بررسی طیف فلورستیک، اتنوفارماکولوژی، اکوفیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی گیاهان پرمصرف سنتی در درمان دیابت - روستای کوهستانی چهارباغ

فریباالسادات‌هاشمی سیرجانی[۱]، بهاره بهمنش[۲]*، معصومه مازندرانی[۳]، فرامرز رستمی چراتی[٤]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، گروه مرتع آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد، ایران.

[۲]استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد، ایران.

[۳]دانشیار، گروه زیست شناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران.

[٤]دانشیار، گروه پژوهشی شناخت مواد و فناوری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش:۹۸/۱۲/۲۱

چکیده

تحقیق حاضر به‌منظور تهیه لیست فلورستیک، ارزیابی اتنوفارماکولوژیکی، اکوفیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی گیاهان بومی دارویی با اثر ضددیابتیک در فرهنگ سنتی کوهستان چهارباغ واقع در استان گلستان صورت گرفت. در عملیات متعدد میدانی، لیست فلورستیک گونه‌ها تهیه و هم‌زمان با مصاحبه از درمان‌گران محلی گونه‌های پرمصرف دارویی در درمان دیابت: نعنا گربه‌ای (*Nepeta pungens* L.)، گل راعی (*Hypericum perforatum*)، سرو کوهی (*Juniperus communis* L.)، مورہ (*Artemisia annua* L.)، بابونه گاوی (*Tanacetum parthenium*)، گزنه (*Urtica dioica* L.)، کاسنی (*Cichorium intybus* L.)، افتیمون – سس (*Cuscuta reflexa* L.) و برازمبل (*Perovskia abrotanoides* Karel.) شناسایی و اندام‌های دارویی آن‌ها در خردادماه ۱۳۹۵ از رویشگاه‌های طبیعی برداشت گردید. هم‌زمان مهم‌ترین نیازهای اکولوژیکی و اطلاعات مربوط به مصارف سنتی گونه‌ها اخذ و ثبت گردید. عصاره‌گیری به روش خیساندن، ارزیابی میزان فنل و فلاونویید کل با استفاده از روش‌های اسپکتروفوتومتری به‌ترتیب معادل گالیک‌اسید و کوِیرستین، عملکرد آنتی‌اکسیدانی نیز با استفاده از روش DPPH اندازه‌گیری گردید و سپس آنالیز رج‌بندی به‌منظور بررسی ارتباط و همبستگی گیاهان دارویی منتخب با کمیت برخی مواد موثره دارویی در آن‌ها انجام گردید. یافته‌های میدانی منجر به شناسایی تعداد ٦٦ گونه گیاهی متعلق به ٦۰ جنس و ۲۳ تیره گردید که تیره‌های *Asteraceae* (۲۰ درصد)، *Fabaceae* (١٤ درصد) و *Lamiaceae* (۱۲درصد) دارای بیشترین غنای گونه‌ای، فرم‌های رویشی ژئوفیت (٤۲ درصد)، تروفیت (۳۵ درصد)، گیاهان چندساله (٦۰ درصد) و یکساله (۳۵ درصد) از بیشترین تعداد و کورولوژی غالب گونه‌ها متعلق به عرصه ایرانی- تورانی (٤۸ درصد) می‌باشد. عصاره سرشاخه‌های گیاه گزنه از بیشترین میزان فنل کل (208.37±1.021 mg QUE/g)، فلاونویید کل (174.29±0.03mg GAE/g) و بیش‌ترین قدرت در مهار رادیکال‌های آزاد با میزان *IC50= 4.01 mg/ml* برخوردار بود و سپس به‌ترتیب گونه‌های: کاسنی[۱]، مورہ[۲]، سرو کوهی[۳]، نعنا گربه‌ای[٤] و علف‌چای[٥] بیشترین میزان متابولیت‌های ثانوی و عملکرد آنتی‌اکسیدانی را نسبت به سایر گونه‌هاداشتند ، این موضوع در تایید و مستندسازی یافته‌های سنتی قابل بحث است که گیاهان مورد مطالعه با بیشترین میزان ترکیبات ثانوی دارویی و عملکرد آنتی‌اکسیدانی در کاهش فعالیت رادیکال‌های آزاد، مهار التهاب و سپس کاهش قندخون می‌توانند موثر باشند.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌اکسیدان، اتنوفارماکولوژی دیابت، چهارباغ، فنل و فلاونویید، گزنه، کاسنی، مورہ، لیست فلورستیک

1. *Cichorium intybus* L.
2. *Artemisia annua* L.
3. *Juniperus communis*
4. *Nepeta pungens* L.
5. *Hypericum perforatum* L.

*نویسنده مسئول: behmanesh@gonbad.ac.ir

مقدمه

در سال‌های اخیر با توجه به تغییر در سبک زندگی، بروز انواع بیماری‌های التهابی ، کبد و دیابت افزایش چشمگیری یافته است (WHO, 2017). دیابت یک بیماری مزمن است که در آن لوزالمعده انسولین کافی تولید نمی کند یا بدن نمی‌تواند به‌طور موثر از آن استفاده کند (Shaw et al., 2010). دیابت شیرین نوعی اختلال متابولیکی در سیستم غدد درون ریز ، به طور مزمن باعث افزایش قند خون می‌شود (Saadi et al., 2013)، که از علل اصلی مرگ و میر مخصوصا در کشورهای کم توسعه محسوب می‌شود (WHO, 2017) و به‌نظر می‌رسد که در ایران تغییر رژیم غذایی و سبک زندگی مهمترین عامل در بروز ابتلا به دیابت می‌باشد. استفاده از خواص دارویی گیاهان بومی در پیشگیری و درمان دیابت سابقه دیرینه در طب سنتی اغلب کشورها از جمله ایران دارد (Katiri et al., 2017; Kadir et al., 2012) و امروزه در بحث پیشگیری و درمان بسیار مورد توجه قرار گرفته است (Sagioglu et al., 2013).

گیاهان دارویی بومی از منابع بالقوه طبیعی (Jamshidi, 2004) در تولید ترکیبات فعال ثانوی می‌باشند (Akinmoladun et al., 2007; Huang and chen, 2008، از جمله ویتامین‌ها، ترپنویید، پلی فنول‌ها، فلاوونوئیدها، اسیدهای فنلی، پروپانوئیدها، فنیل و تانن که مسئولیت مهار رادیکال‌های آزاد ، اثر ضدالتهابی و درمان دیابت را بر عهده دارند (Abheri et al., 2010; Shaw et al., 2010;Joseph and Jini, 2013)، در سال‌های اخیر تحقیقات فراوان در مورد شناسایی و ارزیابی مواد موثره ثانوی فنلی، فلاونوییدی با عملکرد آنتی‌اکسیدانی در زمینه اثر بخشی گیاهان گزنه[1]، گندواش[2]، کاسنی[3] و بابونه گاوی[4] در دنیا انجام شده است ،از جمله در ایران و ترکیه که به‌عنوان دارویی موثر در درمان دیابت و عوارض آن مطرح هستند (Fakhraei et al., 2013; Sagiroglu et al., 2013). در مطالعات حیوانی و بالینی نیز اثر بخشی گزنه را در کاهش گلوکز خون در هر دو مسیر پانکراس لوزالمعده و مکانیسم‌های اضافی پانکراس گزارش داده اند(Rashidi et al., 2013).

از آنجایی که اتنوفارماکولوژی به مفهوم بررسی اطلاعات تجربی و سنتی گیاهان دارویی بومی یک منطقه به‌همراه مستندسازی علمی دانش بومی ملت‌ها مبتنی بر نحوه استفاده‌های سنتی گیاهان در درمان بیماری‌ها است (Upadhyay et al., 2007). اغلب شامل پژوهش‌های میدانی و تجربی است که اطلاعات بسیار با ارزشی را در مورد نحوه کاربرد گیاهان دارویی در فرهنگ‌های گوناگون و چگونگی استفاده از آن‌ها به‌عنوان دارو، عرضه می‌دارد (Reza, 2006; Mosaddegh et al., 2012; Heinrich et al., 2006).

در مطالعات مختلف invivo , invitro و بالینی در زمینه اثر بخشی ضددیابتیک گیاهان دارویی گزنه (Cain et al., 2019; Sita et al., 2014; Keshavarz et al., 2020)، موره (Munyangi et al., 2019) و گیاه نپتا (Sarikurk et al., 2019) در دنیا انجام شده است که ترکیبات تزپنوییدی، فلاونویید و پلی فنل‌های این گونه‌ها در تنظیم قند خون در هر دو مسیر پانکراس لوزالمعده و مکانیسم‌های اضافی پانکراس گزارش نموده است (Wadkar et al., 2008; Wild et al., 2004 Rashidi et al., Fakhraei et al., 2013; 2013;)، لذا با توجه به اهمیت تولید متابولیت‌های ثانوی دارویی این گونه‌ها و سپس سابقه دیرینه‌ای که در پیشگیری و درمان دیابت در منطقه دارند، این

1. *Urtica dioica* L.
2. *Artemisia annua* L.
3. *Cichorium intybus* L.
4. *Tanacetum parthenium* L.

تحقیق برای نخستین بار با هدف تهیه لیست فلورستیک گونه‌های منطقه ،اتنوفارماکولوژی ، فیتوشیمیایی و سپس بررسی آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی ای که در درمان دیابت در مراتع کوهستانی چهار باغ معروف بودند،انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه: منطقه چهارباغ یکی از زیر حوزه‌های آبخیز نکارود در استان گلستان است. این محدوده از حوزه آبخیز رودخانه چهارباغ از مراتع ییلاقی گرگان و بین دو استان گلستان و سمنان می‌باشد .منطقه مورد مطالعه در ناحیه ایران و تورانی کوهستانی با اقلیم نیمه خشک قرار دارد. خاک منطقه سطحی تا نیمه عمیق با بافت سبک تا نسبتا سبک، همرا با سنگ و سنگریزه است. همچنین بافت خاک لومی تا رسی لومی، اسیدیته خاک خنثی تا قلیایی متوسط می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۳۰۵ میلیمتر بوده که بیشترین بارندگی در بهمن ماه با ٤٤/٢ میلیمتر و کمترین بارندگی در تیرماه با ١٢/٦ میلیمتر می‌باشد. متوسط دمای سالانه برابر ۷ درجه سانتی‌گراد بوده، کمترین درجه حرارت ماهانه مربوط به بهمن ماه معادل ۲/۸- درجه سانتی‌گراد و بیشترین درجه حرارت متوسط ماهانه مربوط به مرداد ماه معادل ۱۷/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این منطقه با ارتفاع متوسط بین ۹۰۰ تا ۲۲۵۰ متر از سطح دریا واقع شده است.

عملیات صحرایی، تهیه لیست فلورستیک و برداشت نمونه‌های گیاهان دارویی: در بررسی‌های مختلف صحرایی که عملا از اردیبهشت ۱۳۹۵ آغاز گردید نمونه‌های گیاهان دارویی مورد نظر از رویشگاههای طبیعی خود در کوهستان چهارباغ استان گلستان، در خرداد ماه ۱۳۹۵ جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها با استفاده از منابع معتبری نظیر فلور ایران (Assadi et al, 1990-2010)، رده‌بندی گیاهی (Mozaffarian, 2005) و فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2003) شناسایی و نامگذاری شدند و با نمونه‌ها هرباریومی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان تطبیق داده شد. پرسش‌نامه‌هایی دربردارنده اطلاعاتی نظیر نام محلی گیاه مورد استفاده، نوع اندام مصرفی، خواص دارویی و طریقه مصرف این گیاهان تنظیم شد (جدول ۱).

با پرسش از افراد بومی با تجربه (دو نفر درمانگر محلی با میانگین سنی ٦٩-٧٥ سال) اطلاعات بومی در زمینه شناسایی گیاهان دارویی منطقه که در درمان بیماری قند از آن‌ها استفاده می‌شود و دیگر کاربردهای درمانی آن‌ها ثبت شدند. پس از برداشت و همچنین عکس‌برداری از آن‌ها با استفاده از فلور دکتر قهرمان، گیاهان مورد نظر و گونه‌های گیاهی همراه آن‌ها شناسایی شدند. با استفاده از دستگاه GPS موقعیت جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا) رویشگاه هر گونه مشخص شد. نمونه‌برداری از خاک از عمق ۳۰-۰ در پای هر کدام از گیاهان دارویی منتخب با سه تکرار انجام شد. برای اندازه‌گیری بافت خاک از روش هیدرومتر استفاده شد. برای اندازه‌گیری pH خاک، دستگاه پی‌اچ‌سنج داخل گل اشباع قرار داده شد. هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی اندازه‌گیری شد. کربن آلی خاک با روش والکی – بلاک می‌باشد. اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم خاک با استفاده از EDTA انجام گرفت. اندازه‌گیری ازت خاک با دستگاه کجلدال انجام شد. اندازه‌گیری فسفر خاک به روش اولسن انجام شد.

عصاره گیری: برای استخراج، روش کار به این صورت انجام گرفت که ابتدا خشک کردن نمونه ها در

دمای ٤٠ الی ٤٥ درجه سانتیگراد صورت گرفت و نمونه‌های خشک شده توسط آسیاب پودر شدند. سپس یک گرم از نمونه‌ی گیاه پودر شده توزین گردید و به ارلن ۵۰ میلی‌لیتری انتقال یافت. سپس میزان ۱۰ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد به نمونه گیاه درون ارلن اضافه گردید. ارلن حاوی محلول نمونه گیاه و متانول بر روی دستگاه شیکر برای مدت ٢٤ ساعت قرار داده شد. پس از طی مدت زمان لازم، محلول با استفاده از کاغذ صافی شماره چهار صاف گردید. عصاره‌ی بدست آمده برای سایر آزمایشات درون ظرف شیشه ای به درون یخچال با دمای چهار درجه سانتی‌گراد انتقال یافت (Samsam-Shariat, 2009).

اندازه‌گیری میزان فنل کل: برای اندازه گیری فنل، از روش فولین سیوکالتو (Kaur and Kapoor, 2002) استفاده گردید. روش عصاره‌گیری همانند روش عصاره گیری متانولی می‌باشد. میزان دو میلی‌لیتر عصاره متانولی با ١/١٦ میلی‌لیتر آب مقطر رقیق گردید. سپس ۱۰۰ میکرولیتر معرف فولین سیوکالتیو به محلول فوق اضافه گردید و به مدت شش دقیقه در جای تاریک برای استراحت و اثرگذاری معرف فولین سیوکالتیو قرار داده شد. پس از طی مدت لازم برای اثرگذاری معرف، به مقدار ۳۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم به محلول فوق اضافه گردید. محلول فوق برای مدت ۳۰ دقیقه در حمام آب گرم با دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. برای تهیه‌ی محلول شاهد به جای عصاره متانولی گیاه از متانول ۸۰ درصد استفاده گردید و مابقی مراحل همانند روش فوق‌الذکر بود. از نمونه‌ی شاهد برای کالیبره نمودن دستگاه اسپکتوفتومتر استفاده گردید. برای اندازه‌گیری فنل کل، ابتدا در طول موج ٧٦٥ نانومتر دستگاه اسپکتروفتومتر با استفاده از محلول شاهد کالیبره گردید. با استفاده از منحنی کالیبراسیون اسید گالیک و معادله به‌دست آمده میزان فنل کل بر حسب اکی والان گالیک اسید در یک گرم عصاره خشک گیاهی محاسبه گردید.

اندازه‌گیری میزان فلاونوئید کل: برای اندازه‌گیری فلاونوئید با روش کالری‌متری آلومنیوم کلراید که توسط (Popova et al., 2004) ارائه شد، استفاده گشت. روش عصاره‌گیری همانند روش عصاره‌گیری متانولی بود. برای اندازه‌گیری، میزان ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره متانولی با ۱/۵ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد، ۰/۱ میلی‌لیتر آلومینیوم کلراید ۱۰ درصد در اتانول (۱۰ گرم آلومینیوم کلراید در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول و آب دیونیزه)، ۰/۱ میلی‌لیتر پتاسیم‌استات یک مولار (٢/٤١ گرم پتاسیم‌استات در ۱۰ میلی‌لیترآب مقطر) و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر درون لوله آزمایش ۲۰ میلی‌لیتری مخلوط گشت. برای تهیه‌ی شاهد نیز بجای عصاره متانولی از متانول خالص استفاده گشت و مابقی مراحل شبیه مراحل فوق الذکر بود. مخلوط به دست آمده برای مدت ۳۰ دقیقه در شرایط تاریک نگهداری شد و پس از طی مدت زمان لازم بلافاصله توسط دستگاه اسپکتروفتومتر و در طول موج ٤١٥ نانومتر میزان جذب اندازه گیری شد. برای محاسبه‌ی میزان واقعی فلاوونوئید با رجوع به منحنی استاندارد کوئرسیتین و بهره گیری از معادله بدست آمده و جای‌گذاری اعداد قرائت شده، میزان واقعی فلاوونوئید بر حسب میلی گرم کوئرستین در گرم عصاره بدست آمد.

اندازه گیری میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی: برای محاسبه میزان آنتی‌اکسیدان از روش (Park, 2003)، استفاده شد. برای این منظور از رادیکال آزاد DPPH استفاده شد. روش عصاره‌گیری همانند روش

عصاره‌گیری متانولی می‌باشد. میزان ۱ میلی‌لیتر از عصاره متانولی تهیه شده را به همراه یک میلی‌لیتر معرف دی‌پی‌پی‌اچ ۰/۱ میلی‌مولار (دو گرم معرف دی‌پی‌پی‌اچ در ۵۰ میلی‌لیتر متانول) به درون لوله آزمایش ۲۰ میلی‌لیتری اضافه شد. برای نمونه‌ی شاهد نیز به جای عصاره متانولی از متانول ۸۰ درصد استفاده شد و مابقی مراحل شبیه مراحل قبلی بود. سپس لوله‌های آزمایش حاوی محلول به مدت ۳۰ دقیقه در شرایط تاریک نگهداری شد تا اثر بخشی مهار رادیکالی توسط دی‌پی‌پی‌اچ صورت پذیرد. پس از طی مدت زمان لازم، توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۱۷ نانومتر میزان جذب اندازه گیری شد. برای اندازه‌گیری، ابتدا دستگاه توسط متانول ۸۰ درصد کالیبره گشت و سپس اقدام به قرائت نمونه شاهد و مابقی نمونه ها شد. اعداد قرائت شده با استفاده از فرمول نهایی محاسبه‌ی آنتی‌اکسیدان محاسبه گردیدند.

بررسی ارتباط پراکنش گیاهان دارویی ضددیابت با کمیت برخی مواد موثره دارویی موجود در آن‌ها:

برای بررسی ارتباط گیاهان دارویی ضد دیابت منتخب با کمیت برخی مواد موثره دارویی در آن‌ها از آنالیز رج بندی، روش آنالیز مولفه‌های اصلی PCA[1] استفاده شد. برای انجام این آنالیز از نرم افزار PC-ORD نسخه ٤ استفاده شد.

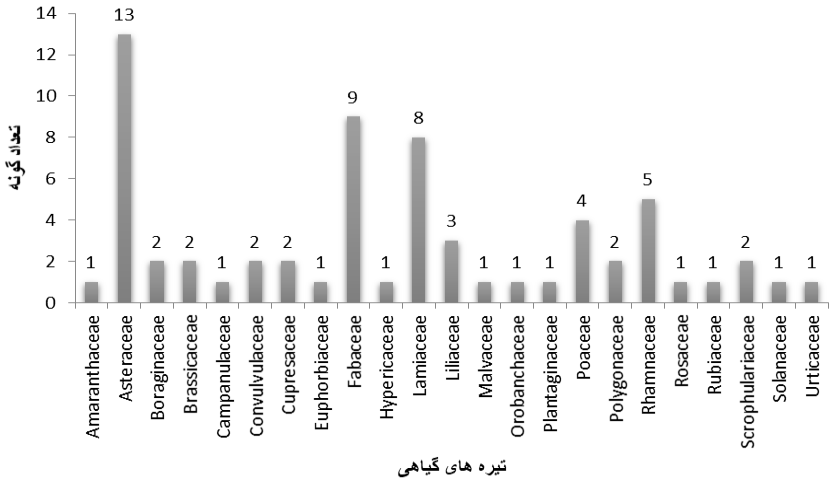
نتایج

پوشش گیاهی و لیست فلورستیک گونه‌های رویشگاه چهارباغ و منطقه سرعلی آباد (۲۳۰۰ متر) در جدول ۱ ارائه شده است. تعداد تعداد ٦٦ گونه گیاهی متعلق به ٦۰ جنس و ۲۳ تیره در منطقه شناسایی شد که تیره‌های Asteraceae (۲۰ درصد)، Fabaceae (١٤ درصد) و Lamiaceae (۱۲ درصد) دارای بیشترین غنای گونه‌ای (شکل ۱) و گیاهان چندساله (٦۰ درصد) و یک‌ساله (۳۵ درصد) از بیشترین تعداد برخوردار است (شکل ۲) و فرم‌های رویشی ژئوفیت (٤۲ درصد) و تروفیت (۳۵ درصد) (شکل ۳). همچنین کورولوژی غالب گونه‌ها متعلق به عرصه ایرانی- تورانی (٤۸ درصد) می‌باشد (شکل ٤) که می‌تواند به سبب ارتفاع زیاد باشد.

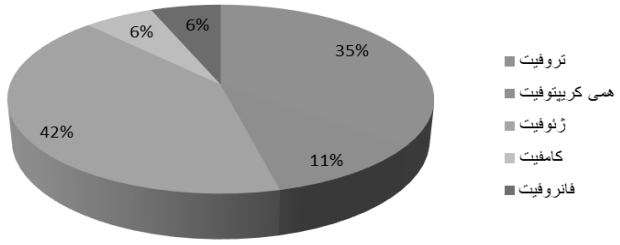
یافته‌های مندرج در جدول ٤ نشان داد عصاره سرشاخه‌های گیاه گزنه از بیشترین میزان فنل کل (208.37±1.021 mg QUE/g) و فلاونوییدکل (174.29±0.03mg GAE/g) و بیشترین قدرت مهار رادیکال‌های آزاد را با میزان IC50= 4.01 mg/ml و سپس به‌ترتیب گونه‌های: کاسنی[2]، مورە[3]، سرو کوهی[4]، نعنا گربه ای و علف بیشترین میزان متابولیتهای ثانوی و عملکرد آنتی اکسیدانی را نسبت به سایر گونه‌هاداشتند و این موضوع در تایید یافته‌های سنتی گونه‌ها که معتقدند مخلوطی از پودر گزنه و کاسنی و مورە با بیشترین میزان ترکیبات ثانوی دارویی از عملکرد بهینه آنتی اکسیدانی در کاهش فعالیت رادیکالهای آزاد و مهار التهاب و سپس کاهش قند خون میتواند موثر باشد (جدول ٤ و شکل ۵) . یافته‌های میدانی و اتنوفارماکولوژی نیز (جدول ۲) نشان داد که گونه‌های زیر در مراتع کوهستانی چهارباغ از بیشترین مصرف درمانی در درمان دیابت برخوردارند:

1. Principal Component Analysis

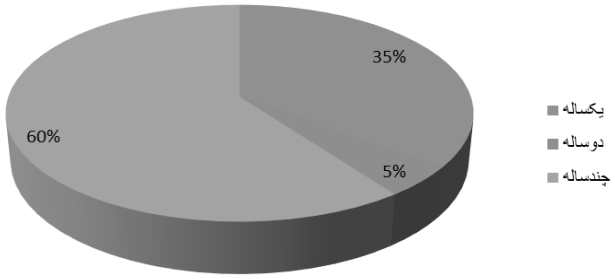
2. *Cichorium intybus* L.
3. *Artemisia annua* L.
4. *Juniperus communis*



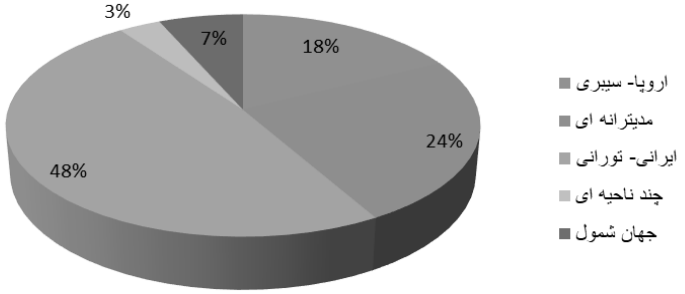
شکل ۱: معرفی تنوع تیره‌های گیاهی در لیست فلورستیک منطقه چهارباغ و سرعلی آباد



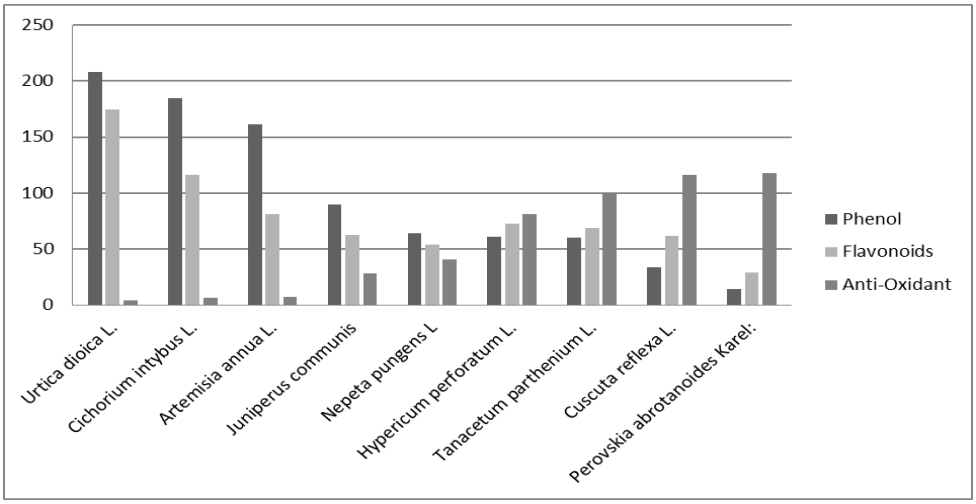
شکل ۲: تنوع فرم رویشی لیست فلورستیک در رویشگاه مورد مطالعه



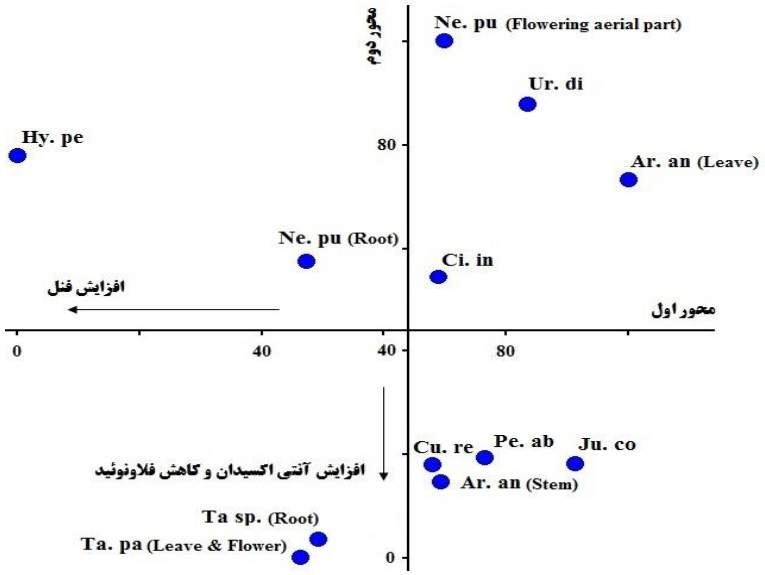
شکل ۳: تنوع طیف زیستی لیست فلورستیک در رویشگاه چهارباغ



شکل ٤: بررسی کورولوژی لیست فلورستیک در رویشگاه چهارباغ



شکل ۵: مقایسه متابولیت‌های ثانوی عصاره‌ها (فنل و فلاوونوئید کل) همراه با عدد آنتی‌اکسیدانی آن‌ها (IC50) در منطقه کوهستانی چهارباغ



شکل ٦: نمودار پراکنش گیاهان دارویی مورد مطالعه در ارتباط با خصوصیات فیتوشیمیایی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی Leave اندام برگ، Stem: ساقه، Root: ریشه، Flower: گل و Flowering aerial part: سرشاخه هوایی گلدار است).

کد اسامی گونه‌ها در شکل:

Artemisia annua L.:*Ar. An*; *Perovskia abrotanoides* Karel.: *Pe. Ab*; *Urtica dioica* L.: *Ur. Di*; *Nepeta pungens* L.: *Ne. pu*; *Cichorium intybus* L.: *Ci. in*; *Hyperricum perforatum* L.: *Hy. Pe*; *Tanacetum parthenium* L.:*Ta. pa*; *Cuscuta reflexa* L.:*Cu. Re*; *Juniperus communis* L.:*Ju. Co*

گیاه دارویی گزنه *Urtica dioica* که از سرشاخه‌های برگ‌دار گیاه به‌عنوان یک غذای مقوی بهاره و ضدالتهاب در تهیه آش، سوپ، ماست و از پودر یا جوشانده آن با تخم شنبلیله در درمان دیابت و نارسایی‌های کبد و کلیه، تقویت رشد مو و ضد شوره سر، درمان عفونت مثانه، دیابت ، کبد چرب ، چربی و فشار خون استفاده می‌شود.

گیاه نعناگربه‌ای معطر با نام علمی *Nepeta pungens* L. متعلق به تیره نعنا است که از سرشاخه‌های گل‌دار آن همراه با مرزنجوش و گل

گاوزبان به‌عنوان آرام‌بخش اعصاب در درمان استرس و افسردگی، میگرن و سردرد، با ترکیب با فراسیون و گل گاوزبان در درمان سرفه و آسم و قند خون، با مرزنجوش و سیر و گلپر در رفع التهابات تنفسی، برونشیت و سرفه‌های خشک استفاده می‌شود. گیاه کاسنی *Cichorium intybus* L. متعلق به تیره Asteraceae است که از ریشه و سرشاخه‌های برگ‌دار آن به‌صورت دم‌کرده و جوشانده به‌عنوان مقوی و تصفیه‌کننده کبد و خون، مدر، ضدعفونی کننده و دفع سموم کبد و کلیه، التهابات گوارش، درمان دیابت، زردی، ضد ویروس، تب بر و یرقان استفاده می‌شود.

گیاه دارویی مورده (گندواش - *Artemisia annua* L.) متعلق به تیره آفتابگردان است که از سرشاخه‌های گل‌دار آن در مرداد ماه به‌صورت پودر، جوشانده و دمنوش به‌عنوان ضدنفخ، ضدالتهاب، ضدانگل، تب‌بر، مسکن، قاعده آور، ضدعفونی کننده قوی، دافع حشرات، التیام زخم، روماتیسم، شکم‌درد و پادرد استفاده می‌شود. به همراه برازمبل، آویشن کرمانی، پونه به عنوان ضد انگل و ضد قارچ قوی، در درمان زخم‌های پوستی و عفونت‌های گوارشی و کرم روده استفاده می‌شود.

بابونه گاوی *Tanacetum parthenium* L. که از برگ و گل این گیاه، دمنوشی به‌عنوان تب‌بر و پایین آوردن قند خون و همچنین، به همراه علف چای در درمان سردردهای میگرنی و عصبی، همراه با سیاه دانه و عسل، ضد التهاب قوی و درمان کننده سینوزیت، به همراه کلپوره و فرنجمشک در درمان سینوزیت و با جوشانده خاکشیر در درمان اسهال استفاده می‌شود. برازمبل یا ویسک کوهی *Perovskia abrotanoides* Karel متعلق به تیره Lamiaceae به‌عنوان تب بر، ضد عفونی کننده ، ضد التهاب و مسکن استخوان درد، آرتریت روماتویید، ضدباکتری و ضد قارچ، التیام زخم و عفونت لیشمانیوز و ضد دیابت و همچنین همراه با گشنیز و مرزنجوش در درمان زردی، اسهال خونی و کم خونی دیسمنوره استفاده می‌شود. گیاه دارویی سروکوهی *Juniperus comunis* L. متعلق به تیره Cupressaceae است که از جوشانده مخروط‌های ماده آن به عنوان ضدعفونی کننده قوی در رفع عفونت‌های مجاری ادراری و مثانه، بعنوان مدر، ضدالتهاب و درمان قند خون استفاده می‌شود.

آنالیز تجزیه مؤلفه‌های اصلی

ارتباط ترکیبات شیمیایی با گونه‌های گیاهی: با توجه به خصوصیت مهم آنالیز PCA در کاهش ابعاد داده‌ها، با مشاهده سهم هر مؤلفه در توجیه تغییرات (جداول ۵ و ٦) می‌توان این‌طور تفسیر کرد که ۸۱/۰٦ درصد تغییرات ترکیبات شیمیایی گونه‌های گیاهی توسط ویژگی‌های معرف محورهای اول و دوم توجیه می‌شود که سهم هر یک از مؤلفه‌ها به‌ترتیب ۵۱/٦۸ و ۲۹/۳۷ می‌باشد. با توجه به تعداد سه متغیر (ترکیبات فیتوشیمیایی) تعداد محورهای استخراجی نیز سه عدد بوده و هر سه محور با توجه به مقدار BSE معنی‌دار هستند اما ملاک تفسیر دو محور اول و دوم با توجه به داشتن بالاترین مقدار واریانس داده درنظر گرفته شده است. نتایج آنالیز مؤلفه‌های اصلی (جدول ٦) نشان می‌دهد که از بین ترکیبات شیمیایی مقدار فنل کل و عملکرد آنتی‌اکسیدان کل بیشترین تغییرات را در بین گونه‌های گیاهی منطقه دارند و فاکتور میزان فلاوونوئید کل در سطح بعدی اهمیت قرار می‌گیرد. بر اساس جدول ۷ که همبستگی خصوصیات فیتوشیمیایی با مؤلفه‌های اصلی را نشان می‌دهد، بیشترین همبستگی مربوط به مؤلفه اصلی اول با میزان آنتی‌اکسیدان و مقدار کل آنتی‌اکسیدان می‌باشد. مؤلفه اصلی دوم بیشترین همبستگی را با فلاوونوئید و مقدار کل فلاوونوئید نشان داد. با توجه به شکل ۳ که نمودار توزیع گونه‌های گیاهی در ارتباط با ترکیبات

فیتوشیمیایی را نشان می‌دهد، موقعیت نقاط معرف گیاهی، دوری و نزدیکی آن‌ها از محورها و همچنین، فاصله آن‌ها از بردارهای خصوصیات فیتوشیمیایی در تفسیر ارتباط توزیع گونه‌های گیاهی با عوامل فیتوشیمیایی موثرند. گونه‌های گیاهی نعناع گربه‌ای (سرشاخه‌های هوایی گل‌دار)، گزنه، درمنه و کاسنی در ربع اول نمودار قرار دارند که با میزان فنل رابطه معکوس دارند. گونه‌های گیاهی علف چای (گل راعی) و نعناع گربه‌ای (ریشه) با میزان فنل ارتباط مستقیم دارد. گونه گیاهی نعناع گربه‌ای به‌نسبت دارای بیشترین مقدار فلاوونوئید است. گونه‌ی گیاهی بابونه گاوی نیز با میزان آنتی‌اکسیدان ارتباط مستقیم ولی با میزان فلاوونوئید ارتباط معکوس برقرار کرده است. البته اندام برگ و گل گونه‌ی دارویی بابونه گاوی همبستگی بیشتری با مقدار آنتی‌اکسیدان دارند. گیاهان دارویی سس، برازمبل، سرو کوهی و درمنه با افزایش آنتی‌اکسیدان ارتباط مستقیم داشته درحالی‌که با میزان فلاوونوئید ارتباط معکوس دارند. البته در این میان، میوه گیاه دارویی سرو کوهی یا ارس با میزان آنتی‌اکسیدان ارتباط قوی‌تری دارد.

بحث

یافته‌های مندرج در جدول ٤ و شکل ٥ نشان می‌دهد *T* عصاره سرشاخه‌های گیاه گزنه از بیشترین میزان فنل کل (208.37±1.021 mg QUE/g) و فلاونویید کل (174.29±0.03mg GAE/g) و بیشترین قدرت مهار رادیکال‌های آزاد را با میزان IC50= 4.01 mg/ml و سپس به‌ترتیب گونه‌های: کاسنی[1]، مورد[2]، سرو کوهی[3]، نعنا گربه‌ای[4] و علف‌چای[5] بیشترین میزان متابولیتهای ثانوی و عملکرد آنتی اکسیدانی را نسبت به سایر گونه‌هاداشتند و این موضوع در تایید یافته‌های سنتی گونه‌ها که معتقدند مخلوطی از پودر گزنه و کاسنی و مورد با بیشترین میزان ترکیبات ثانوی دارویی از عملکرد بهینه آنتی اکسیدانی در کاهش فعالیت رادیکال‌های آزاد ، مهار التهاب و سپس کاهش قند خون میتواند موثر باشد و در بررسی‌های مختلف بالینی نیز استفاده از گونه‌های دارویی فوق بواسطه پتانسیل سنتز متابولیت‌های ثانوی دارویی نقش چشمگیری در کاهش قند خون دارند (Cho et al., 2018). عمده امکانیسم عملکرد این ترکیبات شامل افزایش ترشح انسولین، فعال کردن مسیر کاتابولیسم گلوکز، مهار یا غیرفعال کردن مسیر گلوکونئوژنز، هدایت گلوکز به داخل سلول، جذب گلوکز آزاد، افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و سرانجام ممانعت از جذب گلوکز از روده (Hosseini et al., 2014; Munyangi et al., 2019).

استان گلستان در شمال ایران از لحاظ تنوع گیاهی، توپوگرافی و تجارب اتنوفارماکولوژیکی یکی از غنی‌ترین رویشگاه‌های دارویی در ایران محسوب می‌شود (Gholipour et al., 2014). در بررسی‌های مشابه نیز از گزنه[6] به‌عنوان مقوی بهاره و ضد التهاب قوی برای درمان بیماری‌های کبد، کلیه، پوست، عفونت مجاری ادراری، دیابت، چربی و فشار خون و هیپرتروفی پروستات اشاره شده است (Cain et al., 2019; Ziaei et al., 2020; Sita et al., 2014).

گیاه دارویی مورد یا گندواش[7] که به‌عنوان ضدنفخ، ضد انگل، ضد التهاب، تب بر، قاعده‌آور، ضدعفونی کننده ،مسکن و ضد دیابت مطرح می‌باشد (Munyangi et al., 2019; Itelima, 2017).

1. *Cichorium intybus* L.
2. *Artemisia annua* L.
3. *Juniperus communis*
4. *Nepeta pungens* L.
5. *Hypericum perforatum* L.
6. *Urtica dioica* L.
7. *Artemisia annua* L.

جدول ۱: لیست فلورستیک گونه‌های منطقه مورد مطالعه (کوهستان چهار باغ و سرعلی آباد- ۲۳۰۰ متر)

نام تیره	نام علمی گیاه	نام فارسی	فرم رویشی	فرم زیستی	کوروتیپ
Amaranthaceae	*Amaranthus* sp.	تاج خروس	Th.	A.	
Asteraceae	*Achillea micrantha* Wild.	بومادران زرد	Ge.	P.	IT
	Acroptilon repens (L.) DC.	تلخه	Th.	A.	IT
	Artemisia sieberi Besser.	درمنه	Ch.	P.	IT
	Carduus crispus L.	تاتاری خزری	Hem.	B.	M, IT
	Centaurea iberica Trevir. ex Spreng.	گل گندم چمن زار	Th.	A.	M, IT
	Cichorium intybus L.	کاسنی	Ge.	P.	M, IT
	Cirsium acaule (L.) Scop.	کنگر	Th.	A.	IT
	Echinops ritrodes Bunge.	شکرتیغال مشهدی	Th.	A.	IT
	Lactuca virosa L.	کاهوی وحشی	Th.	A.	IT
	Onopordon heteracanthum C.A.Mey.	خارپنبه، ناجورخار	Th.	A.	IT
	Tanacetum parthenium (L.) Schultz-Bip.	بابونه گاوی، مخلصه	Ge.	P.	Pl
	Taraxacum officinale L.	گل قاصدک	Hem.	P.	IT
	Tragopogon pratensis L.	شنگ	Ge.	P.	M, IT
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides* L.	فراموشم مکن	Th.	A.	ES
	Onosma dichroantha Boiss.	زنگوله ای پشم آلو	Ge.	P.	IT
Brassicaceae	*Cardaria draba* (L.) Desv.	ازمک	Th.	A.	IT
	Descurainia sophia L.	خاکشیر ایرانی	Th.	A.	M, IT
Campanulaceae	*Campanula trachelium* L.	گل استکانی برگ گزنه ای	Th.	A.	M, IT
Convulvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	پیچک صحرایی	Ge.	P.	Cos
	Cuscuta epithymum (L.) L.	سس درختی	Th.	A.	ES, M, IT
Cupresaceae	*Juniperus communis* L.	پیرو	Ph.	P.	Cos
	Juniperus sabina L.	مای مرز	Ph.	P.	Cos
Euphorbiaceae	*Euphorbia paralias* L.	فرفیون کوهی	Th.	A.	ES, M
Fabaceae	*Astragalus macropelmatus* Bunge.	گون	Ch.	P.	IT
	Coronilla varia L.	یونجه باغی	Ge.	P.	ES
	Lotus corniculatus L.	یونجه پاکلاغی	Hem.	P.	Pl
	Melilotus officinalis L.	اکلیل الملک، ناخنک	Th.	A.	M, IT
	Medicago sativa L.	یونجه	Th.	A.	IT
	Onobrychis cornuta (L.) Desv.	اسپرس پشته ای، اسپرس کوهی	Ch.	P.	IT
	Trifolium repens L.	شبدر سفید، شبدر خزنده	Th.	A.	ES, M, IT
	Trifolium scabrum L.	شبدر	Th.	A.	ES, M, IT
	Vicia hyrcanica Fisch. & C.A.Mey.	ماشک خزری	Th.	A.	IT
Hypericaceae	*Hypericum perforatum* L.	علف چای، گل راعی	Ge.	P.	ES, M, IT
Lamiaceae	*Marrubium vulgare* L.	گندنای کوهی، فراسیون سفید	Ge.	P.	M, IT
	Mentha longifolia (L.) Hud.	پونه	Ge.	P.	Pl
	Perovskia abrotanoides Karl.	برازمبل	Ge.	P.	IT

	Salvia glutinosa L.	مریم گلی جنگلی، مریم گلی چسبناک	Ge.	P.	ES
	Salvia pratensis L.	مریم چمنی	Hem.	P.	ES, M
	Stachys inflata Benth.	سنبله ای ارغوانی، سنبله ای بادکنکی	Ge.	P.	IT
	Stachys byzantina C. Koch.	سنبله ای نقره ای، زبان بره	Ge.	P.	ES, M, IT
	Thymus carmanicus Jalas	آویشن کرمانی	Ge.	P.	IT
	Nepeta pungems L.	نعنا گربه ای	Ge	P.	IT
Liliaceae	*Allium paradoxum* (M. B.) G. Don.	پیاز زنگوله ای	Ge.	P.	IT
	Bellevalia pycnantha (K.Koch.) Losink.	تمشکین پرپشت	Ge.	P.	IT
	Muscari neglectum Guss. Ex Ten.	کلاغک، سنبلک	Ge.	P.	IT
Malvaceae	*Malva neglecta* Wallr.	پنیرک	Th.	A.	ES, M
Orobanchaceae	*Orobanche purpurea* Jacq.	گل جالیز ارغوانی	Ge.	P.	M, IT
Plantaginaceae	*Plantago major* L.	بارهنگ	Hem.	B.	Cos
Poaceae	*Bromus tectorum* L.	جارو علفی بامی	Th.	A.	ES, M, IT
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	پنجه مرغی	Ge.	P.	M
	Dactylis glumerata L.	علف باغ	Th.	A.	IT
	Stipa arabica Trin. & Rupr.	استپی عربی	Hem.	P.	IT
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L.	علف هفت بند	Ge.	P.	ES, M
	Rumex crispus L.	ترشک مواج	Ge.	P.	Cos
Rosaceae	*Cotoneaster nummularia* Fisch. et Mey.	شیرخشت	Ph.	P.	IT
	Potentilla erecta (L.) Raeusch.	پنجه برگ	Ge.	P.	M
	Potentilla reptans L.	پنج انگشت	Ge.	P.	ES, M
	Hulthemia persica Michx. ex Juss.	ورک، رز ایرانی	Ch.	P.	IT
	Sanguisorba minor Scop.	توت روباهی	Ge.	P.	ES, M, IT
Rubiaceae	*Asperula arvensis* L.	زبرینه رایج	Th.	A.	IT
Rhamnaceae	*Paliurus spina*-Christi Mill.	سیاه تلو	Ph.	P.	IT
Scrophulariaceae	*Linaria vulgaris* P. Miller.	گل کتانی	Ge.	P.	IT
	Verbascum thapsus L.	گل ماهور، خرگوشک	Hem.	B.	IT
Solanaceae	*Hyoscyamus niger* L.	بذرالبنج	Th.	A.	Cos
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	گزنه دوپایه	Ge.	P.	ES

Th، تروفیت؛ Hem، همی‌کریپتوفیت، Ge، ژئوفیت؛ Ch، کامفیت؛ Ph، فانروفیت؛ A، یکساله؛ B، دوساله؛ P، چندساله؛ ES، اروپا- سیبری؛ M، مدیترانه‌ای؛ IT، ایرانی- تورانی؛ Pl، چندناحیه‌ای؛ Cos، جهان شمول

جدول ۲: معرفی گیاهان دارویی ضد دیابت در فرهنگ سنتی منطقه مورد مطالعه

نام علمی گیاه دارویی	نام محلی	اندام مورد استفاده	نحوه مصرف	اثرات درمانی	مستندات علمی
Artemisia annua L.	سر جارو	سرشاخه گلدار و برگ	جوشانده دمکرده پودر	ضد نفخ، شکم درد، ضد انگل، ضد التهاب و دافع حشرات، اب بر، مدر، التیام زخم ، قاعدگی آور، ضد درد ، مسکن دردهای گوارشیً، ضد روماتیسم ، آرتریت روماتوییید، فعالیت ضد دیابتی به همراه برازمبل، آویشن کرمانی، پونه به عنوان ضد انگل قوی، در درمان لیشمانیوز و عفونتهای گوارشی و و رم روده	Munyangi et al., 2019; Itelima et al., 2017; Guo et al., 2018; Nishimura et al., 2015; Nieto et al., 2017
Perovskia abrotanoides Karel.	ویسک	سرشاخه‌های هوایی گلدار	جوشانده پماد و ضماد	تب بر ، ضد عفونی کننده ، ضد التهاب و مسکن درد استخوان درد، آرتریت روماتوییید ، ضد باکتری و ضد قارچ در التیام زخم و عفونت لیشمانیوز–ضد دیابت با گشنیز و مرزنجوش در درمان زردی ، اسهال خونی کم خونی دیسمنوره	Muryangi et al., 2019; Feireira et al., 2010; Liu et al., 2019; Johnson et al., 2013; Gonzales et al., 2015
Urtica dioica L.	گزنه	سرشاخه‌های برگدار گیاه و ریشه	آش ، دمکرده و جوشانده ریشه پودر خشک ریشه و برگ	مقوی کبد و کلیه ، پوست و مو در تقویت رشد مو و ضد شوره سر، درمان عفونت مثانه و مجاری ادراری، درمان دیابت و کبد چرب ، چربی و فشار خون جوشانده ریشه به عنوان ضد التهاب قوی در رفع التهاب مثانه و پروستات هیپرتروفی پروستات	Sharma et al.,2012; Gholipour et al., 2014; Cain and Tarrahi., 2019; Kianbakht et al., 2013; Sita and Malairaman, 2014
Nepeta pungens L.	پوتینک	سرشاخه‌های گلدار در زمان گلدهی	دمکرده – جوشانده و روغن	معطر آرامبخش اعصاب، درمان استرس و افسردگی، سرفه و آسم– قند خون به همراه فراسیون ، گل گاوزبان، در رفع التهابات تنفسی و برونشیت	Sarikurk et al., 2019; Somboli et al., 2014; Salehi et al., 2019; Sefidkon et al., 2006; Zoair et al., 2014
Hypericum perforatum L.	چای کوهی	گلهای زرد	دمکرده – جوشانده – پماد موضعی	چای آن در درمان سردردهای میگرنی، ضد ویروس و ضد عفونی کننده – عصاره ترکیبی آن با مامیران ، هواچوبه با دمبه و پیه بز به عنوان پماد در التیام زخم و سوختگی– درمان قند خون	Rizzo et al., 2020; Farsak et al., 2017; Arokiyaraj et al., 2011; Altiparmak and Eskitaşçıoğlu, 2018; Yadollah-Damavandi et al., 2015
Tanacetum parthenium L.	پیرتر	برگ و گل	دمنوش ، جوشانده	تب بر –درمان قند خون ، به همراه علف چای در درمان سردردهای میگرنی و عصبی و ضد التهاب قوی، سینوزیت با سیاه دانه و عسل ، به همراه کلپوره و فرنجمشک در درمان سینوزیت و با جوشانده خاکشیر در درمان اسهال	Shahhoseini et al., 2019; Galeotti et al., 2014; Hwang Hwang et al., 2019

Juniperus communis L.	پیرو، اربس	مخروط و سرشاخه	جوشانده	ضد عفونی کننده قوی ، در رفع عفونتهای مجاری ادراری و مثانه مدر و ضد التهاب–قند خون	Bais et al., 2015; Banerjee et al., 2013; Hojjati et al., 2019; Asghari et al., 2013; Kopjar et al., 2015
Cichorium intybus L.	کاسنی	ریشه و سرشاخه	جوشانده و دمکرده و عرق	مقوی کبد، تصفیه کننده خون و کبد ، مدر، ضد عفونی کننده و دفع سموم کبد و کلیه ، التهابات گوارشی ، درمان دیابت ، زردی، ضد ویروس ، تب بر و یرقان	Sharifi rad, 2017; Nishimura et al., 2015; Nieto et al., 2017
Cuscuta reflexa L.	سس شبدری	اندام هوایی	دمکرده و پودر با آب پنیر	مقوی حافظه ، درمان سردی ، میگرن و سردرد ضد التهاب و درمان سینوزیت–قند خون	Rath et al., 2016; Mostofa et al., 2020; Al-Sultany et al 2019

جدول ۳: مهمترین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک رویشگاههای گونه‌های دارویی مورد مطالعه

نام گونه گیاهی	ارتفاع از سطح دریا (m)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	نیتروژن (N)	کربن آلی (C) (درصد)	فسفر (p) (ppm)	منیزیم (Mg) (ppm)	اسیدیته (pH)	کلسیم (Ca) (ppm)	هدایت الکتریکی (EC) (ds/m)	پتاسیم (K) (ppm)
Artemisia annua L.	۲۱۵٦	۱۲	۲۸	٦۰	۰/۱۲	۲/۲	۱۲/۵	۱/۵	۷/٤۱	۲/٦	۰/۵٤	۱۳/۳
Cichorium intybus L.	۲۱۸۰	۱۷	۱۹	٦۷	۱/۲	۲/۸	۱٦	۲/۳	۸/۵٤	۲/۹	۱/٤	٤۸/۷
Cuscuta reflexa L.	۲۱۸۰	۱۹/۵	۲٤/۵	۵٤/۵	۰/۳۷	۱/٤	۱۷/۵	۱/۳	۷/۰۵	۱۳/۳	۰/۰۲	۱۳/۲
Hypericum perforatum L.	۲۱۸٦	۱۱/۵	۲۷/۵	۵۹/۵	۰/۳۸	۱/۷	۱۲	۱	٦/۹۱	۲/۱	۰/۰٤	۱۲/۸
Juniperus communis	۲۱۸٤	۲۱	۲٦/۱	٤۸/۲	۰/۱۳	۲/۱	۱۸	۱/۳	۸/۵۱	۱۳/۲	۰/۲۵	۱۳/۱
Nepeta pungens L.	۲۱۵۵	۲۰	۲۵	۵۵	۰/۱۳	۱/۹	۱۸	۱/۸	۷/۵۵	۱۳/۸	۰/٤۸	۱۳/۷
Perovskia abrotanoides Karel	۲۱۵۷	۱٦/۵	۱۸/۵	٦٦/۵	۰/۷	۲/۳	۱۵/۵	۱/۸	۸/۰٤	۲/٤	۰/۹	٤۸/۲
Tanacetum parthenium L.	۲۱۸۰	۱٦	۱۸	٦٦	۰/۲	۱/۸	۱۵	۱/۳	۷/۵٤	۱/۹	۰/٤	٤۷/۷
Urtica dioica L	۲۱۵۰	۱۹/۷۵	۲٤/۷۵	۵٤/۷۵	۰/۱۲	۱/٦۵	۱/۷۵	۱/۵۵	٦/٤۵	۱۳/۵۵	۰/۲۳	۱۳/٤۵

جدول ٤: ارزیابی و مقایسه متابولیت‌های ثانوی عصاره‌ها (فنل و فلاوونوئید کل) همراه با عدد آنتی‌اکسیدانی آن‌ها (IC50) در منطقه کوهستانی چهارباغ

ردیف	نام علمی گونه‌ها	فنل کل mg GAE/gr	فلاوونوئید کل mg QUE/gr	عدد آنتی‌اکسیدانی گونه‌ها IC50 mg/ml
۱	*Urtica dioica* L.	۲۰۸/۳۷±۱/۲۱	۱۷٤/۲۹±۰/۰۳	٤/۰۱±۰/۰۹
۲	*Cichorium intybus* L.	۱۸۵±٦/۲۳	۱۱٦/۵۱±۰/۰۲	٦/۲۷±۰/۰۱
۳	*Artemisia annua* L.	۱٦۱/۲۲±۱/۵۱	۸۱/٦۲±۰/۰۱	۷/۰۲±۰/۰۷
٤	*Juniperus communis*	۸۹/۸±۰/۲	٦۲/۸۵±۰/۱۳	۲۸/۵±۰/۱
۵	Nepeta pungens L	٦٤/۲±۰/۰٤	۵٤/۰۱±۰/۰۹	٤۱/۰٤±۰/۰۱
٦	*Hypericum perforatum* L.	٦۱/۰۱±۰/۰۱	۷۳/۱±۰/۰۰۲	۸۱/۲±۰/۰۱
۷	*Tanacetum parthenium* L.	٦۰/۲۱±۰/۱	٦۹/۱±۰/۰۰	۱۰۱/۱±۰/۱
۸	*Cuscuta reflexa* L.	۳٤/۱±۰/۰۱	٦۱/۵±۰/۰۰۵	۱۱٦/٦±۰/۱
۹	*Perovskia abrotanoides* Karel:	۱٤/٦±۰/۰۰۱	۲۹/٤±۰/۰۹	۱۱۸/۱±۰/۰۲

جدول ۵: مقادیر ویژه و درصد واریانس تعدیل‌شده با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه‌ها	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی واریانس	شاخص BSE
۱	۱/۵۵۱	۵۱/۶۸۹	۵۱/۶۸۹	۱/۸۳۳
۲	۰/۸۸۱	۲۹/۳۷۶	۸۱/۰۶۵	۰/۸۳۳
۳	۰/۵۶۸	۱۸/۹۳۵	۱۰۰/۰۰۰	۰/۳۳۳

جدول ٦: همبستگی بین محورها یا مولفه‌های اصلی و خصوصیات فیتوشیمیایی با استفاده از آنالیز مؤلفه‌های اصلی

مؤلفه / ترکیبات شیمیایی	مؤلفه اصلی اول	مؤلفه اصلی دوم	مؤلفه اصلی سوم
فنل کل	۰/۵٤٦٦	۰/٦٦٤٧	۰/۵۰۹۳
فلاونوئید کل	-۰/۷٦۲۸	-۰/۰۲۸۳	۰/٦٤۸۲
آنتی اکسیدان کل	۰/۵۱۱۸	۰/۷٤٦٦	۰/٤۲۵۱

گیاه نعنا گربه‌ای معطر[1] به‌عنوان آرام‌بخش اعصاب، درمان استرس و افسردگی، سرفه، آسم و قند خون استفاده می شود (Sharifirad et al., 2017). گیاه کاسنی (*Cichorium intybus* L.) به‌عنوان مقوی کبد، تصفیه کننده خون ، مدرو ضدعفونی کننده در رفع التهابات گوارشی، دیابت، زردی، تب بر و یرقان استفاده می شود (Nishimura et al., 2015). از برگ و گل گیاه بابونه گاوی *Tanacetum parthenium* L. به‌عنوان تب بر –درمان قند خون و همچنین به‌همراه علف‌چای در درمان سردردهای میگرنی، عصبی و سینوزیت و همراه با سیاه‌دانه و عسل به عنوان ضدالتهاب قوی به همراه کلپوره و فرنجمشک در درمان سینوزیت و با جوشانده خاکشیر در درمان اسهال کاربرد دارد (Nieto-Trujillo et al., 2017).

برازمبل یا ویسک کوهی به‌عنوان تب بر، ضدعفونی کننده، ضدالتهاب و مسکن دردهای استخوانی، آرتریت روماتویید، ضد باکتری و ضد قارچ در التیام زخم و عفونت لیشمانیوز و دیابت به همراه گشنیز[2] و مرزنجوش[3] در درمان زردی، اسهال‌خونی و کم‌خونی دیسمنوره استفاده می‌شود (Mazandarani et al., 2009; Toosi et al., 2017).

جدول ٤ حاکی از آن است که گونه‌های گزنه[4]، کاسنی[5]، مورد[6]، سروکوهی[7] و نعناگربه‌ای‌معطر[8] دارای بیشترین میزان فنل و فلاونویید کل و به همین دلیل احتمالا از عملکرد بهینه آنتی اکسیدانی نیز برخوردارند و همسو با یافته‌های اتنوفارماکولوژیکی در تایید استفاده‌های سنتی گونه‌ها نیز قابل بحث است.

در بررسی بالینی مشخص شد که گیاه دارویی مورد برای درمان بیماری‌هایی مانند سرفه، سردرد، سوهاضمه، مشکلات روده‌ای، مالاریا، دیابت، مشکلات کلیوی (Munyangi et al., 2020) موثر است همه گونه‌های درمنه، حاوی ماده موثره آرتمیزینین و پلی‌فنل بوده که اثر شد التهابی و ضددیابتیک آن بر روی حیوانات قبلا گزارش شده است (Liu et al., 2019). ترپنوییدهای کامفور،

1. *Nepeta pungens* L.
2. *Coriandrum sativum*
3. *Origanum majorana*
4. *Urtica dioica* L.
5. *Cichorium intybus* L.
6. *Artemisia annua* L.
7. *Juniperus communis*
8. *Nepeta pungens* L.

کاریوفیلن اکسید، بتا–پینن، بورنیول و ۱و ۸–سینیول از مهمترین ترکیبات اسانس گیاه درمنه با خاصیت ضد التهاب و ضد دیابتی است (Johnson et al., 2013; Gonzales et al., 2015). فلاونوییدهای لوتیولین، فنولیک اسید، کلروژنیک ، رزمارینیک اسید و کومارین از مهمترین ترکیبات ثانوی گیاه با عملکرد آنتی اکسیدانی و ضد التهابی در درمان دیابت نوع ۲ گزارش شده است (Liu et al., 2019; Van der Meulen et al., 2018). فلاونوئیدها علاوه بر افزایش عملکرد آنتی اکسیدانی ، می‌توانند با رادیکال‌های آزاد نیز برهم کنش داشته باشند (Skowyra et al., 2014; Bathaei et al., 2012).

گیاه گزنه به‌دلیل واسطه‌های بیوشیمیایی مانند هیستامین و استیل کولین دارای اثر ضدرماتیسم، ضددیابت، ضد عفونت، تعدیل کننده سیستم ایمنی، ضد قند خون و تسکین آلرژی است (Ziaei et al., 202). با تأکید ویژه به ترکیبات پلی فنول، تری‌ترپن‌ها، استرول‌ها، فلاونوئیدها و لکتین که سطح گلوکز خون و خطر ابتلا به آن را کاهش می‌دهد. (Ziaei et al., 2020; Sharma et al., 2012; Keshavari et al., 2020). در بررسی‌های مختلف گونه‌های جنس نپتا (*Nepeta nuda* L. subsp. *glandulifera* Boiss) از ترکیه. *N. nuda* subsp. *glandulifera* حاوی فنول و فلاونوئیدهای موثر، همچنین دارای مقادیر قابل توجهی اسیدهای کلروژنیک و فرولیک با فعالیت بهینه آنتی‌اکسیدانی گزارش شدند ،به‌همین دلیل مردم محلی ترکیه معمولاً از برخی گونه‌های *Nepeta* به عنوان ضدالتهاب،مدر، گشاد کننده برونش و آرام‌بخش در درمان دردهای عصبی، میگرن ، ریه‌هاو دیابت استفاده می‌کنند (Sarikurk et al., 2019).

در بررسی‌های فیتوشیمیایی ذیگر در مورد گونه‌های مختلف *Nepeta cataria*، *N. caesarea*، *N. racemosa* و *N. argolica* از مشتقات نپتالاکتونی به‌عنوان ترکیبات عمده اسانس از جمله ترکیب ۱، ۸–سینئول و مونوترپن‌های β–Pinene و (Z)-β-Ocimene و همچنین سسکوئی‌ترپن‌هایی مانند Caryophyllene oxide ،β-Caryophyllene و (E)-β-Farnesene برخوردار هستند (Salehi et al., 2018). سنبلی و همکاران (Sonboli et al., 2004) از ترکیبات: ۸،۱–سینئول (۴۷/۹ درصد) و 4aα,7β,7aα-nepetalactone (۲۰/۳ درصد) و سپس سفیدکن و همکاران (Sefidkon et al., 2006) نیز از ۱، ۸ سینئول (۶۲/۸ درصد) و 4aα-7α-7aα-nepetalactone (۱۰/۳ درصد)، آلفا–پینن (۵ درصد) و گاما–ترپینئول (۴/۱ درصد) که از مهمترین ترکیبات اسانس گونه‌های *Nepeta* گزارش کردند با اثر ضدالتهابی و کاهش قند خون نام بردند (Mojab et al., 2009; Rehman et al., 2020; Amini et al., 2019;Sarikurk et al., 2019).

بررسی‌های مختلف فیتوشیمیایی و بالینی حاکی از همبستگی و رابطه معنی‌دار عملکرد آنتی‌اکسیدان عصاره میوه سرو کوهی، اندام هوایی سس و ساقه موره با متابولیت‌های ثانوی ترپنوییدی، فنلی، فلاونوییدی عصاره‌آن‌ها است (Asgari et al., 2008; StoIlova et al., 2014) و نیز اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های مخروط ارس یا سرو کوهی[1]، گیاهان سس[2] و موره[3] و تاثیر آنها بر بیماری دیابت تاکید شده است (Perveen et al, 2013). در بررسی‌های دیگر نیز مشخص شد که عصاره گیاه سس منبع مونوترپن و سزکویی ترپن‌های آلفا –پینن، بتا پینن و سابینن با فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد(Bais et al.,2014; al., 2015; Banerjee et al., 2013; Rostaeifar et al., Skowyra 2017).

متابولیت‌های ثانوی گیاه سروکوهی *J. sabina* (فنول‌ها ، ترپنوییدها و فلاونوییدها) خاصیت ضد

1. *Juniperus communis*
2. *Cuscuta reflexa* L.
3. *Artemisia annua* L.

توموری , آنتی اکسیدانی همچنین بواسطه حضور ترپنوئیدهای : آلفا-پینن، بتا-پینن، لیمونن، سابینن، آلفا-سدرول، ژرماکرن ، ترپیننول و سابینن تا ٤٨ درصد است (Asgary et al., 2013; Hojjati et al, 2019) ومشخص شد که بین آن ترکیبات و عملکرد آنتی اکسیدانی آنها همبستگی مثبت وجود دارد (Kopjar et al., 2015) (جدول ٤) و این نتایج تا حدودی مشابه نتایج صبورا و همکاران (Saboora et al., 2013) است که نشان دادند میزان فنل کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در اغلب نمونه‌ها دارای همبستگی مثبت معنی‌دار هستند و تایید رابطه مستقیم بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و متابلیت‌های ثانوی عصاره‌ها است (Žugić et al., 2014; Khalighi-Sigaroodi et al., 2013; and Yalcin, 2012 Otles; Ferreira et al., 2010; Saber-Amoli et al., 2011; Hasanein and Shahidi, 2011; Zoair et al., 2014; Banerjee et al., 2013; Behzadi et al., 2016) و همگی اظهار کردند، ترکیبات ثانوی ترپنویید، فنل و فلاوونوئید در گیاهان مورد نظر با عملکرد بهینه آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی باعث پایین آمدن سطح گلوکز خون شده و اثر درمانی در بیماری دیابت دارد.

نتیجه‌گیری نهایی

به‌طورکلی نتایج حاکی از این هستند که مردم بومی مراتع چهارباغ تجربه و شناخت کافی نسبت به گیاهان دارویی منطقه داشته و برای درمان هر بیماری از گیاه یا گیاهان مشخصی استفاده می‌کنند. دیابت از جمله بیماری‌هایی است که مردم بومی منطقه مورد مطالعه از نه گیاه دارویی برای درمان آن استفاده می‌کردند. نکته قابل توجه اینجاست به‌عنوان سند علمی در درمان بیماری دیابت، برخی از این گیاهان از قبیل گیاه *Nepeta pungens* L. و *Artemisia annua* L. تنها در سال‌های اخیر به اثرات درمانی آن‌ها پی برده شده است. دانش بومی و سنتی پایه گذار مسیر تحقیقات علمی است و تاییدی بر این جمله که "با مرگ هر فرد سالخورده باتجربه در هر منطقه، کتابخانه‌ای می‌سوزد و نابود می‌شود.

References

1. Abheri, D.S., Gosh, A.K. and Mallick, A.R. 2010. Free radicals and their role in different clinical conditions: an overview. International Journal of Pharmacology Science Research, 3: 185-192.
2. Akinmoladun, A.C., Ibukun, E. O., Afore, E., Obuotor, M. and farombi, O. 2007. Phytochemical constituent andantioxidant activity of extract from the leaves of *Ocimum gratissimum*. Science Research Essay, 2: 163-166.
3. Al-Sultany, F. H., Al-Hussaini, I.M. and Al- Saadi, A.H. 2019. Studying hypoglycemic activity of *Cuscuta chinesis* Lam.on type 1 diabetes mellitus in white male rats. : Journal of Physics, 1294 (2019) 062020, doi:10.1088/1742-6596/1294/6/062020.
4. Altıparmak, M. and Eskitaşçıoğlu, T. 2018. Comparison of systemic and topical *Hypericum Perforatum* on diabetic surgical wounds. Journal of Invest Surg, 31(1):29-37. doi: 10.1080/08941939.2016.1272654.
5. Amini, S., Nohooji, M.G., Khani, M., Labbafi, M.R. and Khalighi-Sigaroodi, F. 2019. Biological activity of some essential oil constituents in four *Nepeta* L. species against *Sitophilus oryzae* L. Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 20: 338-343.
6. Arokiyaraj, S., Balamurugan, R. and Augustian, P. 2011. Antihyperglycemic effect of *Hypericum perforatum* ethyl acetate extract on streptozotocin–induced diabetic rats. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 1 (5): 386-390.
7. Asaadi, M. 1990-2010 .Flora Iran. Publications of Forests and Rangelands Research Institute. Tehran, Iran.
8. Asgari, S., Emami, S.A., Shams, M.R., Naderi, Gh., Aslani, S., Kasher, T. and

Airin, A. 2007. Antioxidant effects of the essential oils from the fruits and twigs of *Juniperus excelsa* subsp.excelsa on several oxidative systems. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 23 (1): 59-72.

9. Asgary, S., Naderi, G. A., Sahebkar, A., Ardekani, M. R. S., Kasher, T., Aslani, S. and Emami, S. A. 2013. Essential oils from the fruits and leaves of *Juniperus sabina* possess inhibitory activity against protein glycation and oxidative stress: An in vitro phytochemical investigation. Journal of Essential Oil Research, 25(1): 70–77.
10. Bais, S., Gill, N. S. and Kumar, N. 2015. Neuroprotective effect of *Juniperus communis* on chlorpromazine induced parkinson disease in animal model. Chinese Journal of Biology, 2015: 1–7.
11. Banerjee, S., Singh, H. and Chatterjee, T. K. 2013. Evaluation of anti-diabetic and anti-hyperlipidemic potential of methanolic extract of *Juniperus Communis* (L.) in streptozotocinnicotinamide induced diabetic rats. International Journal of Pharma and Bio Sciences, 4 (3): 10–17.
12. Bathaie, S.Z., Mokarizade, N. and Shirali, S. 2012. An overview of the mechanisms of plant ingredients in the treatment of diabetes mellitus. Journal of Medicinal plants, 4 (44): 1-24.
13. Behzadi, A., Kalalian-Moghaddam, H. and Ahmadi, A.H. 2016. Effects of *Urtica dioica* supplementation on blood lipids, hepatic enzymes and nitric oxide levels in type 2 diabetic patients: a double blind, randomized clinical trial. Avicenna J Phytomed, 6 (6): 686-695.
14. Cain, C.T. and Tarrahi, M.J. 2019. The effect of nettle (*Urtica dioica*) supplementation on the glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Phytotherapy Research, 34 (2): 282-294.
15. Chen, K. and Hua, H. 2020. Artemisinin and dihydroartemisinin promote β-cell apoptosis induced by palmitate via enhancing ER stress. Apoptosis, 25: 192-204.
16. Cho, N.H., Shaw, J.E. and Karuranga, S. 2018. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Res Clin Pract, 138:271–281.
17. Fakhraie, S.H., Jouyandeh, Z., Mehri, A., Larijani, B. and Ranjbar, Sh. 2013. A systematic review of the efficacy and safety of nettle in the treatment of diabetes. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism, 12 (6): 507-523.
18. Farsak, M., Özdağlı, G., Özmüş, D., Comelekoglu, U., Yalın, S., Bozdoğan Arpacı, R., Gen, R., Kanık, A. and Ümit Talas, D. 2017. Effects of *Hypericum perforatum* on an experimentally induced diabetic Wound in a Rat Model.Wounds, 29 (2): E10–E17
19. Ferreira, J.F.S., Luthria, D., Sasaki, T. and Heyerick, A. 2010. Flavonoids from *Artemisia annua* L. as antioxidants and their potential synergism with artemisinin against Malaria and Cancer. Molecules journal, 15: 3135-3170.
20. Galeotti, N., Maidecchi, A., Mattoli, L., Burico, M. and Ghelardini, C. 2014. St. John's Wort seed and feverfew flower extracts relieve painful diabetic neuropathy in a rat model of diabetes. Fitoterapia, 92:23-33, DOI: 10.1016/ j.fitote.2013.10.003.
21. Ghahraman, A. 1979. Iran Flora. Forest and Rangeland Research Institute publication, Tehran, Iran.
22. Gholipour, M., Tablizi, A. and Kazamnejad, A. 2014. Prevalence of metabolic syndrome in students and its relationship with obesity indices. Irania journal of Diabetes and Metabolism, 12 (4): 324-334.
23. Gonzalez-Abuin, N., Binent, M. and Casanova-Marti, A. 2015. Procyanidins and their healthy protective effects against type 2 diabetes. Curr Med Chem, 22 (1): 39–50.
24. Grover, J. K., Vats, V. and Rathi, S. 2000. Antihyperglycemic effect of *Eugenia jambolana* and *Tinospora cordifolia* in experimental diabetes and their effects on key metabolic enzymes involved in carbohydrate metabolism. Journal Ethnopharmacol, 73: 461-470.
25. Guo Y., Fu, W., Xin, Y., Jinlei, B., Huifang, P., Liujun, F., Jie, L., Liping, L., Yujin, M. and Hongwei, J. 2018.

Antidiabetic and antiobesity effects of Artemether in db/db Mice. BioMed Research International, Article ID 8639523, https://doi.org/10.1155/ 2018/ 8639523.
26. Hasanein, P. and Shahidi, S. 2011. Effects of *Hypericum perforatum* extract on diabetes-induced learning and memory impairment in rats. Phytotherapy Research, 25 (4): 544-9.
27. Heinrich, M., Kufer, J. and Leonti, M. 2006. Ethnobotany and ethnopharmacology Interdisciplinary links with the historical sciences. Journal Ethnopharmacol, 107: 157-60.
28. Hojjati, F., Sereshti, H. and Hojjati, M. 2019. Leaf essential oils and their application in systematics of *Juniperus excelsa* complex in Iran. Biochemical Systematics and Ecology, 84: 29-34.
29. Hosseini, S.E., Tavakoli, F. and Karami, M. 2014. Medicinal plants in the treatment of diabetes mellitus. Clinical Excellence Journal, 2 (2): 69-84.
30. Huang, S.T. and Chen, A.P. 2008. Traditional chinese medicine and infertility. Current Opinion in Obstetrics and Gynecology, 20: 211-215.
31. Itelima, J.U. 2017. Phytochemical, antimicrobial and anti-diabetic properties of *Artemisia annua* L. (Sage Wort) and *Plectranthus neochilus* Schltr. (Blue Coleus). Journal of Biotechnology & Biomaterials, 7:43.
32. Jamshidi, A. 2004. Investigating the effect of agricultural operations (water quality) in land degradation. MSc thesis of Tehran University, 55p.
33. Johnson, M.H., de Mejia, E.G. and Fan, J. 2013. Anthocyanins and proanthocyanidins from blueberry-blackberry fermented beverages. Mol Nutr Food Res. 57 (7):1182-1197.
34. Joseph, B. and Jini, D. 2013. Anti-diabetic effects of *Momordica charantia* (Bitter Melon) and its medicinal potency. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 32: 93-102.
35. Kadir, M.F., Bin Sayeed, M.S., Shams, T. and Mia, M. 2012. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by Bangladeshi traditional health practitioners in the management of diabetes mellitus. Journal of Ethnopharmacol, 144: 605-611.
36. Katiri, A., Barkaoui, M., Msanda, F. and Boubaker, H. 2017. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of Diabetes in the Tizi n' Test Region (Taroudant Province, Morocco). Journal of Pharmacogn Nat. Prod, 3: 130. DOI:10.4172/2472-0992.1000130.
37. Kaur, C. and Kapoor, H.C. 2002. Antioxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables. International Journal of Food Science, 37: 153-161.
38. Keshvari, M., Rahmati, M., Rahim, A., Mirnasouria, F. and Chehelcheraghi, B. 2020. Effects of endurance exercise and *Urtica dioica* on the functional, histological and molecular aspects of the hippocampus in STZ-Induced diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology, 256:112801.
39. Khalighi-Sigaroodi, F., Ahvazi, M., Ebrahimzadeh, H. and Rahimifard, N. 2013. Investigating chemical composition of essential oil and anti-oxidants effects, total phenols and flavonoids of *Nepeta pogonosperma*. Medicinal plants Journal, 12 (4): 185-198.
40. Kianbakht, S., Khalighi-Sigaroodi, F. and Hashem Dabaghian, F. 2013. Improved glycemic control in patients with advanced type 2 diabetes mellitus taking *Urtica dioica* leaf extract: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. PupMed, 59 (9-10):1071-6, doi: 10.7754/clin.lab.2012.121019.
41. Kopjar, M., Tadić, M. and Piližota, V. 2015. Phenol content and antioxidant activity of green, yellow and black tea leaves. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 2 (1): 1–6.
42. Liu, W., Mao, Y. and Schoenborn, J. 2019. Whole blueberry protects pancreatic beta-cells in d Lutgen, I. 2016. Are Artemisias the only plants containing arachidonic acid Malaria world; https://malariaworld.org/blog/are-artemisias-only-plants-containing-arachidonic-acidiet-induced obese mouse. Nutr Metab, 16:34.

43. Mazandarani, M., Beik Mohammadi, M. and Bayat, H. 2009. Ethnopharmacology and investigation of mast important Secondary effective ingredients of *Perovskia abrotanoides* Karel in natural habitats in Golestan province and northern Khorasan. Journal of plant environmental physiology, 4(4): 69-77. (In Persian).
44. Mittal, A. and Sachan, S. 2017. Anti-diabetic activity of *Cuscuta reflexa*. International Journal of Pharma and Chemical Research, 3 (3): 572-576.
45. Mojab, F., Nickavar, B. and Hooshdar Tehrani, H. 2009. Essential oil analysis of *Nepeta crispa* and *N. menthoides* from Iran. Iranian Journal of Pharmacuitical sciences, 5 (1): 43-46.
46. Mosaddegh, M., Naghibi, F. and Moazzeni, H. 2012. Ethnobotanical survey of herbal remedies traditionally used in Kohghiluyeh and Boyer Ahmad province of Iran. Journal Ethnopharmacol, 141: 80-95.
47. Mostofa, R., Begum, R., Wang, H., Begum, Mst. Marium., Karim, R., Begum,T., Alam Siddiquee, Nur., Sultana, R., Sultana,S., Lutful Kabir, A. K., Alam, S. and Tasnim Nova, T. 2020. Promising anitidiabetic potential of *Cuscuta reflexa* leaves methanol extract in alloxan-induced diabetic rats. Clinical Phytoscience, 2020: 6-26. https://doi.org/ 10.1186/s40816-020-00169-w.
48. Mozaffarian, V.A. 2005. Dictionary of Iranian plant names. Contemporary Culture Publications, Tehran, Iran.
49. Munyangi, J., Cornet-Vernet, L. and Idumbo, M. 2019. *Artemisia annua* and *Artemisia afra* tea infusions vs artesunate–amodiaquine (ASAQ) in treating Plasmodium falciparum malaria in a large scale, double blind, randomized clinical trial. Phytomedicine, 57:49–56.
50. Nagarajan, S., Jain, H. C. and Aulakh, G. S. 1987. Indigenous plants used in the control of diabetes. Publication and Information Directorate, C.S.I.R., New Delhi, India, 588 p.
51. Nieto-Trujillo, A., Buendıa-Gonzalez, L., Garcıa-Morales, C., Roman-Guerrero, A., Cruz-Sosa, F. and Estrada-Zuniga, M. E. 2017. Phenolic compounds and parthenolide production from in vitro cultures of *Tanacetum parthenium*. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 16 (2): 371.
52. Nishimura, M., Ohkawara, T., Kanayama, T., Kitagawa, K., Nishimura, H. and Nishihira, J. 2015. Effects of the extract from roasted chicory (*Cichorium intybus* L.) root containing inulin-type fructans on blood glucose, lipid metabolism, and fecal properties. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 5(3): 161-167.
53. Otles, S. and Yalcin, B. 2012. Phenolic compounds analysis of root, stalk, and leaves of nettle. The Scientific World Journal, (3): 564367.
54. Park, K.J. 2003. Evaluation of in vitro antiviral activity in methanol extracts against influenza virus type A from Korean medicinal plants. Phytother Research, 17:1059-1063.
55. Perveen, S., Shahbaz, M., Guergachi, A. and Keshavjee, K. 2016. Performance analysis of data mining classification techniques to predict diabetes. Procedia Comput. Science, 82:115–121. DOI: 10.1016/j.procs.2016.04.016.
56. Popova, M., Bankova, V., Butovska, D., Petkov, V., Damyanova, B. N., Sabatini, A. G., Marcazzan, G. L. and Bogdanov, S. 2004. Validated methods for the quantification of biologically active constituents of poplar-type propolis. Phytochemical Analysis, 15: 235-240. http://dx.doi.org/ 10.1002/ pca.777
57. Rashidi, A.A., Mirhashemi, M.S., Taghizade, M. and Sarkhail, P. 2013. Iranian medicinal plants for Diabetes mellitus: a systematic review. Pakistan Journal of Biological Science, 16: 401-411.
58. Rath, D., Madhab Kar, D., Kumar Panigrahi, S. and Maharana, L. 2016. Antidiabetic effects of *Cuscuta reflexa* Roxb. In streptozotocin induced diabetic rats.PubMed, 192:442-449. Doi: 10.1016/j.jep.2016.09.026.
59. Rehman, N.U., Hussain, J., Ali, S., Hussain, H., Abbas, G., Bakht, N. and Al-Harrasi, A. 2020. Chemical constituents of the essential oil of *Nepeta* distans. Chemistry of Natural

Compounds, 56(1): 159-160.
60. Reza, M.V. 2006. A role for physicians in ethnopharmacology and drug discovery. Journal of Ethnopharmacol, 104 (3): 297-301, DOI:10.1016/j.jep. 2006.01.007.
61. Rizzo, P., Altschmied, L., Ravindran, B.M., Rutten, T. and Auria, J.C.D. 2020. The biochemical and genetic basis for the biosynthesis of bioactive compounds in *Hypericum perforatum* L., One of the Largest Medicinal Crops in Europe. Genes Journal, 11(10), 1210, https://doi.org/10.3390/genes11101210.
62. Roth, D., Kar, D.M., Panigrahi, S.K. and Maharana, L. 2016. Antidiabetic effects of *Cusuta reflexa* Roxb in streptozotocin induced diabetic rats, Journal of Ethnopharmacology. 4 (192): 442-449.
63. Rechinger K.H. 1963-2003. Flora Iranica. (No. I-168) Akademische Drucku, Verlagsanstalt. Graz- Austria.
64. Rostaefar, A., Hassani, A. and Sefidkon, F. 2017. Seasonal variations of essential oil content and composition in male and female plants of *Juniperus communis* L. ssp. hemisphaerica growing wild in Iran. Journal of Essential Oil Research, 29: 357-360.
65. Saadi, B., Msanda, F. and Boubaker, H. 2013. Contributions of folk medicine knowledge in southwestern Morocco: The case of rural communities of Immouzzer Ida OuTanane Region.
66. International Journal of Medicinal Plant Research, 135-145.
67. Saber-Amoli, S., Mehrabani, M., Asadpour, A. and Moshefi, M.H. 2011. Investigation of essential oil components and flavonoids of *Nepeta depauperata* Benth. Medicinal plants conference, Sari, Iran, COI code: HERBAL01_906.
68. Saboora, A., Dadmehr, K. and Ranjbar, M. 2013. Total phenolic and flavonoid contents and investigation on antioxidant properties of stem and leaf extracts in six Iranian species of wild *Dianthus* L. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 29 (2): 281-295.
69. Sagiroglu, M., Dalgic, S. and Toksoy, S. 2013. Medicinal plants used in Dalaman (Muğla), Turkey. Journal of Medicinal Plant Research, 7 (28): 2053-2066.
70. Salehi, B., Valussi, M., Jugran, A.K., Martorell, M., Ramírez-Alarcón, K., Stojanović-Radić, Z.Z., Antolak, H., Kręgiel, D., Mileski, K.S., Sharifi-Rad, M., Setzer, W.N., Cádiz-Gurrea, M.d.l.L., Segura-Carretero, A., Şener, B. and Sharifi-Rad, J. 2018. *Nepeta* species: From farm to food applications and phytotherapy. Trends in Food Science and Technology, 80: 104-122.
71. Samsam-Shariat, S.H. 2009. Extraction and extraction of active ingredients of medicinal plants, Mani publication, 258 p.
72. Sarikurkcu, C., Eskici, M., Karanfil, A. and Tepe, B. 2019. Phenolic profile and antioxidant activities of two endemic *Nepeta* species: *Nepeta* nuda subsp. *glandulifera* and *N. cadmea*. South African Journal of Botany, 120: 298-301.
73. Sarikurk,C., Eskici, M., Karanfil, A. and Tepe, B. 2019. Phenolic profile, enzyme inhibitory and antioxidant activities of two endemic *Nepeta* species: *Nepeta nuda* subsp. *glandulifera* and *N. cadmea*. South African Journal of Botany, 120: 298-301.
74. Sefidkon, F., Jamzad, Z. and Mirza, M. 2006. Chemical composition of the essential oil of five Iranian *Nepeta* species (*N. crispa*, *N. mahanensis*, *N. ispahanica*, *N. eremophila* and *N. rivularis*). Flavour and Fragrance Journal, 21: 764-767.
75. Shahhoseini, R., Azizi, M. Asili, J., Moshtaghi, N. and Samiei, L. 2019. Comprehensive assessment of phytochemical potential of *Tanacetum parthenium* (L.): Phenolic compounds, antioxidant activity, essential oil and parthenolide. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 22 (3): 614-629.
76. Sharifi Rad, M. 2017. Chemical composition and functional properties of essential oils from *Nepeta Schiraziana* Boiss. FARMACIA, 65 (5): 802-812.
77. Sharma, A.N., Elased, K.M. and Lucot, J.B. 2012. Rosiglitazone treatment reversed depression- but not psychosis-like behavior of db/db diabetic mice. Journal of Psychopharmacol, 26:724–732.

78. Shaw, J. E., Sicree, R. A. and Zimmet, P. Z. 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes Res Clin Pract, 87 (1):4-14. DOI: 10.1016/j.diabres.2009.10.007.
79. Sita Sharan, P. and Malairaman, U. 2014. *Urtica dioica* extract attenuates depressive like behavior and associative memory dysfunction in dexamethasone induced diabetic mice. DOI 10.1007/s11011-014-9480-0.
80. Skowyra, M., Gallego, M.G., Segovia, F. and Almajano, M.P. 2014. Antioxidant properties of *Artemisia annua* extracts in model food emulsions. Antioxidants, 3 (1): 116–128.
81. Smith, J., Halvorson, J. and Bolton, H. 2002. Soil properties and microbial activity across a 500 m elevation gradient in semi arid environment. Journal of Soil Biology and Biochemistry, 34:11, (11): 1749-1757.
82. Sonboli, A., Salehi, P. and Yousefzadi, M. 2014. Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oil of *Nepeta crispa* Willd. from Iran.- Zeitschrift für Naturforschung C, 59 (9-10): 653-656. DOI: https://doi.org/10.1515/znc-2004-9-1008
83. StoIlova, I. S., Wanner, J., JIrovetz, l., trIfonova, D., KraStev, l., Stoyanova, a. S. and KraStanov, a.I. 2014. Chemical composition and antioxidant properties of Juniper Berry (*Juniperus communis* L.) essential oil. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (2): 227-237.
84. Talebi, S.M., Nohooji, M.G. and Yarmohammadi, M. 2020. Essential oil analysis of eight *Nepeta* taxa in Iran. Mediterranean Botany, 41(1): 43-53.
85. Talebi, S.M., Nohooji, M.G., Yarmohammadi, M., Khani, M. and Matsyura, A. 2019. Effect of altitude on essential oil composition and on glandular trichome density in three Nepeta species (*N. sessilifolia*, *N. heliotropifolia* and *N. fissa*). Mediterranean Botany, 40(1): 81-93.
86. Van der Meulen, T., Sharon, L. and Noordeloos, E. 2018. Artemether Does not turn alpha cells into beta cells. Cell Metabolism. 27 (1): 218-225.
87. Toosi, A. Sh., Tehranipour, M. and Rassoli, B.M. 2017. Effect of hydro-alcoholic extract of *Proveskia abrotanoides* on blood glucose and liver enzymes level in streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Gorgan University Medicinal Science, 19 (3) :15-23.
88. Upadhyay, P.B., Roy, S. and Kuma, A. 2007. Traditional uses of medicinal plants among the rural communities of Churu district in the Thar Desert, India. Journal of Ethnopharmacology, 113: 387-399.
89. Wadkar, A.K., Magdum, C.S., Patil, S.S. and Naikwade, S.N. 2008. Anti-diabetic potential and Indian medicinal plants. Journal of Herbal Medicine and Toxicology, 2: 45-50.
90. Hwan Hwang, S., Kim, H., Guillen Quispe, Y.N., Wang, Z., Zuo, G. and Lim, S.S. 2019. Aldose reductase, protein glycation inhibitory and antioxidant of Peruvian medicinal plants: The Case of *Tanacetum parthenium* L. and Its Constituents. MDPI Molecules Journal, 24(10): 2010, https://doi.org/10.3390/molecules24102010.
91. WHO. 2017. The world health report 2017-reduce risk Geneva. World Health Organization, Availablefrom: http:// www.who.int/whr/2017/en/.
92. Wild, S., Rolglic, G., Green, A., Sicress, R. and King, H. 2004. Global prevalence of diabetes. Diabetes Care, 27: 1047-1053.
93. Yadollah-Damavandi, S., Chavoshi-Nejad, M., Jangholi, E., Nekouyian, N., Hosseini, S., Seifaee, A., Rafiee, S., Karimi, H., Ashkani-Esfahani, S., Parsa, Y. and Mohsenikia, M. 2015. Topical *Hypericum perforatum* Improves Tissue Regeneration in Full-Thickness Excisional Wounds in Diabetic Rat Model. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, ID 245328: 1-4, https://doi.org/10.1155/2015/245328.
94. Zali, S.H. and Amiri, M. 2011. A review on medicinal plants using for curing Diabetes. National conference on medicinal plants, Sari, Iran. COI: HERBAL01_1185.
95. Ziaei, R., Foshati, S., Hadi, A., Hojjat-

Kermani, M.A., Ghavami, A., Clark, C.T. and Tarrahi, M.J. 2020. The effect of nettle (*Urtica dioica*) supplementation on the glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. PubMed, 34(2):282-294. doi: 10.1002/ptr.6535.

96. Zoair, M.A., Mohammad Khattab, A., Abou Aouf, N. and G.E.Helal, E. 2014. Anti-diabetic effect of *Artemisia annua* (Kaysom) In Alloxan-Induced Diabetic Rats. The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 57: 422-430

97. Žugić, A., Dordević, S., Arsić, I., Marković, G., Živković, J., Jovanović, S. and Tadić, V. 2014. Antioxidant activity and phenolic compounds in 10 selected herbs from Vrujci Spa, Serbia. Industrial Crops and Products, 52: 519–527.

Study of floristic, ethnopharmacological, ecophytochemical and antioxidant spectra of some high consumption traditional plants for treatment of diabetes in Chaharbagh mountain village

Hashemi Sirjani, F.[1], Behmanesh, B.[2*], Mazandarani, M.[3], Rostami Charati, F.[4]

[1]M.Sc. student, Department of Rageland and Watershed Management, Gonbad Kavous University, Gonbad, Iran.

[2]Assistant Prof., Department of Rangeland and Watershed Management, Gonbad Kavous University, Gonbad, Iran.

[3]Associated Prof., Department of Biology, Gorgan Branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.

[4]Associated Prof., Materials and Technology Recognition Research Group, Research Institute for the [5]Preservation and Restoration of Historical and Cultural Monuments, Tehran, Iran.

Received: 27-1-2019 Accepted: 11-3-2020

Abstract

The present study was conducted to investigate floristic, ethnopharmacological, ecophytochemical and antioxidant spectra of some native medicinal plants with anti-diabetic effect in Chaharbagh mountain village located in Golestan province. In several field operations, a floristic list of species was prepared and the most widely used species in the treatment of diabetes including *Nepeta pungens* L. perforatum), *Juniperus communis* L., Artemisia annua L., Tanacetum parthenium, Urtica dioica L., Chicory (*Cichorium intybus* L.), (*Cuscuta reflexa* L.) and Bromble (*Perovskia abrotanoides* Karel.) were selected. The plant parts were harvested in the middle of June 2016 in the flowering period from their natural habitats. The most important ecological needs and information related to the traditional uses of the plants were obtained and recorded. The phytochemical analysis of the methanol extract was performed with spectrophotometry method and the antioxidant activity was measured using DPPH method. Then Ordination analysis was carried out to evaluate the relationship between selected anti-diabetic medicinal plants and their quantity of effective ingredients. Field and floristic findings led to the identification of 66 plant species belonging to 60 genera and 23 families, of which Asteraceae (20%), Fabaceae (14%) and Lamiaceae (12%) had the highest species richness, vegetative forms of geophytes (42 Percentage), trophite (35%), perennial plants (60%) and annuals (35%) were the most numerous and the chronology of most species belonged to the Irano-Turanian area (48%). Phytochemical findings indicated that the extract of *Urtica dioica* L. aerial parts had the highest amount of total phenol (208.37 ± 1.021 mg QUE / g), total flavonoids (174.29±0.03mg GAE/g) and free radical scavenging power with Ic50= 4.01 mg/ml. The following species had the highest amount of secondary metabolites and antioxidant activity compared to other species: *Cichorium intybus* L., *Artemisia annua* L., *Juniperus communis* L., *Nepeta pungens* L. and *Hypericum perforatum*. This is debatable in confirming and documenting the traditional findings that the studied plants with the highest amount of secondary compounds and antioxidant activity can be effective in reducing the activity of free radicals, inflammation control and lowering blood sugar.

***Keywords*:** Antioxidant, Ethnopharmacology, Diabetes, Chaharbagh, *Urtica dioica* L., Floretic.