

کنترل کمی و کیفی تعدادی دمنوش معطر گیاهی موجود در بازار ایران

فراز مجاب^۱، طاهره حسین آبادی^{۲*} و یاسمن مجبوری یزدی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲۷

^۱ استاد، گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

^۲ استادیار، گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

^۳ دکتر داروساز، گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

*مسئول مکاتبه: Email: Hosseinabadi.t@gmail.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: امروزه از انواع دمنوش‌های گیاهی بر اساس ترکیبات شیمیایی آن‌ها، با اهداف مختلف درمانی و تغذیه‌ای استفاده می‌شود. کنترل کیفی فراورده‌های حاوی گیاهان دارویی حائز اهمیت است. روش کار: در این پژوهش کنترل کمی و کیفی پنج نمونه دمنوش معطر کیسه‌ای بابونه (Chamomile)، رازیانه (Fennel)، اسطوخودوس (Lavender)، نعناع (Spearmint) و آویشن (Thyme) از نظر نوع گیاه، میزان خاکستر تام و نامحلول در اسید، میزان اسانس و ماده مؤثره موجود انجام شد. اسانس به روش تقطیر با آب تهیه و شناسایی ترکیبات عمده موجود در آن به روش آنالیز گاز کروماتوگرافی صورت گرفت. نتایج: در نمونه‌های مورد بررسی به کمک آزمایش خرده نگاری وجود گیاهان دارویی مذکور در دمنوش‌ها اثبات شد. بر اساس آزمایش کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) میزان Retention factor (Rf) ترکیب عمده‌ی آنتول در اسانس رازیانه، لینالول و لینالیل استات در اسانس اسطوخودوس، تیمول و کارواکرول در اسانس آویشن و کاروون در اسانس نعناع به ترتیب ۰/۳، ۰/۷۵، ۰/۵۵ و ۰/۵ بود. از گیاه بابونه اسانس حاصل نشد. میزان خاکستر نامحلول در اسید و خاکستر تام برای نمونه رازیانه به ترتیب ۱ و ۸، اسطوخودوس ۵ و ۱۳، بابونه ۵/۴۷ و ۷/۵، نعناع ۲/۵ و ۸ و برای آویشن ۱ و ۱۱ درصد بود. در بررسی میزان ماده‌ی مؤثره بر اساس آنالیز گاز کروماتوگرافی، مقدار آنتول ۰/۰۹۸، کاروون ۰/۶۲۱، تیمول ۰/۰۱۹ و لینالول ۰/۱۶۴ گرم بر میلی‌لیتر بود. طبق آزمایش TLC، میزان Rf به دست آمده برای ترکیبات عمده‌ی اسانس، با شاخص‌های استاندارد ذکر شده در منابع مطابقت داشت. میزان خاکستر نامحلول در اسید و خاکستر تام رازیانه، نعناع و بابونه نیز با مقادیر موجود در فارماکوپه‌ی گیاهی ایران مطابقت داشت ولی این مقادیر برای گیاه اسطوخودوس و آویشن تطبیق نداشت. نتیجه‌گیری نهایی: انجام آزمایش‌های ادواری روی فراورده‌های گیاهی پس از ورود به بازار (PMS) برای اطمینان از کیفیت مناسب فراورده ضروری است و توصیه می‌شود. نتایج این مطالعه می‌تواند به ایجاد پارامترهای کیفیت برای استانداردسازی دمنوش‌های گیاهی در سطح عرضه کمک کند.

واژگان کلیدی: آویشن، اسطوخودوس، بابونه، رازیانه، نعناع، کنترل کیفی، دمنوش گیاهی

مقدمه

در سالهای اخیر پذیرش و محبوبیت استفاده از گیاهان دارویی و فراورده های حاصل از آنها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، فزونی داشته است. حضور مواد موثره با مقدار مناسب در این فراورده ها در طی فرایند تهیه، نگهداری و مصرف، روی کارایی و اثر بخشی آنها موثر است. فرایندهای کنترل کیفی و استاندارد سازی برای صحت شناسایی گیاه، کارایی، ایمنی، و اطمینان از وجود مواد موثره در محصول گیاهی لازم است (پوراصفحانی و عابدی ۱۳۹۴).

بخشی از تردید در مورد اثربخشی گیاهان دارویی از آنجا ناشی می‌گردد که نحوه آماده سازی گیاهان دارویی از قبیل عملیات کاشت، داشت، برداشت و فرآوری و نگهداری آنها به نحو مطلوبی انجام نمی‌گیرد و در نتیجه خواص درمانی گیاه از بین رفته و یا تقلیل می‌یابد که این امر موجب عدم تأثیر مطلوب گیاهان دارویی می‌گردد. تحقیقات زیادی نشان می‌دهد که با فرآوری صحیح گیاهان و فراورده های گیاهی اثرات این داروهای طبیعی به شکل فزاینده ای بیشتر و مقرون به صرفه تر می‌باشد (سانتایا و همکاران ۲۰۰۵).

از گیاهان دارویی به اشکال داروهای خانگی، داروهای بدون نیاز به نسخه^۱ (OTC) و مواد اولیه‌ی کارخانه های داروسازی بطور وسیع استفاده می‌شود که در بازار جهانی دارو سهم قابل ملاحظه ای دارند. مجمع جهانی بهداشت در قطعنامه های مختلف بر لزوم استفاده از تکنیک های مدرن و استانداردهای متناسب قابل اجرا در جهت کنترل کیفیت گیاهان دارویی تأکید کرده است (سازمان جهانی بهداشت ۲۰۱۱).

سانتایا در مقاله خود بیان کرده است که کلمه tea در انگلیسی همانند واژه té در اسپانیایی، tee در آلمانی، tè در ایتالیایی و thé در فرانسوی از کلمه چینی tscha گرفته شده است. در انگلیسی، کلمه tea به معنای دمنوشی است که از برگ های *Camellia sinensis* یا سایر دمنوش هایی

است که از گیاهان دیگر تهیه شده است. عادت نوشیدن چای احتمالاً به محبوبیت نوشیدن سایر دمنوش ها به دلیل اهداف درمانی یا لذت بردن از طعم آن ها کمک کرده است. بیشترین گیاهانی که از آن ها دمنوشهای گیاهی تهیه می‌شود، متعلق به دو خانواده Lamiaceae و Asteraceae می‌باشد (سانتایا و همکاران ۲۰۰۵).

مطالعات متعددی در زمینه ی کنترل کیفی و کمی مواد گیاهی دارویی وجود دارد. بررسی چند محصول گیاهی حاوی جینسینگ در بازار امریکا که شامل دمنوش کیسه ای نیز بوده است، نشان داد که چهار نمونه از شش نمونه دارای سطوح قابل تشخیص حداقل یکی از جین سنوزیدها به عنوان ماده موثره بودند. یکی از نمونه‌های دمنوش هیچ یک از جین سنوزیدها را نداشت. در این مطالعه مشخص شد که خیساندن یک دمنوش کیسه ای برای مدت طولانی تر از آنچه در برچسب توصیه شده است باعث بازیابی بیشتر جین سنوزیدها می‌شود (لوختفلد و همکاران ۲۰۰۴).

امروزه تمایل مصرف کنندگان به دمنوش های گیاهی که عطر، طعم و خواص حسی مطلوبی دارند، به صورت روزافزونی در حال افزایش است. ترکیبات دمنوش گیاهی شامل یک یا چند گونه گیاهی است که برای بهبود طعم و افزایش سلامتی ترکیب شده اند. کنترل کیفیت دمنوش های گیاهی مانند سایر مواد مغذی، برای اطمینان از ایمنی و کارایی مهم است. روش های فعلی مبتنی بر کروماتوگرافی هستند و نیاز به آماده سازی نمونه دارند. در برخی کشورها محققین از روش تصویربرداری فرایفی به عنوان یک روش سریع و غیر مخرب برای کنترل کیفی گیاهان دارویی و دمنوش های کیسه ای استفاده کرده اند (جوکم و همکاران ۲۰۱۷ و ساندسی و همکاران ۲۰۱۸).

در مطالعه ای که توسط بلیا و همکارانش در سال ۲۰۰۱ انجام شد، ترکیبات فرار موثره دمنوشهای کیسه ای رازیانه را به روش GC-MS مورد بررسی قرار داده شد.

¹ Over-the-counter

کروماتوگرافی لایه نازک انجام و در راستای بررسی میزان ماده ی موثره، روش کروماتوگرافی گازی به کار گرفته شد. علاوه بر آن میزان خاکستر گیاه در تمام نمونه‌ها اندازه گیری شد.

خرده نگاری (میکروگرافی)

۲ گرم از گیاهان خشک محتوی هر نمونه آسیاب و در بشر ۱۰۰ میلی لیتر ریخته شد. به آن ۵۰ میلی لیتر پتاسیم هیدروکساید ۱۰٪ اضافه و ۲ دقیقه حرارت داده شد تا بجوشد. بعد از ته نشین شدن، مایع رویی جدا و در مرحله بعد ۲۵ میلی لیتر هیپوکلریت سدیم و سپس ۲۵ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد. پس از رنگ بری و ته نشین شدن گیاه، مایع رویی دور ریخته شد. سه بار با آب مقطر شسته و سپس نمونه گیاه روی لام میکروسکوپ قرار داده و از لام های تهیه شده عکس گرفته شد (سازمان جهانی بهداشت ۲۰۱۱).

تعیین میزان خاکستر گیاه

خاکستر تام: ۲ گرم نمونه در یک کروزه ریخته و در کوره (تا دمای ۶۰۰ درجه) قرار داده شد تا خاکستر سفید کلسیفیه ایجاد شود. کروزه در دسیکاتور سرد و سپس توزین شد.

خاکستر نامحلول در اسید: به کروزه محتوی خاکستر تام ۲۵ میلی لیتر اسید کلریدریک اضافه کرده، به مدت پنج دقیقه حرارت داده شد. سپس روی کاغذ بدون خاکستر صاف شد. دو بار با آب گرم صافی را شسته و فیلتر در آن ۱۰۰ درجه به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده شد. سپس فیلتر را در یک کروزه و در کوره قرار داده تا بسوزد و پس از سرد شدن توزین شد. به این ترتیب خاکستر غیر محلول در اسید بدست آمد که از روی آن خاکستر محلول در اسید نیز قابل محاسبه است (سازمان جهانی بهداشت ۲۰۱۱ و دهکردی و همکاران ۱۳۸۱). آزمایش ها با ۳ بار تکرار انجام شد.

اسانس گیری

حدود ۱۰۰ گرم پودر از هر گیاه، در یک بالن ۱۰۰۰ میلی لیتری حاوی ۷۵۰ میلی لیتر آب ریخته و توسط دستگاه

در یکی از دمنوشهای فوری ترکیبات فرار شناسایی نشد. آنتول و انیزآلدهید ترکیبات اصلی همه‌ی نمونه ها بودند (بیلیا و همکاران ۲۰۰۲).

محققین لهستانی در سال ۲۰۱۳ با مطالعه روی دمنوشهای گیاهی نعناع، بابونه و اسطوخودوس از نظر آنالیز عناصر میکرو و ماکرو با روش های مختلف به این نتیجه رسیدند که مصرف روزانه همه عناصر موجود در چای ها و دمنوش های آنالیز شده از حداکثر حد مجاز تجاوز نمی‌کند و خطری برای سلامتی ندارد (زیمزچا و همکاران ۲۰۱۳). در نیجریه نیز مطالعه ای روی کنترل کمی و کیفی دمنوشهای کیسه ای پرمصرف انجام شد که در آن به غربالگری اولیه فیتوشیمیایی، پارامترهای فیزیکوشیمیایی که شامل رطوبت، خاکستر، و مقادیر ماده استخراجی و آنالیز عنصری با هدف کمک به ارتقا دانش در ایجاد پارامترهای کیفیت برای استانداردسازی دمنوشهای گیاهی در نیجریه پرداخته شد (روکایاتو ۲۰۱۲).

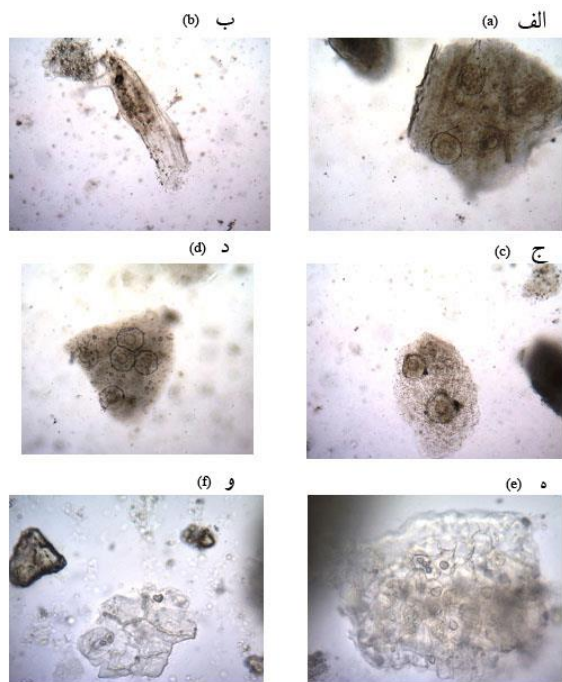
شرایط اقلیمی ویژه و تنوع زیاد گونه‌های گیاهی دارویی در مناطق مختلف کشورمان ما را برآن داشت که به بررسی کنترل کمی و کیفی دمنوش های معطرکیسه ای موجود در بازار دارویی تهران شامل بابونه (*Matricaria chamomilla*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*)، اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*)، نعناع (*Mentha spicata*) و آویشن (*Thymus vulgaris*) از نظر مطالعات خرده نگاری و شناسایی نوع گیاه، میزان خاکستر، میزان اسانس و ماده‌ی شاخص موثره آن پردازیم. تا آنجا که ما بررسی کرده ایم، نمونه این پژوهش تاکنون انجام نشده است.

مواد و روش ها

نمونه دمنوش های معطر کیسه ای شامل شامل آویشن، رازیانه، بابونه، اسطوخودوس و نعناع از فروشگاه ها و عطاری های مختلف در بازار تهران در سال ۱۳۹۷ تهیه شد. برای تایید صحت آنها آزمایش خرده نگاری و بدنبال آن برای شناسایی نوع ماده ی موثره، آزمایش

خرده نگاری گیاه نعناع

در عکسهای میکروسکوپی حاصل مقطعی از پارانشیم کلروفیل دار برگ به همراه آوندهای چوبی در بین بافت کلرانسیم کیسه های ترشچی، کرک های ترشچی با سری برجسته یا کشیده روی دمبرگ، کیسه های ترشچی ۸ سلولی، تراکم کرک های ترشچی و کرک ترشچی بر روی اپیدرم برگ، مشاهده شدند (شکل ۳).

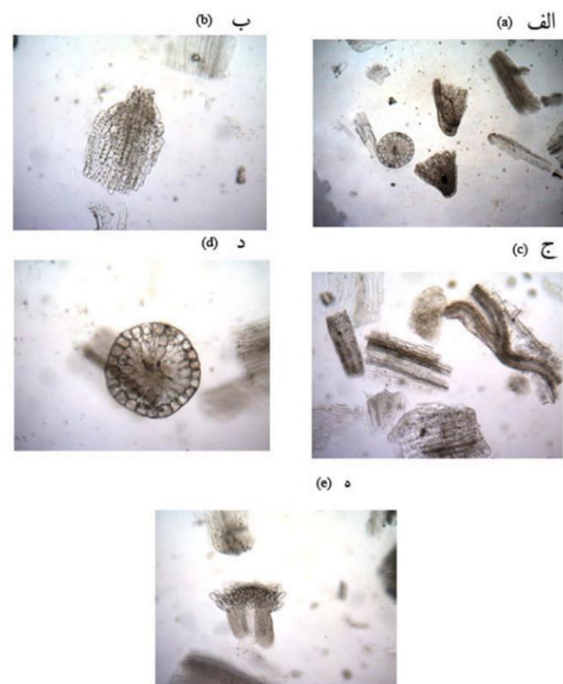


شکل ۳- تصاویر میکروگرافی بخشی از پارانشیم کلروفیل دار برگ به همراه آوندهای چوبی در بین بافت کلرانسیم کیسه های ترشچی(الف)، کرک های ترشچی با سری برجسته یا کشیده روی دمبرگ (ب)، کیسه های ترشچی ۸ سلولی (ج و د)، نمایش تراکم کرک های ترشچی (ه)، کرک ترشچی بر روی اپیدرم برگ (و) در گیاه نعناع

Figure 3: Micrograph images of a part of the leaf parenchyma with chlorophyll along with xylem vessels between the chlorenchyma tissue of secretory sacs (a), secretory hairs with prominent head on the petiole (b), 8-cell secretory sacs (c and d), density of secretory hairs (e), secretory hair on the leaf epidermis (f) in Spearmint

خرده نگاری نمونه بابونه

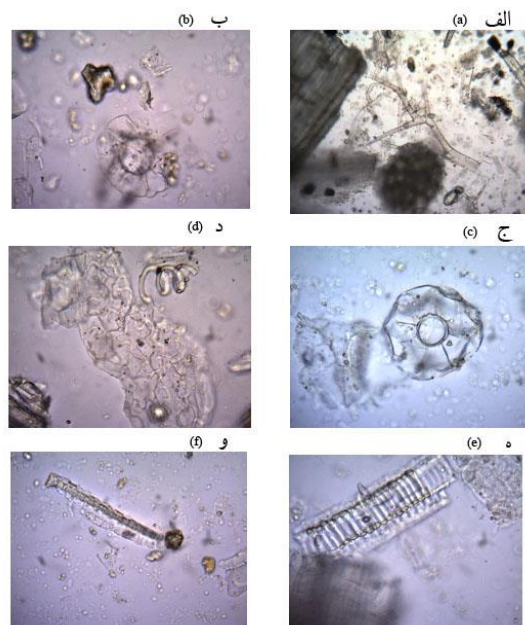
در عکسهای میکروسکوپی حاصل مقطعی از تریکوم و قطعه ای از گلبرگ های گل لوله ای آوند ها، سلولهای ترشچی دوتایی که به طور منظم در یک ردیف در بشره قرار گرفته و پارانشیم اطراف مملو از کریستال های اگزالات کلسیم است، تریکوم و تعداد زیادی پایی (کرک های برجسته) سطح کلاله به همراه بخشی از گل مشاهده شدند (شکل ۲).



شکل ۲- تصاویر میکروگرافی مقطعی از تریکوم و قطعه ای از گلبرگ های گل لوله ای آوند ها (الف و ب)، سلولهای ترشچی دوتایی (ج) تریکوم و تعداد زیادی پایی(کرک های برجسته سطح کلاله به همراه بخشی از گل، عکس از مقطع بالا) (د)، تعداد زیادی پایی سطح کلاله به همراه بخشی از گل (ه) در گیاه بابونه

Figure 2: Cross-sectional micrographs of trichome and a fragment of the petals of vascular tuberous flower (a and b), double secretory cells (c), Trichome and a large number of papillae (prominent hairs on the surface of the stigma along with a part of the flower, photo of the upper section) (d), many papillae on the surface of the stigma along with a part of the flower (e) in chamomile

خرده نگاری گیاه اسطوخدوس



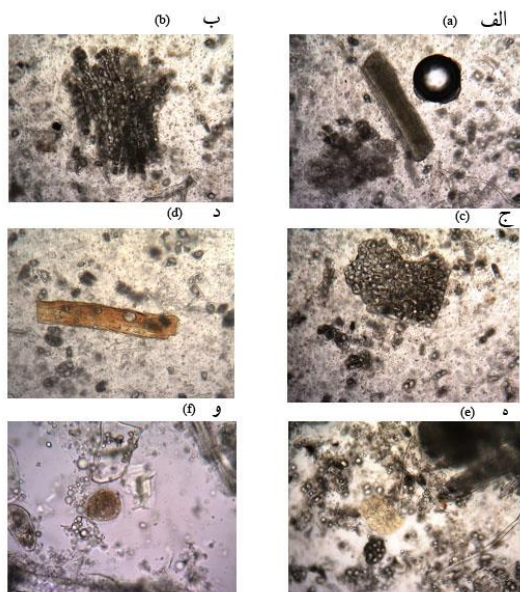
شکل ۴- تصاویر میکروگرافی کرک های منشعب مطبق فراوان با سطح مضرس (الف)، غده ی ترشخی اختصاصی خانواده ی نعناعیان (ب و ج)، آوند مارپیچی و سلول های اپیدرم همراه کریستال های اکزالات کلسیم مربوط به کاسبرگ (د)، سلول های غیر اختصاصی اندوتسیوم در مقطع عرضی (ه)، تارهای ترشخی با پایه ی بلند و ناهموار (و) در گیاه اسطوخدوس

Figure 4: Micrograph images of branched hairs with serrated surface (a), specific secretory gland of the mint family (b and c), spiral vessel and epidermal cells with calcium oxalate crystals related to the sepal (d), cells Non-specific Endothecium in transverse section (e), secretory filaments with long and uneven base (f) in Lavender

خرده نگاری گیاه رازیانه

در عکسهای میکروسکوپی حاصل فیبرهای اسکرانشیمی مربوط به پایه میوه ی شیزوکارپ رازیانه و قطعاتی از پارانثسیم حفره دار مزوکارپ که تعداد آنها زیاد بوده و اختصاصی می‌باشد، مجاری ترشخی به رنگ قهوه ای روشن یا زرد تیره در گیاه رازیانه که این قطعه حتی با درشت نمایی کم نیز قابل رویت بود، قطعاتی از اپی کارپ در گیاه رازیانه که از سلولهای بی رنگ و چند وجهی تشکیل شده است و قطرات زرد رنگ روغن که به وفور

در گیاه رازیانه دیده می شوند اما اختصاصی نیست، مشاهده شدند (شکل ۵).



شکل ۵- تصاویر میکروگرافی فیبرهای اسکرانشیمی مربوط به پایه میوه ی شیزوکارپ به همراه قطعاتی از پارانثسیم حفره دار مزوکارپ (الف)، قطعاتی از پارانثسیم حفره دار مزوکارپ (ب و ج)، مجاری ترشخی به رنگ قهوه ای روشن یا زرد تیره (د)، قطعاتی از اپی کارپ متشکل از سلولهای بی رنگ و چند وجهی (ه) و قطرات زرد رنگ روغن (و) در گیاه رازیانه

Figure 5: Micrograph images of Sclerenchyma fibers related to the base of schizocarp fruit along with pieces of mesocarp pitted parenchyma (a), fragments of mesocarp pitted parenchyma (b and c), light brown or dark yellow secretory ducts (d), fragments of epicarp consisting of colorless and polyhedral cells (e) and yellow oil droplets (f) in Fennel

تعیین مقدار خاکستر

نتایج مقدار خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید برای نمونه ها و همچنین میزان مجاز خاکستر بر اساس فارماکوپه‌ی گیاهی ایران جهت مقایسه در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱- نتایج مقدار خاکستر در نمونه ها و میزان مجاز بر اساس فارماکوپه‌ی گیاهی ایران

Table 1: The results of the amount of ash in the samples and the maximum permissible amount based on the Iranian herbal pharmacopoeia (IHP)

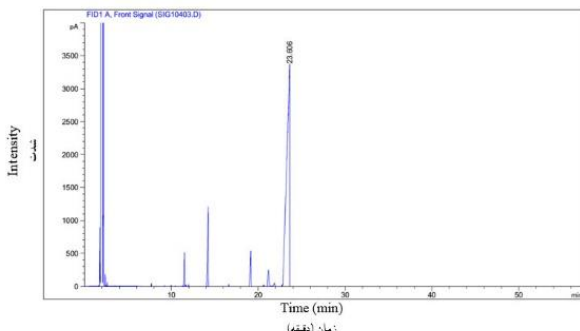
| Sample | Total ash (%) Mean± SD | Acid-insoluble ash (%) Mean± SD | Maximum permissible amount of total ash (%) based on IHP | Maximum permissible amount of acid-insoluble ash (%) based on IHP |
|-----------|---------------------------|------------------------------------|---|--|
| Fennel | 8±0.01 | 1±0.01 | 10 | 1.5 |
| Lavender | 13±0.01 | 5±0.01 | 8 | 2 |
| Chamomile | 7.5±0.01 | 5.47±0.01 | 9 | 7.5 |
| Spearmint | 8±0.01 | 2.5±0.01 | 12.5 | 2 |
| Thyme | 11±0.01 | 1±0.01 | 7.2 | 3 |

جدول ۲- نتایج مربوط به زمان بازداری و غلظت برای

ماده موثره اسانس

Table 2: Results for retention time (Rt) and concentration for the active ingredient of the essential oil

| Sample | Retention time Rt (min) | Concentration (mg/ml) |
|----------|-------------------------|-----------------------|
| Anethole | 23 | 98±0.9 |
| Linalool | 15 | 164±0.9 |
| Carvone | 12 | 621±1.01 |
| Thymol | 24 | 19±0.8 |



شکل ۶- کروماتوگرام گازی مربوط به اسانس رازیانه و

پیک مربوط به آنتول

Figure 6: Gas chromatogram of Fennel essential oil and the peak of anethole

کروماتوگرافی لایه نازک

بعد از اسپری معرف روی صفحه TLC برای استاندارد آنتول لکه قرمز رنگ مایل به بنفش مشاهده شد که مشابه آن در ترکیبات اسانس رازیانه نیز به وضوح قابل مشاهده بود. در مورد اسانس اسطوخدوس لکه های آبی بنفش مربوط به لینالول و لینالیل استات مشاهده شد. لکه ی صورتی رنگ در TLC اسانس آویشن موید حضور تیمول و کارواکرول بود که هر دو Rf یکسان دارند و قابل تفکیک از هم نیستند. لکه ی صورتی قرمز در برای استاندارد کاروون و معادل آن در ترکیبات اسانس نعناع مشاهده شد.

مقادیر Rf بدست آمده برای لکه های مربوط به ماده موثره آنتول در اسانس رازیانه، لینالیل استات د اسانس اسطوخدوس، کاروون در اسانس نعناع و تیمول در اسانس آویشن نمونه ها به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۷۵، ۰/۳، ۰/۵۰ و ۰/۵۵ به دست آمد که با Rf نمونه استاندارد بر اساس منابع برابر بود (واگنر و بلاد ۱۹۹۶ و دهکردی و همکاران ۱۳۸۱).

نتایج آنالیز کروماتوگرافی گازی

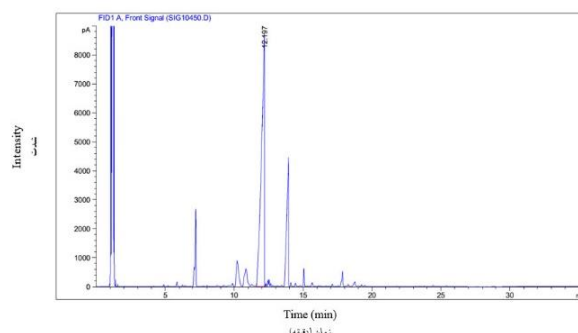
بر اساس معادلات بدست آمده از منحنی های کالیبراسیون و کروماتوگرام های بدست آمده از دستگاه GC در شکلهای ۶ تا ۹ نتایج مربوط به زمان بازداری Rt و غلظت برای ماده موثره هر اسانس در جدول ۲ ذکر شده است.

بحث و نتیجه گیری

در سال های اخیر رویکرد مردم به گیاهان دارویی و محصولات و فراورده های حاصل از آنها افزایش یافته است. هر ساله ۵۰٪ به افرادی که به مصرف گیاهان دارویی روی می آورند اضافه می شود. سهم بودن در چنین بازار وسیعی و ایجاد و توسعه صنایع داروهای گیاهی، توجه ویژه ای به نحوه تولید، فراوری، افزایش کیفیت، استاندارد سازی و ایمنی این فرآورده ها می طلبد. باید توجه داشت فاکتورهایی همچون سن گیاه، مکان و زمان برداشت، روش خشک نمودن، شرایط انبارداری، فرایند تولید، نحوه بسته بندی و غیره روی کیفیت گیاه و بالطبع اثرات آن موثر می باشد و بدین جهت کنترل کیفی و استانداردسازی مهم است (بالکوندری و مانور ۲۰۲۰ و امیدبیگی ۱۳۷۶).

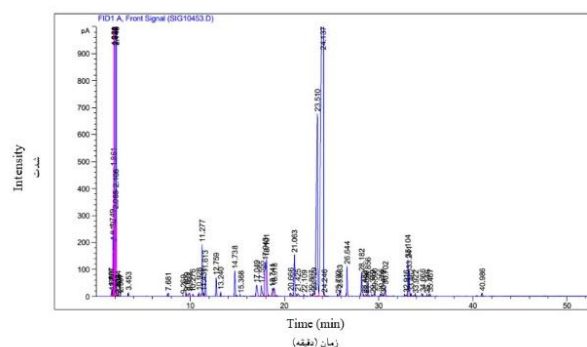
فرآیندهای پس از برداشت گیاهان دارویی اهمیت زیادی در چرخه تولید محصولات گیاهی دارد. حفظ رنگ، بو، مزه، ماهیت شیمیایی و کیفیت مواد موثره گیاهان دارویی از نظر پژوهشگران همیشه مهم بوده است و مطالعات متعددی در این خصوص صورت در سالهای اخیر گرفته است. انتخاب روش مناسب خشک کردن گیاهان دارویی بسته به نوع اندام، محتوای رطوبتی آن و هدف از خشک کردن متفاوت است. در نهایت در فناوریهای جدیدتر، به حداقل رساندن تغییرات روی مواد خام گیاهی تمرکز شده است (آزاده قهفرخی و همکاران ۲۰۲۰).

هدف از این پژوهش کنترل کمی و کیفی دمنوش های کیسه ای شامل نعناع، آویشن، بابونه، اسطوخدوس و رازیانه که همگی از گیاهان معطر و حاوی اسانس بوده و پرمصرف می باشند، از نظر شناسایی نوع گیاه، میزان خاکستر، میزان اسانس و ماده‌ی شاخص موثره بود. از جمله محدودیت ها در تهیه آنها، عدم وجود دمنوش یک گیاه مشابه از یک نام تجاری و فراوانی بیشتر دمنوش های ترکیبی و نیز محدودیت تعداد دمنوش گیاهی معطر موجود در بازار بود. با توجه به نتایج حاصل از آزمایشهای خرده نگاری و مشاهده تصاویر گرفته شده



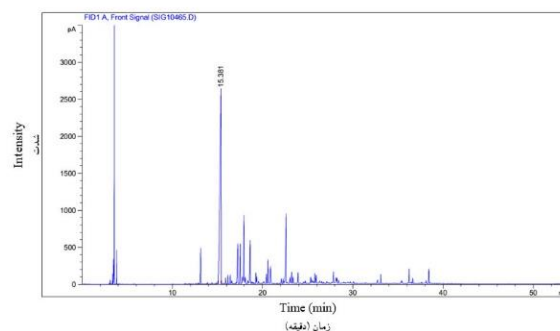
شکل ۷- کروماتوگرام گازی مربوط به اسانس نعناع و پیک مربوط به کارون

Figure 7: Gas chromatogram of Spearmint essential oil and Carvone peak



شکل ۸- کروماتوگرام گازی مربوط به اسانس آویشن و پیک مربوط به تیمول

Figure 8: Gas chromatogram of thyme essential oil and thymol peak



شکل ۹- کروماتوگرام گازی مربوط به اسانس اسطوخدوس و پیک مربوط به لینالول

Figure 9: Gas chromatogram of lavender essential oil and linalool peak

موجود در آویشن ۰/۰۱۹ (گرم/میلی لیتر) و مقدار لینالول موجود در اسطوخودوس ۰/۱۶۴ (گرم/میلی لیتر) بود. ترکیبات عمده شناسایی شده در منابع معتبر (اوانس ۲۰۰۹) و نیز در مطالعات قبلی در اسانس این گیاهان گزارش شده است (تبریززاد و همکاران ۱۳۹۸، حیدری و همکاران ۱۳۹۸ و مهران و همکاران ۱۳۹۵). البته با توجه به فرار بودن اسانس و ترکیبات متشکله آن بسته به نوع گیاه و مراحل تولید و بسته بندی و انبارش مقادیر موارد موثره عمده ترکیبات اسانس در طول زمان ممکن است کاهش یابد (عالی و همکاران ۱۳۹۶).

اخیراً، معرفی ترکیبات دمنوش گیاهی برای تولید مخلوط هایی با هدف بهبود سلامت خواص، طعم و گاه پوشاندن طعم نامطبوع گیاهی رایج شده است. از بهترین و پرمصرف ترین مواد گیاهی موجود در دمنوش های گیاهی (کیسه ای) می توان به بابونه، نعنا، زنجبیل، سنبل الطیب، شیرین بیان، آلوئه و اسطوخودوس و غیره اشاره کرد. دمنوش های گیاهی عمدتاً به عنوان محصولات خرد شده و بسته بندی شده در بازار موجود است و در این شکل، تأیید منشأ گیاهی یک محصول از طریق ظاهر آن دشوار است. آلودگی تصادفی یا جایگزینی عمدی مواد خام با یک گونه دیگر با ارزش اقتصادی کمتر یا ترکیبات دیگر یک نگرانی بالقوه کیفیت است. بنابراین، در مورد دمنوش گیاهی اصالت یک مسئله مهم در کیفیت و ایمنی مواد غذایی است.

یک جنبه مهم در کنترل کیفیت این است که اطمینان حاصل شود که محتوای یک محصول دقیقاً چیزی است که روی بسته بندی آن درج و ادعا شده است. با این حال، گزارشهایی نشان داده است که بیشتر محصولات گیاهی همیشه این الزامات کیفی را برآورده نمی کنند، زیرا حاوی گونه های تقلبی و گاهی اوقات گونه های گیاهی نامناسب هستند که منجر به خروج برخی محصولات از بازار می گردد. این مسائل کنترل کیفیت را می توان با ایجاد آزمایشهایی مناسب و مقرون به صرفه تامین کرد (جوکم و همکاران ۲۰۱۷).

از لام های زیر میکروسکوپ و تطابق آنها با فارماکوپه گیاهان دارویی ایران، وجود گیاهان دارویی فوق در این چای های کیسه ای اثبات گردید.

به کمک انجام آزمایش TLC که جهت شناسایی کیفی نوع ماده موثره در این نمونه ها انجام شد، پس از شناسایی با معرف ها و اندازه گیری میزان Rf آنها و مقایسه با فاکتورهای مربوطه در منابع، موجود وجود ماده موثره شاخص در اسانس هر گیاه تأیید شد. در اسانس گیاه آویشن لکه های صورتی رنگ مشاهده گردید که مربوط به تیمول و کارواکول بود که بدلیل داشتن Rf یکسان قابل تفکیک از یکدیگر نبودند. از نمونه بابونه اسانسی حاصل نشد که می تواند به دلیل شرایط نامطلوب نگهداری یا قدیمی بودن نمونه ی گیاه در تهیه دمنوش کیسه ای یا ماندن طولانی مدت در انبار یا محل عرضه بعد از تهیه باشد. لذا آزمایشات TLC و GC بر روی آن انجام نشد، ولی آزمایش خرده نگاری اثبات کرد که گیاه بابونه است. علاوه بر این میزان خاکستر گیاهان فوق اندازه گیری شد که در مورد رازیانه، نعناع و بابونه درصد خاکستر تام و خاکستر نامحلول در اسید با مقادیر مجاز فارماکوپه گیاهی ایران تطابق داشت. اما درصد خاکستر نامحلول در اسید در نمونه اسطوخودوس و آویشن و میزان خاکستر تام در نمونه اسطوخودوس کمی بیش از حد مجاز موجود در فارماکوپه گیاهی ایران بود که در مورد خاکستر تام می تواند به دلیل وجود بقایای مواد خارجی مانند شن و خاک مخلوط با گیاه در زمان جمع آوری و بسته بندی باشد. میزان بیش از حد مجاز خاکستر نامحلول در اسید نیز نشانگر وجود مقدار زیادتیر سیلیکا بویژه سیلیس شن و خاک همراه گیاه می باشد (سازمان جهانی بهداشت ۲۰۱۱).

در رابطه با بررسی میزان ماده موثره بر اساس GC، مقدار ترکیبات اصلی موجود در هر یک از اسانس های چای کیسه ای اندازه گیری شد که میزان آنتول در گیاه دارویی رازیانه ۰/۰۹۸ (گرم/میلی لیتر)، میزان کاروون در گیاه نعناع ۰/۶۲۱ (گرم/میلی لیتر)، مقدار تیمول

پس از ورود به بازار برای اطمینان از کیفیت مناسب فرآورده ارزشمند بوده، لازم است و توصیه می‌شود. قدردانی این پژوهش برگرفته از پایان نامه دکترای داروسازی حرفه ای از دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی شهید بهشتی بوده است. تعارض منافع تمامی مولفان اظهار می‌دارند که هیچگونه تعارض منافع از تالیف و یا انتشار این مقاله ندارند.

در مجموع نتیجه مطالعه حاضر با توجه به عدم انجام مطالعات مشابه در ایران، می‌تواند به عنوان سهمی مقدماتی در ایجاد پارامترهای مختلف برای کنترل کیفی و استانداردسازی دمنوش های گیاهی در بازار کمک کند. البته کنترل کیفیت کامل شامل آزمایشهای تکمیلی دیگر مانند تعیین مقدار فلزات سنگین، تعیین مقدار آفلاتوکسینها و غیره نیز می‌باشد. به هر حال انجام آزمایش های ادواری و تکمیلی روی فرآورده های گیاهی

منابع مورد استفاده

- آزاده قهفرخی س. ز، جعفری ازان اخاری ص. و آزاده قهفرخی س. ف، ۲۰۲۰. مروری بر اثر فاکتورها و روش های خشک کردن گیاهان دارویی در فرآیندهای پس از برداشت، روی کمیت و کیفیت گیاهان دارویی. مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار، (۴) ۱۴، ۳۱-۴۴.
- امیدیگی ر، ۱۳۷۶. تولید و فرآوری گیاهان دارویی، مشهد: به نشر، آستان قدس رضوی.
- پوراصفحانی م. ک و عابدی م، ۱۳۹۴. استانداردسازی گیاهان دارویی و فرآورده های دارویی و غذایی گیاهی. فناوری های نوین غذایی، (۱)، ۶۵-۷۶.
- تبریززاد ن. ع، اردبیلی م. س و حجت م، ۱۳۹۸. شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس های پونه، نعنا و آویشن و بررسی فعالیت ضد میکروبی آنها، علوم و صنایع غذایی، ۱۶(۸۷)، ۳۹۵-۴۰۴.
- حیدری س، جوینده ح، علیزاده بهبهانی ب و نوشاد م، ۱۳۹۸. تعیین ترکیبات شیمیایی و اثر ضدباکتریایی اسانس اسطوخودوس فلس دار بر تعدادی از میکروارگانیزم های بیماری زا در شرایط برون تنی، مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام، (۴) ۲۷، ۷۷-۸۹.
- دهکردی ن، سجادی ا، قنادی ع، زاده ی، آزاد بخت م، اصغری غ، امین غ، حاجی آخوندی ع و طالب ا، ۱۳۸۱. فارماکوپه گیاهی ایران. عالی ا، محمودی ر، کاظمی نیا م، حضرتی ر و آذری ف، ۱۳۹۶. اسانس های گیاهی به عنوان ترکیبات دارویی طبیعی: مقاله مروری. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، (۷) ۷۵، ۴۸۰-۴۸۹.
- محدثی ن و کوهساری ه، ۲۰۲۱. ارزیابی فعالیت ضدباکتریایی و تعیین ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه اوجی جمع آوری شده از شمال ایران. پژوهش های صنایع غذایی، (۴) ۳۰، ۱۹۹-۲۱۰.
- مهران م، حسینی ح، حاتمی ع، تقی زاده م و صفایی ع، ۱۳۹۵. بررسی ترکیبات اسانس هفت گونه آویشن و مقایسه خاصیت ضد اکسیدانی آنها، فصلنامه گیاهان دارویی، (۵۸) ۱۵، ۱۳۴-۱۴۰.
- Balekundri A and Mannur V, 2020. Quality control of the traditional herbs and herbal products: a review. Future Journal of Pharmaceutical Sciences, 6(1):1-9.
- Bilia A, Flamini G, Taglioli V, Morelli I and Vincieri F, 2002. GC-MS analysis of essential oil of some commercial Fennel teas. Food Chemistry, 76(3): 307-310.
- Committee on Herbal Medicinal Products, 2017. European pharmacopoeia: 3104-3105.
- De Santayana M. P, Blanco E and Morales R. J. J. o. e, 2005. Plants known as té in Spain: an ethnopharmacobotanical review. Journal of ethnopharmacology, 98(1-2):1-19.
- Djokam M, Sandasi M, Chen W, Viljoen A and Vermaak I, 2017. Hyperspectral imaging as a rapid quality control method for herbal tea blends. Applied Sciences, 7(3):268.

- Evans W. C. (2009) Trease and Evans pharmacognosy, Elsevier Health Sciences.
- Luchtefeld R, Kostoryz E and Smith R. E, .2004. Determination of Ginsenosides Rb1, Rc, and Re in Different Dosage Forms of Ginseng by Negative Ion Electrospray Liquid Chromatography– Mass Spectrometry. Journal of agricultural and food chemistry, 52(16):4953-4956.
- Mojab F, Nickavar B, and Hooshdar Tehrani H, 2009. Essential oil analysis of *Nepeta crispa* and *N. menthoides* from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences, 5(1):43-46.
- Nickavar B and Jabbareh F, 2018. Analysis of the essential oil from *Mentha pulegium* and identification of its antioxidant constituents. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 21(1): 223-229.
- Rukaiyatu A. K, 2012. Qualitative and quantitative evaluation of some herbal teas commonly consumed in Nigeria. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 6(6):384-388.
- Sandasi, M., Chen, W., Vermaak, I. and Viljoen, A. (2018) Non-destructive quality assessment of herbal tea blends using hyperspectral imaging. Phytochemistry Letters, 24: 94-101.
- Szymczycha-Madeja, A., Welna, M. and Zyrnicki, W. (2013) Multi-element analysis, bioavailability and fractionation of herbal tea products. Journal of the Brazilian Chemical Society, 24: 777-787.
- Wagner H and Bladt S, 1996. Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas, Springer Science & Business Media.
- WHO, 2011. Quality control methods for herbal materials, World Health Organization.



Journal of Food Research, 2023,33(3):111-123
<https://foodresearch.tabrizu.ac.ir>

OPEN ACCESS



© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)
DOI: 10.22034/FR.2023.55862.1869

Quantitative and qualitative control of some of aromatic herbal tea in the market in Iran

F Mojab¹, T Hosseinabadi^{2*} and Y Majbourni Yazdi³

Received: March 15, 2023

Accepted: June 17, 2023

¹Professor, Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Shahid Behehsti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Assistant Professor, Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Shahid Behehsti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Pharmacist, Department of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Shahid Behehsti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: E mail: t.hosseinabadi@sbmu.ac.ir

Introduction: In recent years, the acceptance and popularity of medicinal plants and their products has increased in developed and developing countries. The presence of active ingredients in the right amount in these products during the process of preparation, storage and consumption affects their efficiency and effectiveness, then quality control and standardization processes are necessary for the accuracy of plant identification, efficiency, safety, and ensuring the presence of active substances in the herbal product (Pour Esfahani and Abedi 2015 and Omid Beygi 1998). The World Health organization has emphasized the necessity of using modern techniques and appropriate applicable standards to control the quality of medicinal plants (WHO 2011). Herbal teas can be used for various therapeutic or nutritional purposes, depending on the chemical constituents. Quality control of medicinal plant products is important, however, reports have shown that some herbal products do not always meet the quality requirements, as they contain counterfeit species and sometimes inappropriate plant species, leading to the withdrawal of some products from the market (Djokam et al., 2017). In this research, the quantitative and qualitative control of five aromatic herbal tea bags including chamomile (*Matricaria chamomilla*), fennel (*Foeniculum vulgare*), lavender (*Lavandula angustifolia*), spearmint (*Mentha spicata*) and thyme (*Thymus vulgaris*) in terms of microscopic evaluation, identification of plant, total and acid insoluble ash content, the amount of essential oils and their major active substance were evaluated.

Material and methods: To confirm the authenticity of the presence of plants in the tea bags, micrographic study was performed and compatibility of the herbal contents were confirmed with Iranian Herbal Pharmacopoeia (IHP). Total as and acid insoluble ash content for all samples were determined according to the guidelines of the WHO and IHP. The experiments were repeated 3 times. The essential oils were prepared by hydro-distillation in a Clevenger-type of apparatus. Thin layer chromatography was performed by spotting of standard substances (anethole, linalyl acetate, linalool, carvone and thymol) and the obtained essential oil samples on silica gel F254-60 plates and after the appearance of spots retention factor (Rf) was calculated. The major compounds of essential oils were identified by gas chromatography (GC). Each sample was diluted with normal hexane solvent at a

ratio of 1:10 and injected into the device. Chemical analysis was performed on Agilent 7890A GC fitted with HP-5 capillary column. The carrier gas was nitrogen at a flow rate of 2 ml/min, the column temperature was programmed from 60-220°C at 6°C min⁻¹. The detector was FID and the ionization voltage was 70 electron volts, the ionization method was EI, and the temperature of the ionization source was 250°C.

Results and discussion: By micrographic study, compatibility of the herbal contents was confirmed in tea bags with Iranian Herbal Pharmacopoeia (IHP) and the presence of the above medicinal plants was proved in the samples. The total ash and acid-insoluble ash were respectively 1% and 8% for fennel, 5% and 13% for lavender, 2.03% and 7.5%, for chamomile, 2.5% and 8% for Spearmint and 1% and 11% for Thyme. In the case of fennel, spearmint, and chamomile, the percentage of total ash and acid-insoluble ash was consistent with the permitted values of the IHP. However, the percentage of acid-insoluble ash in lavender and thyme and the total ash content in the lavender sample was slightly more than the permissible limit in the IPH. In the case of total ash, it can be due to the presence of foreign material residues such as sand and soil mixed with plants at the time of collection and packaging. The excess amount of acid-insoluble ash indicates the presence of a large amount of silica, especially silica sand and soil with the plant (WHO 2011). According to the TLC results, R_f values of anethole in Fennel essential oil, linalool and linalyl acetate in Lavender essential oil, thymol and carvacrol in Thyme essential oil and carvone in Spearmint essential oil were 0.88, 0.3, 0.75, 0.55 and 0.5 respectively. After identification with reagents and measurement of their R_f value, the existence of the major active substance in the essential oils was confirmed. In the essential oil of thyme, pink spots were observed, which were related to thymol and carvacrol that could not be separated from each other due to having the same R_f. No essential oil was obtained from the chamomile sample, which could be due to the inappropriate storage conditions or the oldness of the plant sample used in the preparation of tea bags or long-term storage in the warehouse and the supply place after preparation. However, the microscopic test proved the plant was chamomile. Based on GC analysis, amount of anethole in fennel oil, carvone in Spearmint oil, thymol in Thyme oil and linalool in Lavender oil were 0.098, 0.621, 0.019, 0.164 gr/ ml respectively. Major compounds identified in relevant sources (Evans 2009) as well as in previous studies have been reported in the essential oils of these plants (Tabriz zad et al., 2019). Obviously, due to the volatility of the essential oils and their components, depending on the type of plant and preparation, packaging and storage process, the amounts of the major components of the essential oil may decrease over time.

Conclusion: According to the results, R_f values were corresponded with standard indicators in the references. The total and acid-insoluble ash of Fennel, Spearmint and Chamomile were also corresponded with the values available in IHP, but mentioned values for Lavender and Thyme were not in compliance with reference. It is recommended to carry out periodic tests on herbal products after entering the market (PMS) to ensure their proper quality. Overall, the outcome of the present study, considering the lack of similar studies in Iran, can help as a preliminary contribution to establish quality parameters for the standardization of herbal tea bags in the market. Of course, complete quality control includes other additional tests such as determining the amount of heavy metals, determining the amount of aflatoxins, etc. However, periodic and supplementary tests on herbal products after entering the market are valuable, necessary and recommended to ensure the proper quality of the product.

Keywords: Fennel, Spearmint, Thyme, Lavender, Chamomile, Quality control, Herbal tea