



گل گاو زبان ایرانی (*Echium amoenum*) به عنوان یک جزء غذایی فراسودمند

مونا ترابی توران پشتی^۱، وجیهه فدائی^{۲*}، محمد رضا اسحاقی^۱

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران

۲- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(نویسنده مسئول: vn.fadaei@gmail.com)

شناسه مقاله	چکیده
تاریخ دریافت مقاله: شهریور ۱۴۰۱	گل گاوزبان ایرانی (<i>Echium amoenum</i>) گیاهی یک ساله از خانواده Boraginaceae می‌باشد و به‌عنوان یکی از گیاهان مهم دارویی در طب سنتی ایرانیان مطرح است. برگ‌ها و گل‌ها، بخش‌های مصرفی گل گاو زبان را تشکیل می‌دهند. از ترکیبات اصلی زیست‌فعال استخراج شده این گیاه می‌توان به پلی‌فنل‌ها، آنتوسیانیدین‌ها، فلاونوئیدها، استرول‌ها، ساپونین‌ها، ترپنوئیدهای غیراشباع و اسیدهای چرب غیراشباع و مقدار جزئی پیرولیزیدین آلكالوئیدها اشاره کرد. اسید رزمارینیک، با اثرات ضدالتهابی، ضدویروسی و ضد میکروبی، به‌عنوان جزء اصلی پلی‌فنل‌ها در گل گاو زبان شناخته شده است. گل گاو زبان حاوی ترکیبات زیست‌فعال است که دارای اثرات سلامتی بخش ضد اکسیدانی، ضدباکتریایی، ضدویروسی، ضددیابتی، ضدالتهابی، مسکنی و تنظیم‌کننده سیستم ایمنی می‌باشد. این گیاه دارویی، منبع مهمی از ترکیبات شیمیایی با اثرات بالقوه درمانی محسوب می‌شود. لازم به ذکر است در مصرف این گیاه دارویی باید اعتدال را رعایت کرد. هدف از این پژوهش، شرح مختصری از اثرات دارویی و سلامتی بخش و ترکیبات زیست‌فعال گل گاوزبان ایرانی (<i>E. amoenum</i>) برای معرفی آن به‌عنوان یک جزء سلامتی بخش برای کاربرد در صنعت غذا می‌باشد.
تاریخ پذیرش مقاله: آبان ۱۴۰۱	
نوع مقاله: علمی- مروری	
موضوع: فیتوشیمی	

واژگان کلیدی: اثرات فراسودمند، ترکیبات زیست‌فعال، جزء غذایی، گیاه دارویی،

Echium amoenum

۱. مقدمه

مصرف گیاهان به‌عنوان دارو، سنتی دیرینه است و بسیاری از جمعیت جهان هنوز هم به‌منظور نیازهای مراقبت از سلامتی خود به داروهای گیاهی متکی هستند. در این میان، *Echium* گیاهی است که ۴ گونه دارد و دو گونه از آن *E. amoenum* و *E. vulgare* در طب سنتی کاربرد دارند. گاوزبان ایرانی (*E. amoenum*) مشهور به Borage یکی از گیاهان یک ساله از خانواده Boraginaceae می‌باشد که در اکثر اروپا، نواحی مدیترانه و همچنین، بخش‌های شمالی ایران یافت می‌شود. این گیاه، یکی از مهم

ترین گیاهان دارویی در طب سنتی ایران است که چای آن یکی از رایج‌ترین داروهای گیاهی و به‌عنوان آرام‌بخش، مورد استفاده دارد. گاوزبان، برای درمان سرفه، گلودرد و ذات‌الریه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طب سنتی، تمامی بخش‌های گیاه شامل ساقه، برگ، گل و ریشه در درمان کاربرد دارند (Patocka and Navratilova, 2019; Abed et al., 2014; Abbaszadeh et al., 2013).

گاو زبان معمول‌ترین نوشیدنی دم‌کردنی پس از چای و با ارزش تغذیه‌ای فراوان است (Sadigh Ara et al., 2013) که در کتب قدیم، به آن «لسان‌الثور» می‌گفتند. برای اولین بار، فواید این داروی سنتی حدود ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح توسط Romans کشف شد. هومر (شاعر معروف یونان) معتقد بود که این گیاه، اثرات مثبتی بر اعصاب دارد. در کتاب‌های قدیمی پزشکی ایران مثل تحفه‌الحکیم و مخزن‌الادویه (خراسانی) و قانون (ابوعلی‌سینا)، معتقد بودند که این گیاه دارای اثرات مسکنی می‌باشد. این گیاه در طب سنتی ایران، قرن‌هاست که استفاده شده است. ابوعلی‌سینا (۹۸۰-۱۰۳۷ بعد از میلاد مسیح)، این گیاه را برای کاهش اضطراب توصیه می‌کرده و همچنین، آن را در درمان زخم‌ها و التهابات دهان مؤثر دانسته است. در کتاب مخزن‌الادویه آورده شده است که *E. amoenum* برای درمان سرفه، گلو درد، ذات‌الریه و ناراحتی تنفسی کاربرد دارد و برای درمان تب‌های شدید کودکان توصیه شده است (Amirghofran et al., 2000).

برگ‌ها و گل‌ها، بخش‌های مصرفی گاو زبان را تشکیل می‌دهند. گل‌ها، خواص درمانی زیادی دارند که از جمله می‌توان به ضدحساسیت، ضدروماتیسم و ضدالتهاب بودن اشاره کرد. حتی گل گاو زبان را برای پیشگیری از ابتلا به سرطان معده و دیابت هم توصیه می‌کنند. گل گاو زبان دارای مقادیر زیادی کلسیم، پتاسیم و اسیدهای معدنی است؛ لذا، به‌عنوان داروی مدر، آرام‌بخش، مسکن و نرم‌کننده کاربرد دارد. گاو زبان از نظر طب قدیم ایران سرد است و سنگ‌های کلیه و مثانه را خرد کرده و از بین می‌برد (Taghipoor et al., 2015). همچنین، یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی در طب سنتی ایران برای بیماری‌های عفونی، آنفولانزا، و به‌عنوان یک ضدتب می‌باشد. همان‌طور که اشاره شد، این گیاه اثرات زیادی دارد که با ارزش‌ترین آن‌ها ضدالتهابی و مسکنی می‌باشد. خواص ضدباکتریایی (گل‌ها و برگ‌ها)، ضداکسیدانی، ضددیابتی و ضدویروسی و اثر بخشی آن در اختلالات افسردگی و ضداضطراب و به‌عنوان تنظیم‌کننده سیستم ایمنی تأیید شده است (Azizi et al., 2018; Patocka and Amirghofran et al., 2000; Rabbani et al., 2004; Navratilova, 2019; Abed et al., 2014). همچنین، مصرف عرق *E. amoenum* موجب بهبود عوامل هورمونی و اسپرم را در موش نر شده است (Fakhr et al., 2019).

گل گاوزبان به صورت‌های مختلف از جمله چای، ژله، مربا، خام و یا پخته مصرف می‌شود. در گذشته، مخلوط این گیاه با عسل را در درمان تپش قلب مؤثر می‌دانستند (Amirghofran et al., 2000). این گیاه به‌طور سنتی قبل از نوشیدن، دم و یا در آب جوشانیده می‌شود (sayyah et al., 2009). شربت تهیه شده از پودر این گیاه، خاصیت ضدافسردگی و ضداسترس‌های روحی دارد و آرامش‌دهنده و تسکین‌دهنده قلب می‌باشد (Taghipoor et al., 2015). با توجه به اهمیت و کاربرد گسترده گل گاوزبان ایرانی (*E. amoenum*) در ایران، در این پژوهش، شرح مختصری از اثرات دارویی و سلامتی بخش و ترکیبات زیست‌فعال این گیاه، برای معرفی آن به‌عنوان یک جزء سلامتی بخش برای کاربرد در صنعت غذا مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. ترکیبات زیست‌فعال در گل گاوزبان ایرانی (*E. amoenum*)

گیاهان دارویی، منبع مهمی از ترکیبات شیمیایی با اثرات بالقوه درمانی هستند. ترکیبات اصلی زیست فعال استخراج شده از *E. amoenum* عبارتند از: پلی‌فنل‌ها که اسید رزمارینیک به‌عنوان جزء اصلی شناخته شده است، آنتوسیانیدین‌ها، فلاونوئیدها، استرول‌ها، ساپونین‌ها، ترپنوئیدهای غیراشباع و اسیدهای چرب غیراشباع و مقدار جزئی پیرولیزیدین آلکالوئیدها (Patocka and Navratilova, 2019). همچنین، در گزارشی تانن، فلاونوئید، آنتوسیانین، موسیلاژ و مقدار کمی آلکالوئید از ترکیبات مؤثره موجود در گل گاو زبان ایرانی ذکر شده است (Taghipoor et al., 2015) گرچه برخی پژوهشگران تنها به وجود ترکیبات فلاونوئیدی، ساپونینی و فنولی در گلبرگ گیاه گل گاو زبان ایرانی اشاره کرده‌اند و ترکیبان تانن دار را در این گونه مشاهده نکردند (Naderi haji bagher candy and Rezaei, 2004). در پژوهشی دیگر، به ترکیباتی نظیر اسید گاما-لینولینیک، اسید آلفا-لینولینیک، دلتا-۸-اسفنگولیپید دساجوراز، پیرولیزیدین آلکالوئیدها، موسیلاژ، رزین، نترات پتاسیم، کلسیم و اسیدهای معدنی در این گیاه اشاره شده است (Abed et al., 2014).

شرایط آماده‌سازی چای گل گاو زبان بر کیفیت حسی آن بسیار اثرگذار است؛ ۱-پتتن-۳-آل، ترکیب اصلی فرار در چای گل گاو زبان می‌باشد. بوی اصلی آن به الکل‌ها، اسیدها و ترپن‌ها نسبت داده شده است (Amanpour et al., 2019). ترکیبات اصلی فرار گلبرگ‌های گل گاو زبان به استثنای آلکان‌های آلیفاتیک که به سسکوئی‌ترین‌ها متعلق هستند عبارتند از: آلفا-کاردینن، ویریدیفلورل، آلفا-موورلن، لدن، آلفا-کالاگرن و آلفا-کادینن (Ghassemi et al., 2003). در شرایط کشت خاص، تولید محتوای بالای اسید رزمارینیک (با اثر ضدالتهابی، ضدویروسی و ضد میکروبی) در گل گاو زبان گزارش شده است (Mehrabani et al., 2005a).

۳. اثرات سلامتی بخش و دارویی گل گاو زبان

۳-۱ اثر آرام بخشی و ضد اضطراب

Shafaghi و همکاران (۲۰۰۲)، با خوراندن عصاره آبی گل گاوزبان به حیوانات دریافتند که عصاره آن، اثرات ضد اضطرابی دارد؛ که این عصاره در مقادیر ۸۰-۱۲۰ mg/kg مؤثر است و در مقادیر بالاتر از ۶ g/kg مسمومیتی مشاهده نشد. Rabbani و همکاران (۲۰۰۴)، مقادیر مختلفی از عصاره اتانلی گل گاوزبان را روی موش‌ها آزمایش کردند و گزارش نمودند که بهترین مقدار برای داشتن اثرات ضد اضطرابی با تسکین ملایم، ۵۰ mg/kg (با فعالیت مسکنی کمتر از دیاسپام) است؛ در این مقادیر، فعالیت نقص تحرک، ۲۲ درصد در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت. Sayyah و همکاران (۲۰۰۹) دریافتند که ۳۷۵ mg/day از عصاره آبی گل گاو زبان دارای اثرات آرام بخشی بدون هیچ اثر منفی دیگری بر روی انسان می‌باشد. اثر آرام‌بخشی و ضد اضطرابی گلبرگ‌های گاوزبان در سایر پژوهش‌ها نیز گزارش شده است (Sayyah et al., 2009; Soltani Nejad et al., 2020).

۳-۲ اثر بر حفظ سلامت مغز

اثر بخشی عصاره هیدروالکلی گل گاوزبان برای بهبود از دست رفتن حافظه و عدم تعادل ناشی از اسکوپولامین بر روی موش‌های صحرایی به اثبات رسیده است که به فعالیت آنتی‌اکسیدانی این عصاره و کاهش پراکسیداسیون لیپید در مغز نسبت داده شده است (Rabiei and Setorki, 2018). گل‌های گل گاوزبان یکی از مهم‌ترین منابع ترکیبات فنلی نظیر اسید رزمارینیک، سیانیدین و

دلفینیدین هستند (Safaeian et al., 2015a). سیانیدین-۳-گلوکوزید مهم‌ترین آنتوسیانین موجود در این گیاه است که اثر محافظت‌کنندگی در مقابل صدمه و مرگ سلول‌های مغزی ناشی از ایسکمی مغزی دارد (Min et al., 2011). Sadeghi و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که عصاره گل گاوزبان می‌تواند به عنوان درمان اولیه در پارکینسون و اختلالات شبه پارکینسون مورد توجه قرار گیرد.

۳-۳ اثر کاهنده درد

گلبرگ‌های گل گاوزبان ایرانی دارای خواص کاهش‌دهنده درد مخصوصاً در سرما خوردگی‌های رایج است (Sayyah et al., 2009). این گلبرگ‌ها دارای خواص ضد درد و ضد تب می‌باشند و به‌عنوان مسکن عمل می‌کنند (Sadigh Ara et al., 2013). همچنین، به‌عنوان ملین، نرم‌کننده سینه، شفابخش تنگی تنفس و درد گلو و ضد اسپاسم کاربرد دارند (Heidari et al., 2006; Amirghofran et al., 2000).

۳-۴ اثر ضد دیابتی

Mahmodi و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که عصاره گل گاوزبان ایرانی دارای اثر کاهندگی قندخون بر روی موش‌های صحرایی بود و از کاهش وزن دیابتی جلوگیری کرد؛ و این اثرات را به وجود ترکیباتی نظیر فلاونوئیدها، ساپونین‌ها و خواص آنتی‌اکسیدانی آن نسبت دادند.

۳-۵ اثر ضد وسواسی

Sayyah و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه ای خاصیت و ایمن بودن عصاره آبی گل گاو زبان ایرانی را بر روی بیماری وسواس اجباری بررسی کردند. نتایج مطالعات نشان داد که عصاره آبی گل گاو زبان دارای اثرات ضد عصبی می‌باشد و در درمان این بیماری مؤثر است. بنابراین، گلبرگ‌های این گیاه دارویی مؤثر و بی‌خطر برای درمان بیماران مبتلا به اختلال وسواس می‌باشد.

۳-۶ اثر ضد سرطان

اثر گلبرگ‌های گل گاو زبان ایرانی در پیش‌گیری از سرطان به دلیل دارا بودن منیزیم تأیید شده است (Sadigh Ara et al., 2013).

۳-۷ اثر ضد میکروبی

Noorian Soroor و همکاران (۲۰۱۳)، اثر عصاره گل گاو زبان ایرانی را روی مرحله رشد و پارامترهای تخمیر در شکمبه بره‌ها مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها دریافتند که این عصاره در بهبود اثر متابولیسم پروتئین در بره و در شکمبه با کاهش دامینه کردن اسید آمینه و کاهش نسبت استات به پروپیونات مؤثر است. همچنین، این مطالعه نشان داد که این عصاره دارای اثرات ضد میکروبی می‌باشد و این اثر را می‌توان به وجود ساپونین و یا اسید رزمارینیک نسبت داد.

اثر ضدباکتریایی عصاره آبی گاو زبان در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس، اشیشیا کلی و سودوموناس آئروجینوزا نیز تأیید شده است (Sabaeifard, 2015; Abolhassani, 2004). اثر ضدویروسی عصاره آن می‌تواند به اسید رزمارینیک نسبت داده شود (Mehrabani et al., 2015b).

Hamedi و Vatani (۲۰۱۵) با بررسی اثر روغن گاو زبان بر استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیس، سودوموناس آئروجینوزا، کاندیدا آلبیکانس و اسپرژیلوس نایجر گزارش کردند که این روغن باعث رشد اسپرژیلوس نایجر و استافیلوکوکوس اپیدرمیس شد ولی غلظت 1 mg/l از این روغن مانع از رشد سودوموناس آئروجینوزا و کاندیدا آلبیکانس گردید. این روغن در تمام غلظت‌های آزموده شده بر استافیلوکوکوس اورئوس بی اثر بود.

۳-۸ اثر ضد اکسیدانی

به طور عمده، اثر ضد اکسیدانی گل گاو زبان به پلی فنل‌ها (Abbaszadeh et al., 2013) مانند اسید رزمارینیک و فلاونوئیدها نسبت داده می‌شود (Adel Pilerood and Prakash, 2014; Safaeian et al., 2015b). فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره اتانولی دانه در قیاس با ساقه و برگ‌ها بیشتر بود که علت آن، محتوای بالای ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی است. منطقه رویش گیاه هم بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های دانه و ساقه گل گاو زبان اثر گذار است به طوری که در مناطق رامسر و و بهشهر بالاتر از بومهن و الموت قزوین گزارش شده است (Abbaszadeh et al., 2013). پژوهش‌های زیادی در زمینه بررسی فعالیت اکسیدانی این گیاه انجام پذیرفته است و اثر فعالیت ضد اکسیدانی گلبرگ‌های گل گاوزبان ایرانی و عصاره الکلی آن در پژوهش‌های دیگر نیز تأیید شده است. Sadigh Ara و همکاران (۲۰۱۳)، به ارزیابی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره الکلی گل گاو زبان پرداختند؛ نتایج نشان داد که گل گاو زبان دارای قدرت آنتی‌اکسیدانی بالایی بود. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آن، 340 ppm معادل با 200 ppm BHA (آنتی‌اکسیدان سنتزی معمول در صنعت غذا) به اثبات رسید. Khalilzadeh و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند عصاره اتانولی گیاه گاو زبان دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی است.

ترکیبات فنلی موجود در عصاره اتانولی گیاه گل گاوزبان نسبت به سایر گیاهان آروماتیک، عطر و طعم کمتری داشته و به همین دلیل کاربرد وسیع تری در صنایع غذایی دارد و یک گزینه مناسب در تولید پوشش‌های خوراکی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که ژلاتین پوست ماهی یک منبع عالی برای تهیه پوشش‌های خوراکی بود و ترکیب عصاره گیاه گل گاوزبان با پوشش‌ها سبب بهبود قدرت آنتی‌اکسیدانی پوشش‌ها شد (Ahmadiyan and Najafi, 2009).

۳-۹ اثر ضد التهابی و ضدروماتیسمی

گلبرگ‌های گل گاوزبان ایرانی و عصاره الکلی آن دارای اثر ضد التهابی می‌باشد (Sadigh Ara et al., 2013). همچنین، این گیاه دارای اسیدهای چرب امگا شش مؤثر برای درمان آرتريت روماتوئید می‌باشد (Taghipoor et al., 2015).

۳-۱۰ اثر بر فشار خون

¹ butylated hydroxy anisole

مصرف عصاره گل گاوزبان ایرانی به همراه لیمو عمانی و عسل برای پایین آوردن فشار خون و نیز رفع ناراحتی پروستات بسیار مفید است. لازم به ذکر است Hamidi و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند گل گاو زبان دارای اثر افزایش‌دهندگی فشارخون بر موش صحرایی به ویژه در فشار بالا بود؛ و بنابراین، در فشارخون بالا توصیه نمی‌شود. هم چنین، مصرف دم کرده لیمو عمانی و مخلوط آن با گل گاو زبان برای کاهش ضربان قلب پیشنهاد گردید.

۴. عوارض جانبی و سمیت

به طور کلی، صدها سال است که از گل گاو زبان استفاده می‌شود و تاکنون، از عوارض جانبی آن گزارشی ارائه نشده است؛ ولی در مصرف آن باید اعتدال را رعایت کرد. *B. officinalis* به علت داشتن آلکالوئید برای زنان باردار و کودکان مضر است. پیرولیزیدن آلکالوئیدها دسته مهمی از سموم گیاهی هستند. کمیت و کیفیت این ترکیبات در اندام‌های مختلف گل گاو زبان ایرانی مورد بررسی قرار گرفته‌اند؛ نتایج نشان داده است که نمونه‌های برگ گل گاو زبان ایرانی توانایی ایجاد عوارض حاد حاصل از پیرولیزیدن آلکالوئیدها را دارند ولی نمونه‌های بذری، گلبرگی و ریشه توانایی ایجاد این نوع از مسمومیت‌ها را ندارند. با در معرض قرار گرفتن طولانی مدت، حتی سطوح پایینی از پیرولیزیدن آلکالوئیدها ممکن است باعث آسیب فزاینده‌ای به اندام‌های بدن و مسمومیت کبدی شود (Azadbakhsh et al., 2012; Patocka and Navratilova, 2019).

۵. نتیجه‌گیری

گل گاوزبان ایرانی با طیف وسیعی از فعالیت‌های دارویی را می‌توان به‌عنوان یک جزء سلامتی بخش به‌شمار آورد. از آن جا که مصرف عصاره‌های گیاهی به دلیل عطر و طعم خاصی که دارند، برای اکثریت مردم مورد پسند نیست، می‌توان آن‌ها را در ترکیب با سایر مواد غذایی به کار برد و یا ماده‌ی مؤثره آن‌ها را ریزپوشانی کرد، هرچند این روش گرانقیمت است و سپس، در ترکیب با مواد غذایی مورد استفاده قرار داد. در واقع، در قالب مواد غذایی فراسودمند از اثرات سلامتی بخش و مفید آن‌ها بهره‌مند گردید که در ارتباط با گل گاو زبان نیز صادق است. همچنین، با توجه به اثر مثبت گل گاوزبان بر زنده مانی باکتری‌های پروبیوتیک می‌توان از آن در تولید مواد غذایی سینبیوتیک استفاده کرد.

۶. منابع

- Ahmadian, F. and Najafi, A. 2009. Study of application of *Echium amoenum* in oral coating from fish skin gelatin. *Medicinal plants national Congress*, Sari. Iran. (In Persian)
- Abbaszadeh, S., Radjabian, T. and Taghizadeh, M. 2013. Antioxidant activity, phenolic and flavonoid contents of *Echium* species from different geographical locations of Iran. *Journal of Medicinal Plants and By-products*, 1: 23-31.
- Abed, A., Vaseghi, G., Jafari, E., Fattahian, E., Babhadiashar, N. and Abed, M. 2014. *Echium amoenum* Fisch. Et Mey: A review on its pharmacological and medicinal properties. *Asian Journal of Medical and Pharmaceutical Researches*, 4(1): 21-23.
- Abolhassani, M. 2004. Antibacterial effect of borage (*Echium amoenum*) on *Staphylococcus aureus*. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 8: 382-385.

- Adel Pilerood, S. and Prakash, J. 2014. Evaluation of nutritional composition and antioxidant activity of Borage (*Echium amoenum*) and Valerian (*Valerian officinalis*). *Journal of Food Science and Technology*, 51(5): 845-854.
- Amanpour, A., Zannou, O., Kelebek, H. and Selli, S. 2019. Elucidation of infusion-induced changes in the key odorants and aroma profile of Iranian endemic Borage (*Echium amoenum*) herbal tea. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(9): 2607-2616.
- Amirghofran, Z., Azadbakht, M. and Keshavarzi, F. 2000. *Echium amoenum* stimulate of lymphocyte proliferation and inhibit of humoral antibody synthesis. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 25: 119-124.
- Azadbakht, M., Nematzadeh, G.A., Nurodin-Hosseinpour-Azad, N. and Shokri, E. 2012. Quantitative and qualitative investigation of pyrrolizidine alkaloids in roots, leaves, petals and seeds of Iranian *Echium amoenum* Fisch. & Mey. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 22(1): 131-137.
- Azizi, H., Ghafari, S., Ghods, R., Shojaii, A., Salmanian, M. and Ghafarzadeh, J. 2018. A review Sstudy on pharmacological activities, chemical constituents, and traditional uses of *Echium amoenum*. *Pharmacognosy Reviews*, 12(24): 208-213.
- Fakher, Sh., Seghatoleslam, A., Noorafshan, A., Karbalay Doust, S., Rahmanifard, M. and Rashidi, M. 2019. The impact of *Echium Amoenum* distillate on naturally boosting fertility: potential ameliorative role in male mice reproductive parameters. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 44(3): 227-235.
- Ghassemi, N., Sajjadi, S.E., Ghannadi, A., Shams-Ardakani, M. and Mehrabani, M. 2003. Volatile constituents of a medicinal plant of Iran, *Echium amoenum* Fisch. and A. Mey. Daru. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 11(1): 31-33.
- Hamedi, J. and Vatani, M. 2015. Antibacterial and antifungal effects of evening primrose "*Oenothera biennial* L." and Borage "E.a" Fisch. & C.A. Mey.oils. *Nova Biologica Reperta*, 2(3): 199-206. (In Persian)
- Hamidi, A., Khaksari, M. and Hojabri, Kh. 2010. The effects of aqueous extracts of *Echium amoenum* and citrus aurantifolia on blood pressure and heart rate before and after phynelephrine injection in rat. *Journal of kerman university of medical sciences*, 18(4): 349-357. (In Persian)
- Heidari, M.R., Azad, E.M. and Mehrabani, M. 2006. Evaluation of the analgesic effect of *Echium amoenum* Fisch & C.A. Mey. Extract in mice: Possible mechanism involved. *Journal of Ethnopharmacology*, 103: 345-349.
- Khalilzadeh, M., Pooladi, H. and Gheibi, S. 2009. Study of antioxidant effects of alcoholic extracts of *Echium amoenum*. *Medicinal plants national Congress*, Sari. Iran. (In Persian)
- Mahmoudi, M., Golmohammadi, H. and Shahidi, S. 2015. The effect of the hydroalcoholic extract of *Echium amoenum* on glycemic control and body weight in streptozotocin_induced diagnostic Male Rats. Pars. *Journal of medical sciences*, 13(1): 37-44. (In Persian)
- Mehrabani, M., Shams-Ardakani, M., Ghannadi, A., Ghassemi-Dehkordi, N. and Sajjadi-Jazi, S. E. 2005a. Production of rosmarinic acid in *Echium amoenum* Fisch. and C.A. Mey. Cell Cultures. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 2: 111-115.
- Mehrabani, M., Ghassemi, N., Ghannadi, E.S.A. and Shams-Ardakani, M. 2005b. Main phenolic compound of petals of *Echium amoenum* Fisch and CA Mey, a famous medicinal plant of Iran. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(2): 65-69.
- Min, J., Yu, S.W., Baek, S.H., Nair, K.M., Bae, O.N., Bhatt, A., Kassab, M., Nair, M.G. and Majid, A. 2011. Neuroprotective effect of cyanidin-3-O-glucoside anthocyanin in mice with focal cerebral ischemia. *Neuroscience Letters*, 500: 157-161.
- Naderi nagy bagger candy, M. and Rezaee, M.B. 2004. Piromory phytochemical investigation of *Echium amoenum*. *Iranian journal of medicinal and aromatic plants researches*, 20(3): 377-383. (In Persian)
- Nooriyan Soroor, E., Rouzbehan, Y. and Alipour, D. 2013. Effect of *Echium amoenum* extract on the growth rate and fermentation parameters of mehraban lambs. *Animal food sciences and Technology*, 184: 49-57.
- Patocka, J. and Navratilova, Z. 2019. Bioactivity of *Echium Amoenum*: A Mini Review. A Mini Review. *Biomedical Journal of Scientific and Technical Research*, 20(2): 14915-14917.
- Rabbani, M., Sajjadi, S.E., Vaseghi, G. and Jafarian, A. 2004. Anxiolytic effects of *Echium amoenum* on the elevated plus-maze model of anxiety in mice. *Fitoterapia*, 75: 457-464.
- Rabiei, Z. and Setorki, M. 2018. Effect of hydroalcoholic *Echium amoenum* extract learning and memory impairment in rats. *Pharmaceutical Biology*, 56(1): 672-677.
- Sabaeifard, P. 2015. Antibacterial activity of *Echium amoenum* aqueous and ethanolic extracts. *Third International Student Biotechnology Congress*.

- Sadigh Ara, P., Barin, A., Jahed, G.H. and Farjadmand, F. 2013. Assessment of Antioxidant capacity and Anti_Inflammatory of alcoholic extraction of chamomile, morus, marshmallow, borage and rosemary. *Knowledge and health*, 8(1): 31-34. (In Persian)
- Sadeghi, L., Tanwir, F. and Yousefi Babadi, Y. 2018. Physiological and Biochemical Effects of *Echium Amoenum* Extract on Mn²⁺-Imposed Parkinson Like Disorder in Rats. *Advanced Pharmaceutical*, 8(4): 705-713.
- Safaeian, L., Tameh, A.A., Ghannadi, A., Naghani, E.A., Tavazoei, H. and Alavi, S.S. 2015a. Protective effects of *Echium amoenum* Fisch. and CA Mey. Against cerebral ischemia in the rats. *Advanced Biomedical Research*, 4: 22-29.
- Safaeian, L., Haghjoo Javanmard, S., Ghanadian, M. and Seifabadi, S. 2015b. Cytoprotective and antioxidant effects of *Echium amoenum* anthocyanin rich extract in human endothelial cells (HUVECs). *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 5(2): 157-166.
- Sayyah, M., Boostani, H., pakseresht, S. and Malaieri, A. 2009. Efficacy of aqueous extract of *Echium amoenum* in treatment of obsessive- compulsive disorder. *Progress in Neuro- Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 33: 1513-1516.
- Shafaghi, B., Naderi, N. and Tahmasb Kamalinejad, M. 2002. Anxiolytic effect of *Echium amoenum* L, in mice. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 1: 37-41.
- Soltani Nejad, S., Zeighami, M., Beirami, A. and Amirifar, A. 2020. Effect of *Echium amoenum* on the anxiety of college students. *Complementary Medicine Journal*, 10(1): 46-55.
- Taghipoor, F., Amoei, A. and Nazarian, H. 2015. Entrepreneurship package of cultivation of *Echium amoenum*. *Asrar_e_elm: Tehran*, 56-72. (In Persian)