



## بررسی امکان استفاده از شیرین کننده‌های طبیعی (کنسانتره انگور سفید و قرمز) در فرمولاسیون پاستیل شیرسویا

حمیده مقامی کیا<sup>۱</sup>، فخری شهیدی<sup>۲</sup>، صفیه خلیلیان\*<sup>۳</sup>، علی محمدی ثانی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان، گروه علوم و صنایع غذایی

۲- هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد، گروه علوم و صنایع غذایی

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گروه علوم و صنایع غذایی

۴- هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان، گروه علوم و صنایع غذایی

[Khaliliansafie.2@gmail.com](mailto:Khaliliansafie.2@gmail.com)

**چکیده:** نتایج آنالیز واریانس نشان داد که نوع کنسانتره انگور و مقادیر آنها بر برخی ویژگی‌های بافتی (سختی، پیوستگی و قابلیت جویدن) و همچنین بر پذیرش نمونه‌های پاستیل شیرسویا اثر معنی‌دار داشتند ( $p < 0.05$ ). هر دونوع کنسانتره بر روند تغییرات پارامترهای بافتی نمونه‌های پاستیل سویا اثرات مشابه نشان دادند. بدین صورت که با افزایش میزان کنسانتره انگور در فرمولاسیون، مقادیر پارامترهای بافتی مذکور کاهش یافت. در مورد پذیرش نمونه‌ها، با افزایش میزان کنسانتره انگور سفید، پذیرش روند کاهشی نشان داد در صورتی که برای کنسانتره انگور قرمز روند افزایشی مشاهده گردید. علاوه بر این، امتیاز پذیرش پاستیل‌های شیرسویای حاوی کنسانتره انگور قرمز بالاتر از نمونه‌های حاوی کنسانتره انگور سفید بود.

**واژه های کلیدی:** شیرین‌کننده، پاستیل شیرسویا، کنسانتره انگور، پذیرش حسی



## مقدمه

از بین مواد غذایی که ترکیبات شیرین کننده در ترکیب آنها نقش اساسی دارد می توان به فراورده های قنادی و اسنک ها بر پایه شیر و میوه اشاره نمود. از ویژگی های مهم شیرین کننده ها خاصیت حجم دهنده گی و اثر گذاری بر رها سازی طعم اشاره می باشد (شهیدی و همکاران، ۱۳۹۰، فیسکر و نایسن، ۲۰۰۶). استفاده از شیره یا کنسانتره انگور به عنوان شیرین کننده در فرمولاسیون فراورده های غذایی در مقایسه با ساکارز دارای مزایایی بوده که می توان قدرت شیرین کنندگی بالاتر نسبت به ساکارز (۲۰ درصد)، کاهش کالری (۲۵ درصد)، مزه و آرومای خوب در فراورده، اثر آنتی اکسیدانی، ترکیبات فنلی که عامل ایجاد رنگ های قرمز، صورتی و آبی نیز هستند که علاوه بر خصوصیات رنگ زایی و جذابیت، اثرات سلامتی بخش نیز دارند اشاره نمود (ژنگ و همکاران، ۲۰۰۲).

انگور یکی از محصولات عمده باغبانی استان خراسان است که فراوری و تبدیل آن، به محصولات مختلف ضمن کاهش ضایعات، ارزش افزوده بالایی را برای کشاورزی و تولید کنندگان ایجاد می کند. لذا با هدف تعیین روش مناسب تولید شیره انگور، ضمن پایین آوردن ضایعات، کمک به تولید محصولی با ارزش در صنعت غذا گردیده است و استفاده آن صنایع مختلف کمک به بهبود کیفیت و افزایش عمر انبار مانی محصولات غذایی مختلف شده است و آنرا می توان جایگزین قندهای مصنوعی نمود ضمن این که این ماده از نظر ارزش غذایی بسیار غنی و برای بدن بسیار رمقوی می باشد و برای درمان بعضی از بیماری ها از آن استفاده می گردد انگور از نظر ارزش غذایی و خواص بهداشتی دارای سودمندی های بسیار می باشد (کاترین و همکاران، ۱۹۹۵، ستین و همکاران، ۲۰۱۱). بررسی امکان استفاده از کنسانتره و شیره انگور در فرمولاسیون مواد غذایی مختلف موضوعی بوده که توجه برخی محققین را به خود جلب نموده است. از این موارد می توان به کار اینان و همکاران (۲۰۱۱)، بیلجیسیلی و آکبولوت (۲۰۰۸) و سابانیس و تیزیا (۲۰۰۸) اشاره نمود. هدف از این مطالعه بررسی امکان جایگزینی کنسانتره انگور سفید و قرمز به جای ساکارز در فرمولاسیون پاستیل شیر سویا بوده است.

## مواد و روش ها

مواد اولیه شامل شیر سویا ساخت کشور مالزی از شرکت تولیدی (ACE CANNING CORP)، طعم دهنده توت فرنگی از شرکت ادنر<sup>۱</sup> ترکیه، قند اینورت (Bx=۶۸ و pH=۵/۵) سوربیتول با شماره (Art, ۷۷۵۸)، از شرکت مرک<sup>۲</sup> آلمان خریداری گردید. گوار با شماره (G۴۱۲۹)، پکتین با درجه متوکسیل بالا (P۹۱۳۵) و اسید سیتریک از شرکت سیگما<sup>۳</sup> تهیه شدند. آگار با شماره (CAT.QB-۶۵-۰۲۲۳) از شرکت کیولب<sup>۴</sup> خریداری گردید. گلوکز پودری و شکر از یکی از فروشگاه های شهر مشهد تهیه شد.

در فرمولاسیون پاستیل شیر سویا، مقادیر بر حسب درصد شیر سویا، شیرین کننده ها و هیدروکلونیدها مشخص شد. اولین قدم در تولید پاستیل شیر سویا تعیین دقیق مواد اولیه بود. سپس مخلوط مورد نظر تهیه گردد. فرایند مخلوط کردن به گونه ای طراحی می شود که آمیختن، پراکندن و حل شدن مواد اولیه با توجه به ماهیت اجزاء و اثر آنها بر بافت نهایی صورت پذیرد. در انتها پس از کنترل pH و درجه بریکس، مخلوط درون قالب ریخته شده و پس از ۱/۵ تا ۲ ساعت یخچال گذاری و بستن ژل، ژل های آماده از قالب ها رها شده و به پلیت های شیشه ای منتقل گردیدند و سپس در خشک کن با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۵ ساعت خشک شدند و پس از سرد شدن تا دمای محیط درون دسیکاتور جهت اندازه گیری ویژگی های بافتی و ارزیابی حسی نمونه ها، مورد استفاده قرار گرفتند.

اندازه گیری ویژگی های بافتی

جهت اندازه گیری ویژگی های بافتی، آزمون پروفایل بافتی<sup>۵</sup> (TPA) با استفاده از دستگاه آنالیز بافت<sup>۶</sup> مجهز به نرم افزار کامپیوتری انجام شد. به طور متوسط ۶ نمونه از هر فرمولاسیون پاستیل هویج، انتخاب و با استفاده از دستگاه بافت سنج (Texture Analyzer)، ساخت انگلستان<sup>۷</sup>، با مشخصات پروب صفحه گرد با قطر ۳/۵ سانتیمتر، سرعت حرکت پروب  $60 \frac{mm}{min}$ ، کاهش ارتفاع ۳۰ درصد نمونه و نیروی ۵ گرم برای آزمون مورد استفاده قرار گرفتند.

۱. Odner

۲. Merk

۳. Sigma

۴. Qulab

۵. Texture Profile Analysis

۶. Texture Analyzer

۷. QTS۲۵ CNS Farnel



#### ارزیابی حسی

در این پژوهش آزمایش‌های حسی با قضاوت ۱۰ داور متخصص در زمینه صنایع غذایی و آموزش دیده انجام پذیرفت. به منظور ارزیابی نمونه‌ها از مقیاس ۹ نقطه‌ای استفاده گردید، عدد ۱ نشانگر کمترین امتیاز و عدد ۹ نشانگر بیشترین امتیاز حسی بود. به هر داور در هر نوبت شش نمونه در ظروف مجزا داده شد که توسط کدهای فرمولی از هم تفکیک شده بودند، یک لیوان آب به همراه یک فرم امتیاز دهی داده شد. هر داور نمونه‌ها را به صورت تصادفی و انفرادی ارزیابی کرده و بین هر نمونه آب خنک نوشیده می‌شد و در نهایت پذیرش کلی نمونه‌های تولید شده، مورد ارزیابی قرار گرفتند.

#### روش آماری

فرمولاسیون‌های پاستیل شیر سویا در قالب کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل، در مجموع ۹ فرمول تولید شد و توسط نرم افزار SPSS 11.5 مورد آنالیز قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها در سطح آماری ۵ درصد در قالب آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

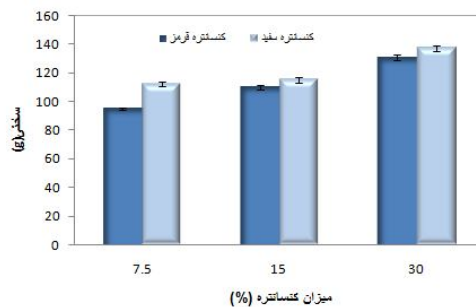
#### نتایج و بحث

##### پارامترهای بافتی

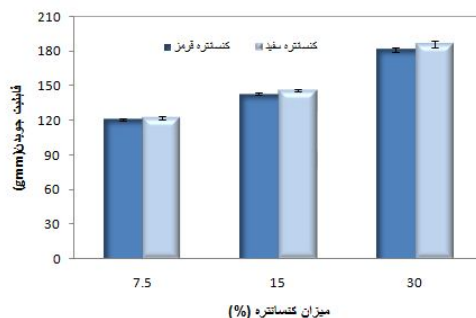
نتایج آنالیز واریانس نشان داد که نوع کنسانتره انگور و مقادیر آنها بر برخی ویژگی‌های بافتی (سختی، پیوستگی و قابلیت جویدن) نمونه‌های پاستیل شیرسویا اثر معنی‌دار داشتند ( $p < 0.05$ ). هر دو نوع کنسانتره بر روند تغییرات پارامترهای بافتی نمونه‌های پاستیل سویا اثرات مشابه نشان دادند. همان طور که در شکل‌های ۱، ۲ و ۳، مشاهده می‌گردد با افزایش میزان کنسانتره انگور سفید و قرمز در فرمولاسیون پاستیل شیر سویا، مقادیر پارامترهای بافتی مذکور (سختی، قابلیت جویدن و پیوستگی بافت نمونه‌ها) کاهش یافت. در حالی که در مجموع مقادیر به دست آمده برای نتایج فوق در مورد فرمول‌های حاوی کنسانتره سفید بیشتر بود.

تا کنون در چندین پژوهش، اثر شیرین‌کننده‌ها بر بافت مواد غذایی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است (فیسکر و نایسین، ۲۰۰۶، هانسون و همکاران، ۲۰۰۱، ویتاکر و همکاران، ۱۹۹۶، شهیدی و همکاران، ۱۳۹۰). ویتار و همکاران (۱۹۹۷) اثر افزایش سختی بافت با افزایش میزان ساکارز را به دلیل فراهم شدن امکان بیشتر جهت تشکیل برهم‌کنش‌ها بین سایر اجزای فرمولاسیون، بیان کردند که در این رابطه شهیدی و همکاران (۱۳۹۰) نیز نتایج مشابهی را به دست آوردند.

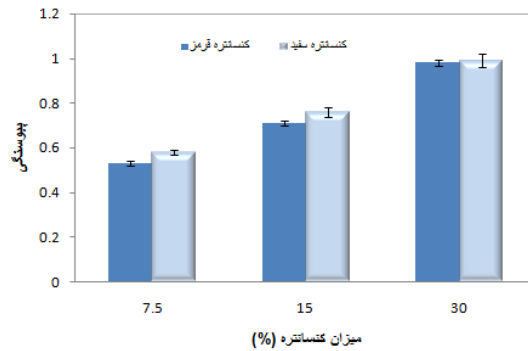
از طرفی بررسی بررسی ضرایب همبستگی پیرسون بین ویژگی‌های سختی، قابلیت جویدن و پیوستگی بافت نمونه‌های پاستیل شیرسویا حاکی از وجود همبستگی‌های بالا (بالتر از ۰/۸۷۵) و معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) بود.



شکل ۱. اثر کنسانتره انگور سفید و قرمز بر میزان سختی بافت نمونه‌های پاستیل شیرسویا.



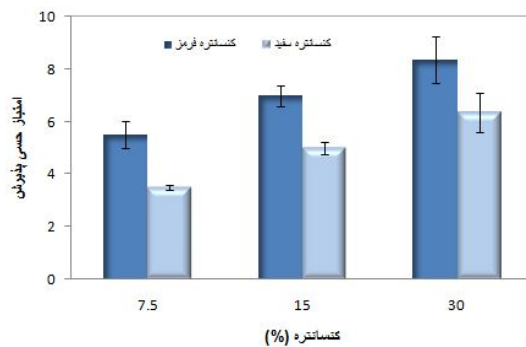
شکل ۲. اثر کنسانتره انگور سفید و قرمز بر میزان قابلیت جویدن بافت نمونه‌های پاستیل شیرسویا.



شکل ۳. اثر کنسانتره انگور سفید و قرمز بر میزان پسوستگی بافت نمونه‌های پاستیل شیرسویا.

### پذیرش کلی

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که نوع کنسانتره انگور و مقادیر آنها بر پذیرش نمونه‌های پاستیل شیرسویا اثر معنی‌دار داشتند ( $P < 0.05$ ). در مورد پذیرش نمونه‌ها، با افزایش میزان کنسانتره انگور سفید و قرمز، پذیرش روند افزایشی نشان داد. علاوه بر این، امتیاز پذیرش پاستیل‌های شیرسویای حاوی کنسانتره انگور قرمز بالاتر از نمونه‌های حاوی کنسانتره انگور سفید بود. به طوری که بالاترین امتیاز پذیرش (۸/۳۵)، مربوط به نمونه پاستیل شیر سویای حاوی ۱۵ درصد کنسانتره انگور قرمز بود و کمترین امتیاز پذیرش حسی (۳/۵) متعلق به فرمول حاوی ۷/۵ درصد کنسانتره انگور سفید بود. از آن جایی که رنگ یکی از عوامل بسیار موثر در پذیرش فرآورده می‌باشد در رابطه با نمونه‌های پاستیل شیر سویا با کنسانتره انگور قرمز، آنتوسیانین‌های عامل رنگ به دلیل بروز رنگ قرمز (فرانسیس، ۱۹۸۹ کاترین و همکاران، ۲۰۱۰)، جذابیت و پذیرش آن را از سوی ارزیابان حسی افزایش داده است.



شکل ۴. اثر کنسانتره انگور سفید و قرمز بر میزان امتیاز حسی پذیرش نمونه‌های پاستیل شیرسویا.

### نتیجه گیری کلی

در این پژوهش مشاهده گردید که با جایگزینی کنسانتره انگور به عنوان یک شیرین‌کننده طبیعی با ساکارز در فرمولاسیون پاستیل شیرسویا، می‌توان بافتی با ویژگی‌های قابل قبول و با پذیرش مطلوب از سوی مصرف‌کنندگان تولید نمود که علاوه بر این، در این صورت قادر خواهیم بود فرآورده‌ای نوین و مغذی حاوی شیرسویا و کنسانتره انگور تولید و روانه بازارهای مصرف نمود.



۱. شهیدی، ف.، خلیلیان، ص.، محبی، م.، فتحی، م. (۱۳۹۰). بررسی امکان تولید پاستیل میوه ای بر پایه پوره سیب بر اساس فاکتورهای حسی و فعالیت آب، مجله پژوهش های علوم و صنایع غذایی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۲، جلد ۷، ۱۳۶-۱۲۹.

۱. Bilgicli, N. M. Akbulut, ۲۰۰۸, *Effects of different pekmez (Fruit molasses) types on chemical, nutritional content and storage stability of cake*, Food Sci., ۲۰, ۶, ۲۲۵-۲۵۱.
۲. Temize, H. & A.F. Yesilsu, ۲۰۱۰, *Effect of pekmez additional on the physical, chemical, and sensory properties of ice cream*. Czech j. Food Sci., ۲۸, ۶, ۵۲۸-۵۴۶.
۳. Cetin, E.S., ۲۰۱۱, *Chemical composition of grape canes*. Industrial corps and product, ۲۴, pp. ۹۹۴-۹۹۸
۴. Fisker, H.O. & V. Nissen, ۲۰۰۶, *Effect of gum base and bulk sweetener on release of specific component from fruit flavored chewing gum*. Developments in Food Science, ۴۳, ۴۳۹-۴۳۳.
۵. Francis, F.J., ۱۹۸۹, *Food colorants; anthocyanins*. Crit Rev. Fd Sci. Nutr., ۲۸(۱), ۲۷۳-۳۱۴.
۶. Hansson.A., J. Andersson, & A. LeufveÅn, ۲۰۰۱, *The effect of sugars and pectin on favour release from a soft drink-related model system*. Food Chemistry, ۷۳, ۳۶۳±۳۶۸
۷. Katherine, G., H. & H. Barry, ۱۹۹۵, *Red and white juice concentrate component ranges*, Journal of food composition and analysis, ۸, ۷۱-۷۷.
۸. Inan, Ö. & D. Arslan, & Ş. Taşdemir, & M. M. Özcan, ۲۰۱۱, *Application of fuzzy expert system approach on prediction of some quality characteristics of grape juice concentrate (Pekmez) after different heat treatments*. Food Sci Technol, ۳۸, ۴, ۴۳۳-۴۳۱.
۹. Sabanis, D. & C.Tzia, ۲۰۰۸, *Effect if different rasin jouice preparation on selected properties of gluten-free bread*. Food bioprocess thechnol, pp. ۲۷۴-۲۸۳.
۱۰. Whittaker, L. E., Al-Ruqaie, I. M., Kasapis, S. & Richardson, R. K., ۱۹۹۷, *Development of composite structures in the gellan polysaccharide/sugar system*. Carbohydrate Polymers, ۳۳, ۳۹- ۴۶.
۱۱. Zhang , M ., Q. Tao , H . Li , G. Wang , ۲۰۰۲. *Effect of temperature control and high humidity on the preservation of JUFENG grapes* . Int . Agrophysics, ۱۶: ۲۷۷- ۲۸۷.