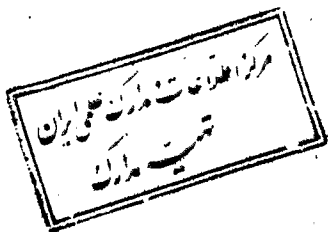


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

11112  
طوبى



تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

۱۳۷۸ / ۴ / ۸

اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای فردین میراحمدی


تحت عنوان بررسی اثر عصاره برگ چای در جلوگیری از اکسیداسیون روغن ها

را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

رتبه علمی

نام و نام خانوادگی:

اعضای هیأت داوران

 استادیار

دکتر سید حسن فاطمی

۱-استاد راهنما

 استادیار

دکتر محمد علی سحری

۲-استاد مشاور

 استادیار

دکتر محمد علی سحری

۳-نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

 استادیار

دکتر منوچهر حامدی

۴-استاد ممتحن

 مربی

سرکار خانم مهندس زهره حمیدی اصفهانی

۵-استاد ممتحن



دانشگاه تربیت مدرس



جمهوری اسلامی ایران  
برقیالی

شماره .....

تاریخ .....

پیوست .....

### آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان انی دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

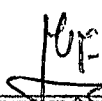
"کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته علوم و صنایع غذایی است که در سال ۱۳۷۸ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر سید حسن فاطمی، مشاوره جناب آقای دکتر محمد علی سحری از آن دفاع شده است."

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجوی تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند. به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب فردین میر احمدی دانشجوی رشته صنایع غذایی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

امضاء: 

تاریخ: ۷۸/۳/۲



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد  
رشته علوم و صنایع غذایی

موضوع:

# بررسی اثر عصاره برگ چای در جلوگیری از اکسیداسیون روغنها

نگارش

فردین میراحمدی

استاد راهنما

دکتر سید حسن فاطمی

استاد مشاور

دکتر محمد علی سحری

تیرماه ۱۳۷۸

۳۷۶۲/۲

تقدیم به :

روان پاک پدرم :

که سختکوشی و ایمان راستینش الگویم و یادش  
تا ابد روشنی بخش زندگیم

مادر گرامیم :

عزیز و سایه گسترم، نازنینی که حلاوت ایمان را ارزانی ام می دارد،  
رضایش همه آرزویم است؛ و جانم مالا مال از محبت خدایش.

برادران عزیزم :

که سرافه ازیشان سرافرازم می کند،  
و همراهیشان توانمندم می سازد.

و خواهران عزیزم :

که زندگی ام آکنده است از مهرشان.

## تقدیر و تشکر:

و سپاس تو راست، ای مهربان مهرورز که کلام هستی بخش جان سوزت شور آفرین است و نام مبارکت جاری است بر زبان اولین و آخرین.  
بارخدایا! همه خوبیها از آن توست و تو همه پاکی و خوبی هستی.  
این بار، نیز از پس هزاران بارپیشین، واقفم که اگر لطف و مدد تو نبود، این مهم پایان نمی پذیرفت. باور دارم که ذکر مبارکت تنها آسایش دهنده روح و آرامش بخش جان پرملالم است. خدایا ذکر نام مبارکت را بر زبانم جاودانه ساز.



اکنون که به لطف الهی این تحقیق اتمام یافت، بر خود لازم می دانم از بزرگوارانی که به هر طریق ممکن، یاریم کردند، سپاسگزاری نمایم.  
- زحمات بی شائبه جناب آقای دکتر سید حسن فاطمی که راهنمایی این پایان نامه را به عهده داشتند و در این راه از هیچ کوششی دریغ نکردند، شایان تشکر و امتنانی صمیمانه می باشد.  
- از استاد مشاور گرامیم جناب آقای دکتر محمد علی سحری که وقت گرانبهایشان را از من دریغ نداشتند و همیشه یاورم بوده اند، کمال سپاسگزاری را دارم.  
- از اساتید محترم که بزرگوارانه، دعوت ما را لیبیک گفتند و در جلسه دفاعیه حضور یافتند مراتب تشکر و امتنان را دارم.  
از اعضای محترم گروه صنایع غذایی، سرکار خانم مهندس فرهادیان مسئول محترم آزمایشگاه صنایع غذایی و سرکار خانم مهندس طبیب زاده، مسئول محترم آزمایشگاه خاکشناسی نهایت تشکر و قدردانی می نمایم.  
با سپاس و تشکر از همکاری بخش تحقیقات کارخانه های روغن نباتی پارس قو و مارگارین و نیز کارخانه چای خشک کنی شعیب کلایه تنکابن  
- همچنین از کلیه دوستان ارجمندم به خصوص آقایان دکتر عزتی، دکتر قورچی، مهندس چاره طلب، مهندس اکبری، مهندس کرمی، مهندس عبدی، مهندس رحیم زاده، مهندس نوبخت وکیلی، مهندس امینی و مهندس مهرابی که مشوق و همراهم بودند، کمال تشکر را دارم.

چکیده :

با توجه به اینکه مصرف آنتی‌اکسیدانهای سنتتزی اثرات نامطلوبی، همچون اثر جهش زائی، عوارض توکسیکولوژی و سرطان زائی که در بدن انسان دارند، به تدریج از لیست آنتی‌اکسیدانهای مصرفی حذف می‌شوند، لذا تهیه و تولید آنتی‌اکسیدانهای طبیعی به عنوان جانشین، ضروری به نظر می‌رسد. گروهی از آنتی‌اکسیدانهای طبیعی، پلی‌فنل‌های موجود در عصاره برگ چای می‌باشند. در این تحقیق به منظور بررسی اثر عصاره برگ چای بر روی جلوگیری از اکسیداسیون روغنها ابتدا استخراج عصاره آنتی‌اکسیدانی برگ چای به وسیله حلال آبی انجام گرفته، سپس عصاره خالص سازی شده و در نهایت خشک و به شکل پودر در می‌آید. در ادامه کار در سه مرحله عصاره خشک شده مورد آزمایش قرار می‌گیرد. در مرحله اول خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره برگ چای در دو نوع روغن آفتابگردان حاوی اسیدسیتریک و فاقد اسیدسیتریک بررسی شده است. بدین گونه که عصاره برگ چای در دو غلظت ۲۰۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام، آنتی‌اکسیدان بوتیل هیدروکسی آنیزول (*BHA*) و بوتیل هیدروکسی تولوئن (*BHT*) در دو غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ پی‌پی‌ام و ویتامین *E* ( $\alpha$  توکوفرول) در غلظت ۲۰۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام به روغنها اضافه شده و در دمای ۵۰°C نگهداری شده‌اند. نتایج بدست آمده از طریق آزمایش‌های عدد پراکسید و اسیدتیوبار بیتوریک در چهار دوره زمانی صفر، پنج، هشت و دوازده روز نشان دهنده آن است که عصاره برگ چای در هر دو غلظت ۲۰۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام بهتر از بقیه آنتی‌اکسیدانها عمل می‌کند. در مرحله دوم خاصیت تقویت کنندگی عصاره برگ چای همراه با سایر آنتی‌اکسیدانها در دو نوع روغن مورد بررسی قرار گرفت، که نتایج آزمایش در چهار دوره زمانی نشان دهنده آن است که ترکیب چای و *BHT* از خود خاصیت آنتاگونیست نشان می‌دهند ولی ترکیب چای با *BHA* و چای با ویتامین *E* نه خاصیت آنتاگونیستی دارد نه خاصیت تقویت کنندگی، بلکه تقریباً می‌توان گفت جدا از هم عمل می‌کنند. در مرحله سوم خاصیت ماندگاری عصاره چای در طول فرآیند مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور چپیس تولید شده با روغن حاوی آنتی‌اکسیدانهای به کار برده شده در این آزمایش (عصاره چای در دو غلظت، بقیه در یک غلظت) به مدت یک ماه در دمای ۳۵°C نگهداری شدند. نتایج بدست آمده از آزمایش‌های حسی و شیمیایی بیانگر مطلوب‌تر بودن عصاره برگ چای نسبت به سایر آنتی‌اکسیدانهای باشد.

۱ - مقدمه	۱
۱-۱- آفتابگردان	۳
۲-۱- چای	۷
۱-۲-۱- نام علمی چای	۸
۲-۲-۱- کشورهای مهم تولید کننده چای	۹
۳-۱- فساد روغن	۹
۲- کلیات	۱۲
۱-۲- راه‌های اکسیداسیون چربیها	۱۲
۱-۱-۲- فتواکسیداسیون	۱۲
۲-۱-۲- اکسیداسیون آنزیماتیک	۱۴
۳-۱-۲- اکسیداسیون خود به خودی	۱۶
۲-۲- عوامل مؤثر بر سرعت اکسیداسیون	۱۷
۱-۲-۲- حرارت	۱۷
۲-۲-۲- اکسیژن	۱۷
۳-۲-۲- نور	۱۸
۴-۲-۲- فلزات پراکسیدان	۱۹
۵-۲-۲- زمان	۲۰
۶-۲-۲- ماهیت غذای حاوی چربی	۲۱
۷-۲-۲- ترکیب چربی مصرفی	۲۲
۸-۲-۲- بسته بندی	۲۲
۳- بررسی منابع	۲۴
۱-۳- فساد روغن آفتابگردان	۲۴
۲-۳- آنتی اکسیدانها	۲۴



۲۵	۱-۲-۳- ویژگیهای لازم برای آنتی اکسیدانها
۲۶	۲-۲-۳- طبقه بندی آنتی اکسیدانها
۲۷	۳-۲-۳- ساختمان شیمیایی آنتی اکسیدانها
۲۸	۴-۲-۳- آنتی اکسیدانهای سنتزی
۲۸	۵-۲-۳- اثرات سوء آنتی اکسیدانهای سنتزی
۳۰	۶-۲-۳- آنتی اکسیدانهای طبیعی
۳۲	۱-۶-۲-۳- چای
۴۹	۴- مواد و روشها
۴۹	۱-۴- روش تهیه برگ سبز چای
۴۹	۲-۴- روش استخراج عصاره برگ چای
۵۰	۳-۴- تعداد نمونه ها
۵۰	۴-۴- آزمایش اندیس پراکسید (PV)
۵۲	۵-۴- آزمایش اندیس اسیدتیوباربیتریک (TBA)
۵۴	۶-۴- تولید چپیس
۵۵	۷-۴- روش استخراج روغن به روش سوکسله
۵۶	۸-۴- روش آزمون حسی Rating Scale
۵۹	۵- بحث و نتایج
۶۰	۱-۵- بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی
۶۶	۲-۵- بررسی خاصیت تقویت کنندگی
۷۴	۳-۵- بررسی خاصیت ماندگاری از طریق تولید چپیس
۷۶	۱-۳-۵- تردی
۷۷	۲-۳-۵- رنگ ظاهری
۷۸	۳-۲-۵- طعم و مزه

---

۷۹	..... جذب روغن ۴-۲-۵
۸۰	..... مجموع کل امتیازات ۵-۳-۵
۸۳	..... نتیجه گیری کلی
۸۴	..... پیشنهادات
۸۵	..... منابع

- ۱-۲- سطوح مجاز انرژی برای اکسیژن ..... ۱۳
- ۲-۲- رابطه بین طول موج نور و میزان جذب آن توسط روغن ..... ۱۸
- ۳-۲- اثر کاهش طول موج بر سرعت واکنش‌های اکسیداسیون ..... ۱۹
- ۴-۲- نمودار اکسیداسیون چربیها بر حسب زمان ..... ۲۱
- ۵-۲- نمودار سرعت اتواکسیداسیون چربیها ..... ۲۱
- ۱-۳- ساختمان شیمیایی آنتی اکسیدانهای سنتزی ..... ۲۷
- ۲-۳- فرمول ساختمانی بعضی از آنتی اکسیدانهای طبیعی ..... ۳۰
- ۳-۳- فرمول ساختمانی ترکیبات چای ..... ۳۴
- ۱-۴- واکنش بین اسیدتیوباربیتوریک و مالون دی آلدئید ..... ۵۳
- ۲-۴- ساختمان دستگاه سوکسله ..... ۵۶
- ۱-۵- مقایسه میانگین به روش دانکن تیمارهای اصلی از نظر عدد پراکسید در سطح ۵٪ ..... ۶۱
- ۲-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی از نظر عدد پراکسید در روغن بدون اسید اسیتریک ..... ۶۴
- ۳-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی از نظر عدد پراکسید در روغن حاوی اسیدسیتریک ..... ۶۴
- ۴-۵- مقایسه میانگین کل تیمارهای اصلی به روش دانکن در سطح ۵٪ از نظر عدد تیوباربیتوریک ..... ۶۳
- ۵-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی از نظر عدد تیوباربیتوریک در روغن بدون اسید سیتریک ..... ۶۷
- ۶-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی از نظر عدد تیوباربیتوریک در روغن بدون اسیدسیتریک ..... ۶۷
- ۷-۵- مقایسه میانگین کل تیمارهای اصلی به روش دانکن در سطح ۵٪ برای بررسی خاصیت تقویت کنندگی از نظر عدد پراکسید ..... ۶۸
- ۸-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت تقویت کنندگی از نظر عدد پراکسید در روغن بدون اسید سیتریک ..... ۷۱

- ۹-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت تقویت کنندگی از نظر عدد پراکسید  
 در روغن حاوی اسید سیتریک ..... ۷۱
- ۱۰-۵- مقایسه میانگین کل تیمارهای اصلی به روش دانکن در سطح ۵٪ از نظر  
 خاصیت تقویت کنندگی با توجه به عدد تیوباربیستوریک ..... ۷۲
- ۱۱-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت تقویت کنندگی از نظر عدد تیوباربیستوریک  
 در روغن بدون اسیدسیتریک ..... ۷۵
- ۱۲-۵- میانگین کل تیمارها در بررسی خاصیت تقویت کنندگی از نظر عدد تیوباربیستوریک  
 در روغن حاوی اسیدسیتریک ..... ۷۵
- ۱۳-۵- مقایسه میانگین نمونه‌های مختلف چپیس حاوی آنتی اکسیدانها به روش دانکن  
 در سطح ۵٪ از نظر تردی ..... ۷۶
- ۱۴-۵- مقایسه میانگین نمونه‌های چپیس حاوی آنتی اکسیدانهای مختلف به روش دانکن  
 در سطح ۵٪ از نظر رنگ ظاهری ..... ۷۷
- ۱۵-۵- مقایسه میانگین نمونه‌های چپیس حاوی آنتی اکسیدانهای مختلف به روش دانکن  
 در سطح ۵٪ از نظر طعم و مزه ..... ۷۸
- ۱۶-۵- مقایسه میانگین نمونه‌های چپیس حاوی آنتی اکسیدانهای مختلف به روش دانکن  
 در سطح ۵٪ از نظر جذب روغن ..... ۷۹
- ۱۷-۵- مجموع کل امتیازات داده شده از نظر کل صفات به نمونه‌های چپیس حاوی  
 آنتی اکسیدانهای مختلف ..... ۸۲
- ۱۸-۵- مجموع کل امتیازات داده شده از طرف تمامی ارزیابها به نمونه‌های چپیس  
 حاوی آنتی اکسیدانهای مختلف ..... ۸۲

- ۱-۱- ترکیبات تشکیل دهنده دانه آفتابگردان ..... ۳
- ۲-۱- میزان تولید و سطح زیر کشت کشورهای مختلف ..... ۵
- ۳-۱- توزیع جغرافیایی کارخانجات روغن کنشی و تصفیه روغن نباتی ..... ۶
- ۴-۱- برآورد مصرف کل و سرانه روغن نباتی در سالهای ۱۳۸۲، ۷۳، ۶۸ ..... ۷
- ۱-۳- ترکیبات تقریبی برگ چای سبز تازه (چای آسام) ..... ۳۲
- ۲-۳- ترکیبات پلی فنلی موجود در چای سیاه (چای آسام) ..... ۳۳
- ۱-۴- فرم ارزشیابی استفاده شده برای آزمون حسی ..... ۵۷
- ۱-۵- جدول تجزیه و اریانس مربوط به مقادیر عدد پراکسیدوتیوباریتوریک در  
 بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی ..... ۶۰
- ۲-۵- مقایسه میانگین کل تیمارها به روش دانکن در سطح ۵٪ برای عدد پراکسید ..... ۶۳
- ۳-۵- مقایسه میانگین کل تیمارها به روش دانکن در سطح ۵٪ از نظر عدد  
 تیوباریتوریک اسید ..... ۶۶
- ۴-۵- جدول تجزیه و اریانس تیمارها از نظر عدد پراکسید و تیوباریتوریک اسید  
 برای خاصیت تقویت کنندگی ..... ۶۸
- ۵-۵- مقایسه میانگین کل تیمارها به روش دانکن در سطح ۵٪ از نظر خاصیت تقویت کنندگی  
 با توجه به عدد پراکسید ..... ۶۹
- ۶-۵- مقایسه میانگین کل تیمارها به روش دانکن در سطح ۵٪ از نظر خاصیت تقویت کنندگی  
 با توجه به عدد تیوباریتوریک اسید ..... ۷۳
- ۷-۵- جدول تجزیه و اریانس کل نمونه‌های چپیس از لحاظ صفات بررسی شده ..... ۷۴
- ۸-۵- میانگین امتیازات داده شده از نظر صفت تردی به نمونه‌های چپیس ..... ۷۷
- ۹-۵- میانگین امتیازات داده شده به هر کدام از نمونه‌های چپیس از نظر رنگ ظاهری ..... ۷۸
- ۱۰-۵- میانگین امتیازات داده شده به هر کدام از نمونه‌های چپیس از نظر طعم و مزه ..... ۷۹

- ۵-۱۱- میانگین امتیازات داده شده به هر کدام از نمونه‌های چپس از نظر جذب روغن ..... ۸۰
- ۵-۱۲- جدول تجزیه واریانس کل امتیازات داده شده از نظر تمامی صفات بررسی شده ..... ۸۰
- ۵-۱۳- میانگین کل امتیازات داده شده به نمونه‌های چپس از نظر تمامی صفات بررسی شده ..... ۸۱
- ۵-۱۴- نتایج آزمایش پراکسید و تیوباربتوریک بدست آمده از نمونه‌های چپس ..... ۸۱

# فصل اول

## مقدمه