Archive of SID

بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن حاصل از سالیکورنیا پرتودیده با اشعه گاما

آیت محمدرزداری[1*]، رحیم ابراهیمی[2]

۱-دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد
۲-استاد مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد
(تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۵)

چکیده

رشد روز افزون جمعیت، کاهش منابع آبی و افزایش شوری اراضی، عامل تهدید کننده‌ای برای منابع غذایی محسوب می‌شود. استفاده از گیاهان مقاوم به شوری و خشکی یکی از راهکارهای مهم مدیریتی در تولید مواد غذایی می‌باشد. سالیکورنیا گونه‌ای از گیاهان هالوفیت (شوری پسند) است که در تولید بذر، روغن و علوفه کاربرد دارد. فرآیند پرتودهی با کاهش بار میکروبی که منجر به فساد می‌گردد، کاربرد وسیعی در افزایش عمر ماندگاری و تضمین کیفیت مواد غذایی داشته است. در این مطالعه تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان نگهداری بر برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن حاصل از بذر سالیکورنیا مورد برررسی قرار گرفت. اندیس اسیدی، عدد پراکسید، عدد یدی، عدد صابونی و رنگ (*L، *a و *b) روغن سالیکورنیا تیمار شده با دزهای صفر، ۱، ۲ و ۳ کیلوگری اشعه گاما تعیین شد. نتایج نشان داد که دزهای بالا (۲ و ۳ کیلوگری) اندیس اسیدی، عدد پراکسید و عدد یدی را کاهش و عدد صابونی را افزایش می‌دهد. پرتودهی تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های رنگ روغن سالیکورنیا داشت. پارامترهای *L، *a و *b در دزهای ۱ و ۲ کیلوگری افزایش یافتند.

کلید واژگان: اشعه گاما، خواص فیزیکو شیمیایی، روغن، سالیکورنیا، شورپسند.

* مسئول مکاتبات: am.razdari@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

گیاه سالیکورنیا (*Salicornia*) که در ایران با نام قلیا نیز شناخته می‌شود یک گونه گیاهی با قابلیت تحمل مقادیر بسیار بالای شوری است که قابلیت آبیاری حتی با آب دریا را هم دارد. سالیکورنیا گیاهی از خانواده آمارانتاسه (تاج خروسیان) بوده و بومی شمال آمریکا، اروپا، جنوب آفریقا و غرب و جنوب آسیا می‌باشد [۱]. سالیکورنیا گیاهی یکساله بوده و به‌دلیل تولید مقدار زیادی بذر، در مدت کوتاهی می‌تواند پوشش گیاهی وسیعی در منطقه کویری ایجاد نماید. بذور این گیاه به‌دلیل داشتن مقادیر بالای چربی‌های غیر اشباع (عمدتاً اسید لینولئیک) بعنوان منبعی برای تولید سوخت زیستی (بیودیزل) مورد توجه زیادی قرار گرفته است [۲]. روغن سالیکورنیا در مواد دارویی (طب سنتی) جهت معالجه برونشیت، تورم کبد، اسهال، کاهش قند خون، ضد التهاب و فعالیت سیتوتوکسیک استفاده می‌شود، همچنین این گیاه دارای خاصیت آنتی اکسیدانی نیز می‌باشد که باعث افزایش مقاومت روغن در برابر شرایط محیطی می‌شود [۳]. روغن‌ها یکی از منابع مهم غذایی برای تأمین اسیدهای چرب ضروری برای انسان محسوب می‌شوند [٤]. روغن دانه‌ها در مرطوب‌سازی پوست، مواد آرایشی بهداشتی و صنایع داروسازی کاربرد دارند [٥]. روغن سبزیجات در طول ذخیره‌سازی به‌شدت تحت تأثیر واکنش‌های اکسیداسیون قرار گرفته و با تولید هیدروپراکسیدها، آلدهیدها، کتون‌ها و کربوکسیلیک اسیدها باعث کاهش مواد مغذی در محصولات می‌شود [٤]. اکسیداسیون نه تنها باعث ترشیدگی و کاهش مواد مغذی می‌گردد بلکه تأثیر منفی بر روی طول عمر روعن دارد [٦].

تاکنون روش‌های بسیاری منظور حفاظت مواد غذایی در برابر رشد عوامل فسادزا و قارچ‌ها مورد استفاده قرار گرفته اند اما هیچ یک از این روش‌ها کنترل کاملی بر روی این عوامل ندارند [۷]. پرتوهای یونساز مانند گاما یکی از روش‌های کاربردی برای از بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در مواد غذایی مختلف است [۸]. فرآیند پرتودهی با کاهش بار میکروبی، عمر ماندگاری مواد غذایی را افزایش و همچنین کیفیت آن را تضمین می‌کند [۹]. پرتودهی علاوه بر حذف میکروارگانیسم‌ها و افزایش عمر ماندگاری، خواص فیزیکوشیمیایی، ارزش غذایی و خصوصیات بیولوژیکی مواد غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۰]. از جمله اثرات نامطلوب پرتودهی تولید رادیکال‌های آزاد توسط اشعه گاما و واکنش این رادیکال‌های آزاد با چربی‌های غشایی است که منجر به تولید اکسیدهای چربی می‌شود [۱۱].

در حال حاضر، تحقیقات بسیاری در ارتباط با روغن خروجی از دانه‌ها و پرتودهی آن‌ها با دزهای مربوطه صورت گرفته است [۱۲]. با وجود اینکه ایران یکی از موطن‌های اصلی سالیکورنیا با پراکنش بالا است، مطالعات انجام شده در این باره در کشور بسیار محدود می‌باشد و تاکنون هیچ‌گونه بررسی در ارتباط با ویژگی‌های روغن استخراج شده از سالیکورنیا صورت نگرفته است. بنابراین در این مطالعه به بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن سالیکورنیا پرتو دیده با اشعه گاما پرداخته شده است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱-آماده سازی و پرتودهی نمونه‌ها

گیاه سالیکورنیا گونه پرسیکا آخانی (زیرگونه *rudshurensis Akhani*) از استان البرز برداشت شد. نمونه‌های سالیکورنیا بعد از تمیز شدن در بسته‌بندی نایلون پیچ قرار گرفتند. نمونه‌ها به طریقی که دچار آلودگی ثانویه نشوند از بسته‌ها خارج و به منظور یکنواخت کردن نمونه‌ها، در کیسه‌های نایلونی استریل به منظور پرتودهی، دوباره بسته‌بندی شدند. پرتودهی نمونه‌ها با استفاده از چشمه کبالت ٦۰ (گاما سل ۲۲۰، با آهنگ دز ۳/۰۵ گری بر ثانیه) و دزهای صفر (کنترل)، ۱، ۲ و ۳ کیلوگری در سازمان انرژی اتمی ایران انجام شد.

۲-۲-استخراج روغن

نمونه‌های گیاه سالیکورنیا بعد از پرتودهی توسط آون معمولی در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تا رطوبت ۷ درصد خشک شده و با هاون آسیاب شدند. استخراج روغن از نمونه بر اساس استاندارد AOCS3 با شماره ۹۲۰,۳۹ با دستگاه سوکسله با ظرفیت ۵۰ میلی‌لیتری به مدت ٤ ساعت انجام گرفت. از ۳۵ میلی‌لیتر هگزان و ۱۵ میلی‌لیتر اتیل استات به همراه ۱ گرم اسید آسکوربیک به عنوان حلال استفاده شد. جهت جداسازی حلال از روغن از دستگاه تبخیر کننده‌ی دوار در فشار پایین و در دمای ٤۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲ ساعت استفاده شد [۱۳]. روغن حاصل از سالیکورنیا برای

www.SID.ir

Archive of SID

مدت ٦ ماه نگهداری و تمامی آزمایش‌ها در ماه‌های صفر و ٦ انجام شد.

۲-۳- عدد صابونی

برای تعیین عدد صابونی از روش AOCS به شماره CD-3-25 استفاده شد و نتایج حاصله به صورت mg KOH/g oil گزارش شد [١٤].

۲-٤- عدد یدی

عدد یدی به روش هانوس محاسبه و برحسب گرم (ید مصرفی در ١٠٠ گرم روغن) گزارش شد [١٥].

۲-٥- عدد پراکسید

تعیین عدد پراکسید بر اساس روش های استاندارد انجام شد و نتایج حاصله به صورت mEqO2/kg گزارش شد [١٦].

۲-٦- اندیس اسیدی

اندیس اسیدی بر اساس روش های استاندارد انجام شد و نتایج حاصله به صورت mg KOH/g گزارش شد [١٧].

۲-۷- اندازه‌گیری رنگ

رنگ معیار مهمی برای بررسی کیفیت مواد غذایی است. تغییرات رنگ و قهوه‌ای شدن مواد غذایی ناشی از انواع واکنش‌های شیمیایی شامل پلیمر شدن فنل و تخریب ماده رنگی است. رنگ نمونه‌ها در طول دوره زمانی بوسیله رنگ‌سنج دستی با قدرت تفکیک ۰/۰۱ درجه رنگی (بدون واحد) اندازه‌گیری شد. مشخصه‌های رنگی نمونه‌ها به صورت L^* (میزان روشنی یا تیرگی ماده)، b^* (میزان قرمزی - سبزی)، a^* (میزان زردی - آبی)، مورد بررسی قرار گرفت [١٨].

۲-۸- تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری بر اساس طرح کامل تصادفی صورت گرفت. همه داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS تحلیل و اختلاف میانگین ها با روش LSD ($P<0/05$) مقایسه شد.

۳- بحث و نتایج

۳-۱- تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان ذخیره سازی بر عدد صابونی

عدد صابونی بصورت میلی‌گرم پتاسم هیدورکسید موردنیاز برای صابونی کردن یک گرم چربی تعریف می‌شود. عدد صابونی نمایانگر صابونی بودن چربی است و برای ارزیابی اصالت روغن (بررسی تقلبی بودن) در صنعت اهمیت بسزایی دارد [٥]. بر اساس جدول ١، میانگین عدد صابونی در روغن استخراج شده از سالیکورنیا در حدود ١٩١ بدست آمد. این مقدار بالا نشان دهنده وزن مولکولی بالای اسیدهای چرب و سطح پایین ناخالصی روغن می‌باشد. این مشاهدات نشان می-دهد این نوع روغن می‌تواند در صنایع صابون‌سازی استفاده گردد [١٢].

همانطور که از جدول ١ مشاهده می‌گردد، دز پرتودهی و مدت زمان ذخیره‌سازی مقدار عدد صابونی را در روغن سالیکورنیا به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار می‌دهند. مقدار عدد صابونی برای نمونه‌های پرتودهی شده کمتر از نمونه‌های کنترل بدست آمد. پس از ٦ ماه ذخیره‌سازی پرتودهی تأثیر معنی‌داری در مقدار عدد صابونی نداشت. در طول زمان ذخیره‌سازی با افزایش دز پرتودهی مقدار عدد صابونی در مقایسه با نمونه شاهد کاهش یافت. کاهش عدد صابونی تحت تأثیر پرتودهی می‌تواند به‌دلیل کاهش وزن مولکولی اسیدهای چرب باشد [١٩]. به عبارتی در اثر پرتودهی اسیدهای چرب بلند زنجیر در اثر اکسیداسیون به اسیدهای چرب کوتاه زنجیز تبدیل می‌شوند در نتیجه تعداد مولکول‌های گلیسرید در روغن بیشتر می‌شود که در نهایت باعث کاهش عد صابونی می‌شود [٢١-٢٠].

Table 1 Effect of gamma irradiation and storage period on saponification value of Salicornia oil [mg KOH g^{-1}]

Storage period (Months)	Control	1 KGy	2 KGy	3 KGy
0	$192.31^{a}\pm0.96$	$190.87^{b}\pm0.35$	$187.14^{b}\pm0.53$	$190.57^{b}\pm0.53$
6	$191.21^{b}\pm0.23$	$190.25^{a}\pm0.14$	$190.23^{a}\pm0.12$	$190.23^{a}\pm0.41$

Averages with the same letters in each row are not significantly different at 5% level.

۳-۲- تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان ذخیره سازی بر عدد یدی

عدد یدی، یکی از پارامترهای مهم در ارزیابی پایداری و عمر روغن محسوب می‌شود. عدد یدی بالا در روغن نشان دهنده بالا بودن عمر روغن در تخریب های اکسیداسیونی است [٢٢].

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین عدد یدی یکی از مشخصه‌های شناسایی طبیعی بودن روغن است که نشان دهنده درجه اشباع نشدگی روغن است. در واقع عدد یدی بالا نشان دهنده اشباع نشدگی بالا چربی و روغن است [۲۳].

داده‌های موجود در جدول ۲ نشان می‌دهد عدد یدی موجود در روغن استخراج شده از نمونه های پرتودهی نشده در حدود ۱٤٥/٤۱ در هر ۱۰۰ گرم روغن است. این مقدار نشان می‌دهد روغن سالیکورنیا با عدد یدی بالا شامل درصد بالایی از

اسیدهای اشباع نشده است، بنابراین می‌تواند در گروه روغن-های خشک کردنی با خواصی که در صنعت به عنوان روغن-های اشباع نشده مصرف می‌گردد، استفاده شود.

مطابق جدول ۲، پرتودهی گاما با دزهای ۱، ۲ و ۳ کیلوگری مقدار عدد یدی را کاهش می‌دهد اما این تأثیر معنی‌داری نبوده است. به عنوان مثال مقدار عدد یدی در حدود ۱٤٤/۸۷ در هر ۱۰۰ گرم روغن در نمونه های پرتودهی شده با دز ۳ کیلوگری بود. نتایج تحقیق حاضر با نتایج Afify و همکاران همخوانی دارد که نشان دادند عدد یدی در دانه‌های سویا در نمونه‌های پرتودهی شده کاهش یافت [۱۰]. در طول مدت زمان انبارداری، عدد یدی برای نمونه‌های شاهد و پرتودهی شده کاهش یافت. کاهش عدد یدی تحت تأثیر پرتودهی را می‌توان به از دست دادن اسیدهای چرب غیر اشباع روغن سالیکورنیا توسط پرتودهی و تشکیل ترکیبات پراکسید مرتبط دانست [۹].

Table 2 Effect of gamma irradiation and storage period on iodine number of Salicornia oil

Storage period (Months)	Control	1 KGy	2 KGy	3 KGy
0	$145.41^{a}\pm0.02$	$145.03^{a}\pm0.12$	$145.24^{a}\pm0.61$	$144.87^{a}\pm0.20$
6	$145.32^{a}\pm0.56$	$143.78^{b}\pm0.42$	$143.16^{b}\pm0.07$	$144.38^{ab}\pm0.63$

Averages with the same letters in each row are not significantly different at 5% level.

۳-۳-تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان ذخیره سازی بر عدد پراکسید

اکسیداسیون چربی در روغن سالیکورنیای استخراج شده از نمونه‌های پرتودهی شده و کنترل، با استفاده از اندازه‌گیری عدد پراکسید بررسی گردید (جدول۳). عدد پراکسید در نمونه های کنترل کم بود (۱/٥۳) که این نشان دهنده کیفیت خوب روغن از لحاظ درجه اکسیداسیون چربی می‌باشد [۲٤].

جدول ۳، تأثیر مدت زمان انبارداری و دز پرتودهی را بر عدد پراکسید نشان می‌دهد. هر دو پارامتر دز پرتودهی و مدت زمان ذخیره سازی به طور معنی‌داری بر عدد پراکسید تأثیر داشتند. برای مثال، عدد پراکسید پس از ٦ ماه برای نمونه‌های شاهد و ۲ کیلوگری از ۱/٥۳ و ۱/۲۳ به ٥/٤۷ و ٤/٦۸ به ترتیب افزایش یافت. همچنین، بلافاصله بعد از پرتودهی، دز جذبی بالا پرتوی گاما (۳ کیلوگری) بیشترین کاهش را در عدد پراکسید در مقایسه با نمونه شاهد داشت. در حالی که بعد از ٦ ماه ذخیره سازی، در دزهای پایین پرتودهی (۱ و ۲ کیلوگری) مقدار عدد پراکسید در مقایسه با نمونه های کنترل، کمتر بود که با نتایج برخی محققین مطابقت دارد[۱۷و۲٥]. میزان اندیس پراکسید روغن تحت تاثیر عوامل مختلفی می‌تواند تغییر یابد. یکی از این عوامل می‌تواند میزان اسید های چرب غیر اشباع باشد. بدیهی است هرچه میزان اسیدهای چند غیر- اشباعی در روغن بیشتر شود میزان اندیس پراکسید بیشتر می‌شود [٦]. به دلیل بالا بودن اسیدهای چرب غیر اشباع در روغن‌ها، در دماهای بالا سرعت تشکیل و تبدیل رادیکال‌های آزاد در آن‌ها سریع‌تر است. بنابراین غلظت پراکسید به سرعت به حد شکست می‌رسد و از میزان آن کاسته می‌شود یعنی در این حالت هیدروپراکسید به ترکیبات ثانویه اکسیداسیون مانند آلدهیدها و کتون ها تبدیل می‌گردد [۲٦].

Table 3 Effect of gamma irradiation and storage period on peroxide value of Salicornia oil

Storage period (Months)	Control	1 KGy	2 KGy	3 KGy
0	$1.53^{a}\pm0.05$	$1.23^{a}\pm0.12$	$1.08^{a}\pm0.04$	$0.87^{b}\pm0.03$
6	$5.47^{a}\pm0.05$	$4.15^{a}\pm0.03$	$4.68^{b}\pm0.08$	$8.43^{c}\pm0.06$

Averages with the same letters in each row are not significantly different at 5% level.

٤-۳- تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان ذخیره سازی بر اندیس اسیدی

اندیس اسیدی شاخصی برای پایداری روغن در صنعت است. روغن استخراج شده از نمونه‌های کنترل دارای اندیس اسیدی به مقدار ۱/٦٥ است. بر اساس شاخص کدکس اندیس اسیدی

www.SID.ir

Archive of SID

برای روغن‌های خوراکی باید بین ۰/۶ تا ۱۰ باشد [۲۶]. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که که اندیس اسیدی روغن به سطح پایین اسیدهای چرب آزاد موجود در روغن و همچنین به فعالیت‌های هیدرولیتیک و لیپولیتیک روغن مربوط می‌شود. به طور کلی، نتایج نشان داد که دزهای بکار گرفته شده اثر معنی‌داری بر اندیس عددی نداشتند (جدول ٤).

اندیس اسیدی حاصل از روغن استخراج شده از سالیکورنیا در نمونه‌های کنترل در محدوده ۱/۶۵ تا ۳/۵۲ $mg\ KOH\ g^{-1}$ در طول انبارداری افزایش یافته است که می‌تواند به علت تولید اسید آلی باشد. به طور مشابه، مقدار اندیس اسیدی روغن استخراج شده از نمونه‌های پرتودهی شده، در ماه ٦ نسبت به ماه صفر بالاتر بود. بعد از ٦ ماه انبارداری اندیس اسیدی نمونه‌های پرتودهی شده نسبت به نمونه‌های کنترل کاهش یافتند. افزایش اندیس اسیدی در مدت زمان ذخیره‌سازی ممکن است به علت هیدرولیز جزئی مولکول‌های تری‌گلیسرول به اسیدهای چرب آزاد باشد [۹].

Table 4 Effect of gamma irradiation and storage period on acidity index of Salicornia oil [$mg\ KOHg^{-1}$]

Storage period (Months)	Control	1 KGy	2 KGy	3 KGy
0	1.65^{a}±0.10	1.71^{a}±0.07	1.63^{a}±0.03	1.60^{a}±0.03
6	3.52^{a}±0.05	3.43^{a}±0.04	3.46^{b}±0.02	3.44^{a}±0.63

Averages with the same letters in each row are not significantly different at 5% level.

۳-۵-تأثیر پرتودهی گاما و مدت زمان ذخیره سازی بر *L، *a و *b

شاخص‌های رنگی در روغن استخراج شده از گیاه سالیکورنیا در نمونه‌های پرتودهی شده و کنترل در جدول ۵ نشان داده شده است. دزهای پرتودهی ۱، ۲ و ۳ کیلوگری تأثیر معنی‌داری بر روی شاخص‌های رنگ روغن سالیکورنیا داشتند. پارامترهای *L، *a و *b با افزایش مقدار دز پرتودهی از ۱ تا ۳ کیلوگری افزایش یافتند. علت افزایش پارامترهای رنگی می‌تواند به علت تغییر در خواص پروتئینی روغن، زمانی که با هیدروپراکسید واکنش می‌دهند باشد. همچنین برهم کنش غیر آنزیمی چربی-پروتئین منجر به قهوه‌ای شدن روغن می‌گردد. علاوه بر این پرتودهی در طول دخیره سازی باعث اکسیداسیون فنول می-شود که این منجر به قهوه‌ای شدن رنگ روغن می‌گردد [۲۷]. Mexis و Kontominas گزارش دادند که *b در روغن بادام بعد از پرتودهی با دز بالاتر از ۵ کیلوگری افزایش می-یابد [۲۸]. در صورتی که پارامترهای *L و *a بدون تغییر باقی ماندند. Mexis و همکاران گزارش دادند پارامتر *L در دزهای بالاتر از ۳ کیلوگری کاهش یافته و پارامترهای *a و *b بعد از پرتودهی در روغن فندق در دزهای بالاتر از ۷ کیلوگری بدون تغییر باقی مانده است [۲۸].

در برخی گزارشات نشان داده شده است که پرتودهی تأثیر معنی‌داری بر روی پارامترهای رنگ مواد غذایی دارند [۱٦]. Golgeو Ova تغییرات معنی‌داری در مقدار *L و *b در دز های بین ۰/۵ و ۵ کیلوگری را گزارش دادند [۲۹]. Mexis و Kontominas اثرات معنی‌داری در مقدار *a برای بادام زمینی در دزهای بین ۱، ۱/۵ و ۳ کیلوگری بیان کردند [۳۰]. در مقابل Lee و همکاران تغییرات محسوسی برای نمونه‌های فلفل قرمز بین دزهای ۰ تا ۷ کیلوگری بیان نکردند [۳۱].

Table 5 Effect of gamma irradiation and storage period on color parameters of Salicornia oil

Color Parameters	Storage Period (Months)	Control	1 KGy	2 KGy	3 KGy
L^*	0	43.78^{a}±0.18	43.35^{a}±0.10	47.18^{b}±0.61	52.38^{c}±0.03
	6	36.27^{ab}±0.17	37.83^{a}±0.42	35.19^{b}±0.08	40.34^{c}±0.63
a^*	0	39.43^{a}±0.13	41.66^{b}±0.21	40.23^{ab}±0.23	46.08^{c}±0.31
	6	47.19^{ab}±0.14	46.98^{a}±0.13	48.69^{b}±0.09	47.20^{ab}±0.13
b^*	0	18.24^{b}±0.43	16.54^{a}±0.41	18.47^{b}±0.21	21.43^{c}±0.52
	6	23.24^{a}±0.41	23.76^{a}±0.86	29.35^{b}±0.23	26.19^{c}±0.32

Averages with the same letters in each row are not significantly different at 5% level.

www.SID.ir

Archive of SID

٤-نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر تأثیر فرایند پرتودهی بر روی فیزیکوشیمیایی روغن سالیکورنیا بررسی شد. در محدوده دزهای مورد استفاده (۳-۰کیلوگری)، تغییرات محسوسی در عدد یدی و عدد صابونی روغن سالیکورنیا مشاهده نشد. همچنین روند کاهشی در میزان اندیس اسیدی و عدد پراکسید مشاهد شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از دزهای مناسب پرتودهی نقش مؤثری در افزایش عمر ماندگاری روغن سالیکورنیا دارد.

٥- سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی با عنوان "طرح کلان آمایش دفاعی- امنیتی جمهوری اسلامی ایران در مناطق کویری، بیابانی و سواحل مکران" می‌باشد که در پژوهشکده آماد و فناوری دفاعی، پژوهشگاه راهبردی دانا (مرکز تحقیقات راهبردی دفاعی) به انجام رسیده است.

٦- منابع

[1] Akhani H. (2006). Biodiversity of halophytic and sabkha ecosystems in Iran. Sabkha ecosystems: Springer;. p.71-88.

[2] Glenn P. Brown J. and O'Leary James W. (2008). Irrigation Crops with Seawater. Scientific American. p.76-81.

[3] Isca, V., Seca, A. M., Pinto, D. C., & Silva, A. (2014). An overview of Salicornia genus: the phytochemical and pharmacological profile. Natural Products: Research Reviews-Vol 2., 2, 145-164.

[4] Bachheti R. K. Rai I. Joshi A. and Rana V.(2012). Physico-chemical study of seed oil of Prunus armeniaca L. grown in Garhwal region (India) and its comparison with some conventional food oils. International Food Research Journal, 19(2), 577–581.

[5] Atsu Barku V. Y. Nyarko H. D. and Dordunu P. (2012). Studies on the physicochemical characteristics, microbial load and storage stability of oil from Indian almond nut (Terminalia catappal L.). Food Science and Quality Management, 8, 9–17.

[6] Rohman A. Che Man Y. B. Ismail A. and Hashim P. (2011). Monitoring the oxidative stability of virgin coconut oil during oven test using chemical indexes and FTIR spectroscopy. International Food Research Journal, 18, 303–310.

[7] Kwon J.H. Kwon Y.J. Byun M.W. and Kim K.S. (2004). Competitiveness of gamma irradiation with fumigation for chestnuts associated with quarantine and quality security.Radiat.Phys.Chem.71,41–44.

[8] Aziz N. and Mousa, A.(2004). Reduction of fungi and mycotoxins formationin seeds by gamma-radiation. J.Food Saf .24,109–127.

[9] Al-Bachir M. (2004). Effect of gamma irradiation on fungal load, chemical and sensory characteristics of walnuts (Juglans regia L.). Journal of Stored Products Research, 40, 355–362.

[10] Afify A. M. R. Rashed M. M., Ebtesam, A. M., and El-Beltagi H. S.(2013). Effect of gamma radiation on the lipid profiles of soybean, peanut and sesame seed oils. Grasasy Aceites, 64(4), 356–368.

[11] Nam K. C. and Ahn D. U. (2003). Combination of aerobic and vacuum packaging to control lipid oxidation and off-odor volatiles of irradiated raw and cooked turkey breast. Meat Science, 63, 389–395.

[12] Bhatti I. A. Ashrafm S. Shahid M. Asi M. R. and Mehboob S. (2010). Quality index of oils extracted from gamma-irradiated peanuts (Arachis hypogaea L.) of the golden and bari varieties. Applied Radiation and Isotopes, 68, 2197–2201

[13] Institute of Standards and Industrial Research of Iran,Animal and vegetable fats and oils -Determination of refractive index. ISIRI no 5108. 1st revision, Karaj: ISIRI;

[14] AOAC. (2010). Official Methods of Analysis,15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington,D.C.

[15] Ahmadi. H.. Noroozy. J. Farhoodi M. Rahimi. M.R. and Rahmatzadeh. B. (2016). Extraction and pysicochemical Properties of Salicornia (Salicornia persica Akhani sub sp. Rudshurensis Akhani) Oil. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 11:67-74.

[16] Ahn H. J. Jo C. Lee J. W. Kim, K. H. Kim K. H. and Byun M. W. (2003). Irradiation and modified atmosphere packaging effects on residual nitrite, ascorbic acid, nitrosomyoglobin, and color in sausage. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51, 1249–1253.

[17] Al-Bachir M. (2015). Studies on the physicochemical characteristics of oil

www.SID.ir

Archive of SID

extracted from gamma irradiated pistachio (Pistacia vera L.). Food chemistry, 167, 175-179

[18] Yoosefian, S.H., Mohammad-Razdari, A., Kiani, H. and Seyhoon, M. (2016). Determination of optimal conditions using Response Surface method and comparision of Naural Network and Regression method of drying gamma irradiated potato. Iran Food Science and Technology, 13 (59): 85-96. .

[19] Agatemor C. (2006). Studies of selected physicochemical properties of fluted pumpkin (Telfairiaoccidentalis Hook F)seed oil and tropical almond (Terminalia catappia L.) seedoil. Pakistan Journal of Nutrition 5,306–307.

[20] Jakab, A., I. Jablonkai and E.Forgacs.(2003). Quantification of the ratio of positional isomer dilinoleoyl-oleoyl glycerols in vegetable oils. J. Rapid Commun. Mass Spectrom. 17: 2295-2302.

[21] Shams, N. Fazilati M. (2011). Evaluation of Fatty Acids and Triacylglycerols Composition and Physicochemical Properties of Oils from Three Millet Varieties *(Setaria italica, Pennisetum miliaceum, and Pennisetum typhoides*) Arable of Iran. Iranian Food Science and Technology Research Journal. Vol. 7, No. 2:. 121-128.

[22] Dawodu F. A. (2009). Physico-chemical studies on oil extraction processes from some Nigerian grown plant seeds. Electronic Journal of Environmental, Agriculture and Food Chemistry, 8(2), 102–110.

[23] Knothe G. (2002). Structure indices in FA chemistry. How relevant is the iodine value? Journal of the American Oil Chemists' Society, 9, 847–853.

[24] Kimbonguila A. Nzikou J. M. Matos L. Loumouamou B. and Ndangui B. (2010). Proximate composition of selected Congo oil seeds and physicochemical properties of the oil extracts. Research Journal of Science and Engineering Technology, 2(1), 60–66.

[25] Moulodi, F. Qajarbeigi, P. Haj Hosseini Babaei, A. Mohammadpoorasl, A. (2017). Comparison of Iranian Extra Virgin Olive Oil Thermal Stability with Imported ones iranian journal of food science and technology. Vol. 14. No. 63: 187-197.

[26] Codex Alimentarius. (1999). Codex Alimentarius Standards for Fatsand Oils from Vegetable Sources 2. Codex Alimentarius Standards for Named Vegetable oil. Codex Alimentarius Stan210.

[27] Mexis S. F. and Kontominas M. G. (2009) . Effect of c-irradiation on the physicochemical and sensory properties of hazelnuts (Corylus avellana L.). Radiation Physics and Chemistry, 78, 407–413.

[28] Mexis S. F. Badeka A. V. Chouliara E. Riganakos K. A. and Kontominas M. G. (2009). Effect of g-irradiation on the physicochemical & sensory properties of raw unpeeled almond kernels (Prunus dulcis). Innovative Food Science and Emerging Technologies, 10(1), 87–92.

[29] Golge E. and Ova G. (2008). The effects of food irradiation on quality of pine nut kernels. Radiation Physics and Chemistry, 77, 365–369.

[30] Mexis S. F. and Kontominas M. G. (2009). Effect of g-irradiation on the physicochemical and sensory properties of cashew nuts (Anacardium occidentale L.). LWT – Food Science and Technology, 42, 1501–1507.

[31] Lee, J. H., Sung, T. H., Lee, K. T., & Kim, M. R. (2004). Effect of gamma irradiation on color, pungency and volatiles of Korean red pepper. Journal of Food Science, 69(8), 585–592

www.SID.ir

Archive of SID

Investigation of Some Physicochemical Properties of Oil extracted from Gamma Irradiated Salicornia

Mohammad-Razdari, A[1*]. Ebrahimi, R[2]

1. PhD Student, Mechanical Engineering of Biosystems, Shahrekord University.
2. Professor, Mechanical Engineering of Biosystems, Shahrekord University.

(Received: 2016/05/19 Accepted: 2017/02/03)

Growing population, reducing water resources and increasing salinity factors threatening to food sources is raised. Use of tolerant plants to salinity and drought is one of the main strategies of management in food production. Salicornia is a genus of halophyte (salt tolerant). That is used in producing seed, oil and forage. Irradiation processing is mainly employed to extend the shelf life and secure the quality of foods by decreasing the microbial load, which causes the spoilage. The effect of gamma irradiation and storage on the some physicochemical properties of oil extracted from salicornia seeds has been investigated in this study. acidity index, peroxide value, iodine value, specification number, and colour (L* , a* and b*) of Salicornia oil from samples treated with 0, 1, 2 and 3 kGy doses of gamma irradiation were determined.The result show that The higher used doses (2 and 3 kGy) decreased acidity index, peroxide value and iodine value and increased specification number. Irradiation had a significant effect on colour parameters of Salicornia oil. Parameters L* , a* and b* increased at doses of 1 and 2 kGy.

Keywords: Gamma Ray, Physicochemical Properties, Oil, Salicornia, Halophyte.

* Corresponding Author E-Mail Address: am.razdari@gmail.com

www.SID.ir