



فصل نامه داروهای گیاهی

journal homepage: www.jhd.iaushk.ac.ir



امکان سنجی غنی سازی دمنوش گل گاوزبان با استفاده از گل ختمی سیاه و پنیرک

افشین جعفرپور^{۱*}، درسا نبی بخش^۲

۱. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران؛

*مسئول مکاتبات (E-mail: affapo@gmail.com)

۲. گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده فناوری های نوین، واحد علوم دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

چکیده	شناسه مقاله
<p>مقدمه و هدف: گیاه گل گاوزبان معمول ترین دم کردنی پس از چای و با ارزش تغذیه ای فراوان می باشد. هدف از این تحقیق تولید دمنوش گل گاوزبان غنی سازی شده توسط پنیرک و ختمی سیاه، به منظور ارتقاء خواص حسی و قدرت آنتی اکسیدانی دمنوش می باشد.</p> <p>روش تحقیق: در این تحقیق بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی با استفاده از روش DPPH بر روی عصاره الکلی انجام شد. میزان کدورت دمنوش ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۸۰۰ نانومتر تعیین گردید. آزمون خاکستر کل، خاکستر نامحلول در اسید، میزان رطوبت و ارزیابی حسی دمنوش نیز طبق استاندارد انجام پذیرفت. میزان رطوبت کل نمونه ها بیشتر از محدوده استاندارد گل گاوزبان بود و به دلیل برای آسیاب کردن بهتر گل گاوزبان آن را قبل از فرآیند بسته بندی مجددا خشک می نمایند تا رطوبت محیط زوده شود.</p> <p>نتایج و بحث: نتایج نشان داد که تمام نمونه ها از قدرت آنتی اکسیدانی بالایی برخوردار بودند، اما نمونه ای که شامل ۱۰٪ پنیرک، ۳۰٪ ختمی و ۳۵٪ گل گاوزبان بود بیشترین قدرت مهار رادیکالی را با مقدار ۹۵/۰۴٪ نشان داد ($p < 0.05$)؛ همچنین در ارزیابی حسی، این نمونه بالاترین رتبه را با اختلاف معناداری نسبت به سایر نمونه ها به خود اختصاص داد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که این نمونه مناسب ترین ترکیب برای تولید دمنوش مورد نظر از لحاظ خواص حسی و قدرت آنتی اکسیدانی است.</p> <p>توصیه کاربردی/صنعتی: این پژوهش نشان داد که دمنوش گل گاوزبان و ختمی به عنوان یک محصول جدید با خاصیت آنتی اکسیدانی بالا و خواص حسی مطلوب می تواند ارایه شود.</p>	<p>تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۵ نوع مقاله: علمی - پژوهشی موضوع: گیاهان دارویی</p> <p>کلید واژگان:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ گل گاوزبان✓ ختمی سیاه✓ پنیرک✓ آنتی اکسیدان✓ غنی سازی✓ دمنوش

(2004, *et al.*) مهمترین مواد مؤثر دارویی آن موسیلاژ، روغن فرار، صمغ، ویتامین C، تانن، الانتوئین، ساپونین، الکالوئیدهای نوع پیرولیزیدین، ترکیبات سیانوژیک و املاح معدنی می باشد. عصاره گیاه نیز دارای قند، فلاونوئیدهای متصل به قند، گلیسیرول و ویتامین E می باشد (Abbaszadeh *et al.*, 2012) (Abed *et al.*, 2013)؛ از این گیاه به جهت اثرات آرام بخشی، خلط آوری، تصفیه کننده خون، ضدسرفه و آسم، معرق، ملین، ضد افسردگی

۱. مقدمه

گل گاوزبان *Echium amoenum* گیاهی علفی، دو یا چند ساله، به ارتفاع تقریبی ۶۰-۳۰ سانتی متر وساقه گل دهنده ۸۰-۶۰ سانتی متری است. فصل گل دهی گل گاوزبان از اواسط اردیبهشت ماه تا پایان خرداد ماه است (Emad *et al.*, 2012). گل، برگ و یا سرشاخه گلدار گیاه مصرف دارویی دارد (Naderi

۱.۲. تهیه نمونه‌ها

برای این مطالعه ۹ تیمار با درصدهای متفاوت تهیه گردید (جدول ۱). گل گاوزبان به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. میزان لیمو امانی در همه نمونه‌ها ۱۰٪ و میزان سنبل الطیب ۲۵٪ بود.

جدول ۱. طبقه‌بندی تیمارها

تیمار	ختمی	گل گاوزبان	پنیرک
اول	۱۰٪	۵۰٪	۵٪
دوم	۲۰٪	۳۵٪	۱۰٪
سوم	۱۵٪	۳۵٪	۱۵٪
چهارم	۱۰٪	۵۵٪	۰٪
پنجم	۲۰٪	۴۵٪	۰٪
ششم	۳۰٪	۳۵٪	۰٪
هفتم	۰٪	۵۵٪	۱۰٪
هشتم	۰٪	۴۵٪	۲۰٪
نهم	۰٪	۳۵٪	۳۰٪

۲.۲. تهیه عصاره نمونه‌ها

جهت تهیه عصاره الکلی به روش خیساندن به ۵ گرم از پودر گیاه خشک شده، ۲۱۰ میلی لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درصد اضافه شد. به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از دستگاه تکان دهنده همزده و عصاره تهیه شده با استفاده از کاغذ صافی، صاف گردید (National standard number 507).

۳.۲. آزمون DPPH (تعیین قدرت آنتی اکسیدانی)

مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۵۰۷ انجام شد. عصاره به دست آمده با الکل اتیلیک ۹۶ درصد به حجم ۲۵ میلی لیتر رسانده شد. محلول اتانولی DPPH با غلظت 6×10^{-5} مولار تهیه شد، به ۱/۵ میلی لیتر از عصاره الکلی، ۱/۵ میلی لیتر از محلول DPPH اضافه شد و به مدت ۴۵ دقیقه در تاریکی قرار داده شد. با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۵۱۷ نانومتر طیف سنجی انجام گرفت. درصد مهار رادیکال آزاد DPPH با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$I\% = (A_{\text{blank}} - A_{\text{sample}} / A_{\text{blank}}) \times 100$$

در این فرمول A_{blank} جذب نوری کنترل منفی را که فاقد عصاره می‌باشد را نشان می‌دهد و A_{sample} میزان جذب نوری عصاره را بیان می‌کند.

۴.۲. آزمون ارزیابی حسی محصول گرا

و ضد درد، ضد اضطراب، اثرات ضدباکتریایی، ذات‌الریه، مشکلات عصبی، سرماخوردگی و نارسایی مزمن کلیه و غیره استفاده می‌شود (Al-Snafi, 2013). گل ختمی از خانواده پنیرکیان است، که شامل موسیلاژ، ترکیبات فلاونوئیدی، نشاسته، چربی، اسانس و آنتوسیانین می‌باشد (Emad et al., 2012). از خواص و کاربردهای گل ختمی می‌توان دیورتیک، خنک‌کننده، آنتی‌اکسیدانی، نرم کننده، ضدالتهاب، درمان یبوست، قفسه سینه، خونریزی، روماتیسم و التهاب کلیه‌ها، رحم و واژن را نام برد (Fahamiya et al., 2016).

پنیرک گیاهی پایا، دو لپهای و علفی از خانواده مالواسه به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر است. گل‌های آن منظم، هرمافرودیت، درشت و به رنگ گلی مایل به بنفش با تزئیناتی از خطوط تیره می‌باشد (Emad et al., 2012). این گیاه منبع غنی از ویتامین‌های A، B، C بوده و حاوی مواد با ارزش فراوان مانند آنتی‌اکسیدان‌های قوی فنل، فلاونوئید، کاروتنوئید، توکوفرول، کربوهیدرات‌ها و اسیدهای چرب اشباع نشده و بتاکاروتن و لیکوپن می‌باشد (Shokrollahi et al., 2016). یکی از شناخته‌ترین علل بسیاری از بیماری‌ها (پیری، سرطان، آلزایمر و پارکینسون) استرس اکسیداتیو است، که به وسیله رادیکال‌های آزاد ایجاد می‌شود. مهمترین اثرات تخریبی رادیکال‌های آزاد، شروع روند لیپید پراکسیداسیون است که منجر به تخریب غشای سلول‌ها می‌شود. مهمترین عامل دفاعی علیه رادیکال‌های آزاد، آنتی‌اکسیدان‌ها هستند (Sedighara et al., 2013). این عمل با مهار مرحله گسترش یا شروع واکنش‌های زنجیره‌ای اکسایش یا تولید رادیکال‌های آزاد انجام می‌پذیرد. این ترکیبات موجب به دام‌اندازی رادیکال‌های آزاد شده باعث سمیت زدایی می‌گردند (Fathi et al., 2016). استفاده از گیاهانی نظیر گل گاوزبان، ختمی و پنیرک به دلایل مختلف در طب سنتی ایران رایج است. هدف از این مطالعه بهبود قدرت آنتی‌اکسیدانی و خواص حسی دمنوش گل گاوزبان همراه با دو گیاه ذکر شده است.

۲. مواد و روش‌ها

ابتدا نمونه‌های گیاهی گل گاوزبان، ختمی سیاه و پنیرک بنفش از مراکز معتبر فراهم شد، سپس شناسایی و تایید گردید. بخش‌های هوایی گیاه در سایه و در مجاورت هواخشک و سپس آسیاب گردید.

که در آن $M =$ درصد جرمی خاکستر کل، $M_0 =$ جرم آزمونه بر حسب گرم، $M_1 =$ جرم خاکستر کل بر حسب گرم، $RS =$ درصد جرمی مواد خشک محتوی در نمونه نرم شده می‌باشند.

۷.۲. روش اندازه‌گیری خاکستر نامحلول در اسید

مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۷۲ اندازه‌گیری شد. به خاکستر کل که طبق استاندارد روش اندازه‌گیری خاکستر کل در بوته به دست آمد؛ ۲۵ میلی لیتر کلریدریک اسید اضافه شد. محلول به مدت ۱۰ دقیقه به طور ملایم جوشانده شد، سپس سرد شد و با کاغذ صافی صاف گردید. بوته و کاغذ صافی با آب مقطر داغ شسته شد. کاغذ صافی و محتویات آن به بوته برگردانده شد و روی حمام آب جوش به دقت آب آن تبخیر شد و در کوره در حرارت 525 ± 25 درجه سلسیوس قرار داده شد تا باقیمانده بدون ذرات کربن گردد. بوته در خشک کننده سرد و سپس وزن گردید. این اعمال آنقدر تکرار شد تا اختلاف دو توزین پی در پی از 0.01 گرم تجاوز نکند. درصد وزنی خاکستر نامحلول در اسید به دست آمده از نمونه سائیده براساس ماده خشک A بر حسب گرم از رابطه زیر به دست آمد:

$$A = m_3 \times \frac{100}{m_0} \times \frac{100}{RS}$$

که در آن $M_0 =$ وزن نمونه اولیه که برای تعیین خاکستر کل به کار رفته است. $M_3 =$ وزن خاکستر نامحلول در اسید بر حسب گرم، $RS =$ درصد جرمی ماده خشک موجود در نمونه سائیده می‌باشد.

۸.۲. آزمون کدورت سنجی

میزان تغییر کدورت بعد از مدت زمان ۲۴ ساعت که دمنوش‌ها در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شدند، توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر، با طول موج ۸۰۰ نانومتر اندازه‌گیری شد (Najafi et al., 2009).

۳. نتایج و بحث

۱.۳. ظرفیت مهار رادیکالی

نتایج تجزیه واریانس برای میزان ظرفیت مهار رادیکالی نشان داد که اثر تیمار معنی‌دار ($P < 0.05$) شد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که ظرفیت مهار رادیکالی در تعدادی از تیمارها به طور معنی‌داری کمتر از مقدار شاهد و در تعداد دیگری از تیمارها به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد بود.

اعمال زیر برای انجام آزمون توصیفی عطر و طعم یک فرآورده انجام شد: الف) تعیین رنگ، ب) تشخیص شفافیت ج) ارزیابی عطر و بو، د) تعیین طعم. این ارزیابی حسی بر روی ۷ نفر صورت گرفت و خواصی مثل رنگ، شفافیت، بو و طعم بر بررسی شد. حدود ۲ گرم از هر نمونه را به مدت ۷ دقیقه برای هر لیوان دم کرده، سپس مورد ارزیابی حسی قرار گرفت.

۵.۲. روش اندازه‌گیری ماده خشک

مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۷۲ انجام شد. حدود ۵ گرم نمونه گرم شده تا تقریب 0.01 گرم در ظرف توزین وزن گردید، در گرمخانه با دمای 103 ± 2 درجه سلسیوس به مدت ۶ ساعت حرارت داده شد و در خشک کننده سرد و وزن گردید. مجدداً نمونه به مدت یک ساعت در گرمخانه حرارت داده شد و در خشک کننده سرد و سپس وزن گردید. این عمل تکرار گردید تا هنگامی که اختلاف بین دو توزین متوالی بیش از 0.05 گرم نشود. محاسبه درصد جرمی ماده خشک در نمونه نرم شده طبق فرمول زیر به دست آمد (با به دست آمدن ماده خشک، میزان رطوبت نمونه‌ها نیز محاسبه شد):

$$R_S = m_1 \times \frac{100}{m_0}$$

که در آن $R_S =$ درصد جرمی ماده خشک بر حسب گرم، $m_0 =$ مقدار آزمونه بر حسب گرم، $m_1 =$ مقدار آزمونه خشک شده بر حسب گرم می‌باشد.

۶.۲. روش اندازه‌گیری خاکستر کل دمنوش

مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۷۳ انجام شد. حدود ۵ گرم از گرد نمونه داخل بوته ریخته شد. سپس به کوره الکتریکی با دمای 525 ± 25 درجه سلسیوس انتقال داده شد، تا خاکستر به طور قابل رویت از ذرات زغال عاری گردد. سپس سرد و خاکستر آن با آب مقطر مرطوب گردید و در حمام بخار و سپس روی اجاق برقی خشک شد و مجدداً به مدت یک ساعت در همان کوره قرار گرفت. بوته در خشک کننده سرد و سپس توزین گردید. سپس به مدت نیم ساعت در کوره قرار داده شد، سرد و وزن گردید. این عملیات آن قدر تکرار شد تا اختلاف وزن دو توزین متوالی از 0.01 گرم تجاوز نکند. درصد جرمی خاکستر کل به دست آمده از نمونه نرم شده بر اساس ماده خشک از رابطه زیر به دست آمد:

$$M = m_1 \times \frac{100}{m_0} \times \frac{100}{RS}$$

بیشترین ظرفیت مهار رادیکالی مربوط به تیمار ششم (۰٪ پنیرک، ۳۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) با مقدار ۹۵/۰۴ بود، که با بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. لذا تیمار مذکور را می‌توان جهت غنی‌سازی دمنوش گل گاوزبان با استفاده از گل ختمی سیاه و پنیرک از نظر ظرفیت مهار رادیکالی بالا پیشنهاد نمود. تیمار پنجم (۰٪ پنیرک، ۲۰٪ ختمی، ۴۵٪ گل گاوزبان) پس از تیمار مذکور در رتبه دوم ظرفیت مهار رادیکالی قرار گرفت. همچنین کمترین میزان مهار رادیکالی مربوط به تیمار نهم (۳۰٪ پنیرک، ۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) با مقدار ۷۳/۷۵ بود، که ظرفیت مهار رادیکالی آن به طور معنی‌داری کمتر از سایر تیمارها بود. به نظر می‌رسد که با کاهش میزان پنیرک در دمنوش افزایش گل ختمی در آن و در نظر گرفتن سطح متوسطی از گل گاوزبان در این دمنوش می‌توان به بهترین ترکیب جهت میزان آنتی‌اکسیدانی بالا دست یافت.

صدیق آرا و همکاران (۱۳۹۲) ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گیاه گل گاوزبان را با استفاده از روش احیای یون مس (Copper Assay) مورد بررسی قرار داده‌اند. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گیاه گل گاوزبان در میزان ۳۴۰ ppm معادل ۲۰۰ ppm BHT است که آنتی‌اکسیدان سنتتیک معمول در صنعت غذا است، به اثبات رسیده است. در این بررسی میانگین فعالیت آنتی‌اکسیدانی گل گاوزبان ۰/۸۷۸ اعلام شده است.

فحتی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند، عصاره متانولی گیاه گل گاوزبان به صورت قابل ملاحظه‌ای دارای مقادیر بالایی از فنل و فلاونوئید است. فنل‌ها و ترکیبات پلی‌فنلی از جمله فلاونوئیدها به طوری گسترده در محصولات غذایی یافت شده و نشان داده شده است که فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجهی دارند. تحقیقات نشان داده‌اند افزایش سطح فلاونوئیدها در رژیم غذایی انسان‌ها، می‌تواند منجر به کاهش برخی بیماری‌ها در انسان گردد (Fathi et al., 2013). طاهار نژاد و همکاران (۱۳۹۱) فعالیت آنتی‌رادیکالی عصاره پنیرک با استفاده از روش‌های ABTS، DPPH مورد بررسی قرار دادند و با آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA مقایسه گردید. عصاره پنیرک دارای ۴/۵٪ ترکیبات فنلی بر پایه وزن خشک بود. در آزمون آون عصاره پنیرک در سطوح غلظتی ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ ppm معادل با آنتی‌اکسیدان شیمیایی BHA در سطوح غلظتی ۱۰۰ ppm عمل کرد. این عصاره قابلیت آنتی‌اکسیدانی خوبی دارد و پس از انجام آزمایش‌های تکمیلی می‌تواند به عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی در برخی فرآورده‌های غذایی به کار رود (Tahanezhad et al.,

بیشترین ظرفیت مهار رادیکالی مربوط به تیمار ششم با مقدار ۹۵/۰۴ بود که با بقیه تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت.

جدول ۲. مقایسه مقایسه میانگین ظرفیت مهار رادیکالی در تیمارهای مختلف

تیمار	ظرفیت مهار رادیکالی (%)
شاهد	۸۰/۷۷ ^{de} ± ۰/۹۲
تیمار ۱	۸۱/۳۴ ^{de} ± ۰/۹۴
تیمار ۲	۸۳/۴۹ ^{cd} ± ۰/۹۱
تیمار ۳	۸۰/۹۸ ^{de} ± ۰/۹۳
تیمار ۴	۸۵/۵۲ ^c ± ۰/۹۲
تیمار ۵	۹۰/۰۸ ^b ± ۰/۸۴
تیمار ۶	۹۵/۰۴ ^a ± ۰/۹۷
تیمار ۷	۷۹/۰۷ ^e ± ۰/۹۰
تیمار ۸	۷۶/۱۸ ^f ± ۰/۸۸
تیمار ۹	۷۳/۷۵ ^f ± ۰/۹۱

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند (p>۰/۰۵).

۲.۳. میزان آنتی‌اکسیدانی

نتایج تجزیه واریانس برای ویژگی میزان آنتی‌اکسیدانی نشان داد که اثر تیمار معنی‌دار (P<۰/۰۵) شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که میزان آنتی‌اکسیدانی در تعدادی از تیمارها به طور معنی‌داری کمتر از مقدار شاهد و در تعداد دیگری از تیمارها به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد بود. بیشترین میزان آنتی‌اکسیدانی مربوط به تیمار ششم با مقدار ۲۱۳/۱۱٪ بود.

جدول ۳. مقایسه میانگین تیمارها از نظر میزان خاصیت آنتی‌اکسیدانی

تیمار	میزان آنتی‌اکسیدانی (%)
شاهد	۱۷۴/۸۷ ^d ± ۳/۵۲
تیمار ۱	۱۷۹/۰ ^{cd} ± ۳/۵۹
تیمار ۲	۱۸۶/۷۳ ^c ± ۳/۵۱
تیمار ۳	۱۸۰/۹۴ ^{cd} ± ۳/۵۸
تیمار ۴	۱۸۷/۳ ^c ± ۳/۴۷
تیمار ۵	۲۰۰/۸۹ ^b ± ۳/۶۲
تیمار ۶	۲۱۳/۱۱ ^a ± ۳/۴۷
تیمار ۷	۱۷۱/۶۸ ^{de} ± ۳/۵۹
تیمار ۸	۱۶۲/۵۹ ^{ef} ± ۳/۵۲
تیمار ۹	۱۵۶/۴۴ ^f ± ۳/۵۳

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند (p>۰/۰۵).

۴.۳. میزان خاکستر نامحلول در اسید

نتایج تجزیه واریانس برای ویژگی میزان خاکستر نشان داد که اثر تیمار معنی دار نشد ($P > 0.05$).

۵.۳. کدورت دمنوش

نتایج تجزیه واریانس برای ویژگی کدورت دمنوش نشان داد که اثر تیمار معنی دار ($P < 0.05$) شد (جدول ۵). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که کدورت چای در تعدادی از تیمارها به طور معنی داری کمتر از مقدار شاهد و در تعداد دیگری از تیمارها به طور معنی داری بیشتر از شاهد بود.

به دلیل معنی داری اثر تیمار در جدول تجزیه واریانس و اختلاف بین میانگین تیمارها، مقایسه میانگین با آزمون LSD در سطح اطمینان ۹۵٪ انجام شد (جدول ۵).

جدول ۵. مقایسه میانگین تیمارها از نظر کدورت دمنوش

کدورت چای (%)	تیمار
۰/۰۰۵ ^{bc} ± ۰/۰۰۰۹	شاهد
۰/۰۰۶ ^{bc} ± ۰/۰۰۰۹	تیمار ۱
۰/۰۰۶ ^{bc} ± ۰/۰۰۰۸	تیمار ۲
۰/۰۱ ^a ± ۰/۰۰۰۷	تیمار ۳
۰/۰۱۰۳ ^a ± ۰/۰۰۰۹	تیمار ۴
۰/۰۰۳ ^d ± ۰/۰۰۰۳	تیمار ۵
۰/۰۱ ^a ± ۰/۰۰۰۶	تیمار ۶
۰/۰۰۷۳ ^b ± ۰/۰۰۰۴	تیمار ۷
۰/۰۰۴۳ ^{cd} ± ۰/۰۰۰۵	تیمار ۸
۰/۰۱۱۷ ^a ± ۰/۰۰۰۹	تیمار ۹

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

در آزمون کدورت دمنوش بیشترین کدورت دمنوش مربوط به تیمار نهم (۳۰٪ پنیرک، ۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) با مقدار ۰/۰۱۱۷ بود که با تیمارهای ششم (۰٪ پنیرک، ۳۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) و چهارم (۰٪ پنیرک، ۱۰٪ ختمی، ۵۵٪ گل گاوزبان) اختلاف معنی دار داشت. همچنین کمترین میزان کدورت چای مربوط به تیمار چهارم (۰٪ پنیرک، ۱۰٪ ختمی، ۵۵٪ گل گاوزبان) با مقدار ۰/۰۰۳ بود، که کدورت دمنوش آن به طور معنی داری کمتر از سایر تیمارها بود. از آنجایی که کدورت به واسطه خروج ذرات خاکه آسیاب از فیلتر تی بگ متغیر خواهد بود و در شرکت‌های تولید کننده ابعاد ذرات یکسان حاصل نمی‌گردد، نتایج تست پنل برای رنگ می‌تواند قابل قبول تر باشد.

(2012). پولادی و همکاران (۱۳۸۹)، تعیین و مقایسه فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های مختلف گیاه ختمی با ویتامین C و آنتی‌اکسیدان سنتزی BHT را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه تجربی شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی عصاره برگ گل و ساقه گیاه گل ختمی مورد ارزیابی قرار گرفتند و توانایی آن‌ها در خنثی سازی رادیکال DPPH اندازه‌گیری گردید. در روش DPPH که توانایی مهار یا خنثی‌سازی این رادیکال توسط نمونه مورد نظر ارزیابی شد و نتیجه نشان داد که عصاره متانولی این گیاه توانایی مهار یا خنثی‌سازی رادیکال‌های DPPH را دارد (Pooladi et al., 2010).

۳.۳. میزان خاکستر کل دمنوش

نتایج تجزیه واریانس برای ویژگی خاکستر کل نشان داد که اثر تیمار معنی دار ($P < 0.05$) شد (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که خاکستر کل در همه تیمارها به طور معنی داری بیشتر از شاهد بود.

جدول ۴. مقایسه میانگین تیمارها از نظر میزان خاکستر کل

تیمار	خاکستر کل (%)
شاهد	۶/۰۷ ^g ± ۰/۰۵
تیمار ۱	۸/۱ ^d ± ۰/۰۵
تیمار ۲	۸/۲۵ ^d ± ۰/۰۴
تیمار ۳	۸/۹۱ ^c ± ۰/۰۳
تیمار ۴	۷/۸۸ ^e ± ۰/۰۵
تیمار ۵	۸/۰۹ ^d ± ۰/۰۴
تیمار ۶	۷/۸۴ ^e ± ۰/۰۳
تیمار ۷	۷/۵۶ ^e ± ۰/۰۵
تیمار ۸	۱۰/۴۱ ^b ± ۰/۰۴
تیمار ۹	۱۱/۸۳ ^a ± ۰/۰۳

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

در مورد آزمون خاکستر با افزایش میزان پنیرک در دمنوش و کاهش گل ختمی در آن و در نظر گرفتن سطح متوسطی از گل گاوزبان بیشترین خاکستر کل تولید می‌شود. رنج استاندارد گزارش شده برای خاکستر کل در گل گاوزبان برابر ۴ تا ۸ درصد است، که نمونه‌های ۱ تا ۷ در این رنج قرار دارند اما در مورد نمونه‌های ۸ و ۹ برابر ۱۰ و ۱۱ درصد است که بالاتر از حدود استاندارد است. در آزمون خاکستر نامحلول در اسید تیمارهای استفاده شده در آزمایش از نظر میزان خاکستر با هم تفاوت معنی داری نداشتند و از این جهت همه تیمارها دارای خاکستر یکسان بودند.

۶.۳. میزان رطوبت دمنوش

نتایج تجزیه واریانس برای میزان رطوبت نشان داد که اثر تیمار معنی دار ($P < 0.05$) شد (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که میزان رطوبت در همه بیشتر از شاهد بود.

جدول ۶. مقایسه میانگین تیمارها از نظر میزان رطوبت دمنوش

تیمار	میزان رطوبت (%)
شاهد	۲/۰۹ ^d ± ۰/۲۲
تیمار ۱	۱۲/۲۴ ^a ± ۰/۲۹
تیمار ۲	۱۲/۰۶ ^a ± ۰/۲۱
تیمار ۳	۱۲/۳۱ ^a ± ۰/۲۸
تیمار ۴	۱۰/۲۲ ^c ± ۰/۲۵
تیمار ۵	۱۰/۳۳ ^{bc} ± ۰/۳۵
تیمار ۶	۱۲/۳۱ ^a ± ۰/۱۵
تیمار ۷	۱۰/۹۹ ^b ± ۰/۲۲
تیمار ۸	۱۰/۳۱ ^{bc} ± ۰/۲۴
تیمار ۹	۱۲/۲۱ ^a ± ۰/۲۶

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

در آزمون رطوبت رنج استاندارد گزارش شده برای رطوبت در گل گاوزبان بین ۳ تا ۸ درصد است ولی در تمام نمونه‌ها رطوبت بالاتر و بین ۱۰ تا ۱۲ درصد بود.

۷.۳. تجزیه و تحلیل آزمون حسی

۱.۷.۳. رنگ

نتایج آزمون کروسکال والیس برای ویژگی رنگ نشان داد که مقدار آماره کای اسکوتر ۳۹/۵۴۸ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ حاصل شد.

به این ترتیب بین ۹ تیمار و شاهد از نظر رنگ، اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) وجود داشت. بنابراین مقایسات میانگین رتبه دو به دو برای تشخیص بالاترین رتبه رنگ انجام شد (جدول ۷).

جدول ۷. مقایسه میانگین رتبه تیمارها با آزمون کروسکال والیس برای ویژگی رنگ

تیمار	میانگین رتبه
شاهد	۴۹ b ± ۰/۰۲
تیمار ۱	۲۰ c ± ۰/۰۵
تیمار ۲	۵۲ b ± ۰/۸۰
تیمار ۳	۳۲ bc ± ۰/۰۲

تیمار ۴	۲۳ ^c ± ۰/۱۴
تیمار ۵	۴۱ ^{bc} ± ۰/۱۰
تیمار ۶	۶۳ ^a ± ۰/۱۱
تیمار ۷	۲۳ ^c ± ۰/۹۰
تیمار ۸	۱۷ ^c ± ۰/۸۰
تیمار ۹	۳۵ ^{bc} ± ۰/۰۶

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند.

۲.۷.۳. شفافیت

نتایج آزمون کروسکال والیس برای ویژگی شفافیت نشان داد که مقدار آماره کای اسکوتر ۲۸/۰۰۸ و سطح معناداری ۰/۰۰۱ حاصل شد.

به این ترتیب بین ۹ تیمار و شاهد از نظر شفافیت، اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) وجود داشت. بنابراین، مقایسات میانگین دو به دو برای تشخیص بالاترین رتبه شفافیت انجام شد (جدول ۸).

جدول ۸. مقایسه میانگین رتبه تیمارها با آزمون کروسکال والیس برای ویژگی شفافیت

تیمار	میانگین رتبه
شاهد	۳۵/۸ ^{abcd} ± ۰/۰۲
تیمار ۱	۳۵/۸ ^{abcd} ± ۰/۰۶
تیمار ۲	۴۸/۵ ^{ab} ± ۰/۱۱
تیمار ۳	۴۸/۵ ^{ab} ± ۰/۸۰
تیمار ۴	۱۴/۰ ^d ± ۰/۰۷
تیمار ۵	۲۲/۰ ^{cd} ± ۰/۴۰
تیمار ۶	۴۴/۹ ^{abc} ± ۰/۱۳
تیمار ۷	۲۴/۲ ^{bcd} ± ۰/۱۵
تیمار ۸	۳۰/۰ ^{abcd} ± ۰/۱۴
تیمار ۹	۵۱/۳ ^a ± ۰/۱۱

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

۳.۷.۳. عطر

نتایج آزمون کروسکال والیس برای ویژگی عطر نشان داد که مقدار آماره کای اسکوتر ۲۱/۲۱۳ و سطح معناداری ۰/۰۱۲ حاصل شد. به این ترتیب بین ۹ تیمار و شاهد از نظر عطر، اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) وجود داشت. بنابراین، مقایسات میانگین دو به دو برای تشخیص بالاترین رتبه عطر انجام شد (جدول ۹).

نتایج آزمون کروسکال والیس برای پذیرش کل نشان داد که مقدار آماره کای اسکوتر ۴۰/۲۴۸ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ حاصل شد.

به این ترتیب بین ۹ تیمار و شاهد از نظر پذیرش کل، اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) وجود داشت. بنابراین، مقایسات میانگین رتبه دو به دو برای تشخیص بالاترین رتبه نمره کل انجام شد (جدول ۱۱).

جدول ۱۱. مقایسه میانگین رتبه تیمارها با آزمون کروسکال والیس برای پذیرش کل

میانگین رتبه	تیمار
۴۳/۷۸ ^b ± ۰/۲۱	شاهد
۱۷/۲۱ ^c ± ۰/۲۵	تیمار ۱
۵۰/۸۵ ^a ± ۰/۱۱	تیمار ۲
۳۹/۷۱ ^{bc} ± ۰/۲۲	تیمار ۳
۱۹/۰۷۱ ^c ± ۰/۱۱	تیمار ۴
۳۲/۱۴ ^{bc} ± ۰/۲۴	تیمار ۵
۶۲/۷۱ ^a ± ۰/۳۵	تیمار ۶
۱۸/۹۳ ^c ± ۰/۱۷	تیمار ۷
۲۱/۳۵ ^c ± ۰/۲۵	تیمار ۸
۴۹/۲۱ ^{ab} ± ۰/۴۲	تیمار ۹

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

در ارزیابی حسی دمنوش‌ها نتایج نشان داد که بالاترین پذیرش مربوط به تیمار ششم (۰٪ پنیرک، ۳۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) با میانگین رتبه ۶۲/۷۱۲ بود. بنابراین، می‌توان گفت در کل از نظر صفات کیفی بالاترین رتبه تیماری به این تیمار تعلق می‌گیرد. پس از آن تیمار دوم (۱۰٪ پنیرک، ۲۰٪ ختمی، ۳۵٪ گل گاوزبان) با رتبه ۵۰/۸۵۷ در جایگاه دوم از نظر پذیرش کلی قرار دارد. کمترین رتبه نیز مربوط به تیمار یکم (۵٪ پنیرک، ۱۰٪ ختمی، ۵۰٪ گل گاوزبان) با میانگین رتبه ۱۷/۲۱۴ بود که در کل کمترین پذیرش را از نظر کیفیت به خود اختصاص داد.

۴. نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات انجام شده و تجزیه تحلیل آن می‌توان نتیجه گرفت که نمونه‌ای که حاوی ۰٪ پنیرک، ۳۰٪ ختمی و ۳۵٪ گل گاوزبان بود بیشترین قدرت مهار رادیکالی را داشت، که مقدار آن برابر ۹۵٪ بود. بنابراین این نمونه خاصیت آنتی اکسیدانی بالایی نسبت به سایر نمونه‌ها نشان داد. همچنین در

جدول ۹. مقایسه میانگین رتبه تیمارها با آزمون کروسکال والیس برای ویژگی عطر

میانگین رتبه	تیمار
۲۶/۴۳ ^b ± ۰/۲۳	شاهد
۱۹/۷ ^b ± ۰/۵۶	تیمار ۱
۳۳/۱۴ ^{ab} ± ۰/۲۵	تیمار ۲
۲۹/۷۸ ^a ± ۰/۴۱	تیمار ۳
۴۲/۷۱ ^{ab} ± ۰/۱۸	تیمار ۴
۴۸/۴۳ ^{ab} ± ۰/۱۷	تیمار ۵
۵۶/۲۱ ^a ± ۰/۲۴	تیمار ۶
۳۲/۱۴ ^{ab} ± ۰/۱۷	تیمار ۷
۲۶/۴۳ ^b ± ۰/۱۲	تیمار ۸
۴۰/۰ ^{ab} ± ۰/۱۹	تیمار ۹

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

۴.۷.۳. طعم

نتایج آزمون کروسکال والیس برای ویژگی طعم نشان داد که مقدار آماره کای اسکوتر ۳۱/۷۹۲ و سطح معناداری ۰/۰۰۰ حاصل شد. به این ترتیب بین ۹ تیمار و شاهد از نظر طعم، اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) وجود داشت. بنابراین، مقایسات میانگین دو به دو برای تشخیص بالاترین رتبه طعم انجام شد (جدول ۱۰).

جدول ۱۰. مقایسه میانگین رتبه تیمارها با آزمون کروسکال والیس برای ویژگی طعم

میانگین رتبه	تیمار
۴۵/۲۸ ^{ab} ± ۰/۲۱	شاهد
۲۴/۷۱ ^{bed} ± ۰/۳۵	تیمار ۱
۴۲/۱۴ ^{ab} ± ۰/۴۲	تیمار ۲
۴۰/۲۸ ^{abc} ± ۰/۲۷	تیمار ۳
۲۴/۷۱ ^{bed} ± ۰/۴۲	تیمار ۴
۲۰/۳۵ ^{ed} ± ۰/۴۱	تیمار ۵
۵۵/۲۸ ^a ± ۰/۷۴	تیمار ۶
۱۶/۰ ^d ± ۰/۱۶	تیمار ۷
۳۷/۷۸ ^{abc} ± ۰/۲۴	تیمار ۸
۴۸/۴۳ ^{ab} ± ۰/۳۲	تیمار ۹

میانگین‌های حداقل دارای یک حرف مشابه از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند ($p > 0.05$).

۵.۷.۳. پذیرش کلی

- medical and fragrant herbs investigation, 20(3):377-383.
- Najafi, A., Shahedi, M., Shokrani, R. and Alaodini, B. 2009. Studying possibility of producing and stability of cold drink tea from black tea's soil. *Electronic Journal of Food Processing and Maintenance*, 1(1): 13-30.
- Pooladi, H., Khalilzade, M.A. and Gheibi, S. 2010. Antioxidant virtue examination and phenol combination determination of various *Althaea Rosea* aerial's methanol extract. *National Conference on Medicinal Plants*, London
- Sedighara, P., Barin, A., Jahed, G.H. and Frjamand, F. 2013. Antioxidant and inflammation evaluation of alcoholic extract of chamomile, mulberry, *Althaea Rosea*, *Echium amoenum* and *rosemary*. *Knowledge and Health Journal*, 8(1):55-67.
- Shokrollahi, M., Heshmati, G.H. 2016. Bypassing on different aspects *Malvasylvestris* medical herbs and Findings of modern researches. *Journal of Nashepour University of Medical Sciences*, 23-35.
- Standard institute and industrial researches of Iran, 1970. Measuring total tea's ash. National standard number 3273.
- Standard institute and industrial researches of Iran, 1970. Measuring total tea's ash in acid. National standard number 3278.
- Standard institute and industrial researches of Iran. 1970. Soften from of tea production method and measuring its dry matter. National standard number 3272.
- Standard institute and industrial researches of Iran. 1992. Sensory examination, Jchematic methods, flavor and scent distinction. National standard number 3580.
- Standard institute and industrial researches of Iran. 2010. Preperity of orange juice. National standard number 507.
- Tahanezhad, M., Barzegar, M., Sahari, M.A. and Naghdibadi, H.A. 2012. Evaluation of *Malvasylvestris* L. extract antiradical activity and its usage on oil system. *Medical Herbs*, 42:86-97.
- ارزیابی حسی، این نمونه بالاترین رتبه را با اختلاف معناداری نسبت به سایر نمونه‌ها به خود اختصاص داد. میزان خاکستر کل آن نیز در رنج استاندارد گل گاوزبان قرار داشت، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این نمونه مناسب ترین ترکیب برای تولید دمنوش مورد نظر از لحاظ خواص حسی و قدرت آنتی اکسیدانی است.
- ## ۵. منابع
- Abbaszadeh, S., Radjabian, T. and Taghizadeh, M. 2013. Identification and determination of phytosterols in oilseeds of some populations from two Iranian *Echium* species. *IJMAPR*, 28(4):741-755.
- Abed, A., Minaiyan, M., Ghannadi, A., Mahzouni, P. and Babavalian, M.R. 2012. Effect of *Echiumamoenum* Fisch. et Mey a traditional Iranian herbal remedy in an experimental model of acute pancreatitis. *ISRN gastroenterology*, 54:141-548.
- Al-Snafi, A.S. 2013. The Pharmaceutical Importance of *Althaea officinalis* and *Althaea rosea*. *Pharm Technology Research*, 5(3):1378-1385.
- Emad, M. 2012. *Althaea Rosea*. Medical herbs, pp.5-13.
- Emad, M. 2012. Mallow, Medical herbs. pp:5-15.
- Emad, M., Roshanzamir, S., Dabbaghmanesh, A. and Ghasempoor, M.Z. 2012. *Echium amoenum*, Medical herbs, pp.5-11.
- Fahamiya, F., Shiffa, M. and Aslam, M. 2016. A Comprehensive Review on *Althaea Rosea* Linn, *Pharmaceutical Research Journal*, 6(11): 2231-6876.
- Fathi, H. and Ebrahimzadeh, M.A. 2013. Antioxidant and free radical scavenging activities of *Hypericum perforatum* L.(st. John's wort). *International Journal of Forest, Soil and Erosion*, 3(2):68-72.
- Fathi, H. and Mohammadi, H.R. 2016. Studies of phenol and total phenoloid content evaluation and anti redox operation evaluation of *Echium amoenum* aerial's methanol extract in laboratory conditions. *Complementary Medicine Scientific Journal*, 35-38.
- Naderi haji bagher kandi, M. and Rezaei, M. 2004. Researching phytochemistry of *Echiumamoenum*, Research quarterly of Iran's