# Assessment of phytochemical and antioxidant properties of the Capparis spinosa L. in Khuzestan province

H. Rashedi* H. Amiri** A. Gharezi***

*M.Sc. Student of Plant Physiology, Lorestan University, Lorestan, Iran
**Associate Professor of Plant Physiology, Lorestan University, Lorestan, Iran
***Associate Professor of Animal Physiology, Lorestan University, Lorestan, Iran

## Abstract

**Background:** Capparis spinosa L. belongs to the family Capparidaceae and its dried aerial parts have been used as the flavors, marinades and treatment of rheumatism, liver diseases and gout in traditional medicine.

**Objective:** This aim of this study was to assess phytochemical and antioxidant properties of Capparis spinosa L. in Khuzestan province.

**Methods:** This experimental study was carried out in biology laboratory of Lorestan University, 2013. After the plants were collected and were dried in the shade, methanol extracts were prepared by maceration. Antioxidant activities were assessed using 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and β-carotene-linoleic acid assays. Flavonoid and phenolic compounds were measured using quercetin and gallic acid as standards. Data were analyzed using Minitab software and Dunnet test.

**Findings:** In DPPH, the most and the least free radicals scavenging activity were found in stem extract ($IC_{50:}$ 6.86µg/ml) and leaves extract ($IC_{50:}$ 4.83 µg/ml), respectively. In β-carotene-linoleic acid assays, the most and the least antioxidant activity were related to the leaves (82.57%) and fruit (44.67%), respectively. The highest level of phenols (28.73µg/ml) and flavonoids (5.87µg/ml) were found in the leaves extract.

**Conclusion:** With regards to the results and antioxidant activity of Capparis spinosa, it can be used in food and pharmaceutical industries.

**Keywords:** Capparis, Antioxidants, Flavonoids

**Citation:** Rashedi H, Amiri H, Gharezi A. Assessment of phytochemical and antioxidant properties of the Capparis spinosa L. in Khuzestan province. J Qazvin Univ Med Sci. 2015; 18 (6): 11-7.

**Corresponding Address:** Hamzeh Amiri, Department of Biology, Lorestan University, Khorramabad, Iran
**Email:** amiri_h_lu@yahoo.com
**Tel:** +98-916- 6634064
**Received:** 5 May 2014
**Accepted:** 9 Sep 2014

Archive of SID

www.SID.ir

# بررسی فیتوشیمیایی و خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه علف مار استان خوزستان

هانیه راشدی* دکتر حمزه امیری** دکتر احمد قارزی***

* دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران
** دانشیار فیزیولوژی گیاهی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران
*** دانشیار علوم جانوری دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: خرم آباد، دانشگاه لرستان، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی، تلفن ۰۹۱۶۶۶۳۴۰۶۴
Email: amiri_h_lu@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۱۸

**چکیده**

**زمینه:** علف مار (Capparis spinosa L) گیاهی متعلق به تیره کبریان است که بخش هوایی آن به عنوان ادویه و ترشی در طب سنتی جهت درمان روماتیسم، امراض کبدی و نقرس استفاده شده است.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین خواص آنتی‌اکسیدانی و فیتوشیمیایی گیاه علف مار رشد یافته در استان خوزستان انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه تجربی در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه تحقیقات زیست‌شناسی دانشگاه لرستان انجام شد. پس از تهیه و جمع‌آوری گیاه و خشک کردن آن در سایه، عصاره‌های متانولی به روش خیساندن تهیه شد. برای ارزیابی خواص آنتی‌اکسیدانی از دو روش دی فنیل پیکریل هیدرازیل و بتاکاروتن-لینولئیک اسید استفاده شد. ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی به ترتیب با استفاده از شاهدهای گالیک اسید و کوئرسیتین اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با نرم‌افزار مینی تاب و آزمون دانت تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** بیش‌ترین مقدار فعالیت به دام‌اندازی رادیکال آزاد در روش ۲ و ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل در عصاره ساقه ($IC_{50}$=۶/۸۶ میکروگرم بر میلی‌لیتر) و کم‌ترین مقدار آن در برگ ($IC_{50}$=۴/۸۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر) مشاهده شد. بیش‌ترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روش بتاکاروتن-لینولئیک اسید مربوط به عصاره برگ با میزان ٪۸۲/۵۷ و کم‌ترین در میوه با ٪۴۴/۶۷ بود، بیش‌ترین میزان فنول و فلاونوئید در عصاره برگ به ترتیب با مقادیر ۲۸/۷۳ و ۵/۸۷ میلی‌گرم بر گرم مشاهده شد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌ها و خواص آنتی‌اکسیدانی بالای گیاه علف مار، می‌توان از این گیاه در صنایع غذایی و دارویی استفاده کرد.

**کلیدواژه‌ها:** علف مار، آنتی‌اکسیدان‌ها، فلاونوئیدها

## مقدمه:

رادیکال‌های آزاد، واکنش‌گرهای بسیار قوی هستند که تمایل زیادی به گرفتن الکترون و جفت کردن الکترون‌های خود دارند. این رادیکال‌ها آسیب‌های اکسیداتیوی متعددی به اجزای مختلف سلولی مانند غشاهای سلولی، پروتئین و DNA می‌رسانند. بین رادیکال آزاد و پیشروی و تشدید بعضی بیماری‌ها ارتباط گسترده‌ای وجود دارد؛ از جمله بیماری‌های قلبی- عروقی، سرطان، التهاب، کاهش سیستم ایمنی بدن، ورم مفاصل و اختلال عملکرد مغز. یکی از مهم‌ترین نقش‌های آنتی‌اکسیدان‌ها، حفاظت از بدن انسان در برابر گونه‌های فعال اکسیژن (Oxygen Species Reactive) است. مکانیسم فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها به صورت جلوگیری از شکل‌گیری گونه‌های فعال اکسیژن، از طریق مهار آنزیم‌ها یا شلات کردن عناصر دخیل در تولید رادیکال‌های آزاد، گونه فعال اکسیژن و غیره است.[1] با توجه به آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی فراوانی که در گیاهان دارویی، میوه‌ها و سبزی‌ها وجود دارند، استفاده از گیاهان دارویی در جوامع مختلف در زمینه‌های درمانی و پیشگیری از بیماری‌ها امری معمول است. گیاه علف مار (Caparis spinosa L.) از گیاهان دو لپه و جدا

Archive of SID

www.SID.ir

گل‌برگ متعلق به تیره کاپاریداسه است. علف مار گیاهی درختچه‌ای با ساقه‌های خوابیده بر زمین است که برگ‌های ساده با گوشوارک‌های خار مانند، گل‌های سفید، بزرگ و معطر با کاسبرگ‌های محدب نابرابر، با ۸ تا ۱۵ پرچم دارد. علف مار بزرگ‌ترین جنس این خانواده است. گونه‌های این خانواده در ایران به نام‌های علف مار، خیار شنگ، لگجی، گل کمر و نام‌های محلی مختلف دیگری شناخته شده است.[۲] یونانیان بر این باورند که جوشانده ریشه گیاه علف مار یا جوانه آن به طور قابل ملاحظه‌ای در درمان روماتیسم سودمند است. همچنین میوه و جوانه این گیاه حاوی روتین و کوئرسیتین (ترکیب‌های فلاونوئیدی) است، روتین یک آنتی‌اکسیدان بیوفلاونوئیدی قوی در بدن است که به عنوان یک مکمل رژیمی در شکنندگی مویرگ‌ها استفاده می‌شود.[۳]

بررسی اثر عصاره متانولی میوه علف مار بر قند خون و چربی موش‌های دیابتی نشان داد که قند خون در تمام گروه‌های دریافت‌کننده این عصاره نسبت به گروه شاهد کاهش یافته بود.[۴] مشخص شده است که گیاه علف مار به دلیل وجود ۳۰ درصد روغن تری‌گلیسرید، که به طور عمده لینولئیک اسید و تری‌گلسیرید است، می‌تواند به عنوان ماده خام برای تولید سوخت زیستی استفاده شود.[۵] بررسی‌های بافت‌شناسی نشان داده است که افزایش معنی‌داری در قطر جزایر لانگرهانس، تعداد سلول‌های β و میزان انسولین در موش‌های صحرایی نر درمان شده با عصاره هیدروالکلی میوه علف مار نسبت به گروه شاهد مبتلا به دیابت وجود دارد.[۶] مطالعه دیگری نشان داد که ۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی گیاه علف مار به افزایش معنی‌دار تحرک اسپرم و تشکیل طبیعی اسپرم در موش صحرایی مبتلا به دیابت نسبت به گروه شاهد مبتلا به دیابت منجر شده است.[۷]

با توجه به خواص مفید و استفاده‌های سنتی فراوان علف مار و اهمیت اقتصادی و دارویی آن در کشورهای همسایه در این مطالعه ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی عصاره (برگ، ساقه، میوه) علف مار بررسی شد.

## ❋مواد و روش‌ها:

نمونه گیاهی علف مار (Capparis) در تابستان (مرداد و شهریور) سال ۱۳۹۲ پس از مرحله میوه‌دهی از دشت های روستای چاه سالم از توابع شهرستان امیدیه در استان خوزستان جمع‌آوری و توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان شناسایی شد.

به منظور تهیه عصاره متانولی، ابتدا ۵۰ گرم برگ، ساقه و میوه گیاه در ۲۰۰ میلی‌لیتر متانول خیسانده شد و به مدت ۴۸ ساعت مورد عصاره‌گیری قرار گرفت. عصاره حاصل به وسیله کاغذ صافی واتمن شماره ۱صاف و توسط دستگاه روتاری در دمای۵۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ و سپس عصاره‌هایی با غلظت ۰/۰۲ و ۰/۰۱ تهیه شد.

بررسی فعالیت آنتی‌کسیدانی به دو روش زیر انجام شد.

۱- روش ۲ و ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل یا (دی‌پی‌پی-اچ): در این روش ۵۰ میکرولیتر از غلظت ۰/۰۱ عصاره تهیه شده به ۵ میلی‌لیتر محلول متانولی ۰/۰۰۴ درصد ۲ و ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل اضافه و بعد از ۳۰ دقیقه جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر خوانده شد. بازدارندگی رادیکال‌های آزاد از طریق رابطه زیر محاسبه گردید:

100× نمونه A / نمونه A- شاهد A =درصد بازدارندگی

شاهد A= جذب واکنش شاهد (دارای تمام معرف‌ها به جز غلظت مشخص از عصاره مورد نظر

A نمونه= جذب نوری غلظت‌های مختلف عصاره‌های گیاه

مقادیرIC۵۰= غلظتی از عصاره که باعث ۵۰ درصد بازدارندگی فرایندهای اکسیداتیو خواهد شد.[۸]

۲- روش بتاکاروتن-لینولئیک اسید: در این روش فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها به وسیله آزمایش بی‌رنگ شدن بتا-کاروتن لینولئیک اسید انجام شد. برای تهیه محلول استوک بتا-کاروتن-لینولئیک اسید، ۱/۵میلی‌گرم بتا کاروتن در ۳ میلی‌لیتر کلروفرم حل شد و ۷۵ میکرولیتر لینولئیک و ۶۰۰ میلی‌گرم توین ۴۰ اضافه گردید. کلروفرم با استفاده از دستگاه تبخیر در خلا به طور کامل تبخیر شد. سپس ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اشباع از اکسیژن اضافه و

Archive of SID

www.SID.ir

ظرف حامل را به شدت تکان داده و ۴۵۰۰ میکرولیتر از مخلوط واکنشی و ۱ میلی‌لیتر از عصاره‌های به دست آمده به لوله‌ها اضافه گردید. سپس جذب نمونه‌ها در لحظه صفر و ۴۸ ساعت بعد در طول موج ۴۹۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. همین روش برای هیدروکسی تولوئن بوتیله شده (بی اچ تی) به کار برده شد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره با شاهد مقایسه و به صورت درصد بیان شد.[۸]

اندازه‌گیری ترکیب‌های فنلی با استفاده از فولین- سیکالتو به عنوان معرف و اسید گالیک به عنوان استاندارد انجام شد. برای غلظت ۰/۰۲، حدود ۱۰۰ میکرولیتر از نمونه عصاره‌ها با ۱۵۰۰ میکرولیتر محلول فولین- سیکالتو، ۰/۱رقیق و با ۱۰۰۰ میکرولیتر آب مقطر مخلوط شد. بعد از یک دقیقه در دمای اتاق ۱۵۰۰میکرولیتر سدیم کربنات ۲۰ درصد اضافه شد و به مدت ۲ ساعت در دمای اتاق در شرایط تاریکی قرار گرفت. در نهایت جذب محلول در ۷۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. همین روش برای تمام محلول‌های استاندارد اسید گالیک و تهیه منحنی استاندارد به کار برده شد.[۸]

برای اندازه‌گیری ترکیب‌های فلاونوئیدی عصاره‌های متانولی برگ، میوه و ساقه علف مار، ابتدا عصاره‌ای با غلظت ۰/۰۲ تهیه و محلول‌های زیر به آن اضافه شد: ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره، ۱/۵ میلی‌لیتر متانول، ۰/۱ میلی‌لیتر محلول کلراید آلومینیوم ۱۰ درصد، ۰/۱ میلی‌لیتر محلول استات پتاسیم یک مولار و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر. محلول حاصل به مدت یک ساعت در دمای اتاق قرار داده شد. در نهایت جذب محلول‌ها در ۴۵۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. همین روش برای کلیه محلول‌های استاندارد کوئرسیتین و تهیه منحنی استاندارد به کار برده شد.[۹]

نتایج به دست آمده به صورت میانگین ±انحراف معیار بیان شدند. معنی‌دار بودن نتایج از نظر آماری واختلاف بین گروه‌ها با استفاده از نرم‌افزار مینی تاب و آزمون دانت ارزیابی شد.

## ❋یافته‌ها:

تمام عصاره‌های متانولی گیاه علف مار در مقایسه با آنتی‌اکسیدان هیدروکسی تولوئن بوتیله شده (شاهد) فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجهی داشتند. کارایی عصاره متانولی برگ در جمع‌آوری رادیکال‌های ۲ و ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل بیش‌تر از عصاره متانولی ساقه و میوه بود، اما در مجموع فعالیت آنتی‌اکسیدانی تمام عصاره‌ها از فعالیت آنتی‌اکسیدان هیدروکسی تولوئن بوتیله شده (شاهد) کم‌تر بود. در این سنجش هر اندازه مقدار $IC_{50}$ عصاره‌ها کم‌تر بود، خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن عصاره بیش‌تر می‌شد که از نظر آماری این تفاوت بین تمام تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۰۱ نسبت به گروه شاهد (هیدروکسی تولوئن بوتیله شده) معنی‌دار بود. در ارزیابی بتاکاروتن- لینولئیک اسید نیز میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های متانولی (میوه، برگ و ساقه) به ترتیب ۴۴/۶۷، ۸۲/۵۷، ۷۴/۳۹ درصد بود. در حالی که این مقدار در گروه شاهد (هیدروکسی تولوئن بوتیله شده) برابر با ۶۱/۸۱ درصد و این تفاوت بین تمام تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۰۱ نسبت به شاهد معنی‌دار بود. در بین عصاره‌های فوق میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی برگ و ساقه نسبت به شاهد به ترتیب ۳۳ و ۲۰ درصد بیش‌تر بود (جدول شماره ۱).

**جدول ۱- مقایسه درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میانگین غلظت بازدارندگی اکسیداسیون ($IC_{50}$) عصاره‌های اندام‌های مختلف گیاه علف مار و هیدروکسی تولوئن بوتیله شده**

| روش / نمونه | $IC_{50}$ میکروگرم بر میلی‌گرم | β -Carotene/ linoleic acid (% inhibition rate) |
|---|---|---|
| عصاره متانولی میوه | ۶/۱۱±۰/۴۷$^{b}$ | ۴۴/ ۶۷±۳/۰۷$^{d}$ |
| عصاره متانولی برگ | ۴/۸۳±۰/۰۷$^{c}$ | ۸۲/۵۷±۴/۳۸$^{a}$ |
| عصاره متانولی ساقه | ۶/۸۶±۰/۰۳$^{a}$ | ۷۴/۳۹±۵/۷۵$^{b}$ |
| BHT (شاهد) | ۳/۰۷±۰/۰۳$^{d}$ | ۶۱/۸۱±۱/۱۲$^{c}$ |

حروف متمایز نشان‌گر احتمال P=۰/۰۰۱ است.

Archive of SID

www.SID.ir

میزان ترکیب‌های فلاونوئیدی و فنلی عصاره برگ، ساقه و میوه گیاه علف مار از شاهد (کوئرسیتین/گالیک اسید) بیش‌تر بود، اما در مجموع بیش‌ترین مقدار ترکیب‌های فلاونوئیدی و فنولی در عصاره متانولی برگ گیاه علف مار مشاهده شد. تفاوت میزان محتوی فلاونوئیدی اندازه‌گیری شده در عصاره‌های متانولی این گیاه با شاهد کوئرسیتین و همچنین تفاوت میزان محتوی فنولی اندازه‌گیری شده در عصاره‌های متانولی گیاه با شاهد اسید گالیک در سطح احتمال ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود (جدول شماره ۲).

**جدول۲- مقایسه میزان ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی عصاره‌های اندام‌های مختلف گیاه علف مار و شاهد (گالیک اسید/کوئرسیتین)**

| ترکیب‌ها (میلی‌گرم بر گرم) / نمونه | فلاونوئیدی | فنولی |
|---|---|---|
| عصاره متانولی میوه | ۴/۸۳±۰/۵۰$^{b}$ | ۸/۱۴±۰/۱۸$^{c}$ |
| عصاره متانولی برگ | ۵/۸۷±۰/۱۳$^{a}$ | ۲۸/۷۳±۰/۶۰$^{a}$ |
| عصاره متانولی ساقه | ۴/۸۷±۰/۱$^{b}$ | ۱۴/۴۰±۱/۴۵$^{b}$ |
| شاهد (کوئرسیتین/ اسید گالیک) | ۳/۹۲±۰/۱۱$^{c}$ | ۴/۱۴±۰/۱۱$^{d}$ |

حروف متمایز در هر ستون نشان گر احتمال P=۰/۰۰۱ است.

## ❋بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد اندام‌های مختلف علف مار به ویژه برگ آن فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجهی در دو روش ۲ و ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل و بتاکاروتن- لینولئیک اسید دارند. با توجه به این که مقدار ترکیب‌های فنولی و فلاونوئیدی در برگ این گیاه بیش‌تر از اندام‌های دیگر بود و نظر به این که ترکیب فنولی و فلاونوئیدی از عوامل اصلی آنتی‌اکسیدانی هستند؛[۸] بنابراین بالا بودن فعالیت آنتی‌اکسیدانی در برگ را می‌توان به بالا بودن میزان ترکیب فنولی و فلاونوئیدی نسبت داد. عصاره‌های با محتوی فنولی بالا و خاصیت خوب آنتی‌اکسیدانی می‌توانند برای اهداف تغذیه‌ای، دارویی و نگه‌داری مواد غذایی استفاده شوند. مطالعه‌ای به منظور تعیین فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی گیاه علف مار نشان داد، عصاره متانولی اندام‌های هوایی برگ، گل و میوه به ترتیب ۱۰۴/۱۷، ۸۶/۰۴ و ۶۹/۱ میکروگرم بر میلی‌لیتر خاصیت بازدارندگی از اکسیداسیون داشتند که نشان می‌دهد درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ گونه علف مار بیش‌تر از گل و میوه آن بوده است و با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر مطابقت دارد.[۱۰] در مطالعه‌ای دیگر میانگین غلظت بازدارنده عصاره جوانه گل گیاه علف مار در برابر رادیکال‌های آزاد حدود ۵۳/۵۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر بود که در مقایسه با نتایج حاضر فعالیت آنتی‌اکسیدانی کم‌تری را نشان می‌دهد. این امر ممکن است ناشی از تفاوت نوع اندام‌های گیاهی مورد استفاده و شرایط اقلیمی محل رویش گیاه باشد که می‌تواند مواد مؤثره گیاه را تحت تأثیر قرار دهد.[۱] در مطالعه‌ای دیگر بر روی فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه علف مار، میانگین غلظت بازدارنده برابر با ۰/۳۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود که در مقایسه با نتایج پژوهش حاضر فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیش‌تری را نشان می‌دهد و می‌تواند ناشی از تفاوت در شرایط محیطی محل رویش گیاه باشد.[۱۱]

در مطالعه بر روی فعالیت آنتی‌اکسیدانی اندام‌های مختلف گیاه علف مار (گل، برگ، بذر، میوه و ریشه) مشاهده شد که میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش بتاکاروتن-لینولئیک اسید در عصاره گل ۸۲/۷۸ درصد، برگ ۸۰/۹۴ درصد، بذر ۶۴/۰۲ درصد، میوه ۴۰/۶۲ درصد و ریشه ۴۰/۶۲ درصد بود. در مطالعه فوق بیش‌ترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی مربوط به عصاره برگ و گل بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.[۱۲] در مطالعه مقدسیان راجع به تغییرات روزانه میزان روتین در گیاه علف مار پرورش یافته در تفرش (ایران)، ملاحظه شد در میان اندام‌های هوایی (برگ، ریشه، ساقه و جوانه‌ها) جوانه گل و برگ اندام‌های اصلی تولیدکننده روتین بودند و میزان روتین در صبح بیش‌تر بود.[۱۳] پژوهشی دیگر توسط همین محقق بر روی میزان روتین و کوئرسیتین برگ

Archive of SID

www.SID.ir

گیاه علف مار در منطقه تفرش (ایران) نشان داد که میزان کوئرسیتین ۲۵/۸۲ میلی‌گرم بر گرم و روتین ۱۰/۴ میلی‌گرم بر گرم بود که در مقایسه با نتایج بررسی حاضر مقادیر بالاتری از ترکیب‌های فلاونوئیدی را نشان می‌دهد.[۱۴] مطالعه بر روی میزان ترکیب‌های فنولی تام و فلاونوئید تام برگ‌های گیاه علف مار در منطقه ترانس-هیمالیا نشان داد میزان ترکیب‌های فنولی ۲۱/۴۲ تا ۲۷/۶۲ میلی‌گرم بر گرم و ترکیب‌های فلاونوئیدی ۲/۶۹ تا ۶/۹۶ میلی‌گرم بر گرم بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.[۱۵] به طور کلی با مقایسه و بررسی نتایج به دست آمده در این تحقیق و سایر تحقیق‌ها می‌توان نتیجه گرفت که عصاره برگ گیاه علف مار با داشتن بیش‌ترین محتوی فلاونوئیدی و فنولی در بین عصاره‌های میوه و ساقه، بیش‌ترین میزان درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی را دارد. بنابراین به نظر می‌رسد، عصاره‌هایی که ترکیب‌های فنولیک آن‌ها بیش‌تر باشد، فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیش‌تری نیز دارند.

## ❋سپاس‌گزاری:

بدین وسیله از مسئولین آزمایشگاه گروه زیست‌شناسی دانشگاه لرستان به دلیل فراهم آوردن امکانات لازم برای انجام این تحقیق، صمیمانه تقدیر می‌شود.

## ❋مراجع:

1. Abderrahmane S, Daoud H, Hani B, et al. Radical, metal-chelating and antibacterial activities of methonolic extract of Capparis spinosa buds. Advances in Environmental Biology 2011; 5 (2): 287-1

2. Ghahreman A. Cormophytes of Iran (plant systematics). 2nd ed. Tehran Univ Press 1999. 203-4 [Vol 2]

3. Ahmadsoltani A, Rozbeh H, Kamali M. Introduction of species Capparis spinosa. Sabzineh 2010; 50: 55-61 [In Persian]

4. Rahmani R, Heydari R, Hosieni F, et al. Effect of hydroalcoholic extract of Capparis Spinosa fruit on blood sugar and lipid profile of diabetic and normal rats. Zahedan J Res in Med Sci 2012; 15 (11): 34-8

5. Delrish E, Sharifi A, Tahvildari K. The study of biodiesel characterization obtained form Capparis Spinosa oil seed. J Applied Chem Res 2012; 6 (3): 27-34

6. Delaviz H, Mirzaei A, Mohammadi B, et al. Effects of hydroalcoholic extract of Capparis spinosa on histomorphological changes of pancreas in diabetic rats model. J Birjand Univ of Med Sci 2012; 19 (3): 235-44

7. Chatrroz H, Delaviz B, Mohammadi J. The effect of hydroalcoholic extract of Capparis spinosa on quality of sperm and rate of testosterone following induction of diabetes in rats. J Isfahan Univ of Med Sci 2014; 31 (264): 1-11

8. Amiri H. Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil andmethanolic extract of Salvia multicaulis Vahl. J Med Plants 2011; 8 (1): 111-7

9. Chang CC, Yang MH, Wen HM, et al. Estmation of total flavonoid content in proplis by two complementary colorimetric methods. J Food and Drug Analysis 2002; 10: 178-82

10. Zia-Ul-Haq M, Cavar S, Qayum M, et al. Compositional studies: antioxidant and antidiabetic activities of Capparis decidua (Forsk.) Edgew. International J Molecular Sci 2011; 12 (12): 8846-61

11. Rezzan A, Ozan E, Huseyin S, et al. Phenolic components, antioxidant activity, and mineral analysis of Capparis spinosa L. African J Biotechnology 2013; 12 (47): 6643-9

Archive of SID

www.SID.ir

12. Lekhmici A, Abderrahmane B, Djamila A, et al. Studies of antioxidants and xanthine oxidase inhibitory potentials of root and aerial parts of medicinal plant Capparis spinosa L. The American J the Med Sci 2012; 2 (1): 25-32

13. Moghaddasian B, Alaghemand A, Eradatmand Asli D. Diurnal change in routine content in Capparis spinosa growing wild in Tafresh/Iran. European J Experimental Biology 2013; 3 (3): 30-4

14. Moghaddasisan B, Eghdami A, Eradatmand Asli D. Simultaneous determination of rutin and quercetin in different parts of Capparis spinosa. Annals of Biological Res 2012; 3 (9): 4306-3

15. Manish S, Bhoyar, Gyan P, et al. Estimation of antioxidant activity and total phenolics among natural populations of Caper (Capparis spinosa) leaves collected from cold arid desert of trans-Himalayas. Australian J Crop Sci 2011; 5 (7): 912-19

Archive of SID

www.SID.ir