

Comparison of the effects of light and darkness on anti-oxidant and anti-cancer properties of pure and refined olive oil

Shams A^{1*}, Mehrabian S², Mozafari NA³

1- Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University of Zanjan, Zanjan, Iran

2- Department of Biology, Tarbiat Moalem University, Tehran, Iran

3- Department of Microbiology, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 26 Jan 2011 , Accepted: 4 May 2011

Abstract

Background: Olive oil as a major source of fat in diet, besides having a high level of unsaturated fatty acid contains biological components, such as the antioxidant phenolic compounds that can prevent the destructive effect of free radicals and their resulting mutation on cellular structures. The main goal of this study was to investigate the antioxidant and anticancer effects of olive oil through *Salmonella typhimurium* and microsome.

Materials and Methods: In this study, 16 Iranian olive oil samples and one Spanish sample were used. The determination test of anti-mutagenic potential was based on the method proposed by Ames *et al.* using mutant strain of *Salmonella typhimurium* TA100 and a well-known carcinogenic material (sodium azide) which by adding microsome of rat liver (S₉), its anticancer effect was examined. Positive and negative controls which respectively contained sodium azide and distilled water were studied. Each test was simultaneously done three times and the percentage of inhibition was determined according to $(1-T/M) \times 100$.

Results: The inhibitory percentage in its highest level in darkness was equal to 63.64% based on the variety of olive oil and in light was equal to 60.70%.

Conclusion: The findings of this study show that the antioxidant and anticancer properties of olive oil decrease with exposure to light.

Keywords: Anticancer effect, anti-mutation effect, olive oil, *Salmonella typhimurium* TA100

*Corresponding author:

Address: Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University of Zanjan, Zanjan, Iran

Email: ar_shamss@yahoo.com

مقایسه اثر دو عامل تاریکی و نور بر خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی روغن زیتون خالص و تصفیه شده

آرش شمس^{1*}، صدیقه مهربان²، نور امیر مظفری³

1- کارشناسی ارشد میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، زنجان، ایران

2- استاد، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم تهران، تهران، ایران

3- دانشیار، گروه میکروب شناسی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: 89/11/6 تاریخ پذیرش: 90/2/14

چکیده

زمینه و هدف: روغن زیتون به عنوان منبع اصلی چربی در رژیم غذایی علاوه بر داشتن سطح بالایی از اسید چرب اشباع نشده، حاوی ترکیبات بیولوژیکی مانند آنتی اکسیدان‌های فنولی بوده که قادر به جلوگیری از تأثیر مخرب رادیکال‌های آزاد و جهش‌های حاصل بر ساختارهای سلولی می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی اثر آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی روغن زیتون به وسیله سالمونلا تیفی موریوم و میکروزوم است.

مواد و روش‌ها: در این بررسی از 16 نمونه روغن زیتون ایرانی و 1 نمونه روغن اسپانیایی استفاده گردید. آزمون تعیین توان ضد جهشی نیز بر اساس روش ایمز و با استفاده از سویه جهش یافته سالمونلا تیفی موریوم TA100 و ماده سرطان‌زای آزید سدیم انجام گرفت و با افزودن میکروزوم کبد موش اثر ضد سرطانی آن بررسی شد. شاهد مثبت آزید سدیم و شاهد منفی آب مقطر تعیین گشت. هر آزمون سه بار به طور هم زمان انجام و درصد بازدارندگی مطابق با فرمول، $(1-T/M) \times 100$ ، تعیین گردید.

یافته‌ها: در صد بازدارندگی در بالا ترین سطح خود در تاریکی با توجه به وارسته زیتون 63/64 درصد و در شرایط تیمار با نور 60/70 درصد بود.

نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نور موجب کاهش خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی روغن زیتون می‌گردد.

کلمات کلیدی: روغن زیتون، سالمونلا تیفی موریوم TA 100، اثر ضد جهش زایی و ضد سرطانی

*نویسنده مسئول: زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، دانشکده علوم پایه

مقدمه

با شیوع و گسترش سرطان در ایران و جهان نیاز به داروهایی با عوارض جانبی و تداخلات دارویی کمتر و اثرات درمانی بهتر از طرف پژوهش‌گران مورد توجه قرار گرفت، به طوری که امروزه بیش از 60 درصد ترکیبات ضد سرطانی برای درمان بیماران سرطانی از منابع گیاهی، دریایی و میکروارگانیسم‌ها به دست می‌آیند (1). استفاده از ترکیبات گیاهی به عنوان عوامل ضد سرطانی برای اولین بار توسط هارت ول و همکاران در اواخر دهه 1967 انجام شد، آنها از پودوفیلاتوکسین (Podophyllotoxin) و مشتقات آن به عنوان عوامل ضد سرطانی استفاده کردند (1). روغن زیتون نیز با دارا بودن خواص ضد جهشی و آنتی اکسیدانی قوی به عنوان یک ماده ارزشمند غذایی محسوب می‌گردد. این روغن حاوی ترکیبات فنولی بوده که حضور این ترکیبات در درمان بیماری‌هایی چون انواع سرطان، بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون، التهابات روماتیسمی، بیماری‌های گوارشی، تسکین درد، فرایند پیری و غیره نقش به‌سزایی دارد (2-5).

امروزه برای سنجش فعالیت ضد جهشی ترکیب‌های مختلف از باکتری‌ها استفاده می‌شود که در زمانی کوتاه نتایج عالی ارائه می‌دهند، یکی از این روش‌های سنجش ترکیب‌های بازدارنده جهش در باکتری‌ها، روش ایمز است. ایمز و همکاران در سال 1975 فعالیت ضد جهشی و ضد سرطانی ترکیبات مختلف را مورد بررسی قرار دادند. در این روش از سویه‌های سالمونلایی که بر اثر جهش زایی قدرت سنتز هیستیدین را از دست داده‌اند استفاده می‌شود (6، 7).

زایگر و همکاران طی مقایسه‌ای به این نتیجه دست یافت که سیستم‌هایی که از سویه‌های سالمونلا تیفی موریوم TA100 در آزمون‌های خود بهره می‌گیرند از توانایی بالایی برای شناسایی میزان جهش زایی مواد شیمیایی برخوردارند (8). این سویه جهش مشخصی را در ایران هیستیدین خود دارد که آن را وابسته به منبع هیستیدین خارجی نموده است. این باکتری در تماس با یک عامل جهش‌زا، جهش برگشتی پیدا کرده و قادر به سنتز هیستیدین

خواهد شد، طیف وسیعی از عوامل سرطان‌زا نیاز به فعال سازی متابولیسمی برای شناسایی دارند و از آنجایی که باکتری سالمونلا تیفی موریوم قادر به انجام این کار نیست لذا یک عصاره استریل میکروزومی از بافت پستانداران مانند رت به آزمون بررسی اثر ضد جهش‌زایی اضافه می‌گردد. عصاره (هموژنای) کبد موش (S9) با داشتن میکروزوم‌های حاوی آنزیم‌های مختلف از جمله سیتوکروم P 450 دارای خواص ضد سرطانی می‌باشد. بنابراین چنانچه ترکیب آنتی اکسیدانی با عمل ضد سرطانی سیتوکروم P450 نقش سینرژیک داشته باشد، می‌توان برای آن نقش ضد سرطانی در نظر گرفت (9-11). عوامل مختلفی بر کیفیت و مرغوبیت روغن زیتون موثرند که مهم‌ترین آنها را می‌توان نور ذکر نمود. نور با اثر گذاری بر ترکیبات فنولی موجود در روغن زیتون باعث کاهش اثرات آنتی اکسیدانی آن می‌گردد (12)، (13). این پژوهش با استفاده از روش ایمز به بررسی مقایسه‌ای تاثیر تاریکی و نور بر خاصیت ضد سرطانی و ضد جهشی روغن زیتون خالص و تصفیه شده پرداخته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه بنیادی - کاربردی جهت جمع‌آوری زیتون به ایستگاه تحقیقات زیتون شهرستان طارم در اواخر آبان و اوایل آذر ماه 1388 که بهترین زمان برداشت محصول زیتون روغنی در این منطقه است، مراجعه گردید. از تمام 10 نوع (رقم) زیتون روغنی که در این مرکز موجود بود نمونه‌گیری به عمل آمد. در این نمونه‌گیری تلاش گردید زیتون‌ها به روش دستی جمع‌آوری و از تماس میوه‌ها با زمین جلوگیری به عمل آید چراکه زخمی شدن و آسیب دیدن میوه‌ها در هنگام برداشت موجب ورود میکروب‌ها به میوه و ایجاد تغییرات بیولوژیک در آن خواهد شد. پس از جمع‌آوری، میوه‌ها با آب شستشو داده شده تا برگ‌ها، گرد و خاک نشسته بر آنها و نیز مواد زائد احتمالی حذف گردد. پس از این مرحله روغن میوه‌ها به روش پرس سرد، توسط دستگاهی که جهت استخراج روغن تنها از فشار بهره می‌جوید و اصلاً از آب گرم استفاده نمی‌کند، خارج و بلافاصله درون شیشه‌های تیره جمع‌آوری

گردید. علاوه بر نمونه‌های ذکر شده در بالا تعداد 2 نمونه روغن زیتون که به روش سنتی تهیه شده، 2 نمونه روغن زیتون با بو و بی بوی کارخانه‌ای، 2 نمونه روغن زیتون بکر کارخانه‌ای با مارک‌های متفاوت تولید داخل و 1 نمونه روغن زیتون بکر اسپانیایی به طور تصادفی از مراکز خرید نیز تهیه گردید که به این ترتیب تعداد کل نمونه‌های مورد سنجش به 17 نمونه رسید.

باکتری مورد آزمایش، سالمونلا تیفی موریوم سویه TA100 مستقیماً از پرفسور ایمز دریافت و در محیط نوترینت براث کشت و از کشت شبانه جهت انجام آزمایش‌های تایید سوش مزبور استفاده گردید.

آزمون‌های تایید سوش TA100

سوش از بابت جهش Rf و حساسیت به کریستال ویوله، مقاومت به دیسک آمپی سیلین و حضور R-factor نیز جهش UVrB بررسی و تایید گردید.

تعیین قدرت ضد جهش زایی روغن

زیتون با استفاده از سالمونلاتیفی موریوم TA100

این آزمون شامل آمیختن ماده مورد آزمایش با 0/1 میلی لیتر از ماده سرطان‌زای به کار رفته در کنترل مثبت (آزید سدیم) لوله محتوی 3 میلی لیتر تاپ آگار، 0/1 میلی لیتر کشت شبانه باکتری و 0/1 میلی لیتر هیستیدین بیوتین و 0/1 میلی لیتر روغن زیتون است. محتوی این لوله به طور یکنواخت بر روی محیط گلوکز آگار حداقل ذوب و سرد شده گسترده می‌شود، پلیت‌ها را وارونه و به مدت 24 ساعت در انکوباتور 37 درجه سانتی گراد قرار داده و برای هر آزمایش 3 پلیت هم زمان کشت داده شد. کنترل منفی شامل 0/5 میلی لیتر آب مقطر به جای آزید سدیم می‌باشد. شاهد منفی در واقع جهش‌های خود به خودی در باکتری‌ها را نشان می‌دهد و شاهد مثبت حاوی 0/1 میلی لیتر ماده سرطان‌زا می‌باشد. بعد از دوره گرمادهی تعداد کلنی باکتری‌ها شمارش گردید.

تهیه S9 کبد موش جهت آزمون ضد

سرطان زایی

طیف وسیعی از عوامل سرطان‌زا نیاز به فعال سازی متابولیکی برای شناسایی دارند. در این تحقیق از 10

محاسبه درصد بازدارندگی

برای محاسبه درصد بازدارندگی از فرمول اونگ استفاده شد $(1-T/M) \times 100 =$ درصد بازدارندگی (این فرمول توسط اونگ و همکاران در سال 1986 ارائه گردید که در آن T کلنی‌های برگشتی در هر پلیت در حضور عامل ضد جهش و M تعداد کلنی‌های برگشتی در هر یک از پلیت‌های شاهد مثبت است. لازم به ذکر است کلنی برگشتی در کنترل منفی از صورت و مخرج کسر می‌گردد. درصد بازدارندگی بالای 40 بیان‌کننده اثر ضد جهشی قوی نمونه مورد بررسی، بین 25-40 اثر ضد جهشی متوسط و پایین تر از 25 بیان‌کننده این مطلب است که نمونه مورد بررسی فاقد خاصیت ضد جهشی می‌باشد (6).

در این تحقیق اطلاعات مورد نیاز، نظیر تعداد کلنی‌های برگشت یافته در تست جهش‌زایی به کمک نرم

افزار آماری SPSS و آنالیز آنووا مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته ها

در تایید ژنوتیپ سوش سالمونلا تیفی موریم TA100، سویه جهش یافته به علت فقدان نسبی سد لیوپلی ساکارید در پوشش سطح باکتری، رنگ کریستال ویوله به داخل دیواره نفوذ کرده و باعث مرگ باکتری‌ها و تشکیل هاله‌ای به قطر تقریبی 14 میلی متر شد در حالی که در سویه‌های وحشی هاله شفاف تشکیل نشد. مقاومت به آمپی سیلین به علت وجود پلاسمید R-Factor در سویه مورد آزمایش مشاهده شد. عدم رشد در ناحیه پرتو دیده مشاهده گردید که نشان دهنده جهش UvrB می‌باشد.

بررسی اثر ضد جهشی روغن‌های زیتون مختلف در شرایط تاریکی

روغن‌ها در طول مدت آزمون ضد جهشی در ظروفی شیشه‌ای و کدر به دور از نور نگهداری شدند، هر

آزمایش سه بار هم زمان انجام شد. در کنترل مثبت از ماده جهش‌زای آزید سدیم استفاده گردید که میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی در حضور و عدم حضور S9 تقریباً برابر 2600 کلنی بود، در حالی که این تعداد در کنترل منفی به حدود 210 کلنی تقلیل پیدا کرد که تأییدی بر جهش‌زایی ماده آزید سدیم می‌باشد. اختلاف معنی‌داری بین برخی از ارقام روغن زیتون ($p \leq 0/05$) مشاهده گردید، لذا می‌توان چنین بیان داشت که سه نمونه روغن زیتون به شماره‌های ۲، ۱ و 5 دارای اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی قوی در حدود 60 درصد می‌باشند که این مقدار در حضور S9 افزایش پیدا می‌کند. نمونه‌های 15، 14، 13، 10، 9، 8، 7، 6، 4، 3 اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی متوسطی نشان دادند، اما این میزان نسبت به سه نمونه ذکر شده در بالا کمتر است. با اضافه نمودن S9 این مقدار اندکی افزایش نشان داد. روغن‌های شماره 17، 16، 12، 11 اثر ضد جهشی نشان ندادند (جدول 1)

جدول 1. نتایج بررسی در صد بازدارندگی در حضور و عدم حضور S9 در شرایط تاریکی

تعداد کلنی برگشتی نمونه	تعداد کلنی در حضور S9		تعداد کلنی در عدم حضور S9	
	میانگین و انحراف معیار	میانگین در صد مهار	میانگین و انحراف معیار	میانگین در صد مهار
کنترل +	2636/33±854/10		2664/33±1050/98	
کنترل -	210/67±78/51		235/67±52/51	
نمونه 1	20/95±1021/33	61/26	19/89±1043/33	60/84
نمونه 2	69/50±958/67	63/64	21/23±1022/33	61/63
نمونه 3	28/19±1335/33	49/35	32/27±1374/67	48/40
نمونه 4	22/05±1590/67	39/66	21/64±1496/67	43/83
نمونه 5	12/66±1030/33	60/92	26/04±1084/67	59/29
نمونه 6	13/10±1474/67	44/06	24/14±1497/33	43/80
نمونه 7	32/36±1339/33	49/20	18/91±1362/67	48/86
نمونه 8	33/18±1625/00	38/36	30/51±1650/00	38/07
نمونه 9	27/05±1828/67	30/64	20/04±1852/33	30/48
نمونه 10	26/23±1721/33	34/71	36/23±1745/33	34/49
نمونه 11	24/54±2169/00	17/73	60/30±2246/67	15/68
نمونه 12	17/56±2036/33	22/76	19/60±2063/33	22/56
نمونه 13	23/55±1524/00	42/19	21/65±1552/00	41/75
نمونه 14	24/09±1659/33	37/06	25/96±1681/00	36/91
نمونه 15	25/17±1509/67	42/74	41/65±1546/67	41/95
نمونه 16	8/64±2012/00	23/68	7/87±2003/00	24/82
نمونه 17	10/53±2033/67	22/86	14/34±2052/33	22/97

اثر فاکتور نور بر خاصیت ضد جهشی روغن‌های زیتون مختلف

در این مرحله از بررسی، نمونه روغن‌های شماره ۱۱،۱۲،۱۶،۱۷ که اثر ضد جهشی نداشتند، حذف شدند. نتایج این مرحله نشان می‌دهد که روغن‌های شماره ۱،۲ و ۵ بالاترین میزان درصد مهار را داشتند، ولی نسبت به نمونه‌های مشابه نگهداری شده در تاریکی، اثر ضد جهشی کمتری از خود نشان داده است. در این مرحله نیز اختلاف معنی‌داری بین برخی از ارقام روغن زیتون ($p \leq 0/05$) مشاهده گردید. به همین ترتیب نمونه‌های ۱۵،۱۴،۱۳،۱۰،۹،۸،۷،۶،۴،۳،۱۴ درصد جهش زایی متوسطی نشان دادند.

بحث

در قرن حاضر یکی از علل شایع مرگ و میر در جوامع صنعتی و پیشرفته سرطان می‌باشد. امروزه انواع متفاوتی از مواد جهش‌زا و سرطان‌زای شیمیایی شناخته شده‌اند. دانشمندان بر این عقیده‌اند که آسیب‌ها و تغییرات ژنتیکی اعم از تغییرات ایجاد شده در توالی و انسجام DNA، بروز جهش یا جهش‌زایی در ژن‌ها و دیگر تغییرات ژنتیکی در ساختار کروموزومی، در سرطان‌زایی نقش به‌سزایی دارند. روش ایمن جهت غربال‌گری و شناسایی مواد جهش‌زا و ضد جهشی متداول است. در این روش با استفاده از سالمونلا تیفی موریوم جهش یافته، برخی ترکیبات گیاهی را ضد جهشی و ضد سرطانی معرفی نموده‌اند (10).

بررسی نتایج ضد جهشی و ضد سرطانی ارقام مختلف زیتون با شاهد مثبت آزید سدیم نشان می‌دهد که سه نمونه روغن زیتون به شماره‌های ۲،۱ و ۵ دارای اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی قوی می‌باشند و این مقدار در حضور S9 افزایش پیدا می‌نماید. علت بالا بودن میانگین در صد مهار این سه نمونه را می‌توان به نوع وارسته هر یک نسبت داد (14).

تحقیق حاضر با نتایج مطالعه رامون کولومر و همکاران که در سال 2005 انجام گردید و به بررسی تاثیر

رژیم غذایی مدیترانه‌ای، روغن زیتون و سرطان می‌پرداخت، در معرفی روغن زیتون به عنوان یک ماده ضد سرطانی هم‌سویی دارد (15). نمونه‌های ۱۴،۳،۴،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۳ و 15 اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی متوسطی نشان دادند که این طور می‌توان نتیجه‌گیری کرد که، این ارقام زیتون دارای مواد ضد جهشی بوده اما این میزان نسبت به سه نمونه ذکر شده در بالا کمتر است. با اضافه نمودن S9 این مقدار اندکی افزایش نشان داد. این نتایج نشان می‌دهند استفاده از روغن زیتون در رژیم غذایی می‌تواند در پیش‌گیری از سرطان موثر باشد که با بررسی اوون و همکاران در سال 2004 و تاکید بر نقش زیتون و روغن زیتون در پیش‌گیری به سرطان هم‌سویی دارد (16). روغن‌های شماره ۱۱،۱۲،۱۶،۱۷ اثر ضد جهشی نشان ندادند که این امر به منزله عدم یا ناچیز بودن خاصیت آنتی اکسیدانی در نمونه‌های یاد شده است. این بررسی با نتایج پژوهشی که در سال 1387 توسط مریم فهیم دانش و همکاران، با عنوان بررسی میزان ترکیبات فنولی و توکوفرولی در تعدادی از روغن‌های زیتون تجاری ایرانی با استفاده از کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا صورت گرفت و بیان می‌داشت میزان ترکیبات فنولی روغن‌های زیتون ایرانی بسیار ناچیز است و در گروه روغن‌های با میزان پلی فنول کم قرار می‌گیرند، هم‌سویی دارد (14). علت پائین بودن در صد مهار 4 نمونه ذکر شده در بررسی حاضر را نیز می‌توان ناشی از زمان و درجه حرارت بالای مرحله مالاکساز، نحوه استخراج و نوع وارسته زیتون دانست (14، 23-16). در تحقیق حاضر از هموژن کبد موش (S9) نیز استفاده شد. با اضافه نمودن میکروزوم، اثر ضد جهشی روغن زیتون افزایش پیدا نمود که نشان دهنده اثر ضد سرطانی آن می‌باشد، زیرا سیتوکروم P450 در مقابل مواد آنتی اکسیدان و ضد جهش باعث تقویت این اثر شده و در نتیجه مواد مورد آزمایش، ضد سرطان نامیده می‌شود (10). نتایج حاصل از این بررسی، با مطالعات و پژوهش‌های انجام شده در خصوص خواص ضد جهشی و ضد سرطانی روغن زیتون هم‌سویی دارد.

و پانکراس بیان نمود (28). میثائیل استونهام و همکاران در سال 2000 تاثیر روغن زیتون بر سرطان کولون را مورد بررسی قرار دادند که یافته‌های آنها حاکی از آن بود که حضور آنتی اکسیدان‌ها و ترکیبات فنولی و نیز اسیدهای چرب غیر اشباع مونو نقشی مهم در کاهش میزان ابتلا به این سرطان دارند (17). در سال 1999 نیز کورتیس متلین در بررسی آمار مرگ و میر جهانی سرطان پستان به جایگاه مهم روغن زیتون به عنوان عامل ضد سرطانی تاکید دارد (29).

بررسی نتایج حاصل از نمونه‌های تیمار

شده با نور

بررسی نتایج و میانگین درصد مهار نمونه‌های تیمار شده با نور مستقیم آفتاب، نشان داد که میزان مهارکنندگی در شرایط نور (57/49 درصد) از میزان درصد مهار تاریکی (61/26 درصد) کمتر است. علت این امر را می‌توان به اثر مخرب اشعه ماورا بنفش (UV) بر ساختار ترکیبات فنولی نسبت داد (30-32). این نتایج با نتایج پرستوری و همکاران در سال 2010 که بر روی تاثیر پارامترهای مختلف، از جمله نحوه و شرایط بسته‌بندی، میزان اکسیژن، نور، دما و زمان انبار داری بر کیفیت روغن زیتون بررسی می‌کردند، هم سویی دارد، بر طبق یافته‌های ایشان اشعه ماورا بنفش آفتاب تاثیری سو بر ترکیبات آنتی اکسیدانی روغن زیتون داشته و در نتیجه باعث افت کیفیت آن می‌گردد (30). در سال 2009 نیز کریستینا سابلوو به اتفاق همکاران به بررسی اثر دما و نور UV بر کاهش میزان آلفا توکوفرول‌های آزاد و محلول در متانول و هگزان پرداختند، نتایج این بررسی نشان داد که نور UV اثر تخریبی بیشتری بر روی آلفا توکوفرول‌های محلول دارد. UV با ایجاد رادیکال‌های متوکسی، پراکسید هیدروژن و تبدیل توکوفرول به رادیکال‌های اکسی منجر به تخریب ویتامین می‌گردد (33). تحقیق حاضر نیز اثر مخرب نور را بر خاصیت ضد جهشی و ضد سرطانی روغن زیتون نشان داده است. غزالی و همکاران در سال 2006 نیز به بررسی تاثیر نور بر مقاومت اکسیداتیو روغن خرما پرداختند، نتایج این بررسی نشان داد که نور UV باعث تسریع روند اکسیداسیون

بررسی مروری اسکریچ و همکاران در سال 2007 که به بررسی مکانیسم مولکولی اثر روغن زیتون و به عنوان مثال دیگر لپیدها در رژیم غذایی سرطان پرداختند و نتیجه آن که تاثیر رژیم غذایی حاوی روغن زیتون در کاهش نرخ ابتلا به سرطان به دلیل وجود ترکیبات فنولی و نیز اسیدهای چرب غیر اشباع یا MUFA بود (24). هم چنین بررسی اثرات ضد جهشی روغن زیتون در سال 2006 توسط جان کامپوس سانچز و همکاران، که با ایجاد جهش در دروزوفیلا ملانوگاسترایی که هتروزیگوت هستند برای دو مارکر ژنتیکی که به صورت موهای بر روی بال نمود پیدا می‌کنند و تیمار با روغن زیتون نشان دادند که روغن زیتون دارای اثرات ضد جهشی قوی می‌باشد (25). نتایج بررسی‌های سرجیو لویز و همکاران در سال 2004 بر روی روغن زیتون و سرطان که نشان می‌داد اسیدهای چرب غیر اشباع پلی که در اصطلاح PUFA نامیده می‌شوند و به صورت n-6 وجود دارند مستعد تبدیل شدن به ترکیبات آلدئیدی در طی پراکسیداسیون می‌باشند در حالی که اسیدهای چرب غیر اشباع مونو با مهار رادیکال‌های آزاد و میزان پایین واکنش با اکسیژن نقشی مهم در کاهش آسیب به DNA دارند. هم چنین این پژوهش آثار مفید و ارزشمند روغن زیتون را در برخی سرطان‌ها از جمله سرطان‌های پستان، پروستات، کولون، مثانه و سیستم ادراری، معده و ریه تائید و مشخص نمود که رادیکال‌های آزاد اکسیژن (ROS = reactive oxygen species) از جمله سوپر اکسید آنیون، هیدروژن پراکسید، رادیکال‌های هیدروکسیل، رادیکال‌های آلکوکسیل منجر به شکسته شدن یک یا هر دو رشته DNA می‌گردند، وجود ترکیبات فنولی روغن زیتون می‌تواند عاملی برای از بین بردن این تاثیرات مخرب باشد (26). در سال 2000 مارتین مارون و همکاران در مطالعه‌ای بر روی نقش روغن زیتون در کاهش خطر ابتلا به سرطان، به تائید این نقش پرداختند (27). در سال 1997 نیز هارولد نیو مارک با بررسی بر روی اسکوآلن، روغن زیتون و خطر ابتلا به سرطان، تاثیر مفید این ترکیب را در محافظت در برابر تومورهای سرطانی و کاهش خطر ابتلا به سرطان‌های پستان

6. Entezari Maliheh , Majd Ahmad, Falahian F.A., Mehrabian Sedigheh, Hashemi Mehrdad , Assessment Of Antimutagenicity And Anticancer Effects Of Citrus Limon Medical Sciences Journal Of Islamic Azad University Summer 2008; 18(2 (52):91-96.
7. George F Brooks; Karen C Carroll; Janet S Butel; Stephen A Morse; Roderick Nairn, Jawetz, Melnick, & Adelberg's medical microbiology, New York : McGraw-Hill, 24th ed
8. Zeiger ,E., Shloy,J. A., Bakaleetal, G. Prediction of *Salmonella* mutagenicity. J. Mutagenesis 2006; 11(Abstract) .
9. Sato, F., Hashimoto, T., Hachiya, A. Metabolic engineering of plant alkaloid biosynthesis. PNAS 2001; 98 (1) ;367-372.
10. Rosenkranz, H .S. Synergy between systemic toxicity and genotoxicity: relevance to human cancer risk. Mut. Res 2003; 529;117-127.
11. Bentley ,K .W. Phenylethylamines and the isoquinoline alkaloids. J Royal Society of Chemistry 2000; 10(1039/a900251k);247-265.
12. García, A., M.V. Ruíz-Menéndez, C. Romero and M. Brenes, Effect of Refining on the Phenolic Composition of Crude Olive Oils, J. Am. Oil Chem. Soc 2006; 83:159-164.
13. Bibek Ray, Arun Bhunia, Fundamental Food Microbiology, Fourth Edition, 2007; 10-08
14. fahimdanesh, maryam. Ghavami, mehrdad. Evaluation of phenolic and tocopherol compounds and in some Iranian commercial olive oils by using HPLC, Iranian journal of National Nutrition & Food Technology Research Institute, 5(3):53-59
15. Colomer, R., Menéndez, J. A. Mediterranean diet, Olive oil and Cancer Journal 2006; 8(1) .
16. Owen, R.W., Haubner, R., Wu rtele, G. Olives and olive oil in cancer prevention. European Journal of Cancer Prevention 2004; 13 (4).
17. Stoneham, M., Goldacre, M., Seagroatt, V. Olive oil, diet and colorectal cancer: an ecological study and a hypothesis. J Epidemiol Community Health 2000; 54;756-760.
18. Psomiadou, E., Tsimidou, M. On the role of squalene in Olive oil stability. J. Agric. Food Chem 1999; 47 (10); 4025-4032.

روغن گردیده که نتیجه آن افزایش پراکسید و به طبع آن کاهش مرغوبیت و کیفیت آن است (5). نتایج تحقیق حاضر با نتایج جمعی از پژوهشگران ایتالیایی که بیان داشته‌اند، نگهداری روغن زیتون در شیشه‌های روشن و تماس مستقیم آن با نور خورشید موجب کاهش قابل توجهی از پتانسیل آنتی اکسیدانی و ارزش غذایی آن می‌گردد، هم سویی دارد (34).

نتیجه گیری

نتایج این بررسی حاکی از آن است که نور خورشید و اشعه ماورا بنفش آن موجب تخریب مواد آنتی اکسیدانی موجود در روغن زیتون شده و از ارزش غذایی آن می‌کاهد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از زحمات اساتید ارجمندم سرکار خانم دکتر مهربان، جناب آقای دکتر امیر مظفری و سرکار خانم دکتر نصیری که با رهنمودهای ارزنده خویش مرا در طی این مسیر یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

منابع

1. Srivastava V, Negi A S, Kuma J K R, Gupta M M, Khanuja S P S. Plant based anticancer molecules: A chemical and biological profile of some important leads. Bioorganic & Medicinal Chemistry 2005; 13;5892-59036.
2. Vitaglione P, Fogliano V, Use of antioxidants to minimize the human health risk associated to mutagenic/carcinogenic heterocyclic amines in food. J. Chromatogr 2004; B, 802 ; 189-199.
3. Moller, P., Wallin, H., Knudsen, L.E. Oxidative stress associated psychological stress and life-style factor. Chem Bio Interact 2004; 102; 1-36.
4. Hrnčirik, K., Fritsche, S. Eur. J. Lipid Sci. Technol 2004; 106 ; 540-549.
5. Ghazali, Z., Wan Nik, W.B. The Effect of light on the oxidative stability of *Palm olein*. 1st International Conference on Natural Resources Engineering & Technology , 24-25th July 2006; Putrajaya, Malaysia 2006; 631-637.

19. Isidori, M., Parrella, A. Genotoxicity of aqueous extract from heated cooking oils and its suppression by *Lactobacilli*. Food Science and Technology International 2009; 15; 267.
20. Hernandez, A., Sarmiento, M., Ochoa, M. Mutagenicity and antimutagenicity studies of lipidic extracts. Food and Chemical Toxicology 2002; 40; 1469-1474.
21. Evangelista, C.M.W., Greggi Antunes, L.M. In vivo cytogenetic effects of multiple doses of dietary vegetable oils. Genetics and Molecular Biology 2006; 29.
22. Aparicio, N.T. Thermal deterioration of Virgin Olive Oil Monitored by ATR-FTIR analysis of trans content. J. Agric. Food Chem 2009; 57 (21); 9997-10003.
23. Alonso, S. G., Fregapane, G. Changes in phenolic composition and antioxidant activity of virgin Olive oil during Frying. J. Agric. Food Chem 2002; 51 (3); 667-672.
24. ESCRICH, E., MORAL, R., GRAU, L. Review molecular mechanisms of the effects of olive oil and other dietary lipids on cancer. Mol. Nutr. Food Res 2007; 51, 1279 - 1292.
25. Campos Sanchez, J., El Hamss, Rachid. Antigenotoxicity studies of Olive oil, I Congreso De Cultura Del Olivo 2006; 783-795.
26. Lopez, S., Pacheco, Y. M., Bermúdez, B. Olive oil and cancer. Grasas y Aceites 2004; 55(1); 33-41.
27. Martin, M., Jose, M. The role of olive oil in lowering cancer risk: Is this real gold or simply pinchbeck. J. Epidemiol Community Health 2000; 54; 726-727 .doi:10.1136/jech.54.10.726.
28. Newmark, H.L. Squalene, Olive oil, and cancer risk: A review and hypothesis. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention 1997; 6; 1101-1103.
29. Mettlin, C. Global breast cancer mortality statistics, Ca-A cancer. Journal for Clinicians 1999; 49 (3).
30. Pristouri, G., Badeka, A., Kontominas, M.G. Effect of packaging material headspace, oxygen and light transmission, temperature and storage time on quality characteristics of extra virgin olive oil. Food Control 2010; 21, 412-418.
31. Lamuela-Raventós, Rosa M., Gimeno, E., Fitó, M., Castellote. I. Interaction of Olive oil phenol antioxidant components with low-density lipoprotein. Biol Res, 2004; 37; 247-252.
32. Kiritsakis, A., Nanos, G.D. Effect of fruit storage conditions on Olive oil. Quality 1998; JAOCS, 75(6).
33. Sabliov, C.M., Khachatryan, M. Effects of temperature and UV light on degradation of tocopherol in free and dissolved form. J Am Oil Chem Soc 2009; 86; 895-902.
34. Codex Standard For Olive Oil, Virgin And Refind, And For Refind Olive-Pomace Oil Codex Stan 33-1981.