# مطالعه پتانسیل آنتی اکسیدانی و ترکیبات فنلی ده گیاه دارویی منطقه بیضاء در استان فارس

**ساسان محسن زاده[1] ،ماه خاور کاظمی کرانی[2]**

[1] دانشیار بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز
[2] دانش آموخته ارشد بخش زیست شناسی دانشگاه شیراز

## چکیده

آنتی اکسیدان ها موادی هستند که از تشکیل رادیکال آزاد در سلول ها جلوگیری می کنند. این ها سلول ها را در برابر اثرات زیان بار رادیکل های آزاد محافظت می کنند. در پژوهش حاضر پتانسیل آنتی اکسیدانی و میزان ترکیبات فنلی ده گیاهان دارویی منطقه بیضاء در استان فارس مورد مطالعه قرار گرفت. پتانسیل آنتی اکسیدانی با استفاده از روش دی پی پی اچ و میزان ترکیبات فنلی توسط روش فولین ارزیابی گردید. گیاهان مورد آزمایش را بعد از خشک کردن, توسط آسیاب برقی به صورت پودر درآورده تا سطح تماس آنها با حلال برای استخراج بهتر عصاره، بیشتر شود. مقدار یک گرم از پودر را وزن کرده و ۳۰ میلی لیتر متانول به آن اضافه شد و به مدت ۲ الی۳ ساعت توسط شیکر هم زده شد. با استفاده از کاغذ واتمن عصاره صاف گردید و برای بررسی پتانسیل آنتی اکسیدانی غلظت های مختلف این عصاره تهیه گردید. بالاترین پتانسیل آنتی اکسیدانی مربوط به برگ گیاه پونه و جاشیر و کمترین پتانسیل در میوه گیاه عروسک پشت پرده مشاهده گردید. در رابطه با میزان ترکیبات فنلی، بیشترین میزان مربوط به گیاه پونه و کمترین میزان در گیاه عروسک پشت پرده اندازه گیری گردید. همبستگی معنی داری بین پتانسیل آنتی اکسیدانی و میزان ترکیبات فنلی بدست آمد. در نمودار ضریب همبستگی ارتباط بسیار خوبی بین دو روش ذکر شده برای گیاهان مورد نظر مشاهده می شود که این موضوع حاکی از آن است که به طور نسبی گیاهانی که دارای محتوای ترکیبات فنلی بیشتری هستند فعالیت احیاء رادیکالی بیشتر و $IC_{50}$ کمتری دارند و این موضوع نشانگر این می باشد که ترکیبات پلی فنلی اثر مستقیم در فعالیت آنتی اکسیدانی گیاهان داشته باشند.

**کلید واژگان**: آنتی اکسیدان، ترکیبات فنولی، گیاه دارویی، رادیکال آزاد

mohsenz@shirazu.ac.ir

## ۱- مقدمه

متابولیت های ثانویه از محصولات فرعی متابولیسمی هستند و ظاهرا" نقش ضروری در گیاه ندارند. مهم ترین متابولیت های ثانویه عبارتند از ترکیبات آلکالوئیدی, ترکیبات فنلی,ترپنوئیدها, روغن ها و ترکیبات مومی. برخی از این ترکیبات سمی و برخی نیز جنبه حفاظتی برای گیاه دارند. اغلب متابولیت های ثانویه محصولات نهائی ویا جزئی از زنجیره های کوتاه مسیرهای متابولیکی هستند. گیاهان منابع گرانبهائی از طیف وسیعی از متابولیت های ثانویه می باشند که به عنوان فرآورده های داروئی, ترکیبات شیمیائی, مطبوع کننده, رنگ, حشره کش طبیعی و افزودنی های غذائی بکار می روند. حدود سی هزار ترکیب طبیعی شناخته شده است که بیش از ۸۰٪ آنها منشأ گیاهی دارند (سپهری و حسنلو، ۱۳۸۸)

آنتی اکسیدان ها موادی هستند که از تشکیل رادیکال آزاد در سلول ها جلوگیری می کنند. این ها سلول ها و بافت های بدن را در برابر اثرات زیان بار رادیکل های آزاد محافظت می کنند. آنتی اکسیدان ها با افزودن جزئی به رادیکال های آزاد این ترکیبات را تثبیت می کنند. آنتی اکسیدان ها معمولا" به روش های زیر عمل می کنند (خان احمدی، ۱۳۸۷):

- کاهش غلظت اکسیژن موضعی
- جلوگیری از آغاز وکنش های زنجیره ای
- باند شدن با کاتالیزور های فلزی
- تجزیه کردن پراکسیدها
- شکستن زنجیره واکنش با هدف جلوگیری از جدا شدن هیدروژن توسط رادیکال آزاد

آنتی اکسیدان ها از تخریب سلول ها و DNA جلوگیری می کنند. آنتی اکسیدان ها را به دو دسته کلی می توان تقسیم بندی نمود. یک دسته شامل آنتی اکسیدان های با وزن مولکولی بالا نظیر آنزیم ها می باشد از جمله این آنزیم ها می توان به کاتالاز , پراکسیداز و گلوتاتیون ردوکتاز اشاره نمود. دسته دیگر آنتی اکسیدان ها با وزن مولکولی کم می باشند که عمدتا" شامل آسکوربات ,گلوتاتیون , آلفا توکوفرول , ترکیبات فنلی و کارتنوئیدها می باشند (Agarwal and Pandey, 2004) .

رادیکال های آزاد مولکول هائی با یک الکترون آزاد آماده واکنش هستند و در حین واکنش اکسیژن با برخی مولکول ها تولید می شوند. اگر به طور ناگهانی تعداد زیادی از آنها در بدن تولید شود, با بعضی قسمت های سلول مانندDNA و غشای سلول واکنش نشان داده و باعث تخریب عمل سلول یا حتی مرگ آنها می شود.در حالت عادی, سیستم دفاعی بدن این رادیکال های آزاد را خنثی و بی ضرر می کند (Achary et al., 2008) .

آنتی اکسیدان ها از گسترش واکنشهای زنجیره ای اکسیداسیون جلوگیری می کنند. به این ترتیب میزان قدرت یک آنتی اکسیدان با تماس یک اتم H به رادیکال آزاد تشکیل شده, از تأثیر یک آنتی اکسیدان, به سهولت جدا شدن این اتم H از آن مربوط می شود. بدین ترتیب , آنتی اکسیدان ها قادرنددر مقادیر کم, غشا های سلولی و ترکیبات مختلف موجود زنده, را در مقابل اکسیدان ها حفظ کنند (Verma and Dubey, 2003).

پروسه های بیوشیمیائی و فیزیولوژیک متعددی ممکن است باعث تولید رادیکال های آزاد شوند.گونه های فعال اکسیژن (ROS) شامل رادیکال های آزاد و فرم های رادیکالی غیر آزاد(non-free-radical ) می باشند. از رادیکال های آزاد می توان به رادیکال آنیون سوپراکسید ($O_2^{-}$) و رادیکال هیدروکسیل (.OH) و از نوع دوم می توان به پراکسید هیدروژن ($H_2O_2$) اشاره نمود (Hernandez et al., 2000). هنگامی که غلظت ROS افزایش یابد می تواند سبب اکسایش ماکرومولکول ها نظیر پروتئین ها ,اسیدهای نوکلئیک و لیپیدهای غشاء گردد که نتیجه آن صدمه به سلول و احتمالا" از بین رفتن سلول و بافت می باشد (Sandalio et al., 2002), Palma. گیاهان دارای دو مکانیسم عمده جهت کاهش غلظت ROS می باشند به عبارت دیگر

گیاهان با تولید آنتی اکسیدان ها سبب کاهش غلظت ROS می گردند و در نتیجه از صدمات سلولی جلوگیری می نمایند (Bandyopadhyay, 1999) گیاهان و سبزیجات تنها به خاطر داشتن ویتامین های آنتی اکسیدان مثل ویتامین C و E و پیش ویتامین A مورد توجه نیستند بلکه دارای مخلوطی از مواد طبیعی با خاصیت آنتی اکسیدانی نظیر کاروتن و ترکیبات فنولی و تانن ها می باشند(Dazy, 2008 ). اخیرا" بسیاری از محققان توجه زیادی به گیاهان داروئی از جهت مجموع ترکیبات فنلی و رابطه آن با خاصیت آنتی اکسیدانی آنها نموده اندو بسیاری از گیاهان از نظر فعالیت آنتی اکسیدانی تاکنون مورد مطالعه قرار گرفته اند (Michalak, 2006).

رادیکال های آزاد اکسیژن یا به بیان معمول تر گونه های فعال اکسیژن و گونه های فعال نیتروژن از متابولیسم معمول سلول تولید می شوند. ROS و RNS دارای نقش دوگانه اند به طوری که هم دارای اثرات مفید و هم اثرات مضر هستند. ROS در غلظت های کم یا مناسب دارای اثرات مفیدی هستند از جمله اینکه در پاسخ سلولی به آسیب ها نقش دارند. اثرات مضر رادیکال های آزاد که موجب آسیب زیستی می گردند استرس اکسیداتیو و نیترو سایتیو نامیده می شود(Dong et al., 2002) .

DPPH رادیکال آزاد و پایداری است که الکترون والانس تنها دریک اتم پل نیتروژنی دارد (Hernandez et al., 2000). مهار رادیکالی DPPH اساس سنجش آنتی اکسیدانی معروف DPPH می باشد (Verma and Dubey, 2003). این روش به علت مکانیزم روشن واکنش , سازگاری حلال و سادگی آن که نیاز به امکانات خاصی ندارد بسیار استفاده می شود. این ماده بنفش رنگ, یک ویژگی مشخص جذب در ۵۱۵ نانومتر دارد و می تواند در واکنش با ترکیبات آنتی اکسیدانی هیدروژن دهنده به مولکول پایدار زرد رنگ DPPH-H که به سادگی با نورسنج فرابنفش ردیابی می شود تبدیل گردد (Achary et al., 2008).

تعیین قدرت آنتی اکسیدانی کاهش آهن (FRAP ) , یک آزمون مستقیم ساده برای توانایی آنتی اکسیدانی می باشد. این روش در ابتداء به منظور سنجش قدرت آنتی اکسیدانی پلاسما توسعه یافت اما می تواند برای عصاره های گیاهی نیز مورد استفاده قرارگیرد. در آزمون FRAP ، کاهنده های (آنتی اکسیدان ها) نمونه , ترکیب اکسید شده frric- ($Fe^{3+}$) tripyridyltriazinc بی رنگ را به همراه یک افزایش جذب در ۵۹۳ نانومتر, به شکل آبی رنگ فروس($fe^{2+}$ ) می کاهند ( Agarwal and Pandey, 2004 ).

در این تحقیق فعالیت آنتی اکسیدانی و ترکیبات فنلی عصاره متانولی ده مورد از گیاهان داروئی منطقه بیضاء مورد بررسی قرار گرفت.

## ۲- مواد و روش ها

گیاهان مورد آزمایش از منطقه بیضاء، واقع در شهرستان سپیدان در استان فارس جمع آوری شد و پس از شناسایی در سایه خشک گردید و مورد استفاده قرار گرفت. گیاهان عبارتند از :

پونه (Mentha pulegium)، بومادران (Achillea millefolium)، بولاغ اوتی (Nasturtium officinalis)، کاکوتی(Ziziphora tenuior)، رازیانه (Foeniculum vulgar)، رز (Rosa rubiginosa)، جاشیر (Prangos ferulacea)، عروسک پشت پرده (Physalis alkekengi)، تاجریزی(Solanum laciniatum)، آویشن (Thymus trautvetteri). گیاهان مورد آزمایش را بعد از خشک کردن, توسط آسیاب برقی به صورت پودر درآورده تا سطح تماس آنها با حلال برای استخراج بهتر عصاره، بیشتر شود. مقدار یک گرم از پودر را وزن کرده و ۳۰میلی لیتر متانول به آن اضافه شد. درب ارلن را با پنبه یا آلومینیوم فویل بسته، و به مدت ۲الی۳ ساعت توسط شیکر هم زده شد. با استفاده از کاغذ واتمن عصاره صاف گردید. در داخل استوانه مدرج حجم عصاره را با افزودن متانول به حجم ۳۰ میلی لیتر رساندیم. برای بررسی پتانسیل آنتی اکسیدانی غلظت های مختلف این عصاره تهیه گردید.

برای اندازه گیری درصد فعالیت مهار رادیکال DPPH توسط عصاره گیاهی ابتدا استوک DPPH تهیه شد. ۲۴ میلی گرم DPPH در ۱۰۰ میلی لیتر متانول که در منفی ۲۰ درجه سانتی گراد نگهداری شد. به ۱۰ میلی لیتر از ترکیب فوق ۴۵ میلی لیتر متانول اضافه گردید، سپس جذب محلول حاصل در ۵۱۵ نانومتر خوانده شد. مقدار جذب برابر ۰۲/. ±۱/۱ می باشد. چنانچه جذب از ۱/۱ بیشتر باشد باید با متانول رقیق شود. ۲۸۵۰ میکرولیتر از محلول حاصل در آزمایش ها استفاده شد. استوک ترولکس دارای غلظت ۱۰۰۰ میکرومولار است. ازاین استوک غلظت های مختلف تهیه شد و ۱۵۰ میکرولیتر از آن در آزمایش ها استفاده گردید. این آزمایش مطابق روش Shimada و همکاران (۱۹۹۲) انجام شد. از ترولکس تهیه شده به عنوان آنتی اکسیدان سنتزی جهت رسم منحنی استاندارد استفاده شد. غلظت های مختلف ترولکس( صفر, ۲۵, ۵۰, ۱۰۰, ۲۰۰, ۳۰۰, ۴۰۰, ۵۰۰, ۶۰۰, ۷۰۰و ۸۰۰ میکرومولار) تهیه گردید. برای هر آزمایش ۲۸۵۰ میکرولیتر DPPH و ۱۵۰ میکرولیتر ترولکس با غلظت های مختلف استفاده شد. در این آزمایش کنترل شامل ۲۸۵۰ میکرولیتر DPPH و ۱۵۰ میکرولیتر متانول بوده است.

ظرف های شیشه ای ۱۵ میلی لیتری حاوی محلول های با غلظت های مختلف ترولکس در DPPH، بعد از آماده سازی به مدت یک ساعت در تاریکی قرار داده شدند. سپس مقدار جذب هر آزمایش در ۵۱۵ نانومتر خوانده شد. کاهش مقدار جذب به دلیل افزایش خاصیت آنتی آکسیدانی است. با استفاده از مقادیر جذب و غلظت منحنی استاندارد ترولکس ترسیم شد.

جهت بررسی پتانسیل آنتی اکسیدانی گیاهان مورد آزمایش نیز مانند آزمایش ذکر شده عمل شد. عصاره متانولی گیاهان تهیه گردید و به عنوان استوک به جای ترولکس مورد استفاده قرار گرفت. غلظت های مختلف عصاره (صفر, ۱, ۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۶, ۱۸, ۲۰ و ۲۲ میلی گرم در میلی لیتر)تهیه شد. در هر آزمون سه تکرار داشتیم و میانگین مقادیر جذب هر غلظت برای رسم منحنی، محاسبه درصد مهار رادیکالی و سایر تجزیه و تحلیل ها مورد استفاده قرار گرفت. درصد مهار رادیکالی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

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

$A_{blank}$ = مقدار جذب کنترل

$A_{sample}$ = مقدار جذب نمونه

برای اندازه گیری ترکیبات فنلی عصاره گیاهی ابتدا ترکیبات فنلی عصاره گیاهی با استفاده از معرف Folin-Ciocalteu مطابق روش Kim و همکاران (۲۰۰۷) تعیین شد. محلول ۲۰۰ میکروگرم در میلی لیتر گالیک اسید به عنوان استاندارد مورد آزمایش قرار گرفت.

**الف**: تهیه استوک فولین : به ۶ میلی لیتر فولین ۵۴ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد.

**ب**: تهیه استوک بی کربنات سدیم: ۶ گرم بی کربنات سدیم در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شد.

**ج**: تهیه استوک گالیک اسید : به ۰/۰۰۲ گرم گالیک اسید ده میلی لیتر متانول ۵۰٪ افزوده شد.

غلظت های مختلف گالیک اسید( صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵، ۱۵۰ و ۲۰۰ میکروگرم در میلی لیتر) تهیه گردید. به ده ظرف شیشه ای ۱۵ میلی لیتری به طور جداگانه ۱۵۰۰ میکرولیتر از استوک Folin- Ciocalteu افزوده شد. پس از آن مقادیر حجم مورد نیاز گالیک اسید به هر کدام از شیشه ها اضافه گردید. پس از ۵ دقیقه ۱۵۰۰ میکرولیتر از استوک بی کربنات سدیم به هر شیشه اضافه شد. سرانجام پس از ۹۰ دقیقه جذب هر تست در ۷۵۰ نانومتر خوانده شد. با استفاده از مقادیر جذب و غلظت منحنی استاندارد گالیک اسید ترسیم شد. جهت اندازه گیری ترکیبات فنلی نیز همانند قسمت قبل عمل شد با این تفاوت که به جای گالیک اسید، عصاره متانولی گیاه مورد آزمایش تهیه شد و مورد استفاده قرار گرفت. غلظت های مختلف عصاره( صفر،

۰/۱۵، ۰/۰۷۵/۴۵، ۱/۰۵، ۱/۵، ۳، ۶ ، ۱۲، ۱۶/۵، ۲۴ و ۳۰ میلی گرم در میلی لیتر)تهیه گردید. برای هر تست سه تکرار در نظر گرفته شد و میانگین به دست آمده به عنوان نتیجه نهائی گزارش شد.

## ۳- نتایج و بحث

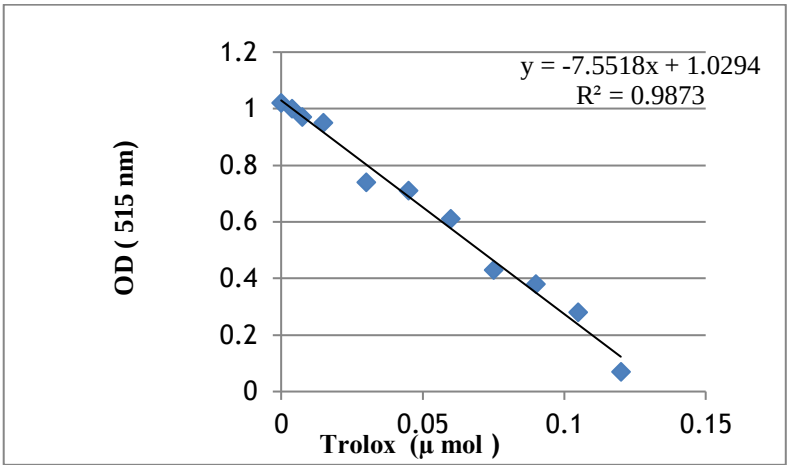
نتایج مربوط به فعالیت آنتی اکسیدانی و ترکیبات فنلی عصاره های گیاهی در شکل ۱ تا ۵ و جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. شکل ۱ مربوط به منحنی استاندارد ترولکس بر حسب میکرومول می باشد. همانگونه که ملاحظه می گردد با افزایش غلظت ترولکس جذب در طول موج ۵۱۵ نانومتر کاهش پیدا نموده است که نشان دهنده افزایش مهار رادیکال های آزاد DPPH توسط ترولکس می باشد. رابطه غلظت ترولکس با جذب در طول موج ۵۱۵ نانومتر خطی و $R^2 = 0.9873$ می باشد.

شکل ۲ مربوط به رابطه غلظت عصاره ها با مهار رادیکال های آزاد DPPH می باشد. به عبارت دیگر میزان فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره های گیاهی را نشان می دهد. با افزایش غلظت عصاره ها میزان مهار رادیکال های آزاد DPPH نیز افزایش پیدا می نماید. رابطه (correlation) بین غلظت های مختلف یک عصاره با کاهش جذب در طول موج ۵۱۵ نانومتر خطی و $R^2$ بین ۹۰ الی ۹۹/۵ درصد می باشد.

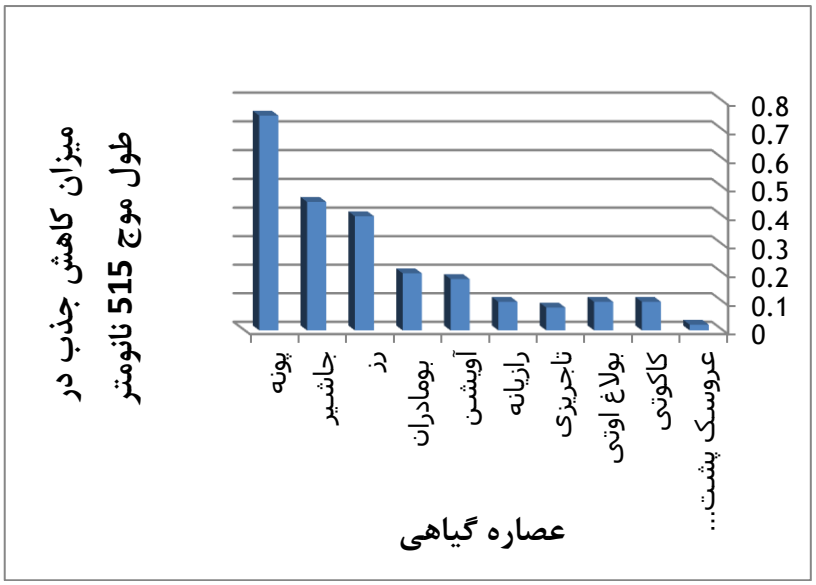
در غلظت پنج میلی گرم در میلی لیتر عصاره میزان کاهش جذب در شکل ۳ ارائه گردیده است. همانگونه که ملاحظه می گردد بیشترین کاهش جذب (بیشترین فعالیت مهار رادیکال های آزاد) مربوط به برگ گیاه پونه(*Mentha pulegium*) و کمترین فعالیت مربوط به عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi*) می باشد. هنگامیکه درصد مهار رادیکال های آزاد توسط عصاره ها با استفاده از رابطه ذکر شده در قسمت مواد و روشها محاسبه گردید ترتیب عصاره های گیاهی مشابه ترتیب عصاره ها در کاهش جذب بدست آمد. پتانسیل آنتی اکسیدانی عصاره ها بر حسب میکرومول ترولکس به ازاء گرم وزن خشک نیز در جدول ۱ منعکس گردیده است. بیشترین پتانسیل آنتی اکسیدانی مربوط به برگ گیاه پونه و کمترین مربوط به عروسک پشت پرده می باشد.

منحنی استاندارد گالیک اسید در شکل ۴ نشان داده شده است. با افزایش غلظت اسید گالیک میزان جذب در طول موج ۷۵۰ نانومتر افزایش یافته که رابطه موجود خطی و $R^2$ برابر ۰/۹۹۷۸ می باشد. از این منحنی برای اندازه گیری میزان ترکیبات فنلی بر حسب میلی گرم اسید گالیک به ازاء گرم وزن خشک استفاده گردیده است. با افزایش غلظت عصاره میزان جذب نیز افزایش پیدا نموده است که در غلظت های مورد آزمایش رابطه خطی و $R^2$ بیش از ۰/۹۸ می باشد. بیشترین میزان ترکیبات فنلی مربوط به عصاره برگ پونه می باشد و کمترین مقدار مربوط به عروسک پشت پرده است که با پتانسیل آنتی اکسیدانی مطابقت دارد. ترتیب گیاهان از نظر میزان ترکیبات فنلی عبارتند از:

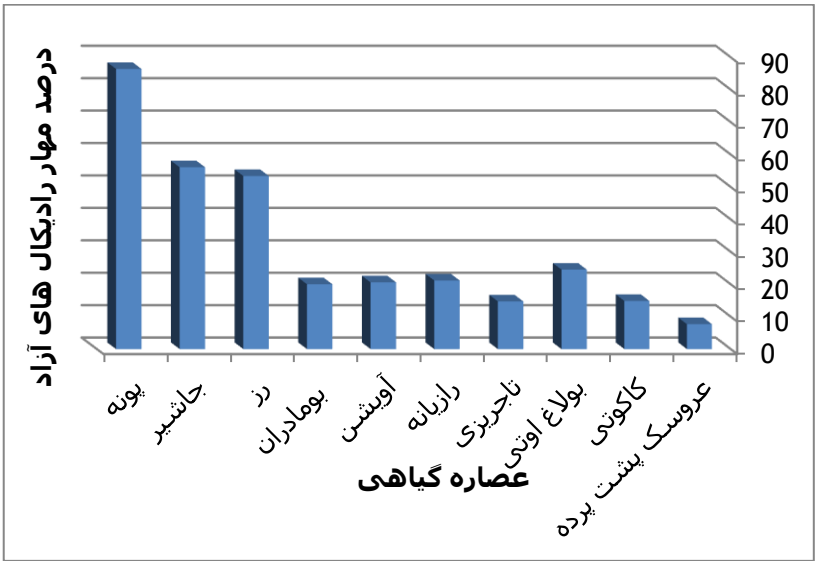
پونه > رز > جاشیر > تاجریزی > بولاغ اوتی > رازیانه > آویشن > بومادران> کاکوتی> عروسک پشت پرده



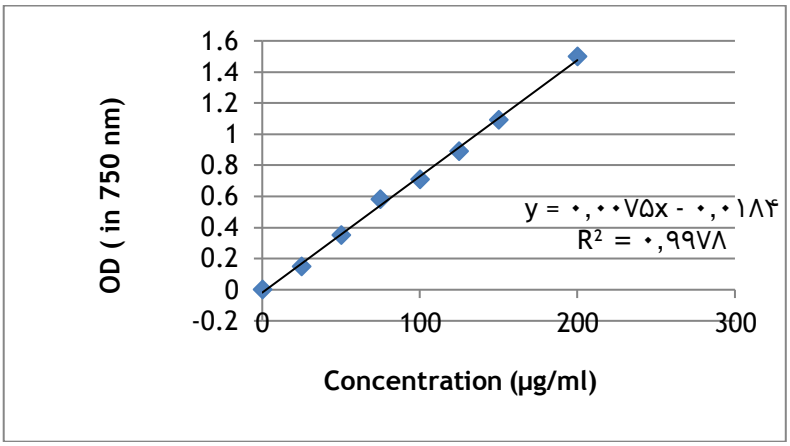

**شکل ۱- منحنی استاندارد ترولکس بر حسب میکرو مول**



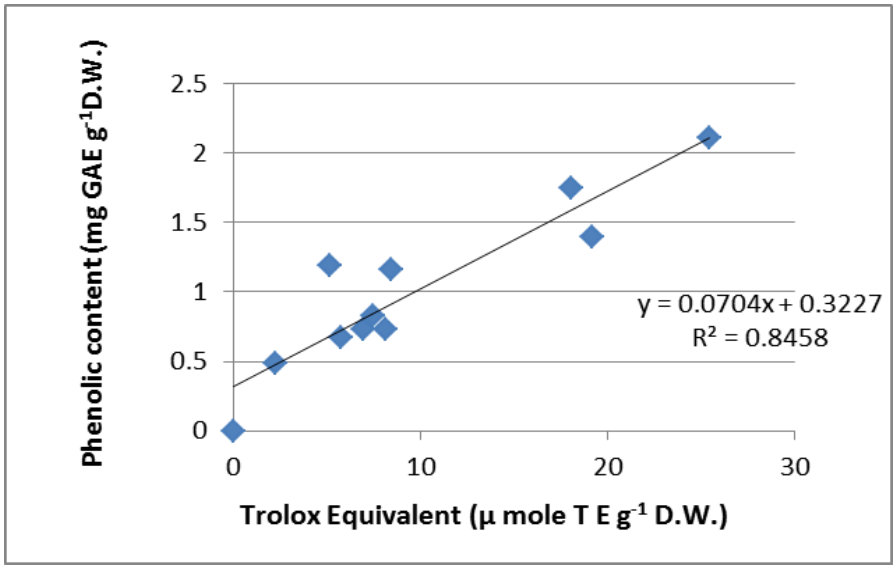

**شکل ۲- میزان کاهش جذب (افزایش مهار رادیکال های آزاد) توسط عصاره های گیاهی باغلظت پنج میلی گرم در میلی لیتر**




**شکل ۳- در صد مهار رادیکال های آزاد توسط عصاره های گیاهی با غلظت پنج میلی گرم در میلی لیتر**




**شکل ۴- منحنی استاندارد گالیک اسید**




شکل ۵- همبستگی بین پتانسیل آنتی اکسیدانی و محتوای ترکیبات فنلی

جدول ۱- پتانسیل آنتی اکسیدانی ده گیاه دارویی

| Plant materials | Trolox Equivalent (µmole T E $g^{-1}$ D.W.) | % Inhibition of DPPH | $IC_{50}$(mg $ml^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| ***Mentha Pulegium*** | 25.40 ± 0[a] | 93.20 ± 0[a] | 3.80 ± .01[a] |
| ***Prangos ferulacea*** | 19.13 ± .23[b] | 71.30 ± .84[b] | 6.07 ± .01[b] |
| ***Rosa rubiginosa*** | 18.07 ± .17[c] | 66.34 ± 65[c] | 6.46 ± .02[c] |
| ***Nasturtium officinalis*** | 8.45 ± .15[d] | 30.39 ± .56[d] | 15.47± .01[d] |
| ***Achillea millefolium*** | 8.10 ± .09[d] | 27.66 ± .33[e] | 16.04 ± .02[e] |
| ***Thymus trautvetteri*** | 7.47 ± 09[e] | 27.19 ± .26[e] | 14.14 ± .02[f] |
| ***Foeniculum vulgar*** | 6.94 ± .44[e] | 26.27 ± 1.6[e] | 23.43 ± .12[g] |
| ***Ziziphora tenuior*** | 5.72 ± .09[f] | 19.47 ± .33[f] | 19.76 ± .05[h] |
| ***Solanum laciniatum*** | 5.18 ± .17[f] | 18.62 ± .56[f] | 20.32 ± .05[i] |
| ***Physalis alkekengi*** | 2.27 ± .08[g] | 9.29 ± .33[g] | 57.72 ± .03[j] |

**جدول ۲- میزان ترکیبات فنلی ده گیاه دارویی**

| Plant materials | Phenolic Content (mg GAE $g^{-1}$ D.W.) |
|---|---|
| *Mentha pulegium* | $2.11 \pm .02^{a}$ |
| *Rosa rubiginosa* | $1.75 \pm .04^{b}$ |
| *Prangos ferulacea* | $1.40 \pm .03^{c}$ |
| *Solanum laciniatum* | $1.19 \pm .02^{d}$ |
| *Nasturtium officinalis* | $1.16 \pm .03^{d}$ |
| *Thymus trautvetteri* | $0.83 \pm .02^{e}$ |
| *Achillea millefolium* | $0.73 \pm .03^{ef}$ |
| *Foeniculum vulgar* | $0.73 \pm .03^{ef}$ |
| *Ziziphora tenuior* | $0.67 \pm .04^{f}$ |
| *Physalis alkekengi* | $0.49 \pm .02^{g}$ |

گیاهانی که در این پایان نامه مورد بررسی قرار گرفته اند از منطقه بیضاء در استان فارس جمع آوری شده است که میزان و نوع ترکیبات موجود در آن می تواند به دلیل عوامل زیر تغییر کند:

عوامل محیطی همچون: ارتفاع, مکان رویش, میزان باران سالانه, میزان آفتاب, سرما و گرمای هوا و ....

عوامل برداشت از جمله: زمان برداشت, نور و دمای هوا هنگام برداشت, اندام مورد استفاده و .....

عوامل مربوط به خشک کردن از جمله : خشک کردن در سایه یا آفتاب , در هوای آزاد یا به وسیله خشک کن

با توجه به این که گیاهان می توانند منابع مهمی از آنتی اکسیدان های طبیعی باشند, در این پژوهش ده مورد از گیاهان داروئی منطقه بیضاء با روش DPPH مورد ارزیابی آنتی اکسیدانی قرار گرفتند و همچنین مجموع ترکیبات فنلی آنها به روش Folin- Ciocalteu اندازه گیری شد. گیاهان مورد مطالعه در این تحقیق تاکنون مورد ارزیابی آنتی اکسیدانی قرار نگرفته اند و اکثرا" فعالیت آنتی اکسیدانی قابل قبولی از خود نشان داده اند. با توجه به نتایج بدست آمده از روش DPPH و اندازه گیری فنل کل به نظر می رسد که اکثر گیاهان مورد مطالعه دارای فعالیت آنتی اکسیدانی خوبی می باشند که در فصل قبل به بررسی و مقایسه این گیاهان پرداخته شد.

در نمودار ضریب همبستگی ارتباط بسیار خوبی بین دو روش ذکر شده برای گیاهان مورد نظر مشاهده می شود که این موضوع حاکی از آن است که به طور نسبی گیاهانی که دارای محتوای ترکیبات فنلی بیشتری هستند فعالیت احیاء رادیکالی بیشتر و $IC_{50}$ کمتری دا رند و این موضوع نشانگر این می باشد که ممکن است ترکیبات پلی فنلی اثر مستقیم و تاثیر گذاری در فعالیت آنتی اکسیدانی گیاهان بر عهده داشته باشند. در بین گیاهان بررسی شده بیشترین فعالیت آنتی اکسیدانی مربوط به گیاه پونه (*Mentha longifolia*) و کمترین فعالیت مربوط به گیاه عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi*) می باشد.

## ۴- نتیجه گیری

به طور نسبی گیاهانی که دارای محتوای ترکیبات فنلی بیشتری هستند فعالیت احیاء رادیکالی بیشتر و $IC_{50}$ کمتری دارند و این موضوع نشانگر این می باشد که ترکیبات پلی فنلی اثر مستقیم در فعالیت آنتی اکسیدانی گیاهان داشته باشند. بالاترین پتانسیل آنتی اکسیدانی مربوط به برگ گیاه پونه و جاشیر و کمترین پتانسیل در میوه گیاه عروسک پشت پرده مشاهده گردید.

## منابع


[1] سپهری ر. , حسنلو ط. (۱۳۸۸) بررسی ترکیبات پلی فنلی, آنتوسیانین وفلاونوئیدهای تام و خواص آنتی اکسیدانی گیاه دارویی قره قاط (*Vaccinium arctostaphylos*) جمع آوری شده از چهار منطقه ایران. فصلنامه گیاهان دارویی.

[2] خان احمدی م. (۱۳۸۷) بررسی خواص انتی اکسیدانی گیاه دارویی چویر (*Ferulago angulate*) ,گیاهان دارویی .

[3] Achary, V.M.M., Jena, S., Panda, K.K. and Panda, B.B. (2008) Aluminum induced oxidative stress and DNA damage in root cells of *Allium cepa* L. Ecotoxicology and Environmental Safety 70: 300–310.

[4] Agarwal, S. and Pandey, V. (2004) Antioxidant enzyme responses to NaCl stress in *Cassia angustifolia*. Plant Biology 48: 555-560.

[5] Bandyopadhyay, U., Das, D. and Banerjee, R.K. (1999) Reactive oxygen species: Oxidative damage and pathogenesis. Current Science 77: 658-666.

[6] Dazy, M., Jung, V., Ferard, J. and Masfaraud, J. (2008) Ecological recovery of vegetation on a coke-factory soil: Role of plant antioxidant enzymes and possible implication in site restoration. Chemosphere 74: 57-63.

[7] Dong, B., Sang, W.L., Jiang.X., Zhou, J.M., Kong, F.X., Hu, W. and Wang, L.S. (2002) Effects of aluminum on physiological metabolism and antioxidant system of wheat *(Triticum aestivum* L.*)*. Chemosphere 47: 87–92.

[8] Hernandez, J.A., Jimenez, A., Mullineaux, P., Sevilla, F. (2000) Tolerance of pea (*Pisum sativum* L.) to long term salt stress is associated with induction of antioxidant defenses. Plant Cell and Environment 85: 3-862.

[9] Michalak, A. (2006). Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress. Polish Journal of Environmental Studies 15: 523-530.

[10] Palma, J.M., Sandalio, L.M., Javier Corpas, F., Romero-Puertas, M.C., McCarthy, I. and DelRio, L.A. (2002) Plant proteases protein degradation and oxidative stress: Role of peroxisomes. Plant Physiology and Biochemistry 40: 521-530.

[11] Verma, Sh. and Dubey, R.S. (2003) Lead toxicity induces lipid peroxidation and alters the activities of antioxidant enzymes in growing rice plants. Plant Science 164: 645-655.

# Study of antioxidant potential and phenolic compounds of ten medicinal plants from Beiza region in Fars Province

**Sasan Mohsenzadeh[1], Mah Khavar Kazemi Karani[2]**

[1] Associate Professor of Biology of Shiraz University

[2] MS of Biology of Shiraz University

## Abstract

Antioxidants are substances that prevent free radical formation in cells. These protect cells against the harmful effects of free radicals. In the present study, antioxidant potential and phenolic compounds of ten medicinal plants of Bayza area in Fars province were studied. Antioxidant potential was evaluated by DPP method and the amount of phenolic compounds was evaluated by Folin method. After drying, the plants were powdered by electric milling to increase their contact area with the solvent for better extraction. Weighed one gram of the powder and added 30 mL of methanol and stirred for 2 to 3 hours with Shaker. The extract was filtered using Whitman paper and different concentrations of the extract were prepared to investigate the antioxidant potential. The highest antioxidant potential was observed in the leaves of Mongoose and Jasmine, and the lowest in the fruit of the puppet. Regarding the amount of phenolic compounds, the highest and the lowest amounts were observed in mackerel, respectively. There was a significant correlation between the antioxidant potential and the amount of phenolic compounds. The correlation coefficient diagram shows a very good correlation between the two methods mentioned for the plants in question, indicating that plants with higher content of phenolic compounds have higher radical reduction activity and lower IC50. This is where polyphenolic compounds have a direct effect on the antioxidant activity of plants.

**Keyword:** Antioxidants, Phenolic compounds, Medicinal herbs, Free radicals