

اثر عوامل کوناگون بر پایداری رنگ توت‌فرنگی در تولید کنسانتره

کیانوش صادقی^۱، فخری شهیدی^۲ و سیدمحمدعلی رضوی^۲

چکیده

توت‌فرنگی از نظر تولید میوه در ایران گیاهی نسبتاً جدید است. این میوه در نواحی سردسیر کشور به ویژه کردستان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است به طوری که در سال ۱۳۷۵ از کل میزان تولید توت‌فرنگی (۱۷۰۹۵ تن)، ۱۶۰۰۰ تن در کردستان و ۱۸ تن در خراسان تولید گردیده است. متأسفانه به دلیل حساسیت و آسیب پذیری بافت توت‌فرنگی، این میوه به مدت طولانی قابل نگهداری نمی‌باشد. لذا تولید فرآورده‌های مختلف از آن با قابلیت نگهداری بیشتر ضروری به نظر می‌رسد. از جمله این فرآورده‌ها می‌توان به عصاره، کنسانتره، پودر، مربا، ژله و ... اشاره کرد. یکی از شاخص‌هایی که در ارزیابی یک فرآورده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است رنگ آن می‌باشد. کنسانتره توت‌فرنگی نیز از این ویژگی مستثنی نیست. در این پژوهش اثر عوامل کوناگون نظیر pH (در ۴ سطح ۲/۵، ۳، ۴، ۵)، SO₂ (در سه سطح صفر، ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم در ۲۰۰ میلی‌لیتر) و SnCl₂·2H₂O (در دو سطح صفر و ۰/۲ درصد) بر پایداری رنگ توت‌فرنگی در طی تولید کنسانتره مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد که pH=۳ بهترین اثر را بر پایداری آنتوسیانین و اسید اسکوربیک داشته و اسیدیته بهتری در کنسانتره ایجاد نموده است. SO₂ نیز در سطح ۴۰ میلی‌گرم در ۲۰۰ میلی‌لیتر بهترین اثر را بر پایداری آنتوسیانین و اسید اسکوربیک نشان داده است و اسیدیته بالاتری نسبت به سطوح دیگر SO₂ ایجاد نموده است. SnCl₂·2H₂O نیز در سطح ۰/۲ درصد نتایج مشابه SO₂ داشته است.

واژه‌های کلیدی: آنتوسیانین، اسید اسکوربیک، توت‌فرنگی.

مقدمه

رنگدانه اصلی توت‌فرنگی آنتوسیانین‌ها هستند، که پلارگونیدین ۲، گلوکوزید، سیانیدین ۲، گلوکوزید و پلارگونیدین ۳، گالاکتوزید، آنتوسیانین‌های عمده توت‌فرنگی به شمار می‌آیند (۵). با توجه به اینکه میزان تولید توت‌فرنگی در ایران قابل ملاحظه است (۱۷۰۵۹ تن در سال ۱۳۷۵). در این میان استان کردستان با ۱۶۰۰۰ تن تولید توت‌فرنگی مقام اول را به خود اختصاص داده است. از طرف دیگر چون میوه قابلیت نگهداری کمی دارد لذا تولید فرآورده‌های مختلف توت‌فرنگی از جمله کنسانتره ضروری به نظر می‌رسد (۱).

در طی تولید کنسانتره از میوه توت‌فرنگی آنتوسیانین‌های آن به میزان قابل توجهی تخریب

می‌گردند (۷، ۱۰، ۱۱). فاکتورهای مختلفی پایداری این رنگدانه‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند که از جمله مهمترین آنها می‌توان به pH، اسید اسکوربیک، SO₂ و نمکهای فلزی نظیر نمکهای قلع اشاره نمود (۵، ۶، ۷، ۱۱ و ۱۵).

۱- pH

پایداری آنتوسیانین‌ها با کاهش pH افزایش می‌یابد. به عنوان مثال نتایج پژوهش‌های انجام شده، توسط ورل‌استاد و همکاران (۱۵) روی برشهای منجمد توت‌فرنگی نشان داد که در pH=۳/۲۱، ۳۷ درصد پیگمان

۱- کارشناس ارشد صنایع غذایی

۲- اعضاء هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

حدی که برای سلامتی مضر نباشد می‌توان رنگ توت‌فرنگی را در طی فرایند تهیه کنسانتره تا حدودی حفظ نمود که این مسئله چنانچه بخواهد در صنعت پیاده شود نیاز به بررسی‌های عمیق‌تر و دقیق‌تر دارد.

اسیدیته را در کنسانتره ایجاد می‌نماید.
(ج) افزودن $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ نیز در سطح ۰/۲ درصد نتایج مشابه SO_2 دارد، لذا چنین نتیجه‌گیری می‌شود که با کنترل pH و استفاده از موادی نظیر SO_2 تا

منابع مورد استفاده

- ۱- آمار نامه وزارت کشاورزی - ۱۳۷۵.
- ۲- پاتر، ن - ۱۳۷۴. علم مواد غذایی، ترجمه م. فلاحی، انتشارات بارثاوا، چاپ چهارم.
- ۳- پروانه، ویدا - ۱۳۷۱. کنترل کیفی مواد غذایی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- حسینی، زهرا - ۱۳۷۰. روش‌های متداول در تجزیه مواد غذایی، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۵- فرجی هارمی، رستم - ۱۳۶۷. علوم و تکنولوژی میوه‌ها و سبزی‌ها، مرکز نشر دانشگاهی.
- 6- Bakker, J. and P. Bridle. 1992. Strawberry juice colour: The effect of sulphur dioxide and EDTA on the stability of anthocyanins. *J. Sci. Food Agric.* 60:477-481.
- 7- Eskin, M.A. 1979. Plant pigment, flavors and textures. New York Academic Press.
- 8- Freedman, L. and F.J. Francis. 1984. Effect of ascorbic acid on colour of jellies. *J. Food Sci.* 49:1212-1213.
- 9- Fuleki T. and F.J. Francis. 1968. Quantitative methods for anthocyanins. 2 determination of total anthocyanin and degradation index for cranberry juice. *J. Food Sci.* 33:78-83.
- 10- Lundahl, D.S., M.R. MC daniel and R.E. Wrolstad. 1989. Flavor aroma and composition changes in strawberry juice concentrate stored at 20°C. *J. Food Sci.* 54:1255-1258.
- 11- Markakis, P. 1982. Anthocyanins as food colours. New York Academic Press.
- 12- Ranganna, S. 1991. Handbook of analysis of quality control for fruit and vegetable products. Second edition. McGraw-Hill publishing company limited.
- 13- Shrikhande, A.J. and F.J. Francis. 1977. Effect of flavonols on ascorbic acid and anthocyanin stability in model system. *J. Food Sci.* 39:904-906.
- 14- Sistrunk. A.W. and J.N. Cash. 1970. The effect of certain chemical on the colour and polysaccharides of strawberry Puree, *Food Tech.* 24:169-173.
- 15- Worlsted R.E. T.P. Putnam and G.W. Varsweld. 1970. Colour quality of frozen strawberries: Effect of anthocyanin, pH, total acidity and ascorbic acid variability. *J. Food Sci.* 35:448-452.
- 16- Worlsted, R.E., D.D. Lee and M.S. Poci. 1980. Effect of microwave blanching on the colour and composition of strawberry concentrate. *J. Food Sci.* 45:1572-1575.