

تخمین مطلوبیت حسی چای به کمک اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی آن

شیوا روفی گری حقیقت^{۱*}، کبری عزیزی زاده سراوانی^۲، سیداحمد تقی شکر گزار^۳

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات چای کشور.

۲- دانشجوی سابق کارشناس ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی واحد علوم و تحقیقات.

۳- کارشناس مسئول مرکز تحقیقات چای کشور.

E-mail: sh354haghighat@yahoo.com

چکیده

کیفیت چای سیاه اساساً وابسته به ترکیبات آن بوده و معمولاً بوسیله گروه ارزیاب تعیین می‌شود در واقع ارزیاب از آزمون‌های حسی جهت توصیف ویژگیهای کیفی چای استفاده می‌کند. اگر ارتباط ترکیبات موجود در چای با نمره حسی که توسط گروه ارزیاب تعیین می‌شود مشخص شود میتوان کیفیت چای را پیشگویی نمود. این مسئله یعنی فهم ارتباط بین تشکیل دهنده‌های دم کرده چای و خواص حسی نوشابه چای، گامی موثر در جهت توسعه روش‌های تعیین کیفیت چای بوده و می‌تواند بطور وسیع در فعالیتهای تجاری تولید چای و بازاریابی آن استفاده شود. به این منظور از ۱۶ کارخانه چایسازی در چهار منطقه در سطح استان گیلان نمونه برداری گردید. مقدار ترکیبات شیمیایی نوشابه چای (کافئین و تئافلاوین و تئاروبیجین و پلی فنل و ازت و رنگ کل و شفافیت و مواد جامد محلول در آب) براساس وزن خشک چای و کیفیت حسی تعیین گردید. نتایج نشان داد که جمع امتیازات حسی بطور معنی داری با هر یک از ویژگی‌های حسی چای ارتباط دارد. مقدار ازت، تئافلاوین، پلی فنل، رنگ کل، شفافیت و مواد جامد محلول در آب با مجموع امتیازات حسی ارتباط معنی داری دارند. ارتباط معنی داری بین مقدار کل تئافلاوین و شفافیت حسی و دستگاهی وجود دارد. با استفاده از مدل‌های ریاضی امکان تخمین کیفیت حسی چای بر پایه ترکیبات شیمیایی وجود دارد.

واژگان کلیدی: چای سیاه، ارزیابی حسی، کیفیت، تئافلاوین، تئاروبیجین

مقدمه

چای از نوشابه‌های مطبوع و دلپذیر در اکثر کشورهای جهان از جمله ایران می‌باشد و در صدر نوشابه‌های غیر الکلی قرار می‌گیرد. در طی فرآوری چای سیاه، مونومرهای فلاوان تری ال اکسید شده و اساساً به شکل تئافلاوین‌ها و تئاروبیجین‌ها پلی مریزه می‌شوند. تئافلاوین و تئاروبیجین از ترکیبات غیر فرار و مهم چای سیاه هستند که در شفافیت، گسی و احساس دهانی چای دخالت دارند. اثرات مقدار رطوبت چای خشک بر روی کیفیت چای در تحقیقی مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این بررسی نشان می‌دهد که مقدار رطوبت چای بر روی TQS (مجموع امتیاز حسی) تأثیر گذار می‌باشد.

چای با رطوبت ۲/۹-۲/۵ درصد پایینترین کیفیت و چای با رطوبت ۳-۳/۴ درصد، آپتیمم کیفیت را داشته است.

تغییرات در پارامترهای کیفی حسی و شیمیایی چای سیاه به واسطه تغییرات درجه حرارت و زمان تخمیر مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات در ترکیب تئافلاوینها و کاتچینها، تیاریوبیجینها و ویژگیهای حسی (رنگ کل، شفافیت و گسی) چای سیاه مورد مطالعه قرار گرفت. مقدار تئافلاوینهای اختصاصی در طول تخمیر تغییر کرد. کاهش مقدار تئافلاوینهای اختصاصی تحت تاثیر مدت زمان تخمیر و درجه حرارت تخمیر قرار گرفت و این تغییرات هماهنگ با کاهش در شفافیت (brightness) و گسی (briskness) چای بود.

کاتچینها و فرآوردههای اکسیداسیون حاصل از آنها مسئول خواص حسی نوشابه چای هستند. کاتچینها از نظر ساختار شیمیایی، قدرت پتانسیل احیاء و سهمشان در مزه گسی نوشابه چای متفاوت هستند و بر طبق تعداد گروههای هیدروکسیل روی حلقه طبقه بندی می شوند.

در تحقیقی در سال ۲۰۰۲ ترکیب تئافلاوین در چای سیاه برای پیشگویی کیفیت با تکنیک الکتروفورز کاپیلاری (CE) آنالیز شده و ارتباط آن با مجموع امتیاز حسی (TQS) مورد بررسی قرار گرفته است. اور و اباندا در سال ۲۰۰۲ نتیجه گرفتند که اکیوالانتهای تئافلاوین دی گالات به کل مقدار تئافلاوین جهت پیشگویی کیفیت چای کنیا بیشترین اهمیت را دارد.

در تحقیقی در سال ۲۰۰۳ کیفیت چای سیاه به وسیله آنالیز ترکیب شیمیایی و تفاوت رنگ چای دم کرده مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهایی که به مجموع امتیاز حسی (TQS) ارتباط داشتند به چهار دسته ی: ترکیبات نیتروژن دار، ترکیبات فنولیک، رنگدانههای چای و شاخصهای رنگ چای دم کرده، طبقه بندی شدند.

مواد و روش ها

نمونهها از ۱۶ کارخانه چایسازی در ۴ منطقه چایکاری گیلان (منطقه رشت - فومنات ، لاهیجان - آستانه ، لنگرود - کومله و رودسر - چابکسر) در ۳ تکرار جمع آوری شدند روش نمونه برداری تصادفی و نوع نمونه، شکسته ممتاز مربوط به چین تابستان بود. آزمونهای شیمیایی جهت تعیین مقدار رطوبت ، عصاره آبی ، پلی فنلها ، مقدار کل تئافلاوین و مقدار کل تیاریوبیجین و رنگ کل نوشابه چای و کافئین و شفافیت نوشابه چای و نیتروژن انجام شد و متعاقباً آزمونهای حسی جهت تعیین کیفیت نمونهها توسط ارزیابهای متخصص انجام گرفت. دادههای بدست آمده از آنالیز دستگاهی و آزمونهای حسی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار داده و در این خصوص نرم افزارهای Excel و SPSS استفاده شد.

بحث و نتیجه گیری

بین مقدار تئافلاوین و شفافیت حسی ارتباط معنی داری وجود دارد و نوشابههای چایی که مقدار تئافلاوین بالاتری داشتند همواره شفاف تر بوده اند (جدول ۱). بین مقدار تیاریوبیجین و رنگ کل نوشابههای چای میزان همبستگی خوبی وجود دارد. مجموع امتیازات حسی یا TQS به طور معنی داری

با ویژگی‌های حسی چای مرتبط می‌شود به تعبیر دیگر یک چای با امتیاز حسی خوب بایستی ویژگی‌های اختصاصی خوبی هم داشته باشد. همچنین طبق نتایج این تحقیق ضریب هم بستگی میزان ازت و جمع امتیازات حسی چای بالاست. یعنی میزان ازت در کیفیت چای یک فاکتور موثر می‌باشد.

جدول ۱: ضریب همبستگی خطی ما بین ترکیبات شیمیایی و ویژگی‌های حسی

ازت	عصاره‌آبی	پلی فنل	شفافیت	رنگ کل	تئافلاوین به			ویژگی‌های کیفی	
					تئاروبیجین	تئاروبیجین	تئافلاوین		
0.841	0.763	0.451	0.41	0.802	0.686	0.705	0.767	0.335	ظاهر
0.827	0.811	0.742	0.62	0.542	0.733	0.621	0.821	0.571	شفافیت حسی
0.815	0.769	0.72	0.53	0.673	0.762	0.574	0.833	0.392	عطر
0.747	0.653	0.654	0.53	0.655	0.629	0.656	0.722	0.546	مزه
0.776	0.758	0.734	0.58	0.635	0.731	0.626	0.812	0.496	تفا له
0.866	0.82	0.656	0.61	0.744	0.775	0.689	0.858	0.455	امتیازات حسی

در این تحقیق از ارتباط رگرسیونی ترکیبات شیمیایی چای و مجموع امتیازات حسی ۴ مدل بدست آمده که مدل ۴ نسبت به ۳ مدل دیگر درصد بیشتری از تغییرات را پوشش می‌دهد به عنوان بهترین مدل معرفی می‌گردد.

$$TQS = 77.569 + 1.565N + 1.639 TC + 0.086 \text{ Brightness} + 0.212 \text{ polyphenol}$$

با استفاده از این مدل در آزمایشگاه‌های تجزیه مواد غذایی در صورت عدم دسترسی به ارزیاب‌های حرفه‌ای چای می‌توان کیفیت چای را پیش بینی نمود و یا بر عکس در صورتی که تجزیه شیمیایی ترکیبات چای به علت محدودیت زمانی عملی نباشد می‌توان کیفیت چای را با استناد به گزارشات ارزیاب حرفه‌ای پیش بینی کرد.

بنابراین بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق تئافلاوین فاکتور شیمیایی مهم و تعیین کننده در کیفیت و شاخص شفافیت نوشابه‌های چای است و رابطه مثبتی بین مقدار کل تئافلاوین و ارزش گذاری کارشناسان حسی وجود دارد. در بهترین مدل پیشنهادی با توجه به مقدار ازت، رنگ کل، پلی فنل و شفافیت نوشابه چای می‌توان تا ۸۰ درصد تغییرات مجموع امتیازات حسی را پیشگویی نمود.

منابع

- Laing, Y. Lu, J., Zhang, L., Wu, Y. (2002). Estimation of black tea quality by analysis of chemical composition. *Food Chemistry*, 80, 283-290.
- Obanda, M., Owour, P.O., Mangoka, R. (1999). Change in the chemical and sensory quality parameters of black tea due to variation of fermentation time and temperature. *Food Chemistry*, 75, 395-404.
- Obanda, M., Owour, P.O., Mangoka, R., Kavoi, M. O.M. (2004). Changes in thearubigins fractions and theaflavin levels due to variations in processing

- conditions and their influence on black tea liquor brightness and total colour . Food Chemistry, 85(2):163 - 173.
- Owour, P.O, Obanda, M. (2001). Comparative responses in plain black tea quality parameter of different tea clones to fermentation temperature and duration. Food Chemistry, 66(2):147-152.
 - Richard, D., Thompson.(2000) Coffee & Tea. Journal AOAC, Chapter 30, p.12
 - Roberts, E. A. H., Smith, R. F. (1963).The phenolic Substances of manufactured tea IX. The spectrophotometric evaluation of tea liquors. Journal of the Science of food and Agriculture,1499, 689 -700.
 - Wright, L.P., Mphangwe, N.I.K., Nyvirenda, H.E., Apostolides, A. (2002). Analysis of theaflavin composition in black tea (camellia sinensis) for predicting the quality of tea produced in central southern Africa. Journal of the Science of food and Agriculture, 82, 497-525.
 - Zhang, D., Kuhr, S., Engelhardt, U.L.T. (1992). Influence of catechins and theaflavin on astringency taste of black tea, brews. Zeitschrift Fuer Lebensmittel Untersuchung und forschng, 95(2):108 -211.