

بررسی میزان پایداری کیفی نوشابه گازدار تولیدی از ضایعات چای سیاه خشک

منیژه کوچکی^{۱*}، بهزاد علاءالدینی^۱، شیوا روفی‌گری حقیقت^۲

۱- گروه صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نور، نور، مازندران، ایران

۲- عضو هیئت‌علمی پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات ترویج و آموزش کشاورزی، لاهیجان، ایران

* m.koochaki88@gmail.com

چکیده

در عمل‌آوری چای سیاه در ایران حدود ۱۰ درصد ضایعات چای حاصل می‌شود، که اغلب غیرقابل استفاده و یا دورریز هستند. این پژوهش با توجه به قیمت بسیار کم ضایعات چای و افزایش تقاضا برای نوشیدنی‌های فراسودمند از عصاره گیاهان، به هدف تولید نوشابه گازدار با استفاده از عصاره ضایعات چای سیاه خشک، بررسی اثر آن بر میزان پایداری کیفی و میکروبی محصول و مقایسه اثر جایگزینی نگهدارنده با عصاره چای پرداخته است. نوشابه صنعتی مختلفی با عصاره‌های تهیه‌شده فرموله شد که پذیرش فرمولاسیون نهایی از طریق آزمون حسی به روش مقایسه چندتایی موردبررسی قرار گرفت. در مرحله بعد پس از ساخت صنعتی نوشابه موردنظر، پایداری نوشابه ساخته‌شده در طول دو ماه انبارداری و با کنترل آزمون‌های شیمیایی و میکروبی انجام شد. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس پارامترهای مواد جامد محلول در آب (بریکس)، چگالی، خاکستر، قند و CO₂ نشان داد که مدت نگهداری و نوع فرمولاسیون و همچنین اثرات متقابل مدت نگهداری × نوع فرمولاسیون در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارد و برای عامل اسیدیته معنی‌دار می‌باشد.

کلمات کلیدی: ضایعات چای سیاه، عصاره چای، نوشابه گازدار

مقدمه

چای محصول برگ‌های جوانه *Camelia sinensis* است و به فرم‌های تخمیری (چای سیاه)، غیر تخمیری (چای سبز)، و نیمه تخمیری (اولونگ)، مصرف می‌شود. این گیاه به واسطه دارا بودن مواد آلكالوئیدی، پلی‌فنول‌ها، مواد معطر و دیگر مواد شیمیایی که کیفیت چای را موجب می‌شوند از نظر روش‌های مختلف پردازش بسیار حساس و موردتوجه می‌باشد (خدادادی، ۱۳۶۹). چای به دلیل داشتن ترکیبات مختلف، دارای اهمیت نوشابه‌ای با اثر تغذیه‌ای، دارویی و تحریک‌کنندگی بالا نیست و مهم‌ترین اثر آن، تأثیر بر روی سیستم اعصاب و در نتیجه رفع خستگی و ایجاد آرامش در بدن است (موتقی، ۱۳۷۸). همچنین چای یکی از قدیمی‌ترین نوشیدنی‌ها است و پس از آب، از پرمصرف‌ترین و مهم‌ترین نوشیدنی‌های مطبوع، برای رفع خستگی و تشنگی در بیشتر کشورهای جهان و از جمله ایران می‌باشد (خدادادی، ۱۳۶۹).

تاکنون اثرات مختلفی از چای گزارش شده که مهم‌ترین این خواص عبارت‌اند از: ضد درد، ضد آمیب، ضد آلزایمر، ضد آرتريت، ضد تصلب شرایین، ضد باکتری، ضد سرطان، ضد افسردگی، ضد قند خون، ضد التهاب، ضد جهش ژنی، ضد نیتروزآمین، ضد اکسیدان، ضد اسپاسم، ضد ویروس، قابض، مقوی قلب، محرک سیستم عصبی مرکزی، ادرارآور، محافظ کبد، کاهنده‌ی پرفشاری خون، محرک قدرت ایمنی بدن، کاهش‌دهنده‌ی چربی خون، کاهش‌دهنده‌ی تری

گلیسریدها، جلوگیری از پوسیدگی دندان و محرک مجاری تنفسی (Shiraki et al., 1994)

پس از آب، چای یکی از پرمصرف‌ترین نوشابه‌ها در جهان است که نقش مهمی در تأمین آب موردنیاز بدن ایفا می‌کند این امر مربوط به بی‌ضرر بودن این نوشابه است. چای منبع ترکیبات ضد اکسیدان و فلورايد است. بر اساس تحقیقات صورت گرفته رابطه بین مصرف زیاد چای و کاهش ابتلا به انواع سرطان‌های دستگاه گوارش به اثبات رسیده است (جعفر پور زنوزی، ۱۳۸۳؛ حسن‌پور اصیل، ۱۳۷۷). همچنین چای توانایی محافظت از بدن در برابر انواع سرطان دهان و ریه را دارا است. فلاونوئیدهای چای با کاهش میزان کلسترول نامطلوب موجود در خون خطر بروز سکنه مغزی را کاهش می‌دهد. همچنین چای می‌تواند مانند مانعی در برابر بروز و رشد تومورهای مغزی عمل کند. نوشیدن چای نیاز روزانه بدن را به پتاسیم و منگنز تأمین کرده و بخشی از نیازهای بدن به عناصر دیگر را مرتفع می‌سازد. نوشابه چای دارای ۲ تا ۳ پی‌پی‌ام فلورايد است که نیاز انسان را به این ماده برطرف می‌کند. بیشترین اثرات دارویی مربوط به کافئین و پلی‌فنل‌های چای است. ایجاد بی‌خوابی، افزایش فعالیت مغزی، رفع خستگی، افزایش سرعت تنفس، کاهش فشارخون و پادزهر سموم از خواص کافئین است (جعفر پور زنوزی، ۱۳۸۳؛ حسن‌پور اصیل، ۱۳۷۷).

تولید سوخت سنتزی از ضایعات چای مورد بررسی قرار گرفت و گزارش شده که مایع حاصل از پیرولیز ضایعات چای به عنوان سوخت قابل استفاده است (Uzun et al. 2010).

تولید هیدروژن به دلیل کاهش سوخت‌های فسیلی توسط باقیمانده‌های گیاهان مورد توجه بوده است. ضایعات چای به عنوان تولیدکننده هیدروژن در دماهای بالای ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر و با روش تبدیل به گاز شدن استفاده شده است (Ayas and Esen, 2016).

ضایعات چای به خاک‌های رسی برای تهیه آجرهای ساختمان استفاده شده و مشخص گردید که افزایش پنج درصدی ضایعات به خاک رس، پایداری و مقاومت آجر را نسبت به نمونه‌های خالص آن، پنج برابر افزایش می‌دهد. در این تحقیق، خواص شیمیایی ضایعات چای شامل عصاره آبی (۲۹ درصد)، خاکستر کل (۴ درصد)، خاکستر محلول در آب از کل خاکستر (۴۵ درصد)، خاکستر نامحلول در اسید (۱۱ درصد)، قلیائیت (۱ درصد)، فیبر خام (۱۶/۵ درصد) و کافتین (۱/۵ درصد) اندازه‌گیری شده است (Demir 2006).

فعالیت آنتی‌اکسیدانتی برگ‌های پیر چای و ضایعات چای سیاه را با برگ‌های سبز چای مقایسه و بیان شد که برگ سبز چای دارای بیشترین مقدار پلی‌فنل‌ها و فعالیت آنتی‌اکسیدانتی است. اما فعالیت آنتی‌اکسیدانتی ضایعات چای سیاه در حد برگ‌های پیر چای یا حتی در مواردی کمتر از آن است با وجود اینکه هر دو جزء ضایعات کشاورزی محسوب می‌شوند، می‌توانند به عنوان یک منبع آنتی‌اکسیدانتی طبیعی مورد استفاده قرار گیرند (Farhoosh et al., 2007).

بررسی در مورد جذب نیکل از آب‌های صنعتی توسط ضایعات چای نشان داد که با بهینه کردن دما، مقدار ضایعات و میزان اسیدیته می‌توان درصد جذب نیکل از آب‌های صنعتی را به صد درصد رساند (Malkoc and Nuhoglu, 2005).

بررسی منابع نشان داد که هنوز بر روی نوشیدنی‌های گازدار با چای و یا ضایعات چای پژوهشی صورت نگرفته است. در این پژوهش با توجه به قیمت بسیار کم ضایعات چای در بازارهای داخلی و جهانی و نیز با توجه به افزایش تقاضا برای نوشیدنی‌های جدید، امکان تولید نوشیدنی چای سرد مطبوع آماده برای مصرف با استفاده بهینه از ضایعات چای سیاه به صورت فرموله شده مورد بررسی قرار گرفت. لذا در

اغلب نوشیدنی‌های گازدار که توسط شرکت‌های سازنده تولید و در دسترس مردم قرار می‌گیرند از شربت‌های عطر و طعم دار مصنوعی و بدون استفاده از عصاره‌های طبیعی میوه‌ها تهیه می‌شوند حال آنکه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که عصاره میوه‌های مختلف نظیر سیب، آلبالو، آناناس، توت‌فرنگی، مرکبات، انگور، آلو و... با فرآیندهای نه‌چندان پیچیده می‌تواند به شربت‌های مناسب برای تولید نوشابه‌های گازدار تبدیل کرد. بدین ترتیب نوشابه‌های حاصله نه تنها طعم دلپذیری و خوشایندی دارند بلکه از ویژگی‌های مناسب تغذیه‌ای و ویتامینی نیز برخوردارند. از آنجایی که چای به عنوان یک نوشیدنی روزمره اصلی و مورد علاقه افراد کشور است و با توجه به اینکه شرایط و نحوه زندگی عامل تعیین‌کننده بازاری است که گستره‌ای وسیع برای نوآوری دارد و عادات مصرف مردم نیز دچار تغییر و تحول است قطعاً تولید یک نوشابه چای سرد جدید آماده برای مصرف، مورد توجه قشر گسترده‌ای از مردم قرار خواهد گرفت.

بیشترین چای تولیدی جهان چای سیاه است که بیش از ۷۸٪ از چای مصرفی در بازار چای را در اختیار دارد. در عمل‌آوری چای سیاه در ایران حدود ۱۰ درصد ضایعات چای، حاصل می‌شود، که با غربال کردن چای سیاه در آخرین مرحله تولید به دست می‌آید (موتقی، ۱۳۷۸).

قسمتی از این ضایعات چای به صورت چای کیسه‌ای و چای فوری عرضه می‌شود و همچنین می‌توان از آن کافتین و پلی‌فنل‌ها را استخراج نمود (حسن‌پور اصیل، ۱۳۷۷). یکی دیگر از موارد مصرف ضایعات چای، تولید نوشیدنی است که به نام چای سرد معروف است و از گروه نوشیدنی‌های کافتین دار بوده و در بعضی از کشورها تولید می‌شود.

بررسی منابع کاربردهای بسیاری از انواع ضایعات محصولات کشاورزی مانند ضایعات چای را نشان داده‌اند.

از چای‌های برگ‌گشتی به عنوان یک جاذب ارزان قیمت برای جذب متیلن بلو (MB) از محلول آبی استفاده شده است (Ebrahimian et al., 2013).

در محلول‌های آبی رنگ‌دانه‌های آنیونی کنگو رد توسط ضایعات چای حذف می‌گردد (Foroughi-Dahr et al., 2015).

این پژوهش به مطالعه و بررسی تولید نوشابه گازدار چای از

ضایعات چای و بررسی پایداری آن پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

نمونه ضایعات چای از مرکز پژوهش‌شکده چای لاهیجان تهیه و در آزمایشگاه آنجا نیز عصاره‌گیری شد. ابتدا ضایعات درشت چای را از الک عبور داده و برای تهیه عصاره ۶٪ (۶ گرم چای در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) به میزانی که برای این هدف لازم بود اقدام شد. استخراج عصاره چای با کمک شیکر، بن ماری و لوازم متداول آزمایشگاهی انجام شد. ضایعات غربال شده چای در ارلن‌های ۱۰۰۰ میلی‌لیتری با ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر روی بن ماری ۵۰ درجه سلسیوس گذاشته شد. سپس به مدت ۳۰ دقیقه روی شیکر قرار داده شد. این کار چندین بار تکرار شد و تا ۳ ساعت به طول انجامید. سپس آن‌ها را از صافی عبور داده به تفاله‌های نهایی در هر ارلن ۳۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر ۴۰ درجه سانتی‌گراد اضافه گردید. پس از صاف کردن، عصاره‌ها را با یکدیگر مخلوط گردید.

نتایج

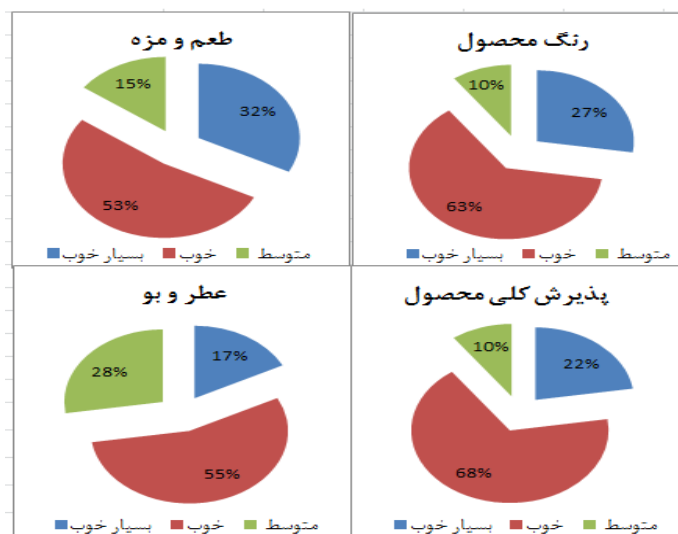
غربال کردن ضایعات چای سیاه، زمان (۱۸۰ دقیقه) و دما (۴۰ و ۵۰ درجه سانتی‌گراد) عوامل تأثیرگذار در میزان کیفیت عصاره استخراجی از ضایعات چای بود. رنگ عصاره استخراجی از ضایعات غربال شده بسیار مطلوب‌تر از حالت ضایعات بدون غربال بود.

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس عوامل مواد جامد محلول در آب (بریکس) چگالی، خاکستر، قند و CO₂ نشان داد که مدت نگهداری و نوع فرمولاسیون و همچنین اثرات متقابل مدت نگهداری × نوع فرمولاسیون در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارد. تغییرات عوامل اسیدیته، ماده جامد محلول در آب و pH در مدت نگهداری و نوع فرمولاسیون در این سطح معنی‌دار بوده، ولی اثرات

برای ساخت این نوشابه به ازای هر ۱۵۰ گرم عصاره چای، مطابق فرمولاسیون شربت و اسانس و برای گازدار کردن نوشابه نهایی از گاز کربنیک استفاده گردید. برای این هدف سه بار فرمولاسیون ساخته شد و در هر مرحله از نظر طعم و مزه آزمون حسی انجام گرفت. برای انتخاب نمونه نهایی آزمایش‌های چشایی و بویایی انجام شد و از بین آن‌ها نمونه نهایی انتخاب شد. سپس آزمایش‌های شیمیایی و میکروبی روی آن صورت گرفت. آزمایش‌های تعیین پارامترهای کیفی کمی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل نوع فرمولاسیون نوشابه (بدون نگهدارنده، با نگهدارنده و شاهد) و زمان نگهداری (در ۵ نقطه به فواصل ۱۵ روز یک‌بار) بود.

متقابل مدت نگهداری × نوع فرمولاسیون تأثیر معنی‌دار نداشته است. همچنین بر اساس آزمون دانکن، مقدار ماده جامد کل در نمونه شاهد (۱۲/۷ درصد) بیشتر از تیمارها بود. در نمونه با نگهدارنده مقدار اسیدیته کمترین (۰/۰۶) و pH بیشترین (۳/۷) مقدار مشاهده شد. کمترین مقدار CO₂ در نمونه شاهد اندازه‌گیری شد.

نتایج آزمون‌های میکروبی نشان از عدم وجود آلودگی میکروبی در محصول بر طبق استاندارد ملی ایران در هر سه نوع نوشابه و در مدت نگهداری ۲ ماه داشت. ۶۸ درصد از افراد شرکت‌کننده در آزمون حسی پذیرش محصول نوشابه با عصاره چای را خوب گزارش کردند (شکل ۱).



شکل ۱- نمودار پای آزمون حسی نوشابه ساخته شده از عصاره چای

سیاسگزاری

نمونه‌های صنعتی مورد نیاز را دادند و همچنین اساتید و کارکنان دانشگاه آزاد اسلامی- واحد نور تشکر و قدردانی می‌گردد.

از ریاست، اعضاء هیئت علمی و پرسنل محترم پژوهشکده چای کشور به خاطر همکاری در انجام آزمایش‌های و امور پژوهشی و همچنین از مدیریت و پرسنل محترم عامل شرکت شیر پگاه گیلان که اجازه حضور، تولید و آزمایش

فهرست منابع

- جعفر پور زنوزی، محمد. (۱۳۸۳). بررسی اثر رقم و شاخصهای برگ چینی درمیزان کافئین برگ سبز چای. کارشناسی ارشد. دانشگاه گیلان. حسن پور اصیل، معظم. (۱۳۷۷). چایکاری و فن آوری چای. انتشارات دانشگاه گیلان. خدادادی، ر.، چای، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران. روفی گری حقیقت، شیوا، شیرینفر، احمد و چراغی، کلثوم. (۱۳۹۲). مطالعه تغییرات عملکرد برگ سبز و کیفیت چای سیاه در شیوه های متفاوت برداشت دستی. نشریه علوم باغبانی، ۲۷ (۳): ۲۲۷-۲۳۴. نجفی، علی، شکرانی، رضا، شاهی، محمد و نوری، لیلا. (۱۳۸۵). بررسی امکان تولید نوشابه چای سبز سرد از برگ چای سبز. پژوهش‌های علوم و صنایع غذایی ایران: ۱-۱۱.
- موقتی، محمدرضا. (۱۳۷۸). شکل گیری، ساختار و فعالیت سازمان چای کشور. اولین همایش بین‌المللی چای، انتشارات ماهنامه خورنوش. ۱۸۰-۱۸۶
- Ayas, N., & Esen, T. (2016). Hydrogen production from tea waste. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(19), 8067-8072.
- Farhoosh, Reza, Gholam A. Golmovahhed, and Mohammad H. H. Khodaparast (2007) Antioxidant Activity of Various Extracts of Old Tea Leaves and Black Tea Wastes (*Camellia Sinensis L.*). *Food Chemistry* 100(1): 231-236.
- Foroughi-dahr, M., Esmaili, M., Abolghasemi, H., Shojamoradi, A., & Sadeghi Pouya, E. (2016). Continuous adsorption study of congo red using tea waste in a fixed-bed column. *Desalination and Water Treatment*, 57(18), 8437-8446.
- Malkoc, Emine, and Yasar Nuhoglu (2005). Investigations of nickel(II) Removal from Aqueous Solutions Using Tea Factory Waste. *Journal of Hazardous Materials* 127(1-3): 120-128
- Shiraki, M., Hara, Y., Osawa, T. (1994). Antioxidative and Antimutagenic Mutation Effects of Theaflavins from Black Tea. *Research Letters* 323(1): 29-34.