

تأثیر آب مصرفی بر برخی از خصوصیات حسی و شیمیایی دم کرده چای

زهرا رجبی‌پور^۱، سید مصطفی صادقی^۱، شیوا روفی‌گری حقیقت^{۲*}، کلثوم چراغی^۳

۱. دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۲. پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی؛ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

* sh354haghighat@gmail.com

بیان مسئله

چای یکی از محصولات تجاری مطرح در دنیا و ازجمله نوشیدنی‌های پرمصرف در جهان است. ایران با مصرف سرانه ۱/۱ کیلوگرم چای، ۴ درصد از مصرف چای جهان را به خود اختصاص داده است. باوجوداینکه ایران جزء کشورهای تولیدکننده چای است، تولید داخلی در حدود ۲۰ درصد مصرف داخلی را شامل می‌گردد. اما تفاوت‌های ژنتیکی و اقلیمی موجب شده محصول چای تولیدی داخلی متفاوت از چای وارداتی باشد (روفی‌گری حقیقت، ۱۳۹۳). مقدار کل پلی‌فنول‌ها و میزان فعالیت آنزیم پلی‌فنول اکسیداز نیز از عوامل مهم تأثیرگذار بر کیفیت چای هستند که به‌طورکلی ۵۰ تا ۶۰ درصد کیفیت را تحت کنترل خوددارند و باید در انتخاب بوته‌های چای در آماده‌سازی نوع خاص چای، موردتوجه قرار گیرند (مظلومی و همکاران، ۱۳۸۷). رنگ، عطر و کیفیت هر نوع چای با شفافیت، املاح و اسیدیته آب مورداستفاده در طبخ چای بستگی دارد. لذا نوع آماده‌سازی و طبخ چای که مهم‌ترین عامل در تعیین کیفیت آن می‌باشد بسته به شرایط دم‌آوری برای این دو نوع چای متفاوت خواهد بود و لازم است موردبررسی‌موردبررسی قرار گیرد.

کیفیت آبی که برای دم‌آوردن چای استفاده می‌شود، بر روی رنگ و شفافیت نوشابه چای تأثیر مستقیم دارد. در ارزیابی حسی چای، نشان داد که کیفیت آبی که برای دم‌آوردن چای استفاده می‌شود، بر روی رنگ و شفافیت نوشابه چای تأثیر مستقیم دارد. به‌طور طبیعی، آب سبک مثل آب مقطر در واکنش‌ها خنثی بوده و رنگ نوشابه چای حاصل از آن، نسبت به آب سخت، شفاف است. دم‌کرده چای با آب مقطر، دارای pH اسیدی حدود ۵ است. در pH بالا، بعضی از عوامل ایجادکننده رنگ نارنجی روشن در نوشابه چای دستخوش تغییر شده و موجب می‌شود رنگ نوشابه، نامطلوب و تیره گردد. همچنین برای دم کردن چای باید

فقط از آب جوش استفاده کرد. زیرا آبی که به نقطه‌جوش نرسیده باشد، نمی‌تواند مواد جامد چای را به‌خوبی استخراج کند. البته آبی که مدت‌زمان زیادی جوشیده باشد نیز باعث بی‌مزه شدن چای می‌شود. درجه حرارت آب در حال جوش ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و در پایان ۶ دقیقه، دما تا ۷۴ درجه سانتی‌گراد پایین می‌آید (متولی جلالی، ۱۳۸۱).

تأثیر انواع آب دم‌آوری، آب خالص (Pure Water)، آب معدنی (Mineral Water)، آب چشمه (Mineral Water) بر روی ترکیب شیمیایی، کیفیت حسی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی چای در پژوهشی بررسی شد. نتایج نشان داد که کیفیت طعم، غلظت کاتچین، و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی چای سبز، چای اولانگ و چای سیاه که با آب معدنی و آب شیر آماده شدند، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کمتر از موارد آماده‌شده با آب خالص بودند. آب خالص و آب چشمه برای دم‌آوری چای سبز و چای اولانگ مناسب بودند، درحالی‌که آب چشمه با pH کم و غلظت یونی متوسط، مناسب‌ترین آب برای دم‌آوری چای سبز تشخیص داده شد. کاهش pH آب معدنی، کیفیت طعم را به‌طور جزئی بهبود بخشید و غلظت کاتچین را در دم‌آوری‌های مختلف افزایش داد (زو و همکاران، ۲۰۱۶).

رحمان و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که تفاوت‌های قابل‌ملاحظه‌ای در طعم و رنگ و عطر چای، در میان برندهای مختلف وجود دارد. همچنین، تفاوت در زمان دم‌آوری و دمای دم‌آوری، در میزان تانن به‌دست‌آمده در نوشابه چای کاملاً تأثیرگذار است.

با توجه به مصرف دو نوع عمده چای در کشور (داخلی و خارجی) و تأثیر چشمگیر شرایط دم‌آوری بر کیفیت نوشابه به‌دست‌آمده از چای، در این پژوهش تأثیر نوع آب مصرفی در دم‌آوردن چای موردبررسی قرار گرفته است. همچنین اثر

آن بر دو نوع چای ایرانی و خارجی با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفته است. تأثیر آب‌های مختلف (آب چشمه (ناحیه لاهیجان) با سختی 300 mg/l ، آب‌لوله‌کشی با سختی 360 mg/l و آب‌معدنی با سختی 100 mg/l) دم‌آوری بر روی برخی از خصوصیات حسی و کیفی چای شامل درصد تانن، درصد رنگ کل و درصد عصاره آبی بر چای ایرانی و خارجی بررسی و مقایسه شد. بررسی‌ها نشان داد که نوع آب دم‌آوری بر درصد رنگ کل و عصاره آبی، تأثیر معناداری

داشته و هردوی این ویژگی‌ها به ازای آب شهری (با سختی 360 mg/l) بیشترین مقدار را داشتند. نوع چای بر هر سه ویژگی درصد تانن، درصد رنگ کل و عصاره آبی، تأثیر معنادار داشت و مقدار این صفات در چای خارجی بیشتر از چای ایرانی بود. داده‌های ارزیابی حسی، تفاوت معناداری را در رنگ، طعم و عطر و قابلیت پذیرش برای دو نوع چای نشان دادند.

مراحل اجرا

مواد شیمیایی مختلف برای انجام مراحل مختلف آزمایش بکار رفتند. چای سیاه خارجی و ایرانی از فروشگاه‌های محلی در شهر لاهیجان خریداری شدند. آب چشمه از حومه شهر لاهیجان، آب‌لوله‌کشی و آب‌معدنی برای انجام آزمایش‌ها بکار رفتند.

آماده‌سازی نوشابه چای: برای آماده‌سازی نوشابه چای در هر مرحله، چای خشک با نوع آب بکار رفته برای دم‌آوری با نسبت $1:100 \text{ (gr/ml)}$ ، دم‌آوری شد. سپس نوشابه چای برای ارزیابی حسی مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۱). برای اندازه‌گیری ویژگی‌های شیمیایی آماده کردن نوشابه به نوع آزمون بستگی دارد.

ارزیابی حسی: برای انجام آزمون حسی، حدود 100 میلی‌لیتر از آب‌های مختلف با دمای حدود 80 درجه سانتی‌گراد در فنجان‌های سفید مخصوص آزمون حسی چای، آماده شد و یک فرم مخصوص ارزیابی در اختیار هر ارزیاب قرار گرفت که امتیاز از بسیار مطلوب تا بسیار نامطلوب داده شد و صفات رنگ، طعم و عطر مورد بررسی کلی قرار گرفتند (قاضی‌زاده و رازقی، ۱۳۷۷).

ارزیابی کیفی: جهت ارزیابی کیفی ویژگی‌های شیمیایی نمونه‌ها شامل: درصد تانن، درصد عصاره آبی درصد رنگ کل با استفاده از آزمون رنگ (جذب)، اندازه‌گیری شد (شکل ۲).



شکل ۱- فنجان‌های محتوی نوشابه چای برای انجام آزمون حسی



شکل ۲- مراحل انجام آزمون تانن در چای

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

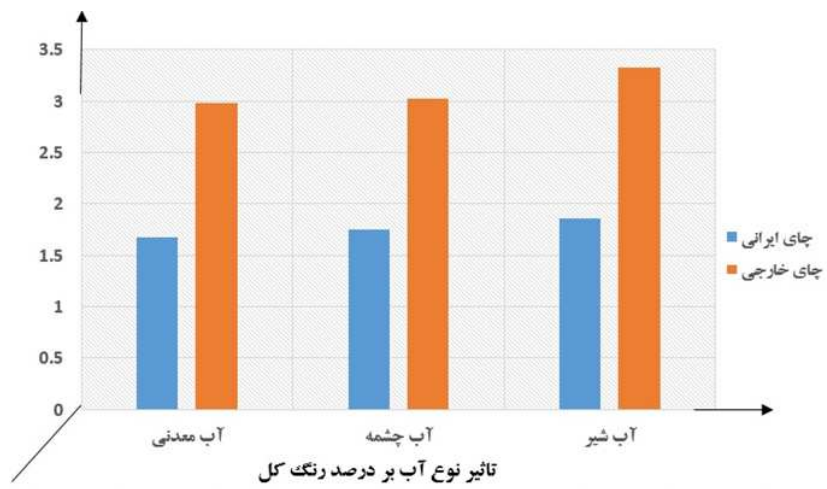
تأثیرپذیری تأثیرپذیری درصد تانن

نتایج نشان داد که بین چای ایرانی و خارجی از نظر از نظر تأثیر بر درصد تانن، اختلاف معنی‌داری وجود دارد. اما سختی آب و برهم‌کنش فاکتورهای مورد بررسی تأثیر معنی‌داری بر درصد تانن ندارد. مقایسه میانگین هم مؤید این موضوع است و نشان داد که درصد تانن در چای خارجی $10/8$ درصد نسبت به چای ایرانی ($6/5$ درصد) از درصد تانن بیشتری برخوردار است و این اختلاف معنادار است. ترکیبات فنولی جزء مهم تشکیل‌دهنده چای است که فاکتور مهمی در سودمندی و سایر ویژگی‌های طعمی برندهای تجاری چای می‌باشد و عامل مهمی برای ارزیابی کیفیت چای است.

تأثیرپذیری درصد رنگ کل

بین چای ایرانی و خارجی و همچنین بین سختی آب از نظر تأثیر بر درصد رنگ کل، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۳). اما برهم‌کنش فاکتورهای مورد بررسی، تأثیری بر درصد رنگ کل نشان نداد. مقایسه میانگین هم مؤید این موضوع است و نشان داد که چای خارجی با $3/12$ درصد نسبت به چای ایرانی با $1/76$ درصد، از درصد رنگ کل

بیشتری برخوردار است و این اختلاف معنادار است. ترکیبات پلی‌فنولی و سایر ترکیبات مانند تئاروبیجین، تئافلاوین، آمینواسیدها و کاتچین، نقش قابل‌ملاحظه و مستقیمی در درصد رنگ کل نوشابه چای دارند که این محتوای پلی‌فنول برگ سبز چای بسته به عوامل ژنتیکی و شرایط اقلیمی متفاوت است، بنابراین تفاوت چای ایرانی و خارجی از نظر رنگ کل وابسته به این عوامل بوده است. درصد رنگ کل نوشابه چای دم شده با آب لوله‌کشی بیشتر از آب چشمه و آب مقطر بوده است. چایی که با آب سبک تهیه شده باشد در مقایسه با چایی که با آب سنگین دم شده باشد، رنگ روشن‌تری دارد. سختی آب شیر 360 میلی‌گرم بر لیتر بود و در مقایسه با سختی آب چشمه 300 و آب معدنی 100 ، مقدار بالاتری داشت. اگر این سختی از املاح قلیایی بوده باشد در افزایش رنگ چای مؤثر بوده است.



شکل ۳- تأثیر نوع آب بر درصد رنگ کل

عبارت‌اند از سختی آب، دمای دم آوری، نوع چای و اندازه ذرات چای.

ارزیابی حسی

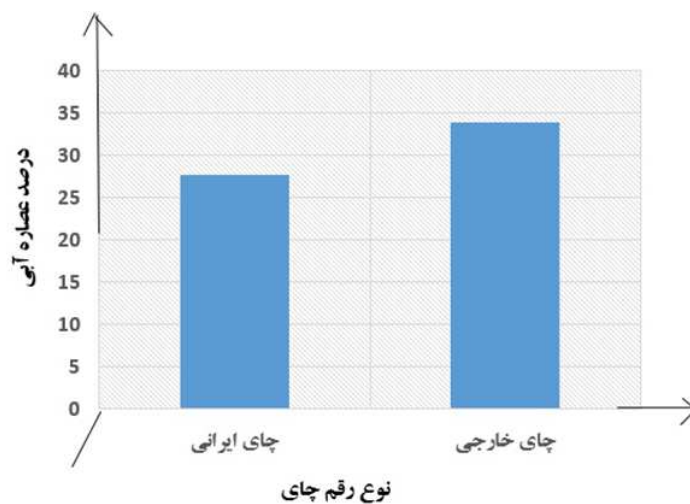
مقادیر میانگین صفات حسی ارزیابی شده توسط ارزیاب‌ها، در نمودار ۴، آمده است. با توجه به هر صفت و مقدار میانگین ثبت شده برای آن توسط ۷ ارزیاب، می‌توان نتیجه گرفت که هفت مقدار ثبت شده به ازای هر ویژگی، تفاوت چشمگیری باهم ندارند. یا به عبارتی تفاوت بین ارزیاب‌ها معنی‌دار نبوده است (شکل ۵).

اطلاعات آماری نشان می‌دهد که برای مقدار رنگ، بین تیمارهای مختلف اختلاف معناداری وجود دارد. اما برای مقادیر صفات عطر و طعم، اختلاف معنادار بین تیمارها وجود ندارد. همچنین نشان می‌دهد که آب‌های مختلف دم آوری، اختلاف معناداری در این صفات ایجاد نکرده است.

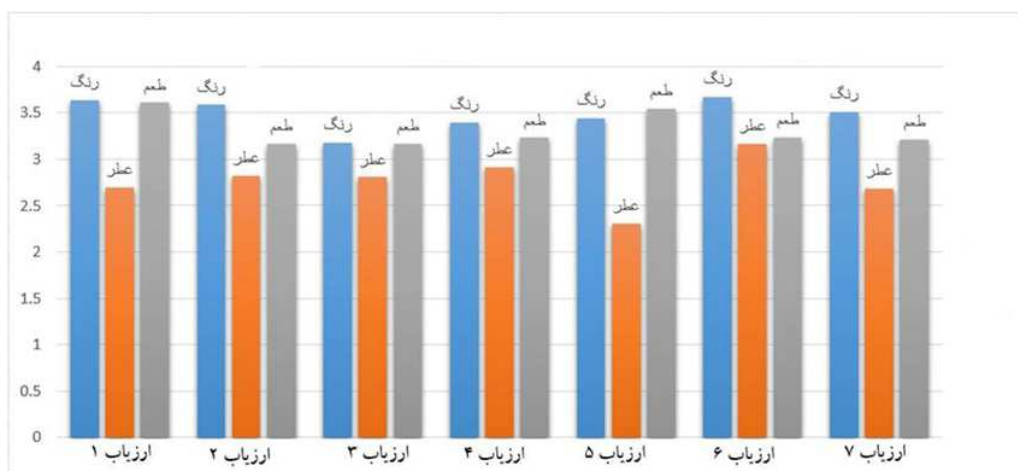
تأثیرپذیری درصد عصاره آبی

بین چای ایرانی و خارجی و همچنین بین نوع آب از نظر تأثیر بر درصد عصاره آبی، اختلاف معناداری مشاهده شد، اما برهم‌کنش فاکتورهای مورد بررسی، تأثیری بر درصد عصاره آبی نداشته است. مقایسه میانگین هم مؤید این موضوع است و نشان داد که چای خارجی با ۳۳/۹ درصد نسبت به چای ایرانی با ۲۷/۷ درصد، از درصد عصاره آبی بیشتری برخوردار است (شکل ۴). عصاره‌ی چای شامل همه ترکیبات محلول در آب می‌باشد که مهم‌ترین آن کافئین، پلی‌فنول‌ها و املاح هستند. این ترکیبات تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و شرایط اقلیمی محیط کشت، تغییر می‌کنند و به همین سبب در چای ایرانی و خارجی تفاوت چشمگیری نشان داده‌اند.

بین آب‌لوله‌کشی و آب چشمه از نظر مقدار عصاره آبی تفاوت معنی‌دار اما ناچیز (۱/۲ درصد) مشاهده شد. اما این اختلاف در نوع چای چشمگیر بوده است. به‌طوری‌که بالاترین و بیشترین مقدار آن در چای خارجی دیده شد. طبق گزارش لین و همکاران (۲۰۰۷) از عوامل تأثیرگذار بر عصاره آبی



شکل ۴- تأثیر نوع چای بر درصد عصاره آبی



شکل ۵- نمودار میانگین مقادیر ارزیابی شده ویژگی‌های حسی

نتیجه‌گیری

رنگی و پایداری و عدم پایداری ترکیبات فنولی بسیار مؤثر می‌باشد. در این آزمایش، نوع چای (ایرانی و خارجی) تأثیر بسیار چشمگیری در تیمارها و مقادیر صفات موردبررسی نشان دادند. این تفاوت تا حد بسیار زیادی به ژنتیک و اقلیم کشت ماده اولیه (برگ سبز) این دو نوع چای مرتبط است.

این مطالعه نشان داد که محتوای فنولی چای (درصد تانن)، کل ترکیبات رنگی و مواد محلول تحت تأثیر نوع چای قرار داشتند. نوع آب گرچه بر درصد استخراج ترکیبات مؤثر بوده است اما تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای در عوامل حسی ایجاد نکرده است. تفاوت درجه سختی و نوع آن بر استخراج ترکیبات

فهرست منابع منتخب

روفیگری حقیقت، شیوا. ۱۳۹۳. بررسی عوامل حسی و اجتماعی مرتبط با مصرف چای در میان مصرف‌کنندگان ایرانی (کارکنان ادارات دولتی). گزارش نهایی پروژه. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات چای کشور.

قاضی‌زاده، میترا و رازقی، علیرضا. ۱۳۷۷. روش‌های ارزیابی حسی مواد غذایی. انتشارات انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور. مظلومی، محمدتقی، مجرد، سید کامران، علی‌نقی پور، بهروز ۱۳۸۷. آئین کار اجرای برنامه‌های پیش‌نیازی و استقرار سیستم مدیریت ایمنی مواد غذایی در فرآوری و بسته‌بندی چای. کمیته کشوری هماهنگی و برنامه‌ریزی اجرای سیستم مدیریت ایمنی مواد غذایی، کمیته تخصصی تدوین طرح ژنریک استقرار سیستم مدیریت ایمنی مواد غذایی با همکاری مرکز تحقیقات چای کشور. متولی جلالی، مریم السادات (۱۳۸۱). ارزیابی حسی چای. نشریه فنی شماره ۱۸. اداره کل خدمات پژوهشی چای.

- Lin, S., Liu, E., Mau, J. (2007). Effect of different brewing methods on antioxidant properties of steaming green tea. Department of Food and Nutrition, Hungkuang University, Taiwan.
- Liu, P., Yin, J., Xu, Y., Wang, F., & Liu, P. (2013). Effect of water quality on the main components and quality of baked green tea infusion. Food Science, 34(23), 36–40.
- Rehman, S., Almas, K., Shahzadi, N., Bhatti, N., And Saleem, A. (2016). Effect Of Time And Temperature On Infusion Of Tannins From Commercial Brands Of Tea. Departments of Food Technology and †Home Economics, University of Agriculture, Faisalabad–38040, Pakistan.
- Xu, Y., Zou, C., Gao, Y., Chen, J., Wang, F., Chen, G., Yin, J. (2016). Effect of the type of brewing water on the chemical composition, sensory quality and antioxidant capacity of Chinese teas.