مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ دوره پانزدهم/ تابستان ۱۳۸۹/ ۵۰-۴۳

بررسی اثر ضد اضطرابی عصاره آبی برگ اسفناج در موش سوری

حسین میلادی گرجی[۱]، حسینعلی صفا خواه[۲]، سپینود حقیقی[۳]

۱- مربی گروه فیزیولوژی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران (مؤلف مسؤول)

تلفن: ۳-۳۳۵۴۱۷۰ (۰۲۳۱) داخلی ۵۷۱ miladi331@yahoo.com

۲- مربی گروه فیزیولوژی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۳- دانشجوی رشته پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: در مطالعات قبلی خواص آنتی اکسیدانی اسفناج در به تأخیر انداختن فرآیند پیری سیستم اعصاب مرکزی و یا نقایص و رفتارهای شناختی وابسته به پیری و نیز برخی بیماریهای نورودژنراتیو گزارش گردید. هدف این مطالعه ارزیابی اثرات ضد اضطرابی دوزهای مختلف عصاره آبی برگ اسفناج می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه از ۵۰ سر موش سوری نر به وزن ۳۰- ۲۵ گرم استفاده شد. حیوانات به سه گروه ده تایی آزمایش و دو گروه ده تایی کنترل تقسیم گردیدند.گروههای آزمایش سه دوز پودر عصاره آبی اسفناج ۰/۰۵, ۰/۱۰ و ۰/۱۵ گرم (به ازای هر موش در روز) و در یک گروه کنترل آب آشامیدنی و در گروه کنترل دیگر ساکاروز ۳٪ w/v به همراه آب آشامیدنی به صورت خوراکی به مدت یک ماه دریافت کردند. سپس موشها در جهت افزایش فعالیت حرکتی و حس کنجکاوی به مدت ۵ دقیقه دریک جعبه با دیواره های مشکی قرار داده شدند. پس از آن در فواصل زمانی تنظیم شده به ماز بعلاوه‌ای مرتفع منتقل گردیدند و به مدت ۵ دقیقه شاخص‌های استاندارد ارزیابی اضطراب از طریق مشاهده در آنها بررسی و ثبت شد.

یافته‌ها: عصاره اسفناج با دوز ۰/۱۰ و ۰/۱۵ گرم در مقایسه با گروه‌های شاهد به صورت معنی‌داری موجب افزایش درصد مدت زمان ماندن در بازوی باز و نیز با دوز ۰/۱۵ گرم موجب افزایش تعداد ورود به بازوی باز ماز بعلاوه‌ای شکل مرتفع شده است ($P<۰/۰۵$). هیچ اختلافی هم بین تعداد کل ورود به بازوها در بین گروه‌ها دیده نشد. همچنین عصاره اسفناج با دوز ۰/۱۰ و ۰/۱۵ گرم در مقایسه با گروه شاهد بصورت معنی‌داری موجب کاهش تعداد SAP گردید ($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های فوق نشان می‌دهد عصاره اسفناج در دوزهای بالاتر احتمالاً دارای اثرات ضد اضطرابی می‌باشد.

کلید واژه‌ها: اسفناج، ضد اضطرابی، ماز بعلاوه‌ای شکل مرتفع، SAP (Stretched Attend Posture)

وصول مقاله: ۸۹/۲/۲ اصلاحیه نهایی: ۸۹/۵/۳ پذیرش مقاله: ۸۹/۵/۱۱

مقدمه

اضطراب طبیعی یک پاسخ سازشی هیجانی به محرک‌های تنش‌زای متعدد فیزیولوژیکی، روانی و اجتماعی می‌باشد (۲و۱). اضطراب پاتولوژیک نیز شایعترین اختلالات روحی- روانی است (۳) که موجب اختلال در زندگی روزانه و رنج بیماران می گردد (۲و۱). به همین دلیل داروهای آرام بخش و ضد اضطراب یکی از اقلام پر مصرف داروها به حساب می‌آیند. از آنجا که اکثر داروهای ضد اضطراب موجب وابستگی فیزیکی می‌شوند و از نظر روانی ایجاد اعتیاد می‌کنند (٤) و همچنین به علت میل روز افزون مردم به سوی گیاهان دارویی در این مطالعه اثر ضد اضطرابی برگ اسفناج به عنوان سبزی ارزیابی شد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

پرورش اسفناج به علت اهمیت غذایی در اغلب نواحی جهان معمول می‌باشد(۶و۵). اسفناج از جمله سبزی‌های معتدل بوده که با هر مزاجی سازگار می‌باشد (۷). ترکیبات مؤثر موجود در اسفناج عبارتند از: املاح کلسیم، سدیم، پتاسیم، مس، آرسنیک، منیزیم و آهن، ویتامین‌های A,B,C, D,K، لیسیتین، سکرتین، ساپونین (بخصوص در ریشه)، پرو ویتامین و اسید فولیک (۸ و۷ و ۵)، اسیدهای چرب غیر اشباع فراوان (به عنوان آنتی اکسیدان) شامل اسید پالمیتیک، اسید لینولئیک و اسید لینولنیک، اسید هگزا دکاتریئنوئیک، کلروفیل ۲، بتا کاروتن، لیکوپن (۱۰و۹)، مشتقات فلاوینوئیدها، مشتقات اسید کوماریک، نوکلئوزید پورین، ویتامین E (۱۱و۱۰)، پپتید رابیسکو و مشتقات آن مثل پپتید اپیوئیدی δ بنام رابیسکولین ۶ (آنزیمی کلیدی جهت تثبیت دی اکسید کربن و فوتورسپیراسیون) (۱۲) و رابی متید (Met-Arg-Trp) (۱۳).

در طب سنتی از اسفناج به عنوان تقویت اعصاب برای کسانی که کارهای فکری دارند توصیه شده است (۸ و۵). از اسفناج به عنوان اشتهاآور، ملین و تسکین دهندهٔ درد سر و کمر، ضد سرفه، رفع تشنج و همچنین جهت رشد و فعالیت سلول‌ها در اطفال استفاده شده است (۱۴و ۸ و ۵).

برگ اسفناج شامل اجزاء فعال متعدد مثل فلاوینوئیدها می‌باشد که از آنتی اکسیدانهای قوی بوده و اعمال وسیع فارماکولوژیکی و بیوشیمیایی شامل ضد التهابی، ضد آلرژیک، ضد ویروسی، محافظت از سیستم اعصاب مرکزی، ضد سرطان و ضد پیری دارد (۱۱و ۱۰).

استرس اکسیداتیو که توسط رادیکالهای آزاد اکسیژن ایجاد می‌شود اولین فاکتور مؤثر در ایجاد بیماری‌های دژنراتیو مختلف در سیستم اعصاب مرکزی می‌باشد که می‌تواند موجب تسریع روند پیری گردد (۱۰). استرسهای مختلف می‌توانند موجب استرس اکسیداتیو و رفتارهای وابسته به اضطراب شوند (۱۵). آنتی اکسیدانها مثل اسفناج ممکن است در بهبود فعالیت سیستم اعصاب مرکزی و مهار روند پیری و یا نقایص و رفتارهای شناختی وابسته به پیری و نیز در بهبود بیماریهای نورودژنراتیو مؤثر و مفید باشد (۱۷و۱۶و۹). با توجه به مطالعات فوق این احتمال مطرح می‌باشد که اسفناج به عنوان یک سبزی حاوی آنتی‌اکسیدان از طریق کاهش استرس اکسیداتیو احتمالاً می‌تواند باعث بهبود رفتارهای شبه اضطرابی گردد. لذا در این مطالعه اثر اسفناج در دوزهای مختلف به صورت خوراکی بر میزان واکنش‌های اضطرابی بر اساس مدل ماز بعلاوه‌ای شکل مرتفع(EMP) در موش سوری ارزیابی گردید.

روش بررسی

این مطالعه از نوع تجربی بود که در آن از ۵۰ سر موش سوری نر با وزن ۳۰-۲۵ گرم به صورت تصادفی انتخاب و استفاده شد. موشها در سراسر دوره آزمایش تحت شرایط محیطی و درجه حرارت مطلوب تقریباً ۲۲ درجه سانتی‌گراد و سیکل روشنایی و تاریکی ۱۲ ساعته و با مصرف آزاد غذا و محلول آماده شده هر گروه نگهداری می‌شدند.

عصاره آبی اسفناج توسط آزمایشگاه مرکز تحقیقات علمی و کاربردی جهاد کشاورزی استان سمنان با روش استاندارد تهیه شده است. روش تهیه به شیوه رفلاکس حرارتی (تقطیر برگشتی) بود که در آن ابتدا یک کیلوگرم اسفناج به همراه ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب تا رسیدن به دمایی در حد جوش حرارت داده شد. سپس

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

به مدت ۴۵ دقیقه در این دما تحت حرارت قرار گرفت. پس از آن عصاره بدست آمده توسط صافی پارچه ای صاف شد و در نهایت توسط دستگاه دیالیز تغلیظ و به پودر اسفناج تبدیل گشت (۲۱- ۱۸).

از ساکاروز w/v ۳٪ (وزنی- حجمی) جهت بهترکردن طعم و مزه عصاره اسفناج استفاده گردید. دوزهای مختلف عصاره اسفناج در آب آشامیدنی هر گروه (به میزان ۱۲۵ میلی لیتر برای ۲۴ ساعت برای ۱۰ سر موش سوری) اضافه و به عنوان آب روزانه بصورت خوراکی تجویز شد.

۱- دو گروه ۱۰ تایی به عنوان گروه شاهد کاذب(shame) و اصلی به ترتیب از آب آشامیدنی و محلول ساکاروز w/v ۳٪ به مدت یک ماه دریافت کردند.

۲- سه گروه ۱۰ تایی آزمایشی دوزهای ۰/۰۵، ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم عصاره اسفناج (به ازای هر موش در روز) به همراه ساکاروز ۳٪ به مدت یک ماه دریافت کردند.

برای ارزیابی میزان اضطراب از دستگاه ماز بعلاوه‌ای شکل مرتفع، Elevated Plus Maze (EPM) که یک مدل استاندارد جهت ارزیابی سطح اضطراب در جوندگان است استفاده شد. این دستگاه از چوب ساخته شده و شامل دو بازوی باز (هر یک ۵×۵۰ سانتی‌متر) و دو بازوی بسته (هر یک ۴۰×۵×۵۰ سانتی‌متر) و یک کفه مرکزی (۵×۵ سانتی‌متر) می‌باشد. به طوری که بازوهای باز روبروی هم و بازوهای بسته هم روبروی یکدیگر قرار دارند و حدود ۵۰ سانتی‌متر از کف اطاق بالاتر قرار می‌گیرد. این مدل تجربی سنجش اضطراب غیر شرطی بوده و نیازی به آموزش و یادگیری حیوان ندارد (۲۳و۲۲).

بعد از یک ماه از تجویز عصاره، در صبح روز آزمون حیوانات به آزمایشگاه منتقل شدند و هر موش بطور جداگانه ۵ دقیقه قبل از آزمایش در جعبه‌ای با دیوار مشکی از جنس پلکسی گلس به ابعاد ۴۰×۴۰×۳۰ سانتی‌متر قرار گرفت تا فعالیت جستجوگرانه (Explorative Activity) حیوان افزایش یابد. سپس برای سنجش اضطراب، حیوان در ماز بعلاوه‌ای مرتفع (در قسمت کفه و رو به بازوی باز) قرار داده شد و به مدت ۵ دقیقه شاخص‌های مهم ارزیابی اضطراب شامل: تعداد ورود به بازوی باز و بسته، تعداد کل ورود به بازوهای باز و بسته، مدت زمان ماندن در بازوهای باز و بسته و صفحه مرکزی و نیز تعداد SAP (Stretched Attend Posture) ارزیابی و ثبت گردید (۲۸-۲۲).

شایان ذکر است که کاهش ورود به بازوی باز و مدت زمان ماندن در بازوی باز و افزایش ورود به بازوی بسته و نیز افزایش تعداد SAP شاخص افزایش اضطراب در موش تلقی می‌شود (۲۸-۲۵). تعداد کل ورود به دو بازو به عنوان فعالیت عمومی حرکتی و تعداد SAP و مدت زمان ماندن در صفحه مرکزی به عنوان رفتار پرهیز از فعالیت جستجوگرانه و یا رفتار تصمیم‌گیری در نظر گرفته می‌شود (۲۸).

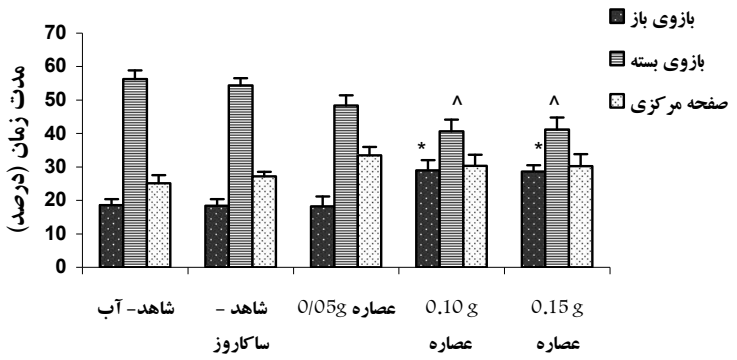
جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One way ANOVA) و برای مقایسه دو به دو گروه‌ها از تست توکی استفاده گردید. اختلاف P<۰/۰۵ بین گروههای مورد آزمایش از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نمودار ۱ نشان می‌دهد درصد مدت زمان ماندن در بازوی باز در گروه‌های ۰/۱۰ و ۰/۱۵ گرم اسفناج

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

بصورت معنی‌داری بیشتر از گروه‌های شاهد (گروه آب و ساکاروز) می‌باشد (P<۰/۰۵). همچنین مدت زمان ماندن در بازوی بسته در گروه‌های ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم اسفناج بصورت معنی‌داری کمتر از گروه‌های شاهد (گروه آب و ساکاروز) است (P<۰/۰۵). مدت زمان ماندن در صفحه مرکزی تفاوتی بین گروه‌ها نداشت (p=۰/۲۶۳). همچنین دوز ۰/۰۵ گرم اسفناج در شاخص‌های فوق تفاوتی با گروه‌های شاهد نداشت.

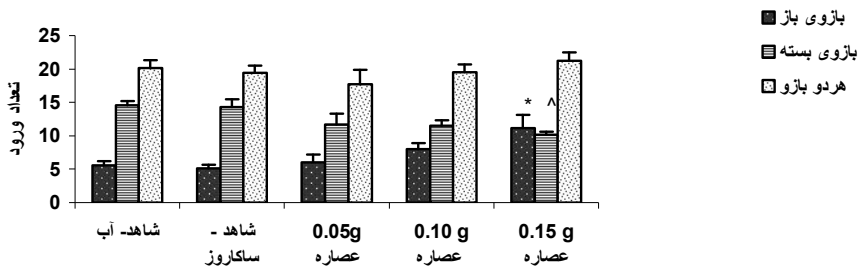


نمودار ۱: تأثیر دوزهای متفاوت عصاره اسفناج بر مدت زمان ماندن در بازوی باز، بسته و صفحه مرکزی EPM

* درصد مدت زمان ماندن در بازوی باز در گروه دریافت‌کننده اسفناج با دوز۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم در مقایسه با آب بترتیب (p=۰/۰۵ و p=۰/۰۴۰) و گروه ساکاروز (p=۰/۰۴۷ و p=۰/۰۳۷) اختلاف معنی‌داری دارد.

^ درصد مدت زمان ماندن در بازوی بسته در گروه دریافت‌کننده اسفناج با دوز ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم در مقایسه با آب بترتیب (p=۰/۰۲۰ و p=۰/۰۱۵) و گروه ساکاروز (۰/۰۴۰ و p=۰/۰۵) اختلاف معنی‌داری دارد.

تعداد ورود به بازوی باز با دوز ۰/۱۵ گرم اسفناج بصورت معنی‌داری بیشتر و تعداد ورود به بازوی بسته بصورت معنی‌داری کمتر از گروه‌های شاهد بود (P<۰/۰۵). هیچ اختلافی هم بین تعداد کل ورود به هر دو بازو در بین گروه‌ها دیده نشد (p=۰/۷۳۵) (نمودار ۲).



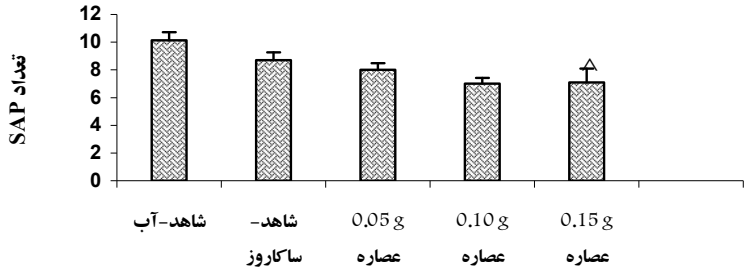
نمودار ۲: تأثیر دوزهای متفاوت عصاره اسفناج بر تعداد ورود به بازوی باز، بسته و تعداد کل ورود به بازوها در EPM

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

* تعداد ورود به بازوی باز در گروه دریافت‌کننده اسفناج با دوز ۰/۱۵گرم در مقایسه با آب و ساکاروز بترتیب (P = ۰/۰۱۴ و P =۰/۰۲۵) اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد.

^ تعداد ورود به بازوی بسته در گروه دریافت‌کننده اسفناج با دوز ۰/۱۵گرم در مقایسه با آب و ساکاروز بترتیب (P = ۰/۰۴۰ و P =۰/۰۲۴) اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد.

تعداد SAP در گروه دریافت‌کنندگان عصاره اسفناج با دوز ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم در مقایسه با گروه شاهد (گروه آب) بصورت معنی‌داری کمتر است (P<۰/۰۵) ولی با گروه ساکاروز اختلاف معنی‌داری نداشت (نمودار ۳).



نمودار ۳: تأثیر دوزهای متفاوت عصاره اسفناج بر تعداد SAP در EPM

تعداد SAP در گروه دریافت‌کنندگان عصاره اسفناج با دوز ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم در مقایسه با گروه شاهد (گروه آب) اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. (* P = ۰/۰۲۵ و ^ P = ۰/۰۱۸)

همچنین وزن حیوانات دریافت‌کننده دوزهای متفاوت اسفناج در روز اول قبل از تجویز عصاره (p=۰/۱۶۷) و نیز یک ماه بعد از تجویز عصاره (p=۰/۰۹۵) در مقایسه با گروه‌های کنترل (آب و ساکاروز) اختلاف معنی‌داری نداشت.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد موشهای دریافت‌کننده عصاره اسفناج با دوزهای۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم مدت زمان بیشتری را نسبت به گروه‌های شاهد در بازوی باز سپری کردند به عبارتی دیگر جستجوی بیشتری را در داخل بازوی باز ماز بعلاوه‌ای شکل مرتفع داشتند. همچنین تعداد ورود به بازوی باز و بسته در موش‌های دریافت‌کننده عصاره اسفناج با دوز ۰/۱۵گرم به صورت معنی‌داری بترتیب بیشتر و کمتر بود، این شاخص‌ها ممکن است وابسته به خصوصیات ضد اضطرابی عصاره اسفناج باشد.

همچنین هیچ اختلافی هم بین تعداد کل ورود به هر دو بازو در بین گروه‌ها دیده نشد که این شاخص نشان دهنده فعالیت عمومی حرکتی حیوان می‌باشد (۲۸). به عبارتی دیگر کاهش فعالیت حرکتی و یا بی‌حرکتی در هیچ گروه از حیوانات مشاهده نشد. در تایید این یافته در مطالعه‌ای نشان داده شد که اسفناج سبب بهبود عملکرد مخچه و حفظ تعادل و هماهنگی حرکتی بدن می‌شود (۱۶).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

از یافته‌های دیگر مطالعه حاضر کاهش معنی‌دار تعداد SAP در موشهای دریافت‌کننده عصاره اسفناج با دوزهای ۰/۱۰ و ۰/۱۵گرم در مقایسه با گروه شاهد می‌باشد. تعداد SAP و نیز مدت زمان ماندن در صفحه مرکزی ممکن است به رفتار تصمیم‌گیری بر گردد (۲۸) یعنی زمانی که حیوان تصمیم به رفتن به داخل بازوی باز را می‌گیرد. هر چه حیوان مدت زمان بیشتری را در صفحه مرکزی بماند کمتر به جستجوی بازوی باز می‌پردازد و پرهیز از جستجوی بازوی باز ممکن است نشانه رفتار شبه اضطراب‌زایی حیوانات باشد. لذا با توجه به اینکه تعداد SAP در موشهای دریافت‌کننده عصاره اسفناج کمتر است، بنابراین حیوانات برای رفتن به داخل بازوی باز و فعالیت جستجوگرانه در آن اجتناب ندارند. این یافته نیز ممکن است به اثرات ضد اضطرابی عصاره اسفناج برگردد. هرچند در مدت زمان ماندن در صفحه مرکزی تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده نشد.

در تایید یافته‌های مطالعه حاضر در گزارشی مشتقات پروتئین رابیسکو موجود در برگهای سبز گیاهان از جمله اسفناج به نام رابیسکولین ۶ (یک پپتید اوپیوییدی δ) (۱۲) و رابی متید (۱۳) بصورت خوراکی در موشهای سوری فعالیت ضد اضطرابی نشان داده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اسفناج با داشتن برگهای سبز و نیز پپتیدهای رابیسکولین ۶ و رابی متید می‌تواند اثرات ضد اضطرابی داشته باشد.

در مطالعه‌ای دیگر مشاهده شده است بیان بیش از اندازه ژنهای گلیو کسیلاز۱ و گلوتاتیون ردوکتاز۱ در مغز موش با نقشی که در متابولیسم استرس اکسیداتیو دارند سبب افزایش رفتارهای شبه اضطرابی می‌گردد (۲۹). با توجه به اینکه اسفناج حاوی مواد آنتی اکسیدان فراوانی از جمله اسیدهای چرب غیراشباع و کلروفیل ۲ می باشد (۹) احتمالاً با مهار ژنهای فوق دارای فعالیت ضد اضطرابی است.

در گزارشی دیگر نشان داده شد وجود فیتو کمیکال‌ها در غذاهای غنی از آنتی اکسیدان مثل اسفناج ممکن است در به تأخیر انداختن فرایند پیری سیستم اعصاب مرکزی و یا نقایص و رفتارهای شناختی وابسته به پیری شامل یادگیری حرکتی و حافظه و در بهبود برخی بیماریهای نورودژنراتیو مؤثر و مفید باشد (۱۷و۱۶). لذا اسفناج ممکن است اثرات تعدیلی بر واکنشهای اضطرابی داشته باشد.

در گزارشی آمده است که فلاوونوئیدها از آنتی‌اکسیدانهای قوی در اسفناج بوده و اعمال وسیع فارماکولوژیکی و بیوشیمیایی دارند (۱۰). فلاوونوئیدها تولید میانجی نیتریک اکساید (NO) و نیز بیان mRNA آنزیم سنتزکننده NO القایی ناشی از ماکروفاژ موشی را مهار می‌کند (۳۰). تولید NO نیز میزان اضطراب را افزایش می‌دهد همچنانکه نشان داده شد داروی مهار کننده سنتز NO (L-Name) موجب افزایش اثرات ضد اضطرابی مورفین می‌گردد (۳۱). لذا فلاوونوئیدهای اسفناج نیز ممکن است اثرات ضد اضطرابی داشته باشد.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد عصاره اسفناج در دوزهای بالاتر احتمالا دارای اثرات ضد اضطرابی می‌باشد. با توجه به اینکه عصاره اسفناج حاوی مواد آنتی اکسیدان بوده و بصورت خوراکی به مدت یک ماه تجویز گردید احتمالاً با کاهش فعالیت آنزیم‌های اکسیداتیو می‌تواند اثرات ضد اضطرابی داشته باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه دکتر سپینود حقیقی که جهت اخذ درجه دکتری حرفه‌ای پزشکی طراحی شده بود، استخراج شده است. ازکلیه اساتید محترم گروه و مرکز تحقیقات فیزیولوژی به خصوص آقایان دکتر علی رشیدی پور، دکتر عباسعلی وفایی، دکتر طاهریان و همکاران بخش، آقای صادقی و خانم پاکدل تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

Reference

1. Clement Y and Chapouthier G. Biological basis of anxiety. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 1998; 5: 623-633.
2. Clement Y, Calataynd F and Blzung C. Genetic basis of anxiety-like behavior: A critical review. Brain Research Bulletin 2002; 1: 57-71.
3. Finn DA, Rutledge-Gorman MT, Crabbe JC. Genetic animal models of anxiety.Neurogenetics 2003; 4: 109-135.
4. Rabbani M, Sajjadi SE, Jafarian A and Zarei HR. Effects of stachy iavandulifolia vahl on the EPM model of anxiety in mice. 8th Iranian Seminar of Pharmaceutical Sciences, Shiraz, Aug 27-29, 2002; PP: 294.
5. Zargari A, Medicinal plants. Vol 4, Fourth Ed. Tehran, Tehran: University Publications, 1997. p. 222-225.
6. Nafisi A. The property of eatable and drinks in between of world various nations during centuries and eras. First Ed. Esfahan, Esfahan University Publications 1989. p. 272-274.
7. Jazaheri G, The language of edibles. Vol 1, 6 th ed. Tehran: Sepeher, 1980, p. 113-115.
8. Samsam-Shariat H. Collection of medicinal plants. First Ed Tehran, Mani, 2007. p. 19.
9. Lee J, Lee S, Lee H, Park K and Choe E. Spinach (Spinacia Oleracea) powder as a natural food-grade antioxidant in deep-fat-fried products. Journal of Agricultural and Food Chemistry 2002; 50: 5664-5669.
10. Bergman M, Varshavsky LE, Gottlieb H and Grossman S. The antioxidant activity of aqueous spinach extract: chemical identification of active fractions. Phytochemistry 2001; 58: 143-152.
11. Lamnitski L, Bergman M, Nyska A, Ben-Shaul V and Grossman S. Composition, efficacy and safety of spinach extracts. Nutr Cancer 2003; 46: 222-31.
12. Hirata H, Sonoda S, Agui S, Yoshida M, Ohinata K and Yoshikawa M. Rubiscolin-6, an opioid peptid derived from spinach Rubisco, has anxiolytic effect via activating and dopamine D1 receptors. Devision of Food Science and Biotechnology 2007; 28: 1998-2003.
13. Zhao H, Ohinata K and Yoshikawa M. Rubimetide (Met- Arg-Trp) derived from Rubisco exhibits anxiolytic-like activity via the DP1 receptor in male ddY mice. Division of Food Science and Biotechnology 2008; 29: 629-632.
14. Akhonzadeh S. Encyclopedia of Iranian Medicinal Plants. Vol 1, First Ed. Tehran: Arjmand, 2000. p. 131.
15. Narita M, Miagawa K, Narita M, Mizuo K, Miyataka M and Tsutomu S. The functional change in the 5- HT1A receptor induced by stress and the role of 5- HT1A receptor in neuroprotection. Nihon Shinkei Seishin Yakurigaku Zasshi 2005; 15: 91-104.
16. Joseph JA, Bickford PC, Gould T, Briederick L, Chadman K, Pollock A, and et al. Antioxidant-rich diets improve cerebellar physiology motor learning in aged rats. Brain Res 2000; 66: 211-7.
17. Joseph JA, Shukitt-Hale B, Denisora NA, Prior RL, Cao G, Martin A and et al. Long-term dietary strawberry, spinach or vitamin E supplementation retards the onset of age- related neuronal signal-transduction and cognitive behavioral deficits. The Journal of Behavioral Deficits 1998; 18: 8047-8055.
18. Bai X, Qui A, and Guan J. Optimization of microvave-assited extraction of antihepatotoxic triterpenoid from actinidia deliciosa root and its comparison with conventional extraction methods. Food Technol Biotechnol 2007; 45: 174-180.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]

19. Shu YY, Ko MY, Chang YS. Microwave-assisted extraction of ginsenosides from ginseng root.Microchemical Journal 2003; 74: 131-139.
20. Pan X, Liu H, Jia G, Shu YY. Microwave-assisted extraction of glycyrrhizic acid from licorice root. Biochem Eng J 2000; 5: 173-177.
21. Davarpanah Z, Shey zeinodin M, Dokhani SH and Saeedi GH. Effects of harvesting season and location on the sugar, ash and glycyrrhizic acid content of licorice Root. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Researches. 2009; 13: 27-34.
22. Miladi-Gorji H, Vafaei AA, Rashidy-Pour A, Taherian AA, Jarrahi M, Emami abarghoii M, and et al. Anxiolytic effects of the aqueous extracts of portulaca oleracea in mice. J of Medicinal Plants 2007; 19: 23-8.
23. Miladi Gorji H, Rashidy-pour A, Fathollahi Y, Vafahi AA, Taherian AA. The role of morphine dependence on the level of anxiety in rat. J of Gorgan University of med. Scie 2008; 10: 5-10.
24. Zhang Z, Schulteis G. Withdrawal from acute morphine dependence is accompanied by increased anxiety-like behavior in the elevated plus maze. Pharmacol Biochem Behav 2008; 89: 392-403.
25. Tsuda M, Suzuki T, Misawa M, Nagase H. Involvement of the opioid system in the anxiolytic effect of diazepam in mice. Eur J Pharmacol 1996; 307: 7-14.
26. Pellow S, Chopin P, File SE, Briley M. Validation of open: closed arm entries in an elevated plus maze as a measure of anxiety in a rat. J Neurosci Methods 1985; 14: 149-169.
27. Pellow S, File SE. Anxiolytic and anxiogenic drug effects on exploratory activity in the elevated plus maze: a novel test of anxiety in the rat Pharmacol Biochem Behav 1986; 24: 525-529.
28. Clement Y, Joubert C, Kopp C, Lepicard EM, Venault P, Misslin R, and et al. Anxiety in mice: a principal component analysis study. Neural Plast, 2007; 2007; 1- 8.
29. Hovatta I, Tennant RS, Helton R, Singer O, Redwine JM, Ellison JA, C. Glyoxalase 1 and Glutathion reductase 1 regulate anxiety in mice. Nature 2005; 438: 662-6.
30. Cartford M, Gemma C and Bickford PC. Eighteen-Month-Old Fischer 344 rats fed spinach-enriched diet show improved delay classical eyeblink conditioning and reduced expression of tumor necrosis factor alpha and TNF beta in the cerebellum. The Journal of Neuroscience 2002; 22: 5813-5816.
31. Shin IC, Kim HC, Swanson J, Hong JT and Oh KW. Anxiolytic effects of acute morphine can be modulated by nitric oxide systems. Pharmacology 2003; 68: 183-9.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-27]