نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی/ جلد ۲۱ شماره ۴/ سال ۱۳۹۰

# فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره‌های متانولی چند رقم از پیاز(*Allium cepa* L.) ایرانی و توانایی آنها در خنثی سازی رادیکال‌های آزاد

**مهناز باقرلو[۱*]، رضا حیدری[۲]، صابر قادرپور[۱] و رشید جامعی[۲]**

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زیست شناسی دانشکده علوم ارومیه

۲- استاد و استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه ارومیه

* مسئول مکاتبات:Email: zist1364@gmail.com

**چکیده**

پیاز یکی از پر مصرف ترین سبزیجات می باشد که حاوی مقادیر بالای فلاونوئید است. همچنین پیاز بخش مهمی از رژیم غذایی بسیاری از کشورها محسوب می شود. این مطالعه برای بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی، فعالیت جمع آوری رادیکال های هیدروژن پراکسید، سوپر اکسید، نیتریت و محتوای فنولی لایه های بیرونی و بخش داخلی چهار واریته پیاز ایرانی با نام های پیاز قرمز نیشابور، پیاز قرمز درچه اصفهان، پیاز سفید قم و پیاز سفید کاشان طراحی شده است. پوست بیرونی و بخش درونی پیازها خشک و پودر شده، سپس عصاره متانولی تهیه گردید. این عصاره ها در آزمون های گوناگون بکار رفت. لایه بیرونی پیاز قرمز نیشابور بیشترین مقدار فنول را نشان داد. فعالیت آنتی اکسیدانی از ۰/۰۶± ۹۴/۳۱٪ در پوست بیرونی پیاز قرمز نیشابور تا ۰/۰۸۷ ± ۸/۸۶٪ دربخش خوراکی پیاز سفید کاشان متغیر بود. در رابطه با ظرفیت جمع آوری رادیکال های هیدروژن پراکسید، سوپر اکسید، و نیتریک اکساید بین پوست بیرونی و بخش درونی پیازهای قرمز تفاوت معنی داری ($P\leq ۰/۰۵$) مشاهده گردید که کمترین مقدار در پیازهای سفید و بیشترین مقدار در پیازهای قرمز ثبت شد. از لحاظ آماری، ارتباط معنی داری ($P\leq ۰/۰۵$ ) بین فعالیت آنتی اکسیدانی، جمع آوری رادیکا ل ها و محتوای فنولی عصاره ها مشاهده گردید. بر اساس نتایج این مطالعه، می توان اذعان داشت که پیازهای قرمز نسبت به پیازهای سفید مورد مطالعه از ترکیبات فنلی بیشتری برخوردار می باشند و ظرفیت تام آنتی اکسیدانی آنها بالا است و همچنین توانایی زیادی در مهار رادیکال های آزاد دارند.

**واژه های کلیدی**: پیاز، خاصیت جمع آوری رادیکال آزاد ، ترکیبات فنولی

# Antioxidant activities of the methanolic extracts of several varieties of Iranian onion and theirs scavenging effect on free radicals

**M Bagherloo[1*], R Heidari[2], S Ghaderpour[1] and R Jamei[2]**

Received: January 09, 2011 Accepted: December 24, 2011
[1] M Sc Student, Department of Biology, Faculty of Science, University of Urmia, Urmia, Iran
[2]Professor and Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Science, University of Urmia, Urmia, Iran
[*]Corresponding author: Email address: zist1364@gmail.com

**Abstract**
Onion (*Allium cepa* L.) is one of the most consumed vegetables which has high flavonoid content. In addition, onion has considerable intake in many countries. This study was designed to examine *in vitro* antioxidant activity, scavenging capacity for radical nitrite, hydrogen peroxide, superoxide and total phenolics outer and inner layers of four Iranian Allium varieties, namely, red onion of Neishabour, red onion of Dorche of Isfahan, white onion of Ghom and white onion of Kashan. The outer and inner layers dried, ground and then methanolic extracts prepared from these outer and inner layers. Methanolic extract was used in different experiments. Outer layers of red onion of Neishabour contained higher phenol content. The antioxidant activity varied from %94.31 ± 0.06 in outer layers of red onion of Neishabour to8.86 % ± 0.87 in inner layers of white onion of Kashan. Scavenging capacity for radical nitrite, hydrogen peroxide and superoxide was found to vary significantly ($P < 0.05$) among outer and inner layers of red onion. The lowest reducing capacity was noted in white onions, whereas the highest in red onions. Statically, significant relation was observed between antioxidant activity, antiradical activity and total phenolic of extracts. Based on the results, red onions have more phenolic compounds, higher antioxidant capacity and great strength in inhibiting free radicals compared with white onions.

**Keywords**: *Allium cepa*, Free radical, Scavenging activity, Phenolic compounds

**مقدمه**

پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa* از خانواده Alliaceae می باشد که کشت و کار آن به ۵۰۰۰ سال قبل می‌رسد. با توجه به ارزش غذایی این محصول یعنی وجود کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها (به مقدار کم)، عناصر مختلف، ویتامین‌ها، اسید نیکوتنیک، اسید پالمیتیک و داشتن روغن‌های فرار گوگردی (الیل پروپیل دی سولفید و پروپنیل پروپیل دی سولفید) که باعث ایجاد طعم و بوی پیاز، خاصیت ضد باکتری و کاهندگی قند خون آن شده است و همچنین با دارا بودن ماده‌ای بنام پروستاگلاندین که پایین آورنده فشار خون می‌باشد، موجب شده که میزان مصرف این محصول هر سال بالاتر رفته و مصرف سرانه آن در ایران به حدود ۲۰ کیلو گرم در هر سال برسد (رابینوویچ و برستر ۱۹۹۰).

اکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع منجر به تشکیل ترکیباتی می‌شوند که از نظر مزه، نامطلوب و سمی هستند (بنکبلیا ۲۰۰۵). رادیکال‌های آزاد محصول اصلی اکسیداسیون چربی‌ها هستند. مقادیر بالای رادیکال‌های آزاد (ROS) می‌تواند به مولکول‌های زیستی مانند اسیدهای نوکلئیک، لیپیدها، کربوهیدراتها، پروتئین ها از جمله ها آنزیم ها آسیب برساند و در نهایت منجر به بروز بیماری های مختلف می شود. در حالت عادی بدن انسان ازطریق یک سری مکانیسم های مهاری مانند

سیستم های آنتی اکسیدانی با رادیکال های آزاد به مقابله پرداخته و آنها را خنثی می کنند (روزان و همکاران ۲۰۰۷ و سیریواردهانا و شهیدی ۲۰۰۲). بسیاری از میوه ها وسبزیجات به طور بالقوه برای کاهش ریسک بیماری هایی مثل بیماری های قلبی-عروقی و برخی از سرطان ها مفید هستند. اثرات حفاظت کنندگی آنها وابسته به ترکیبات آنتی اکسیدانی مثل ویتامین های C، E، ßکاروتن و پلی فنولیک می باشند (دیپلوک و همکاران ۱۹۹۸).

گیاهان خانواده Allium منبع مهمی از فلاونوئیدهای رژیم غذایی هستند (تپه و همکاران ۲۰۰۵، هرتوگ و همکاران ۱۹۹۲). گزارش های قبلی نشان داده اند که فلاونوئیدها ی موجود در غذا و ترکیبات فنولی دیگر مانند فلاونول های کوئرستین، کامفرول، اسید گالیک و میرستین دارای اثرات بیولوژیکی مانند فعالیت های آنتی باکتریایی، آنتی ویروسی و ضد آلرژیک هستند. بعلاوه فلاونوئیدها پراکسیداسیون لیپیدها را مهار کرده و به عنوان آنتی اکسیدان ها، جمع آوری کننده رادیکال های آزاد و شلات کننده کاتیون های دو ظرفیتی شناخته شده اند (میلر و همکاران ۲۰۰۰). در دهه های اخیر، دانشمندان تحقیقات فراوانی بر روی رادیکال های آزاد انجام داده اند. اثر بسیار گسترده آنها روی سیستم های بیولوژیک سبب گردیده است که کارهای تحقیقاتی بسیاری در این راستا انجام شود. ثابت شده است که شاید این مکانیسم ها در پاتوژنز بیماری ها و بروز پیری مهم باشند. گزارش های زیادی تأیید می کنند که استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی در کاهش سطح استرس اکسیداتیو و کند کردن یا جلوگیری از پیشرفت عوارض ناشی از بیماری ها موثر هستند. ترکیبات آنتی اکسیدان سنتتیک بسیاری وجود دارند که دارای اثرات سمی یا جهش زا هستند این امر باعث توجه به سمت آنتی اکسیدانهای طبیعی شده است. بسیاری از گیاهان در جمع کردن رادیکال های آزاد فعال هستند. فلاونوئیدها و سایر ترکیبات فنولی (مشتقات هیدروکسی سینامیک، کاتچین ) با منشا گیاهی به عنوان جمع آوری و مهار کننده های پراکسیداسیون لیپید گزارش شده اند (موسکیل و همکاران ۲۰۰۷ و سونداراراجان و همکاران ۲۰۰۶). فلاونوئیدهای موجود در پیاز اساسا به صورت گلیکوزیدهایی از کوئرستین و کائمفرول حضور دارند و از خود فعالیت ضد اکسایشی نشان می دهند(برند-ویلیامس و همکاران ۱۹۹۵). این ترکیبات باعث شده که ارزش دارویی پیاز بیشتر مشخص گردد. از آنجایی که محتوای فنولی و فعالیت آنتی اکسیدانی در رقم های مختلف پیاز متفاوت است، برآن شدیم ضمن اندازه گیری محتوای تام فنولی، فعالیت آنتی رادیکالی و آنتی اکسیدانی عصاره متانولی این رقم ها را با روشهای in vitro مورد بررسی قرار دهیم.

## مواد و روش‌ها

### عصاره گیری

رقم های مورد نظر پیاز از مرکز تحقیقات کرج تهیه شد و بخش خوراکی و پوست بیرونی آنها در دمای اتاق و دور از نور خورشید خشک گردید. ۳ گرم از پودر خشک شده با ۲۰ سی سی متانول به مدت ۱ ساعت توسط تکان دهنده مغناطیسی و۲۰ دقیقه توسط تکانهای اولتراسونیک عصاره گیری شد. عصاره ها با قدرت ۳۰۰۰ rpm به مدت ۲۰ دقیقه سانتریوفوژ شد. بخش رویی تا زمان انجام آزمایش در یخچال با دمای ٤ درجه سانتی گراد نگهداری شد (تورس و همکاران ۲۰۰۹).

### اندازه‌گیری محتوای تام فنولی

محتوای تام فنولی با استفاده از واکنش گر فولین سیوکالتو اندازه گیری شد. نیم میلی لیتر عصاره با ٥ میلی لیتر واکنش گر فولین سیوکالتو ( ۱۰ برابر رقیق شده )،۲ میلی لیتر سدیم بی کربنات (۲۰٪) و ۲ میلی لیتر آب مقطر مخلوط شده و جذب آن بعد از ۱۵ دقیقه انکوباسیون در دمای اتاق در طول موج ۷۳۰ نانومتر

خوانده شد. کلروژنیک اسید به عنوان استاندارد برای رسم منحنی استاندارد بکار رفت. محتوای تام فنولی بر اساس میزان معادل "میلی گرم کلروژنیک اسید در ۱۰۰گرم وزن خشک عصاره" گزارش شد (هورویتس ۱۹۸٤).

**فعالیت به دام اندازی رادیکال آزاد**

رادیکال پایدار دی فنیل پیکریل هیدرازیل برای تعیین فعالیت به دام اندازی رادیکال آزاد بکار رفت. ۲۰µl ازعصاره با ۲/۵ میلی لیتر محلول متانولی DPPH( ۲، ۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل) (۰/۰۰٤٪) مخلوط شده و پس از هم زدن به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شدند. جذب مخلوط در ۵۱۷ نانومتر در مقابل شاهد قرائت شد. آزمایشات آن ۳ بار تکرار شده و میانگین آنها گزارش شد.

**میزان جمع آوری رادیکال هیدروژن پراکسید**

برای مشخص کردن قدرت جمع آوری رادیکال هیدروژن پراکسید توسط عصاره های پیاز از روش Ruch و همکارانش (۱۹۸۹) با کمی تغییر استفاده شد. عصاره های پیاز (۰/۱ میلی لیتر) با ٤/ ۳ میلی لیتر محلول بافر فسفات ۰/۱ مولار (pH=۷/٤) و ٦۰۰ میکرولیتر از محلول ٤۳ میلی مولار هیدروژن پراکسید ( تهیه شده در همان بافر) مخلوط شد. غلظت هیدروژن پراکسید توسط خواندن میزان جذب در ۲۳۰ نانومتر اندازه گیری شد (راچ و همکاران ۱۹۸۹).

**ظرفیت جمع آوری رادیکال سو پراکسید**

میزان ۹ میلی لیتر از بافر تریس–اسید کلریدریک (۸/۲ =pH ,۵۰Mmol/L ) به درون لوله آزمایش اضافه شد. لوله آزمایش در یک حمام آب گرم در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ دقیقه انکوبه گردید. به میزان ٤۰ میکرولیتر از محلول پیروگالول ( ٤۵ میلی مولار در لیتر پیروگالول در ۱۰ میلی مولار در لیتر ازHCl ) که آن نیز در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد از قبل انکوبه شده بود، به لوله های آزمایش بالا اضافه و مخلوط شد. مخلوط در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۳ دقیقه انکوبه شده و سپس یک قطره اسید اسکوربیک به آن اضافه گردید. جذب در ٤۲۰ نانومتر که به عنوان A0 مشخص شد، بعد از ۵ دقیقه اندازه گیری شد که این بر سرعت اکسیداسیون پیروگالول اشاره دارد. سرعت اتواکسیداسیونA1 توسط روش بالا اندازه گیری گردید و این بار حجم معینی از عصاره به درون محلول بافر تریس–Hcl اضافه شد. همچنین در آخر یک شاهد به عنوان A2 تهیه شد. (جینگ و زائو ۱۹۹۵ و ین داچ ۱۹۹۵).

**ظرفیت جمع آوری رادیکال نیتریت**

مخلوط واکنش (۳ میلی لیتر) حاوی سدیم نیتروپروسید (۲ میلی لیتر) و بافر فسفات سالین (۰/۵ میلی لیتر) در ۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۵۰ دقیقه انکوبه شد. بعد از انکوباسیون، ۰/۵ میلی لیتر از مخلوط واکنش با ۱ میلی لیتر از عامل سولفانیلیک اسید مخلوط شد( ۰/۳۳٪ در اسید گلایسیال استیک ۲۰٪) و اجازه داده شد تا به مدت ۵ دقیقه جهت تکمیل واکنش باقی بماند. سپس ۱ میلی لیتر از نفتیل اتیلن دی آمین دی هیدرو کلراید اضافه و مخلوط گردید. سپس به مدت ۳۰ دقیقه در ۲۵ درجه سانتی قرار داده شد. جذب این محلول در ۵٤۰ نانومتر اندازه گیری شد (گارات ۱۹٦٤ و راچ و همکاران ۱۹۸۹ و ولیوگلو و همکاران ۱۹۹۸).

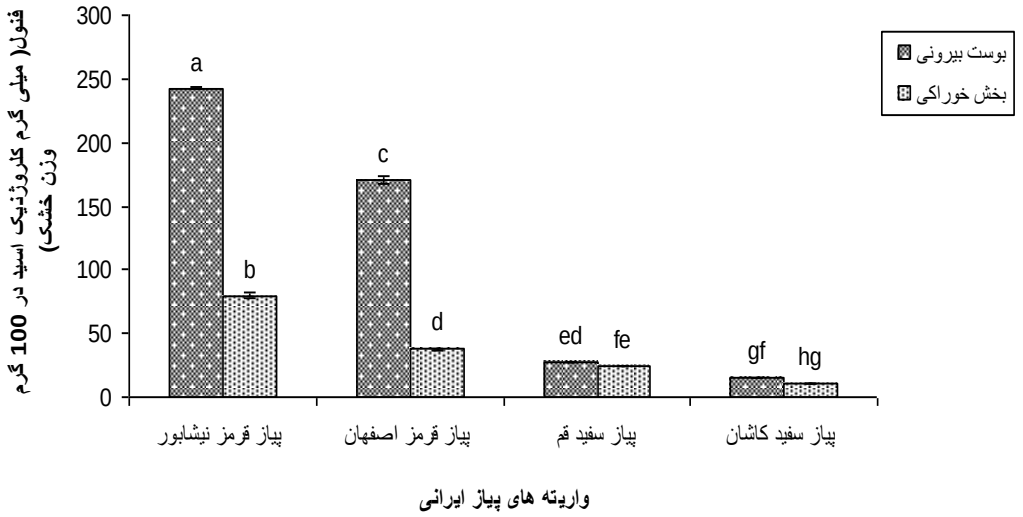
**آنالیز آماری**

برای تمام آزمایش های انجام شده سه تکرار در نظر گرفته شد و نتایج به صورت مقادیر میانگین و خطای استاندارد ( SE) بیان گردید. اختلاف بین واریته ها با استفاده از آنالیز واریانس تک سویه( ANOVA) در سطح آماری ۵ درصد ($P\leq0.05$) انجام گرفت و برای رسم نمودارها از نرم افزار SPSS و EXCEL استفاده شد.

## نتایج و بحث

### محتوای فنول

همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، پوست بیرونی و بخش خوراکی پیازهای قرمز در مقایسه با پیازهای سفید مقدار فنول بیشتری را نشان می دهند. در این مطالعه، خواص آنتی اکسیدانی پیازها با استفاده از چند روش مورد ارزیابی قرار گرفت و محتوای فنولی در پیازهای قرمز بیشتر از پیازهای سفید مشاهده شد.




**شکل ۱- بررسی میزان فنول کل در بخش های مختلف چهار واریته از پیاز ایرانی**. (حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمالی ۵٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند).

بنکبلیا (۲۰۰۵) محتوای تام فنولی را در چند واریته از پیاز اندازه گیری کرد و مقدار آن را در پیاز قرمز بیشتر از پیازسفید گزارش کرد. همچنین شون و همکارانش در یک تحقیق در سال ۲۰۰٤ مقدار ترکیبات فنولی را در بخش خوراکی پیاز های سفید، زرد و قرمز مورد ارزیابی قرار دادند و مقدار آن را به ترتیب در پیازهای سفید، قرمز و زرد ٤ ± ۱۱۵، ۷ ± ۱۳۳ و ۱۵± ۱۰۷ گزارش کردند.

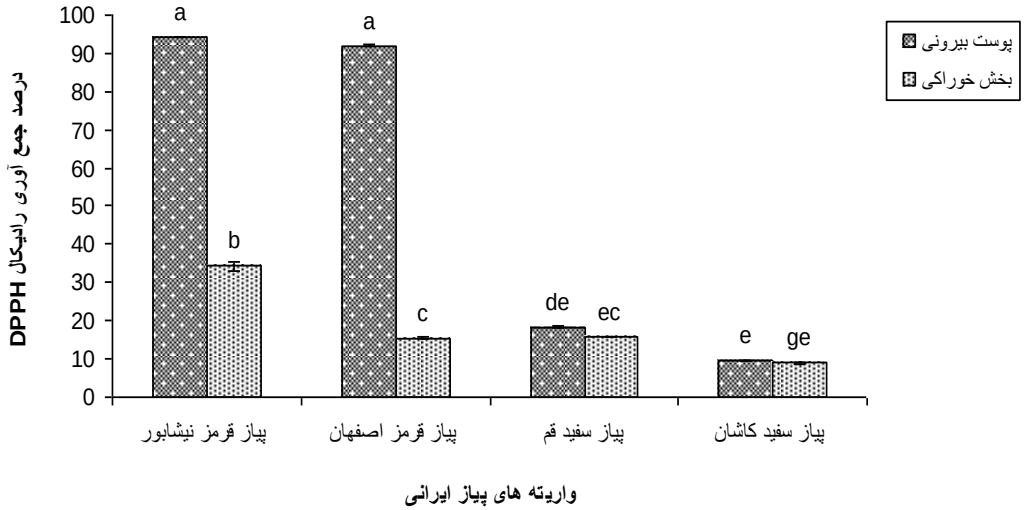
در سال ۲۰۰۷ پراکاش و همکارانش با بررسی میزان ترکیبات فنولی در ۳ بخش پوست بیرونی، میانی و درونی در ٤ واریته پیاز قرمز، بنفش، سفید و سبز اعلام کردند که پوست خشک پیاز قرمز و پوست خشک پیاز سفید به ترتیب بیشترین و کمترین ترکیبات فنولی را دارند. دلیل افزایش ترکیبات در پوست پیاز قرمز را، حضور ترکیبات رنگی از جمله آنتوسیانین ها بیان کردند. نتایج این محققان با نتایج بدست آمده در این مطالعه هماهنگ می باشد. میزان تام فنول در این تحقیق می تواند فعالیت آنتی اکسیدانی موجود در عصاره های تهیه شده از گیاه را توجیه نماید.

### فعالیت به دام اندازی رادیکال آزاد

فعالیت به دام اندازی رادیکال DPPH در عصاره با محتوای فنولی بالا(پوست بیرونی پیاز قرمز نیشابور) بیشتر و در عصاره با محتوای فنولی پایین (بخش خوراکی سفید کاشان) کمتر است (شکل ۲).

DPPH یک رادیکال آزاد پایدار با اتم مرکزی نیتروژن می باشد. ترکیباتی که با دادن هیدروژن یا الکترون به DPPH باعث احیاء آن شوند و رنگ آن را از ارغوانی به زرد تبدیل نمایند به عنوان یک آنتی اکسیدان مطرح می شوند *(برند-ویلیامس و همکاران ۱۹۹۵)*. ولیوگلو و همکارانش(۱۹۹۸) ، بین و چنج (۱۹۹۸) و میلر و

همکارانش (۲۰۰۰) فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی برای Allium گزارش کردند. همچنین شون و همکارانش در سال ۲۰۰٤ خاصیت آننی اکسیدانی پیازهای سفید، زرد و قرمز را با استفاده از روش جمع آوری رادیکال DPPH اندازه گیری و مشاهده کردند که پیازهای سفید و قرمز به ترتیب دارای کمترین و بیشترین مقدار خاصیت آنتی اکسیدانی بودند. پراکاش در سال ۲۰۰۷ همراه با همکارانش با بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی ٤ واریته پیاز به این نتیجه رسیدند که پوست خشک پیازهای قرمز به علت وجود ترکیبات رنگی مانند آنتوسیانین بیشتر از پیازهای دیگر رادیکال های آزاد را خنثی می کنند. در کل میتوان بیان کرد که نتایج محققان بیان شده با نتایج این تحقیق هماهنگی خوبی نشان می دهد.

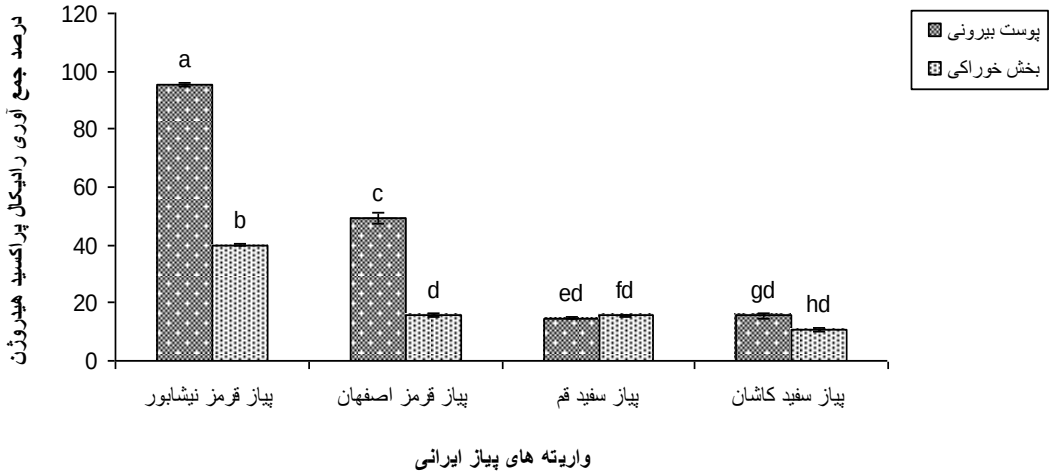



**شکل ۲ - بررسی خاصیت جمع آوری رادیکال DPPH در بخش های مختلف چهار واریته از پیازایرانی**. (حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمالی ٥٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند).

**فعالیت به دام اندازی رادیکال هیدروژن پراکسید**

بااندازه گیری درصد جمع آوری رادیکال هیدروژن پراکسید، مشخص شد که میزان این فاکتور در پوست بیرونی و داخلی پیازهای قرمز و سفید با هم تفاوت دارند (شکل ۳). لایه بیرونی پیاز قرمز نیشابور بالاترین درصد جمع آوری (۰/٥٤ ± ۹٥/۲٦٪) را به خود اختصاص داد در حالیکه کمترین درصد مربوط به بخش درونی پیاز سفید کاشان (۰/٤٤ ± ۱۰/۸۳٪) بود.

مطالعه ی تاثیر عصاره های متانولی پیازها نیز نشان داده است که پیازهای قرمز بیشتر از پیازهای سفید می توانند رادیکال پراکسید هیدروژن را جمع آوری کنند و این نتیجه نیز خواص آنتی اکسیدانی بالای پیازهای قرمز و توانایی آنها را در مهار رادیکال های آزاد تایید می کند. رادیکال پراکسید هیدروژن در محلول های آبی و در غلظت های فیزیولوژیکی فعالیت ناچیزی دارد. در سطوح ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومولار برای سلول ها سمی است و سریعا می توانند از غشاءهای زیستی عبور کنند و رادیکال های هیدروکسیل سمی داخل سلولی را تشکیل دهند (سیریواردهانا و شهیدی ۲۰۰۲) .

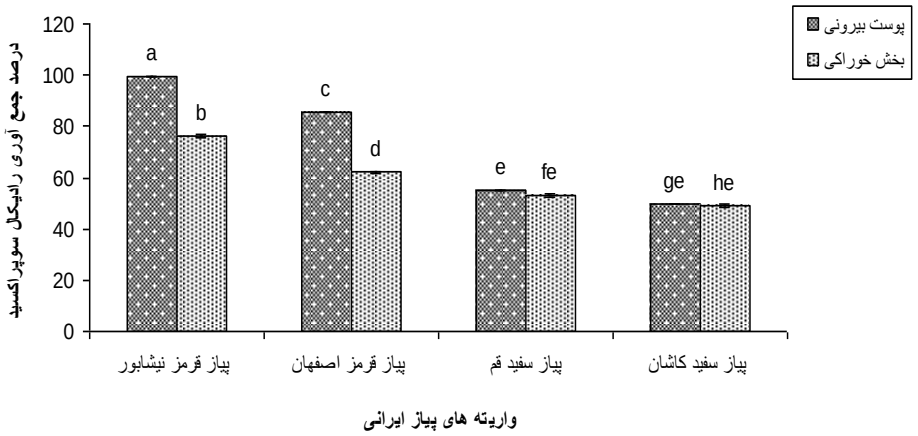



**شکل ۳ - بررسی خاصیت جمع آوری رادیکال هیدروژن پراکسید توسط عصاره های متانولی چهار واریته از پیاز ایرانی.** (حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمالی ۵٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند).

بالا بودن ظرفیت جمع آوری رادیکال های هیدروژن پراکسید ترکیبات فنولی برای سلامت انسان خیلی مهم می باشد. داچ و همکارانش (۱۹۹۹) ارتباط بالایی بین محتوای فنولی و فعالیت جمع آوری رادیکال پراکسید هیدروژن را در عصاره های آبی گیاه *Morifolium Chrysanthemum* گزارش کردند (دو و همکاران ۱۹۹۹). نتایج دوه و همکارانش، نتایج این آزمایش را تایید می کند.

**فعالیت به دام اندازی رادیکال سوپر اکسید**

ظرفیت جمع آوری رادیکال سوپر اکسید در شکل ٤ نشان داده شده است. ظرفیت جمع آوری این رادیکال در دو بخش پیازهای سفید اختلاف معنی داری نشان نداده است در حالیکه بین دو بخش پیازهای قرمز اختلاف معنی داری مشاهده شد. همچنین بین پیاز های قرمز با پیازهای سفید نیز اختلاف معنی دار مشاهده گردید (شکل ٤ ). رادیکال سوپراکسید، عامل اکسید کننده نیرومندی است که می تواند با غشاء های بیولوژیکی واکنش داده و آسیب بافتی را القاء کند. همچنین می تواند به اکسیژن منفرد، رادیکال هیدروکسیل وهیدروژن پراکسید تجزیه شود (زونگائو و همکاران ۲۰۰۵). ترکیبات حاوی آنتی اکسیدان ها توانایی جمع آوری این رادیکال ها را از خود نشان می دهند.



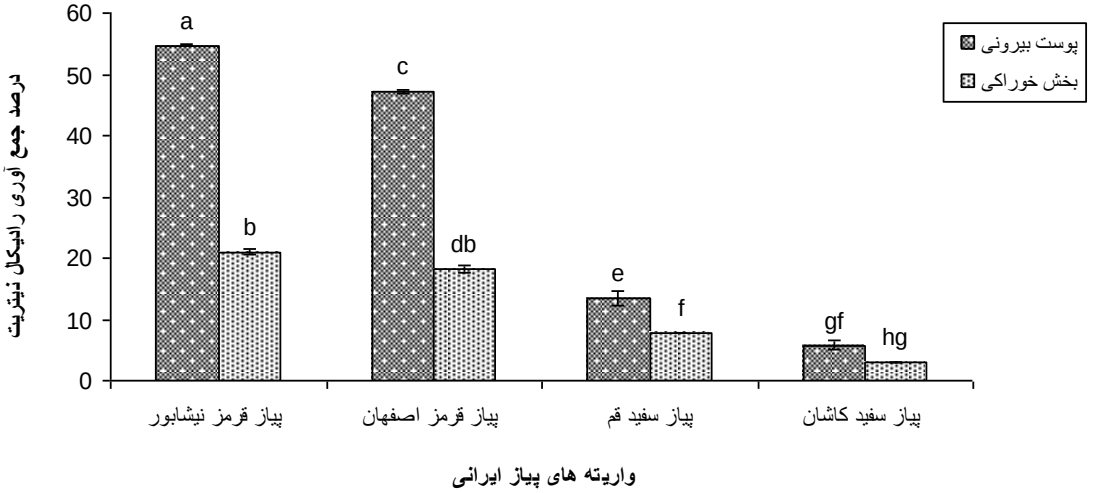

**شکل ۴ - بررسی خاصیت جمع آوری رادیکال سوپراکسید توسط عصاره های متانولی چهار واریته از پیاز ایرانی**. (حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمالی ٥٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند).

مطالعه حاضر نشان می دهد که جمع آوری این رادیکال توسط عصاره های پوست بیرونی و بخش داخلی پیاز در واریته های با محتوای فنولی پایین، کم است اما در واریته های با محتوای فنولی بالا، توانایی جمع آوری این رادیکال بالاست. در سال ۲۰۰۹ جهانبان و همکارانش با بررسی خاصیت جمع آوری رادیکال سوپراکسید در پوست بیرونی و مغز ژنوتیپ های مختلف بادام، اعلام کردند که ژنوتیپ هایی با محتوای فنولی بالا و پایین به ترتیب بیشترین و کمترین خاصیت در جمع آوری رادیکال سوپراکسید را دارند، که تایید کننده کار ما می باشد.

**فعالیت به دام اندازی رادیکال نیتریت**

عصاره ها، اثر ضعیفی را در به دام اندازی رادیکال نیتریت از خود نشان دادند. در پوست بیرونی پیاز های قرمز نیشابور و درچه اصفهان به ترتیب بیشترین مقدار در حدود٠/٦ ± ٥٤/٧٤٪ و ٠/٥٧٧ ± ٤٧/١٨٪ و در بخش درونی پیازهای سفید قم و کاشان به ترتیب کمترین مقدار در حدود ٠/٠٨ ± ٧/٧٦٪ و ٠/٠٨ ± ٣/٠٣٪ مشاهده شد.( شکل ٥)

گیاهان یا محصولات گیاهی که بتوانند با تشکیل رادیکال نیتریت مقابله کنند، می توانند به عنوان یک عامل موثر در مهار بیماری مورد توجه قرار گیرند. علاوه بر آن، فعالیت به دام اندازی این ترکیب می تواند برای توقف واکنش های زنجیره ای ناشی از تولید بیش از حد رادیکال نیتریت در سیستم سلامت انسان بکار گرفته شود. در این تحقیق پوست بیرونی پیازهای قرمز بیشترین درصد به دام اندازی رادیکال نیتریت را نشان دادند. پدرازا و همکاران با بررسی فعالیت به دام اندازی رادیکال نیتریت در سیرها به این نتیجه رسیدند که سیرهایی با مقدار فنولی بالا و پایین به ترتیب دارای فعالیت به دام اندازی رادیکال نیتریت بیشتر و کمتر می باشند. که نتایج این تحقیق در راستای نتایج کار ما است.




**شکل ۵ - بررسی خاصیت جمع آوری رادیکال نیتریت توسط عصاره های متانولی چهار واریته از پیاز ایرانی**. (حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمالی ۵٪ اختلاف معنی داری با هم ندارند).

## نتیجه گیری

عصاره متانولی پیازهای قرمز دارای مقدار زیادی از فنول می باشد از این رو نسبت به عصاره پیازهای سفید فعالیت آنتی رادیکالی و آنتی اکسیدانی بالایی را از خود نشان داده اند. اطلاعات بیشتر در مورد جداسازی ترکیبات دارای خاصیت آنتی اکسیدانی موجود در گیاه مستلزم تحقیقات بیشتر در این زمینه خواهد بود.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه برای تامین هزینه های انجام این طرح تشکر می گردد.

## منابع مورد استفاده

Benkeblia, N. 2005. Free-radical scavenging capacity and antioxidant properties of some selected onions (*Allium cepa* L.) extracts. Brazilian Archives of Biology and Technology, 48:753-759.

Block G, Patterson B and Sapers, GM. 1992. Varietal differences in distribution of quercetin and kaempferol in onion (*Allium cepa*) tissue. Journal of Agricultural and Food Chemistry 32: 274–276.

Brand-Williams W, Cuvelier M and Berset C, 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. LWT-Food Science and Technology 28: 25-30.

Burits M and Bucar F. 2000. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. Phytotheraphy Research 14:323-328.

Diplock AT, Charleux JL, Crozier-Willi G, Kok FJ, Rice-Evans C, Roberfroid M, Stahl W and Vina-Ribes J. 1998. Functional food science and defense against reactive oxidative species. British Journal of Nutrition 80: 77–112.

Duh PD, Tu YY and Yen GC. 1999. Antioxidant activity of water extracts of Harng Jyur (Chrisanthemun morifolium Ramat). LWT-Food Science and Technology 32: 269-277.

Garrat DC. 1964. The quantitative analysis of drugs. Vol. 3. Champan and Hall ltd, Japan, 456-458.

Gennaro L, Leonardi C, Esposito F, Salucci M, Maiani G and Quaglia G. 2002. Flavonoid and carbohydrate contents in Tropea red onions: Effects of homelike peeling and storage. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 1904–1910.

Hertog MGL, Hollman PCH and Katan MB. 1992. Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and 9 fruits commonly consumed in the Netherlands. Journal of Agricultural and Food Chemistry 40: 2379–2383.

Hertog MGL, Kromhout D, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Fidanza F, Giampaoli S, Jansen A, Menotti A, Nedeljkovic SI, Pekkarinen M, Simic BS, Toshima H, Feskens EJM, Hollman PCH, Katan MB. 1995. Flavonoid intake and longterm risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. Archives of Internal Medicine 155: 381–386.

Horwits W, 1984. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists AOAC). Washington, D.C.

Jahanban Sfahlan A, Mahmoodzadeh A, Hasanzadeh A, Heidari R and Jamei R. 2009. Antioxidant and antiradicals in almond hull and shell (*Amygdalus communis* L.) as a function of genotype. Food Chemistry 115: 529-533.

Jing TY and Zhao XY. 1995. The improved pyrogallol by using terminating agent for superoxide dismutase measurement. Biochemistry and Biophysics 22: 84-86.

Lampe JW. 1999. Health effects of vegetables and fruit: Assessing mechanisms of action in human experimental studies. American Journal of Clinical Nutrition 70: 475–490.

Miller H E, Rigelhof F, Marquart L, Prakash A and Kanter M. 2000. Antioxidant content of whole grain breakfastcereals, fruits and vegetables. Journal of the American College of Nutrition 19: 1-8.

Shon MY, Choi SD, Kahng GG, Nam SH, Sung NJ. 2004. Antimutagenic, antioxidant and free radical scavenging activity of ethyl acetate extracts from white, yellow and red onions. Food and Chemical Toxicology, 42: 659–666.

Musekil J, Garcia-Alonso M, Martin-Lopez MP, Zemlicka M and Rivas-Gonzalo JC. 2007. Measurement of antioxidant activity of wine catechins, procyanidins, anthocyanins and pyranoanthocyanins. International Journal of Molecular Sciences 8: 797-809.

Pedraza-Chaverrı J, Noel Medina-Campos O and Segoviano-Murillo S. 2007. Effect of heating on peroxynitrite scavenging capacity of garlic. Food and Chemical Toxicology 45: 622–627.

Prakash D, Singh BN and Upadhyay G. 2007. Antioxidant and free radical scavenging activities of phenols from onion (Allium cepa). Food Chemistry 102: 1389–1393.

Rabinowitch HD and Brewester JL. 1990. Onion and allied crops. CRC Press. Inc. Boca. Raton. Florida, Vol(I,II,III).

Rozan P, Hidalgo S, Nejdi A, Bisson JF, Lalonde R and Messaoudi M, 2007. Preventive antioxidant effects of cocoa polyphenolic extract on free radical production and cognitive performances after heat exposure in wistar rats. Food Science 79:203-206.

Ruch RJ, Cheng SJ and Klainig JE, 1989. Prevention of cytotoxicity and inhibition of intracellular communication by antioxidant catechins isolated from Chinese green tea, Carcinogen 10: 1003-1008.

Sellappan S, Akoh CC, 2002. Flavonoids and antioxidant capacity of Georgia-grown Vidalia onions. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50: 5338–5342.

Siriwardhana SSKW and Shahidi F. 2002. Antiradical activity of extracts of almond and its by-products, Journal of American Oil Chemistry Society 79: 903-908.

Sundararajan R, Ahmed Haja N, Venkatesan K, Mmukherjee K, Padashaha B, Bandyopadhyay A, Mukherjee PK. 2006. *Cytisus scoparius* a natural antioxidant. BMC Complementary and Alternative Medicine, 6:8-10.

Tepe B, Sokmen M, Akpulat HA and Sokmen A. 2005. In vitro antioxidant activities of the methanol extracts of five Allium species from Turkey. Food Chemistry 92: 89-92.

Torres EAFS, Queiroz YS, Ishimoto EY, Bastos DHM and Sampio GR. 2009. Garlic (*Allium sativum* L.) and ready-to-eat garlic products: In vitro antioxidant activity. Food Chemistry 115: 371-374.

Van Acker SABE, Van Den Berg DJ, Tromp MNJL, Griffioen DH, Van Bennekom WP and Van der Vijgh WJF. 1996. Structural aspects of antioxidant activity of flavanoids. Free Radical Biology and Medicine 20: 331-342.

Velioglu YS, Mazza G, Gao L and Oomah BD, 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables and grain products. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46: 4113-4117.

Yen GC and Duh PD. 1995. Antioxidant activity of methanolic extracts of Peanut huls from various cultivars. Journal of the American Oil Chemist Society 72: 1065-1067.

Yin M ans Cheng W. 1998, Antioxidant activity of several Allium members. Journal of Agricalture and Food Chemistry 46: 4097-4101.

Zhonggao J, Jiechao L and Sixin W. 2005. Antioxidant activities of total pigment extract from black berries. Food Technology and Biotechnology 43: 97-102.