thipe, E., Workneh, T., Odindo, A. and Laing, M. 2014. Effects of cultivars, growing and storage environments on quality of tomato. International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering, 8(12): 201.

## Determination the most appropriate tomato new cultivars for fresh-market and processing industry in the South Kerman

Sibgol Khoshkam<sup>1\*</sup>, Om Leila Rashidi<sup>2</sup>, Zahra Roudbari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty Members of Crop and Horticultural Science Research Department. Southern Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. AREEO, Jiroft, Iran.

<sup>2</sup>Soil and Water<sup>3</sup> Research Department. Southern Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. AREEO, Jiroft, Iran.

\*Corresponding Author; S.Khoshkam@areeo.ac.ir

### Abstract

The first step in optimizing each process is to select the appropriate raw material for the purpose of maximum economic efficiency. It is very important to select the appropriate cultivars in order to achieve this goal. In order to investigate and identify suitable cultivars for quantitative and qualitative tomato qualities for conversion costs, an experiment was conducted in a randomized complete block design with 13 tomato cultivars include Zomouredf1, Namibf1, Golsarf1, Matinf1, HediyeHF1, Rio Grande, Ch flat Rft112, Super Chief, Rahaf1, Sanseed6189, Gs12, Gs15. In this experiment, the *Super Chief* cultivar was compared as a control cultivar in the region. According to the results of this study, Matinf1, Rio Grande, Golsarf1, Rft112 and Chflat for industrial use crops.

**Keywords:** Tomato, Paste Brix, Transformation industrial.