

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه، گروه شیمی
پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.)
گرایش: صنایع غذایی

عنوان:
مدلسازی فرایند استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور

استاد راهنما:
دکتر محمد حسین غضنفری

استاد مشاور:
دکتر زهرا پیروای و نیک

نگارش:
علی جلالی

تابستان ۱۳۹۳

بسمه تعالی



تعهد نامه اصالت رساله پایان نامه

اینجانب دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته/ دکتری حرفه ای / دکتری تخصصی در رشته که در تاریخ از پایان نامه خود تحت عنوان " با کسب

نمره و درجه دفاع نموده ام بدین وسیله متعهد می شوم:

۱) این پایان نامه / رساله حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام.

۲) این پایان نامه / رساله قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایینی تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳) چنانچه بعد از فراغت تحصیلی، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و... از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴) چنانچه در هر مقطعی زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با این جانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی

امضا و تاریخ

تقدیم به

همسرم

به پاس قدردانی از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و آسایش را برای من فراهم آورده است و همدلیست که مرا در راه رسیدن به اهداف عالی یاری می‌رساند .

تشکر و قدردانی

سپاس خدایی را که هر چه دارم از اوست، به امید آنکه توفیق یابم جز خدمت به خلق او نکوشم اکنون که با اتکا به الطاف پروردگار مهربان توفیق تدوین پایان نامه تحصیلی اینجانب حاصل گردیده است، واجب می دانم از کلیه اساتید گرانقدر که در طول تحصیلم از دانش و فضل آنها بهره مند گردیده ام و زمینه های لازم را برای انجام این پژوهش بدست آورده ام سپاسگزاری نمایم .

مخصوصاً از زحمات بسیار گرانقدر استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمد حسین غضنفری که با راهنمایی و ژرف نگری و شکیبایی در انجام تمامی مراحل این پژوهش اینجانب را راهنمایی نموده اند و همچنین از استاد بزرگوار و مهربان جناب آقای دکتر زهرا پیراوی ونک صمی مانه تقدیر و تشکر نموده و از درگاه خداوند باری تعالی برای شان توفیق روز افزون مسئلت می نمایم .

چکیده

امروزه توجه ویژه ای به سلامت و پیشگیری از ابتلای افراد به بیماری های گوناگون صورت می گیرد. یکی از راه های مهم برای حفظ سلامتی استفاده از آنتی اکسیدان ها برای از بین بردن تاثیر منفی رادی کال های آزاد است. با توجه به نوع تغذیه و گرایش روز افزون به استفاده از غذاهای آماده و ناسالم، استفاده از آنتی اکسیدان ها در سبب خوراکی خانواده ها اجتناب ناپذیر است. علی رغم تولید آنتی اکسیدان ها به صورت سنتزی، آنتی اکسیدان های طبیعی به علت فراوانی، دسترسی مناسب و همراه نداشتن مواد اضافی در هنگام تولید بیشتر مورد توجه هستند. مزیت نسبی استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی زمانی آشکار می گردد که بتوان آن را از ضایعات کشاورزی تولید کرد.

هدف اصلی از انجام این پژوهش تایید شرایط بهینه عملیاتی خشک کردن ساقه انگور پیش از استخراج با استفاده از نتایج مدل سازی است. با استفاده از مدل ریاضی به دست آمده و بررسی تاثیر پارامترهایی از قبیل چگالی و تخلخل ساقه خشک شده بر غلظت و محتوای آنتی اکسیدان ساقه خشک شده پیش از عملیات استخراج، تاثیر دمای خشک کردن بر کیفیت استخراج مشخص می گردد.

معادلات ریاضی حاکم بر سیستم شامل معادلات مربوط به پدیده انتقال جرم، انتقال حرارت و مومنتوم می باشد. در این سیستم با توجه به ثابت بودن دما در حین استخراج از معادله انتقال حرارت صرف نظر می شود. همچنین به علت ماهیت نفوذ آنتی اکسیدان در ساقه انگور و انتقال آن به حلال در سطح و نبودن جریان موثر سیالاتی از معادله مومنتوم نیز صرف نظر می شود. با این وجود با توجه به پیچیدگی و حجم معادلات، دستگاه حاصل دارای حل تحلیلی نبوده و برای حل عددی این معادلات از نرم افزار MATLAB استفاده می شود.

فهرست مطالب

عنوان
صفحه

۱	چکیده	
	فصل اول (انگور)	
۳	۱-۱- انگور	
۴	۲-۱- انواع انگور	
۴	۳-۱- خواص انگور	
۷	۴-۱- فرآورده های انگور	
۷	۱-۴-۱- روغن هسته انگور	
۸	۲-۴-۱- عصاره هسته انگور	
۸	۵-۱- آنتی اکسیدان ها	
۹	۶-۱- PCO چیست؟	
۹	۱-۶-۱- منابع غذایی حاوی PCO	
۹	۷-۱- تاریخچه مصرف انگور در ارتباط با سرطان	
۱۰	۸-۱- آمار تولید انگور	
۱۱	۹-۱- بازیابی مواد با ارزش از ضایعات انگور	
	فصل دوم (آنتی اکسیدان)	
۱۴	۱-۲- آنتی اکسیدان	
۱۴	۲-۲- تاریخچه آنتی اکسیدان	
۱۵	۳-۲- انواع آنتی اکسیدان	
۱۶	۱-۳-۲- آنتی اکسیدان های طبیعی	
۲۱	۲-۳-۲- آنتی اکسیدان های سنتزی (مصنوعی)	
۲۱	۱-۲-۳-۲- ترتیری بوتیل هیدروکسینون (TBHQ)	
۲۲	۲-۲-۳-۲- بوتیل هیدروکسی انیذول (BHA)	
۲۲	۳-۲-۳-۲- پروپیل گالات (PG)	
۲۲	۴-۲-۳-۲- بوتیل هیدروکسی تولوئن (BHT)	
۲۲	۴-۲- غذاهای حاوی آنتی اکسیدان های مهم	
۲۳	۵-۲- فرایند آنتی اکسیدانی	
۲۳	۱-۵-۲- شکستن زنجیره	
۲۴	۲-۵-۲- راه بازدارنده	
۲۴	۶-۲- بررسی فعالیت آنتی اکسیدان ها	
۲۴	۷-۲- فاکتور حفاظت (PF)	
۲۵	۸-۲- روش های اندازه گیری فعالیت آنتی اکسیدان ها	

۲۵	۱-۸-۲- روش های اندازه گیری پایداری اکسایشی (آزمون شال)
۲۵	۲-۸-۲- روش اکسیژن فعال (آزمون رنسیمت)
۲۵	۳-۸-۲- اندازه گیری قدرت مهار کنندگی رادی کال آزاد
۲۶	۴-۸-۲- اندازه گیری قدرت احیاء کنندگی آهن
فصل سوم (بازیافت آنتی اکسیدان های طبیعی)	
۲۸	۱-۳- بازیافت آنتی اکسیدان ها
۲۸	۲-۳- روش های بازیافت آنتی اکسیدان
۲۹	۱-۲-۳- استخراج با حلال
۳۱	۲-۲-۳- استخراج فوق بحرانی
۳۳	۳-۲-۳- استخراج به کمک امواج ماکروویو
۳۴	۴-۲-۳- استخراج فاز جامد
۳۴	۵-۲-۳- استخراج با مایع تحت فشار
۳۴	۶-۲-۳- استخراج با حلال تسریع شده
۳۵	۳-۳- روش های جداسازی برای آنالیز آنتی اکسیدان ها
۳۵	۴-۳- عوامل موثر بر جداسازی آنتی اکسیدان
۳۶	۵-۳- روش های استخراج آنتی اکسیدان از انگور
فصل چهارم (شبی سازی)	
۳۸	۱-۴- مقدمه
۴۰	۲-۴- مدل سازی
۴۰	۱-۲-۴- هندسه سیستم
۴۱	۲-۲-۴- فرضیات
۴۱	۳-۲-۴- موازنه جرم
۴۴	۴-۲-۴- موازنه انرژی
۴۴	۳-۴- محاسبات عددی
۴۴	۱-۴-۴- روش حل
۴۵	۲-۴-۴- الگوریتم
۴۵	۳-۴-۴- برنامه کامپیوتری
فصل پنجم (نتایج شبی سازی)	
۴۸	۱-۵- نتایج شبی سازی
فصل ششم (بحث و نتیجه گیری)	
۶۱	۱-۶- نتیجه گیری
پیوست ها	
۶۳	پیوست ۱ (رادی کال آزاد)
۶۷	پیوست ۲ (آنتی اکسیدان های مهم)
۷۷	منابع و مراجع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول (۱-۱). فاکتورهای غذایی موجود در انگور	۶
جدول (۲-۱). وی‌تامین‌های موجود در انگور	۶
جدول (۳-۱). مواد معدنی موجود در انگور	۷
جدول (۴-۱). میزان تولید انگور در سال ۲۰۱۰	۱۱
جدول (۱-۳). مقایسه خواص دی‌اکسید کربن در حالات مختلف	۳۲
جدول (۲-۳). مقایسه دی‌اکسید کربن فوق بحرانی با سایر حلال‌ها	۳۲
جدول (۱-۵). زمان مورد نیاز و غلظت آنتی‌اکسیدان در استخراج بهینه	۵۲
جدول (۲-۵). میزان استخراج از هریک از هندسه‌ها در مدت زمان استخراج بهینه	۵۴

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۲	شکل (۱-۱). بازیافت مواد با ارزش از تفاله انگور.....
۴۱	شکل (۱-۴). قسمت های مختلف انگور در مدل سازی.....
۴۶	شکل (۲-۴). فلوچارت مربوط به الگوریتم حل.....
۴۹	شکل (۱-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده به روش انجمادی.....
۴۹	شکل (۲-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۴۰ درجه سانتی گراد.....
۵۰	شکل (۳-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۵۵ درجه سانتی گراد.....
۵۰	شکل (۴-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۷۰ درجه سانتی گراد.....
۵۱	شکل (۵-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۸۵ درجه سانتی گراد.....
۵۱	شکل (۶-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۱۰۰ درجه سانتی گراد.....
۵۱	شکل (۷-۵). سینتیک استخراج آنتی اکسیدان از ساقه انگور خشک شده با هوای ۱۱۵ درجه سانتی گراد.....
۵۲	شکل (۸-۵). پروفایل غلظت در مرکز هندسه های انتخابی.....
۵۳	شکل (۹-۵). پروفایل غلظت در سطح هندسه های انتخابی (مرز حلال و ساقه انگور).....
۵۴	شکل (۱۰-۵). پروفایل غلظت در استوانه بزرگ.....
۵۵	شکل (۱۱-۵). پروفایل غلظت در استوانه متوسط.....
۵۶	شکل (۱۲-۵). پروفایل غلظت در استوانه کوچک.....
۵۶	شکل (۱۳-۵). پروفایل غلظت در کره.....
۵۷	شکل (۱۴-۵). تاثیر دمای خشک کردن ضریب نفوذ در ساقه انگور.....
۵۷	شکل (۱۵-۵). تاثیر دمای خشک کردن بر تخلخل در ساقه انگور.....
۵۸	شکل (۱۶-۵). تاثیر دمای خشک کردن بر غلظت اولیه آنتی اکسیدان در ساقه انگور.....
۵۹	شکل (۱۷-۵). تاثیر دمای خشک کردن بر ضریب انتقال جرم.....

فصل اول
انگور

۱-۱- انگور

درخت انگور با نام علمی ویتیس وینی فر^۱ از خانواده انگورسانان^۲ است. در این خانواده حدود ۱۱ جنس و بیش از ۶۰۰ گونه وجود دارد. مهم‌ترین جنس این خانواده جنس انگور است. این گیاه حالت بوته‌ای و رونده دارد و دارای پیچک در مقابل بعضی از برگ‌ها می‌باشد. باور بر این است که انگور بومی شمال غرب آسیا باشد، گرچه قرن‌هاست که در اروپا و در ایالات متحده کشت می‌شود. انگور دارای ۷۹ درصد آب، ۱۴ درصد قندهای مختلف و ویتامین‌های A، B، C و املاحی مانند آهن، منیزیوم، منگنز، کلر، ید، آرسنیک، فسفر و سیلیس است.

میوه انگور به نوع دانه‌دار و بی‌دانه تقسیم می‌شود. هر یک از این دو نوع در رنگ‌های سرخ و سیاه و زرد و تقریباً سبز دیده می‌شوند. این میوه در مناطقی که حداکثر دمای آن بیش از ۴۰ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن کمتر از ۱۵ درجه زیر صفر نباشد بهتر رشد می‌کند.

از دانه، پوست، برگ، ساقه، و خود میوه انگور در درمان‌های گیاهی استفاده می‌شود. گاهی اوقات در زمان‌های گذشته، رژیم‌های غذایی که تنها از انگور تشکیل می‌شد را به‌عنوان راه‌های جای‌گزین برای درمان سرطان تبلیغ می‌کردند. در حال حاضر، برخی از مواد شیمیایی که در عصاره انگور یافت می‌شود (و آن‌ها را پروانتوسیدین‌ها می‌نامند) و ماده‌ای که در پوست انگور موجود است (و نام آن رزوراترول است) را به‌منظور کاربرد احتمالی آن‌ها در پیشگیری و درمان سرطان و بیماری‌های دیگر بررسی می‌کنند.

۱-۲- انواع انگور

برخی از انواع انگور که در ایران کشت می‌شوند عبارت‌اند از: کندری، شاه‌رودی، یاقوتی، عسگری، مهدی‌خانی، بی‌دانه، بی‌دانه قرمز، مهره، شانی، ریش‌بابا، کشمش، چیرکینک بستک، صاحبی، فخری، نباتی، شاهانی، یزدانی، مراغه‌ای، خالی، گوهر، لعل حسینی، دم‌خروسی، رازقی

^۱ - *Vitis vinifera*

^۲ - Vitaceae

شیرازی، الوان، شصت عروسان، نارا، مادر وبچه، مسکه، گزنه ای، ملائی، مثقالی، ورچه‌ای، ابی، الفی سیاه، لوغن، شاماما

۱-۳- خواص انگور

با توجه به اینکه انگور یکی از میوه‌های است که انسان طی چند هزار سال از آن بهره می‌برده است، خواص بسیاری از آن ذکر شده است که به شرح زیر است:

- یکی از خواص مهم انگور، تصفیه ی خون و خون‌ساز بودن آن است، البته این خاصیت در انگور قرمز بیش‌تر از انگور سبز است.
- انگور هم لاغر کننده است و هم چاق کننده، به این صورت که اگر انگور را از صبح تا ظهر، به تنهایی میل کنید لاغر کننده و اگر همراه با غذا خورده شود چاق کننده است.
- انگور و آب آن برای کسانی که در اثر یک بیماری طولانی ضعیف شده‌اند، بسیار مفید است.
- انگور برای سل، یبوست، بواسیر و سیاه سرفه اثر شفابخش دارد.
- انگور غذای بسیاری خوبی برای مبتلایان به اوره خون بالا و اسیدوز می‌باشد.
- آب انگور تازه برای بیماران که دچار ورم کلیه هستند، نوشیدنی مناسبی است، زیرا ادرار آور است.
- مصرف آب انگور تازه برای کسانی که نارسایی کبد دارند توصیه شده است، زیرا آب انگور عمل ذخیره قند در کبد و دفع صفرا را تسهیل می‌کند.
- انگور موجب افزایش اشتها می‌شود.
- انگور، سموم بدن را دفع می‌کند و یبوست را برطرف می‌سازد.
- اگر آب انگور را بر پوست بمالید، چین و چروک آن را بر طرف می‌کند و پوست را با طراوت می‌کند.
- انگور برای کسانی که مبتلا به ورم مفاصل، روماتیسم، نقرس و سنگ کلیه می‌باشند، مفید است.
- انگور برای کسانی که دچار مسمومیت، عوارض فشار خون بالا و سوء هاضمه، اختلالات پوستی، کورک، آگزما و نفریت (ورم چرکی کلیه‌ها) شده‌اند سودمند است.
- آب انگور تازه شیر زنان را زیاد می‌کند.
- انگور عاملی مهم برای بازگشت نیروی عضلانی است.
- انگور یک غذای خوب برای سلسله اعصاب می‌باشد و فشار عصبی را تسکین می‌دهد.

- انگور تازه برای بهبود بی‌ماری‌های قلبی بسیار سودمند است.
 - انگور قند خون را نیز تنظیم می‌کند.
 - انگور باعث پاک‌سازی معده و روده از مواد زائد و مضر می‌شود.
 - انگور دو برابر گوشت در بدن انرژی تولید می‌کند، ولی بر خلاف گوشت اوره خون را افزایش نمی‌دهد.
 - طبق تحقیقات علمی جدید، انگور بسیاری از میکروب‌های بی‌ماری‌زای داخل بدن را نیز از بین می‌برد.
 - انگور قرمز از تصلب شرایین و انسداد رگ‌ها پیشگیری می‌کند.
 - انگور قرمز منبع سرشاری از آنتی‌اکسیدان موسوم به "کوئرستین" است.
 - پوست انگور دارای ماده سفید "رزوراتول" است که از تراکم و روی هم انباشته شدن پلاکت‌های خون جلوگیری می‌کند و در نتیجه مانع لخته شدن خون در رگ‌ها می‌شود.
 - مصرف زیاد انگور باعث دل‌پیچه و اسهال می‌شود، بنابراین در خوردن آن افراط نکنید.
 - مصرف انگور برای مبتلایان به دیابت (مرض قند) مضر است.
 - مصرف مداوم آب انگور باعث ایجاد سنگ کلیه و رسوبات در دستگاه ادراری می‌شود.
 - خوردن انگور ترش و نارس، باعث بروز اختلال در معده می‌شود.
 - هسته انگور، سرد و خشک است و در معده‌های ضعیف ایجاد نفخ می‌کند.
 - زیاده‌روی در خوردن انگور برای کبد و معده مضر است و حتی ممکن است به انسداد روده و معده ختم شود.
 - خوردن آب سرد بلافاصله پس از خوردن انگور، برای معده زیان‌آور است.
- اما خواص دقیق علمی مربوط به انگور قرمز در جدول‌های ۱-۱ تا ۱-۳ آورده شده است:

جدول (۱-۱). فاکتورهای غذایی موجود در انگور

مقدار	خاصیت
۶۹	انرژی
۱۸.۱	کربوهیدرات
۱۵.۴۸	قند

۰.۹	فیبر
۰.۱۶	چربی
۰.۷۲	پروتئین

* واحد انرژی کیلوکالری و سایر واحدها گرم است

جدول (۲-۱). ویتامین های موجود در انگور

مقدار	خاصیت
۰.۰۶۹	ویتامین B1
۰.۰۷	ویتامین B2
۰.۱۸۸	ویتامین B3
۰.۰۵	ویتامین B5
۰.۰۸۶	ویتامین B6
۰.۰۰۲	ویتامین B9
۵.۶	کولین
۳.۲	ویتامین C
۰.۱۹	ویتامین E
۰.۰۱۵	ویتامین K

* تمامی واحدها میلی گرم است

جدول (۳-۱). مواد معدنی موجود در انگور

مقدار	خاصیت
۱۰	کلسیم
۰.۳۶	آهن
۷	منیزیوم
۰.۰۷۱	منگنز
۲۰	فسفر
۱۹۱	پتاسیم

۲	سدیم
۰.۰۷	روی
۰.۰۰۸	فلوراید

* تمامی واحدها میلی گرم است

۱-۴- فرآورده های انگور

از انگور فرآورده های غذایی مختلفی به دست می آورند که شامل: کشمش، شیره انگور، روغن هسته انگور، عصاره هسته انگور، سرکه، غوره و آبغوره و مشروبات الکلی است.

۱-۴-۱- روغن هسته انگور^۱

در هسته انگور مقداری روغن و تانن موجود است. روغن هسته انگور به رنگ زرد مایل به سبز است و فاقد بو و دارای طعمی مطبوع می باشد. روغن هسته انگور حاوی مقدار زیادی ویتامین E و لینولئیک اسید (امگا ۶) که یک اسید چرب ضروری است، می باشد. آنتی اکسیدان موجود در روغن هسته انگور "پروآنتوسیانیدین" نامیده می شود.

روغن دانه انگور به عنوان یک روغن گیاهی خوراکی با کیفیت بسیار بالا و موثر در کاهش کلسترول خون بالا شناخته شده است. روغن هسته انگور به دو منظور به کار می رود:

- کاربرد آرایشی
- کاربرد خوراکی

کاربرد خوراکی آن همانند سایر روغن های خوراکی است که برای پخت و پز به کار می رود. اما برخی دیگر از روغن ها که برای محصولات آرایشی به کار می رود، از مواد شیمیایی حاصل می شوند که اگر خورده شوند، بسیار خطرناک هستند. روغن هسته انگور مانند دیگر روغن ها باید در جای تاریک و خنک نگهداری شود و خواص آن به شرح زیر است:

- پژوهش های اخیر نشان داده که روغن هسته انگور باعث تنظیم کلسترول خون می شود و خطر ناشی از بیماری های قلبی را کاهش می دهد.
- روغن هسته انگور HDL (چربی خوب) را افزایش و LDL (چربی بد) را در خون کاهش می دهد.
- روغن دانه انگور یک منبع طبیعی از ویتامین E است که برای حفظ و نگهداری سوخت و ساز سلول ها در حالت طبیعی موثر و مفید است.

^۱ - Grapeseed oil

- روغن هسته انگور گرم کننده بدن است، این روغن ضد یبوست می باشد. از آن برای نقاشی و تهیه صابون نیز استفاده می شود.
- مالیدن روغن هسته انگور بر پوست بدن، کوفتگی و خستگی عضلات پس از ورزش را برطرف می کند.
- ماساژ دادن اعضای سرمازده با روغن انگور مفید است.

۱-۴-۲- عصاره هسته انگور

عصاره ی هسته ی انگور، یک مکمل نسبتاً جدید در ایالات متحده است، اگرچه در اروپا برای سال های متمادی استفاده شده است. عصاره ی هسته ی انگور از فشردن و تصفیه هسته ی انگور تازه تهیه می شود.

عصاره هسته انگور غنی از پرو آنتی سیانین^۱ (PCO) ، یک آنتی اکسیدان بسیار قوی است که می تواند جلوی تخریب های سلولی در اثر رادی کال های آزاد را بگیرد و بافت های پیوندی را تعمیر و تقویت کرده و به فعالیت آنزیم ها کمک کند. PCO پاسخ های آلرژی ک و دستگاه ایمنی بدن را با کاهش تولید هیستامین، تسکین می دهد.

۱-۵- آنتی اکسیدان ها

حتماً می دانید که آنتی اکسیدان ها سلاح مبارزه با رادی کال های آزاد هستند. رادی کال های آزاد بمب های تخریب کننده ای هستند که سلول ها خصوصاً سلول های دیواره رگ ها را تخریب می کنند. این بمب های تخریبی در اثر بسیاری از مواد آلوده کننده مثل مواد شیمیایی ، الکل، داروها، دود سیگار، خوردن چربی خصوصاً روغن های جامد، فعالیت می کروب ها و ویروس ها در بدن، حتی برخورد اشعه خورشید به پوست، برخورد اشعه X به بدن و سوختگی به وجود می آیند که در رگ ها حرکت می کنند و سلول ها را می کشاند. آنچه این مولکول های مضر را تخریب می کند، آنتی اکسیدان های مثل ویتامین C ، ویتامین E ، بتاکاروتن، سلنیوم ، بیوفلاونوئید و بیوفلاونول است.

۱-۶- PCO چیست؟

یک نوع بیوفلاونوئید است که ماده طبیعی گیاهی است و بافت های زنده را تقویت می کند. این ماده از سال ۱۹۵۰ مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته و فواید بسیاری از آن به دست آمده که از نظر علمی هم ثابت شده است و از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- افزایش استحکام رگ ها که مانع از بروز سکته و بیماری های قلبی می شود.

^۱ - Proanthocyanidins

- از عوارضی مثل کبودی، واریس، ورم پاها و مشکلات عروق چشم جلوگیری می کند.
- سطح ایمنی بدن را بالا می برد.
- بینایی چشم را بهتر می کند.
- گردش خون مدی طی را بهبود می بخشد.
- پاسخ های ایمنی و آلرژیک بدن را کاهش می دهد.
- فرایند پیری را کند می کند و پوست را شاداب نگه می دارد.

اخیراً دانشمندان به این نتیجه رسیده اند که اثر PCO در بدن ، ۲۰ برابر وی تامین C و ۵۰ برابر وی تامین E است.

۱-۶-۱- منابع غذایی حاوی PCO

PCO در بسیاری از مواد غذایی وجود دارد، ولی به مقدار بسیار کم. بهترین منبع غذایی آن انگور، تمشک، آلبالو، گیلاس و آلو است و معمولاً در پوست و دانه آن ها موجود است. از این رو چون انگور را با دانه اش میل می کنند ، منبع خوبی از PCO است و بالاترین مقدار آن با غلظت ۹۵ درصد، در هسته انگور موجود است PCO ضد حساسیت و زخم است.

۱-۷- تاریخچه مصرف انگور در ارتباط با سرطان

با شواهد علمی در دسترس نمی توان از این ادعا حمایت کرد که کاربرد رژیم غذایی که تنها از انگور تشکیل شده است در درمان سرطان یا بیماری های دیگر مؤثر می باشد. برخی از شواهد آزمایشگاهی حاکی از آن است که شاید مواد شیمیایی خاصی که در میوه انگور و در دانه و در پوست آن موجود است به پیشگیری بیماری قلبی و سرطان کمک کند، اما برای درک فوائد دراز مدت احتمالی انگور باید تحقیقات بیشتری بر روی انسان صورت گیرد.

جو هانا برنند^۱ که یک متخصص تغذیه اهل کشور آفریقای جنوبی بود، رژیم غذایی انگور را در سال ۱۹۲۵ پیشنهاد کرد. او ادعا می کرد که با پیروی از این رژیم سرطان معده خود را درمان کرده است. پس از مهاجرت به ایالات متحده در سال ۱۹۲۷، او مرکز درمان هارمونی^۲ را در شهر نیویورک راه اندازی نمود و به تبلیغ این درمان پرداخت. او کتابی نوشت که بار اول در سال ۱۹۲۸ چاپ شد و در طول قرن بیستم چندین بار مجدداً به چاپ رسید. برنند و برخی از هوادارانش که رژیم غذایی انگور را به عنوان درمانی برای سرطان توصیه و تبلیغ می کردند در نهایت هدف

^۱ - Johanna Brandt

^۲ - Harmony Healing Centre

انتقادات تند و حتی تحت تعقیب قانونی قرار گرفتند، چون شواهدی علمی برای ادعای آن‌ها وجود نداشت که این درمان سلامتی را بهبود می‌بخشد یا بیماری را درمان می‌کند. در طی چند دهه گذشته، محققان توجه بیشتری به درک نقش آنتی اکسیدان‌ها در سلامتی نشان داده‌اند. در سال ۱۹۷۰ پروانتوسین‌ها را از دانه‌های انگور استخراج کردند. در اواسط دهه ۱۹۹۰ می‌لادی، برای اولین بار عنوان شد ماده‌ای به نام رزوراترول، که عمدتاً در پوست انگور قرمز یافت می‌شود، مسئول «پارادوکس فرانسوی» است (یعنی اینکه در بین فرانسویان، که معمولاً از رژیم غذایی پرچربی استفاده می‌کنند، تعداد موارد بروز بیماری قلبی کم است).

۱-۸- آمار تولید انگور

ایران ۴ و نیم درصد انگور جهان را تولید می‌کند و رتبه آن در تولید این محصول در دنیا هفتم است.

بازارهای مصرف کشورهای اروپایی، آسیای میانه و روسیه بیش‌تر کشمش تیزآبی را می‌پسندند و کشمش کالیفرنیا اغلب به بازارهای کشورهای حاشیه خلیج فارس صادر می‌شود. در جدول ۴-۱ میزان تولید سالیانه انگور در سال ۲۰۱۰ آورده شده است.

جدول (۴-۱). میزان تولید انگور در سال ۲۰۱۰

کشور	تولید سالانه (میلیون تن)
ایتالیا	۸.۵
چین	۶.۸
آمریکا	۶.۴
فرانسه	۶.۱
اسپانیا	۶.۰
ترکیه	۳.۶
ایران	۳.۰
آرژانتین	۲.۹
شیلی	۲.۴
هند	۱.۷
کل دنیا	۶۷.۲

سطح باغات زیر کشت انگور ایران ۳۰۰ هزار هکتار است که ۷۰ هزار هکتار دی‌می و ۲۳۰ هزار هکتار آبی است. بیش از دو میلیون و ۶۰۰ هزار تن انگور در کشور تولید می‌شود که ۱۶۰ هزار تن از انگورهای تولیدی به صورت کشمش به بازارهای خارج صادر می‌شود.

۹-۱- بازیابی مواد با ارزش از ضایعات انگور

تقاله انگور یک پسماند لیگنوسلولزی و باقیمانده فرآیند آب‌گیری از میوه انگور است. تقاله انگور حدود بیست درصد وزن مرطوب میوه اولیه را تشکیل می‌دهد. به طور معمول این پسماند در زمین مدفون می‌شود. اما این روش علاوه بر هزینه بر بودن باعث مشکلات زیست محیطی نیز می‌شود. از طرفی به دلیل میزان پروتئین و هضم پذیری پایین، کاربرد مستقیم تقاله به عنوان خوراک دام چندان مناسب نیست.

بنابراین در سال‌های اخیر توجه محققین به بازیافت محصولات مفید از تقاله انگور و بهبود کیفیت آن برای خوراک دام جلب شده است. میزان تولید انگور در کشور در سال ۱۳۷۶، ۲۱۵۰ هزار تن بوده است و مقدار قابل توجهی از آن جهت تولید آب انگور در کارخانجات صنایع تبدیلی مورد استفاده قرار گرفته است. ترکیب شیمیایی تقاله انگور به طور قابل توجهی نسبت به نوع انگور و نوع فرآیند آب‌گیری (پرس داغ یا سرد) متغیر است. اما به طور کلی تقاله انگور حاوی مقادیر نسبتاً زیادی قند (عمدتاً، گلوکز، فروکتوز و ساکارز)، تارتارات، آنتوسیانین و فیبر خام است که می‌توان آن‌ها را بازیابی و مورد استفاده قرار داد.