Archive of SID

مجله پژوهش‌های صنایع غذایی/ جلد۱/ ۱۹ شماره ۲/ سال ۱۳۸۸

ارزیابی کیفیت و خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک در آذربایجان شرقی

رضا امیدبیگی[۱*]، ابوالفضل علی‌رضالو[۱]، کاظم علی‌رضالو[۲] و فاطمه حبیبی نوده[۲]

تاریخ دریافت: ۸۸/۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۴

۱- به ترتیب استاد گروه باغبانی (گیاهان دارویی) و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم وصنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
* مسئول مکاتبه E-mail: romidbaigi@yahoo.com

چکیده

کاربردهای متعدد روغن کرچک به دلیل خصوصیات فیزیکوشیمیایی منحصر به فرد آن، در صنایع دارویی، شیمیایی، بهداشتی، آرایشی، بیودیزل و اخیراً در صنایع غذایی باعث شده است تا پژوهش‌های زیادی روی آن انجام بگیرد. در این تحقیق کیفیت، محتوای روغن و خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک در منطقه آذربایجان شرقی مورد مطالعه قرار گرفت. در نمونه‌های آنالیز شده محتوای روغن (۵۲-۳۵%)، رطوبت (۰/۷-۰/۳%)، ضریب شکست (۱/۴۲-۱/۴۰۴)، میزان کلروفیل (۰/۳۹-۰/۱۷ mg Pheophytin/kg Oil)، عدد اسیدی (۰/۹-۰/۲ mg NaOH/g Oil)، عدد پروکسید (۰/۰۱۲-۰/۰ meq O_2/Kg Oil)، عدد صابونی (۱۷۸/۵-۱۶۷ mg KOH/g Oil) و عدد یدی (۸۶-۷۵ g I_2/100 g Oil) بودند. روغن کرچک‌های حاصل از مناطق مختلف از لحاظ محتوای روغن، میزان رطوبت، کلروفیل، عدد اسیدی، عدد صابونی و عدد یدی در سطح ($p<0/05$) اختلاف معنی داری را نشان دادند اما از لحاظ میزان ضریب شکست و عدد پروکسید در سطح ($p>0/05$) دارای اختلاف معنی داری نبودند. از لحاظ محتوای روغن، منطقه مرند دارای بیشترین عملکرد بود. این تحقیق اولین گزارش از بررسی محتوای روغن و خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن استخراجی از دانه‌های کرچک برداشت شده از نواحی مختلف آذربایجان شرقی است.

واژه‌های کلیدی: آذربایجان شرقی، خصوصیات فیزیکوشیمیایی، روغن ، دانه‌ی کرچک

www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of Quality and Physicochemical Properties of Castor Oil in Eastern Azarbaijan Area's

R Omidbaigi[1*], A Alirezalu[1], K Alirezalu[2] and F Habibi Nodeh[2]

[1]Professor and MSC Student Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
[2]MSC Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Tabriz University,Tabriz, Iran
*Corresponding author: E-mail: romidbaigi@yahoo.com

Abstract

The numerous application of castor oil in order to extraordinary physicochemical properties in pharmaceutical, chemical, hygienic, cosmetics, biodiesel industries and nowadays in food science was resulted that was carry out copious research on it. In this research was investigation quality, oil content and physicochemical properties of castor oil in Eastern Azarbaijan area's. in analysied samples oil content were (%35-52), moisture content (%0.3-0.7), refractive index (1.404-1.42), chlorophyll content (0.17-0.39 mg Pheophytin/kg Oil), acid value (0.2-0.9 mg NaOH/g Oil), peroxide value (0-0.012 meq O_2/kg Oil), soponification value (167-178.5 mg KOH/g Oil) and iodine value (75-86 g I_2/100 g Oil). The results of the study revealed a significant difference (p<0.05) of oil content, moisture and chlorophyll content, acid value, soponification value and iodine value but There was no significant difference (p>0.05) among of samples refractive index and peroxide value. Content oil of Marand Area's had most Percentage. This is the first detailed report on the oil physicochemical properties and oil content of castor beans from Eastern Azarbaijan different area's.

Keyword: Castor bean, Eastern Azarbaijan, Oil, Physicochemical properties

مقدمه

گیاه کرچک با نام علمی *Ricinus communis L.* متعلق به تیره *Euphorbiaceae* می باشد. این گیاه به دلیل ویژگی های منحصر به فرد خود به عنوان یکی از گیاهان مقاوم به شرایط آب و هوایی مختلف شناخته شده است (اگونیی ۲۰۰۶). گیاه کرچک در مناطق سردسیر گیاهی علفی و یکساله بوده که ارتفاع آن به ۳-۲ متر می رسد. در حالیکه در مناطق گرمسیری به صورت درختچه‌های چند ساله بوده که ارتفاع آن به بیش از سه متر می باشد. در منابع محتوای روغن دانه های کرچک در حدود ۶۰-۴۰% عنوان شده است (مارتر ۱۹۸۱). پس از آنکه روغن از دانه‌های کرچک استخراج شد باقیمانده آن پوماسه[1] کرچک گفته

[1]Pomace

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود که حاوی ۳۶% پروتئین است که سالیانه در حدود ۱۵۰۰۰۰ تن پروتئین از این طریق به دست می‌آید. روش-هایی که برای استخراج روغن کرچک[1] استفاده می‌شود به صورت پرس یک‌بار، دوبار و پرس اولیه و استخراج بعدی با حلال است. این روش‌ها منجر به تولید روغن کرچک با درجات کیفی مختلف می‌شود (داکوئین و همکاران ۱۹۶۰).

از آن جایی که میزان روغن دانه‌های کرچک بالا است پس معمول‌ترین روش برای استخراج روغن آن پرس سرد اولیه و استخراج بعدی با حلال می‌باشد. با توجه به اینکه کیفیت روغن استخراجی از پرس سرد بالا است و خواص طبیعی خود را بهتر حفظ نموده و عاری از مواد شیمیایی می‌باشد (اندرسون ۱۹۹۶)، پس روغن کرچک حاصل از آن به عنوان با ارزش ترین مواد مسهل و ملین و ضد گرگرفتگی در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای کودکان و سالخوردگان مفید می باشد. همچنین این روغن به عنوان قطره چشمی برای برطرف نمودن تحریکات مواد خارجی در چشم و به عنوان حلال و عامل ضد قارچ برای تجویز بعضی از داروها استفاده می شود (اگونیی ۲۰۰۶). ازسوی دیگر روغن حاصل از حلال در صنایع داروسازی، آرایشی، بهداشتی و سوخت‌های بیودیزل در بیشتر کشورهای توسعه یافته مورد استفاده قرار می‌گیرد. باقیمانده حاصل از پرس و استخراج با حلال بعد از جدا کردن سم ریسین آن به عنوان کود مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی قابل ذکر است که وجود پروتئین سمی ریسین و پروتئین‌های آلرژی‌زای دیگر فراوری روغن کرچک را با مشکل مواجه کرده است (کاپین ۱۹۹۷). همچنین گزارش شده است که روغن کرچک به عنوان عامل استفراغ و حالت تهوع در افرادی که دچار مسمومیت های شیمیایی شده اند استفاده می شود (ویولا و آنکوی ۲۰۰۱). اثرات دارویی کرچک مربوط به وجود ترکیبات فیتوشیمیایی مانند فلاونوئیدها، آلکالوئیدها و تانین‌ها است که دارای فعالیت‌های بیولوژیکی دیگری نیز هستند. از سوی دیگر وجود مقادیر بالایی از نشاسته در پوماسه حاصل از روغن کشی به عنوان منبع تولید بیواتانول مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تری آسیل گلیسرول‌های روغن کرچک حاوی ۹۰% رسینولئات (۱۲ هیدروکسی اولئات) بوده که باعث شده است این روغن خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کاربردهای منحصر به فردی داشته باشد (چن و همکاران ۲۰۰۷). اسیدهای چرب روغن کرچک شامل رسینولئیک اسید (۹۰%)، لینولنیک اسید (۰/۳%)، لینولئیک اسید (۴/۲%)، اولئیک اسید (۳%)، استئاریک اسید (۱%)، دی هیدروکسی استئاریک اسید (۰/۷%)، پالمتیک اسید (۱%) و ایکوزانوئیک اسید (۰/۳%) است. خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن می‌تواند به طور مستقیم متاثر از ترکیب اسیدهای چرب، تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها و ترکیب روغن که بسته به نوع واریته دانه و برخی از فاکتورهای دیگر مانند شرایط آب و هوایی و نوع خاک تغییر می‌کند، متفاوت باشد (اگونیی ۲۰۰۵). گروه‌های هیدروکسی موجود در روغن کرچک می‌تواند در نحوه کاربرد آن موثر باشند (کاپین ۱۹۹۷) که باعث شده است این روغن بالاترین میزان ویسکوزیته و حلالیت در الکل را در بین اکثر روغن‌های گیاهی داشته باشد. همچنین این گروه‌ها در افزایش پایداری روغن کرچک در برابر اکسیداسیون و جلوگیری از تشکیل هیدروپروکسید مطلوب می‌باشند (اگونیی ۲۰۰۵).

امروزه توانسته‌اند از دهیدراسیون و ایزومریزاسیون روغن کرچک ایزومرهای اسید لینولئیک کونژوگه (CLA) تولید کنند (ویلنیو و همکاران ۲۰۰۵). ثابت شده است که ایزومرهای اسید لینولئیک کونژوگه نقش مهمی در سلامتی انسان و حیوان دارند. بر همین اساس تحقیقات نشان می-

[1] castor oil

www.SID.ir

Archive of SID

دهد که افزایش میزان اسید لینولئیک کونژوگه در بافت‌های پستانداران باعث کاهش سرطان سینه و سرطان پروستات می‌شود. همچنین اخیراً از روغن کرچک ترکیب ۲- نوننال استخراج شده است که به عنوان طعم دهنده مورد استفاده قرار می گیرد (بورچ جنسن ۱۹۹۷).

با توجه به اهمیت مطالب مذکور، هدف از انجام این تحقیق بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن گیاه دارویی کرچک در ۳ منطقه آذربایجان شرقی و انتخاب بهترین منطقه از نظر دارا بودن بهترین کیفیت روغن در این مناطق می باشد تا از این طریق بتوان بر عملکرد این گیاه دارویی ارزشمند افزود.

مواد و روش‌ها

۲-۱- مواد شیمیایی

کلیه مواد شیمیایی و حلال‌های مورد استفاده در این تحقیق، تولیدی شرکت تجاری مرک آلمان با درجه خلوص تجزیه‌ای بودند.

۲-۲- دانه روغنی کرچک

در ابتدا دانه‌های کرچک از سه منطقه نظرلو، شبستر و مرند در آبان ماه ۱۳۸۷ جمع آوری شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه پس از پوست گیری و جدا کردن ناخالصی‌ها، عملیات خشک کردن دانه‌ها در دمای ۶۰°C تا رطوبت ۸% انجام شد و در نهایت دانه‌ها برای روغن‌گیری خرد شدند.

۲-۳- استخراج روغن با حلال

روغن نمونه‌های کرچک با استفاده از حلال هگزان طبق روش آزادمرد دمیرچی و همکاران (۲۰۰۵) استخراج گردید و برای انجام آزمایش های بعدی استفاده شد.

۲-۴- آزمایش‌های مربوطه

۲-۴-۱- خصوصیات فیزیکی

۲-۴-۱-۱- درصد استخراج روغن

برای تعیین درصد روغن از توزین روغن به‌دست آمده از ۱۰۰ گرم نمونه کرچک استفاده شد (یوکویچ و همکاران ۲۰۰۸).

۲-۴-۱-۲- میزان رطوبت روغن

میزان رطوبت روغن مطابق روش AOCS و به شماره 925.09 محاسبه شد.

۲-۴-۱-۳- محتوای کلروفیل

مقدار کلروفیل نمونه‌های روغن کرچک با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر طبق روش پوکوپرنی و همکاران (۱۹۹۵) اندازه‌گیری شد.

۲-۴-۱-۴- ضریب شکست

برای تعیین ضریب شکست روغن کرچک از دستگاه رفراکتومتر و در دمای ۲۵ °C استفاده شد (حسینی ۱۳۷۳).

۲-۴-۲- آزمایشهای شیمیایی

۲-۴-۲-۱- عدد اسیدی

برای تعیین عدد اسیدی روغن از روش AOCS و به شماره cd 3d-40 استفاده شد و نتایج بر حسب درصد اسید اولئیک گزارش شد.

۲-۴-۲-۲- عدد پروکسید

تعیین عدد پروکسید نمونه‌های روغن کرچک بر طبق روش AOCS و به شماره cd 8-53 محاسبه گشت و نتایج برحسب meq O_2/Kg Oil روغن گزارش شد.

۲-۴-۲-۳- عدد صابونی

در تعیین عدد صابونی از روش AOCS و به شماره cd-3-35 استفاده و نتایج به صورت mg KOH/g Oil گزارش شد.

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۴-۲-۴- عدد یدی

عدد یدی به روش هانوس محاسبه و بر حسب گرم I_2 در ۱۰۰ گرم روغن گزارش شد (ویور ۲۰۰۳).

۳- تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها در قالب آزمایش با طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و با استفاده از نرم افزار SAS و آزمون آنالیز واریانس (ANOVA one way) در سطح آماری ۵ درصد انجام شد.

۴- نتایج و بحث

۴-۱- نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های مربوط به محتوای روغن و خصوصیات فیزیکی روغن کرچک در ۳ منطقه آذربایجان شرقی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی روغن کرچک در ۳ منطقه آذربایجان شرقی

خواص فیزیکی	نظرلو	شبستر	مرند	SEM
محتوای روغن (%)	۴۵/۲۸^{b}	۳۵/۱^{c}	۵۱/۲^{a}	۰/۴۹
رطوبت روغن (%)	۰/۳۸^{g}	۰/۴۹^{e}	۰/۶۹^{c}	۰/۰۰۸
ضریب شکست (۲۵ °C)	۱/۴۲^{a}	۱/۴۰۴^{a}	۱/۴۱^{a}	۰/۰۰۸
میزان کلروفیل (mg pheophytin/kg oil)	۰/۱۸^{abcd}	۰/۳۹^{a}	۰/۱۷^{abcd}	۰/۰۶۸

a-g نشانگر تفاوت آماری نمونه ها در سطح ۵ در صد می باشند.

ترکیب روغن می تواند متأثر از نوع واریته دانه، شرایط آب و هوایی و نوع خاک منطقه باشد. همچنین خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن به طور مستقیم وابسته به ترکیب گلیسیریدی و لیپیدهای آن است. نتایج حاصل از بررسی ها اختلاف معنی دار ($p<۰/۰۵$) محتوای روغن و میزان رطوبت و کلروفیل آن را نشان داد ولی میان ضریب شکست ۳ منطقه اختلاف معنی داری ($P>۰/۰۵$) مشاهده نشد.

محتوای روغن دانه ها در محدوده ۵۲-۳۲% قرار داشت. این نتایج با گزارش های برخی از محققان مطابقت دارد (آکینتایو ۲۰۰۴ و اگونیی ۲۰۰۶). از عوامل مهم میزان روغن دانه ها زمان برداشت آن‌ها است که باید ذکر کرد تشکیل روغن در ۲۰ روز پس از تشکیل دانه شروع می شود. پس برداشت زود هنگام دانه ها می تواند از عوامل مهم کاهش میزان روغن دانه ها باشد. همچنین گزارش شده است که بذرهای کاملاً رسیده با کپسول های قهوه ای رنگ و خشک نسبت به بذرهای سبز دارای روغن بیشتری هستند. یکی از دلایل پائین بودن محتوای روغن دانه‌های کرچک حاصل از منطقه شبستر مربوط به خاک-های نسبتاً شور این منطقه می باشد (کریمی ۱۳۷۵). در نهایت باید ذکر کرد که دماهای رشد بالای ۳۵ و پائیین تر از ۱۵ درجه سانتی گراد باعث کاهش عملکرد تولید روغن دانه‌ها می‌شود.

میزان رطوبت روغن در محدوده ۰/۷-۰/۳ بود که کمترین مقدار مربوط به منطقه نظرلو بود. این پارامتر از لحاظ تشخیص خلوص و قابلیت نگه داری روغن حائز اهمیت است. نتایج مورد نظر با گزارش های موجود قابل تطبیق است. محتوای رطوبت روغن در شرایط ویژه با میزان روغن همبستگی معنی داری نشان می دهد ولی همیشه صادق نیست (بانکس ۱۹۹۸).

www.SID.ir

Archive of SID

ضریب شکست اغلب بعنوان ملاکی از خلوص و شناسایی روغن استفاده می شود. این پارامتر با افزایش طول زنجیر (گرچه رابطه خطی نیست) و درجه غیراشباعیت اسیدچرب افزایش می‌یابد. ضریب شکست روغن ها جزء پارامترهایی است که به آسانی در روغن قابل تغییر نیست. ضریب شکست نمونه های مورد نظر در محدوده ۱/۴۲-۱/۴۰۴ بود که با نتایج بدست آمده از سایر محققان مطابقت دارد (آکپان ۲۰۰۶). این پارامتر روغن کرچک با روغن های دیگر نیز قابل مقایسه است. بطوری که در مورد روغن کنجد ۱/۴۷۳ و روغن تخم کدوی تنبل ۱/۴۶ است. تفاوت های اندک در مورد نتایج ضریب شکست سایر گزارش ها مربوط به اختلاف در شرایط انجام آزمایش، نوع دانه و واریته آن و شرایط کاشت، برداشت دانه های کرچک و نحوه نگهداری روغن می باشد (آکپان ۲۰۰۶).

میزان کلروفیل نمونه های کرچک در حدود ۰/۴-۰/۱۵ بودند که بیشترین میزان آن در روغن استخراجی از منطقه شبستر بود. میزان کلروفیل نمونه ها می تواند مؤید طول جعرافیایی، شرایط رسیدن دانه، نحوه و شرایط استخراج روغن باشد.

۴-۲- نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عدد اسیدی، عدد پروکسید، عدد صابونی و عدد یدی نمونه-های روغن و برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک های خارجی در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی روغن کرچک در ۳ منطقه آذربایجان شرقی

خواص شیمیایی	نظرلو	شبستر	مرند	SEM
عدد اسیدی (mg NaOH/g Oil)	۰/۸۸^{a}	۰/۲۹^{f}	۰/۵۹^{b}	۰/۰۰۵
عدد پروکسید (meq O_2/Kg Oil)	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۰^{c}	۰/۰۱۲
عدد صابونی (mg KOH/g Oil)	۱۷۸/۵۳^{a}	۱۷۱/۰۳^{abc}	۱۶۷/۶۲^{bc}	۲/۵۴
عدد یدی (g I_2/100 g Oil)	۸۵/۱۴^{a}	۷۵/۷۵^{c}	۸۱/۸۵^{ab}	۱/۵۱

a-f نشانگر تفاوت آماری نمونه ها در سطح ۵ درصد می باشند.

جدول ۳- برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک های خارجی

خواص فیزیکوشیمیایی	محدوده
چگالی ویژه (۲۵ °C-۲۰)	۰/۹۵۷-۰/۹۶۸
ضریب شکست (۲۵ °C)	۱/۴۷۶-۱/۴۷۹
عدد صابونی (mg KOH/g Oil)	۱۷۵-۱۸۷
عدد یدی (g I_2/100g Oil)	۸۲-۸۸
عدد هیدروکسیل (mg KOH/g Oil)	۱۶۰-۱۶۸
عدد استیل (mg KOH/g Oil)	۱۴۴-۱۵۰
عدد اسیدی (mg NaOH/g Oil)	۰/۴-۴

نتایج حاصل از بررسی‌ها اختلاف معنی‌دار (p<۰/۰۵) اندیس های اسیدی، صابونی و یدی را نشان می دهد ولی میان مقادیر عدد پروکسید نمونه ها اختلاف معنی داری (p>۰/۰۵) نبوده و برای تمامی نمونه ها صفر بود.

www.SID.ir

Archive of SID

محدوده عدد اسیدی نمونه های روغن کرچک به صورت ۰/۹-۰/۲ می باشد. نتایج حاصل از عدد اسیدی نمونه های اندازه گیری شده با گزارش سایر محققان همخوانی نداشته و پائین تر از آن ها می باشد که علت آن مربوط به مقادیر بالای گروه های هیدروکسی روغن کرچک است که در طول نگهداری با اسیدهای چرب آزاد تشکیل باندهای هیدروژنی داده و باعث کاهش عدد اسیدی می شوند (اگونیی ۲۰۰۶). عدد اسیدی به عنوان یکی از خصوصیات کیفی روغن و معیاری از درجه خلوص آن در نظر گرفته می‌شود. اگرچه روغن‌های تصفیه شده تقریباً عاری از اسیدهای چرب آزاد هستند اما مقادیر قابل ملاحظه‌ای از این ترکیبات در روغن‌های خام موجود می-باشند. گزارش ها حاکی از آن است که ارتباط معنی داری میان افزایش دمای نگهداری و میزان اسیدهای چرب آزاد روغن وجود دارد (استیل ۱۹۹۱). وجود اسید، رطوبت، دمای بالا و آنزیم‌های هیدرولیز کننده مانند لیپاز از جمله عوامل تشدید کننده هیدرولیز روغن‌ها و چربی‌ها و افزایش اسیدهای چرب آزاد هستند. گزارش ها نشان می دهد که افزایش دمای استخراج روغن نیز در افزایش میزان اسیدهای چرب موثر است (خریشا ۲۰۰۰). همچنین باید ذکر کرد که شرایط اقلیمی هم می تواند روی عدد اسیدی موثر باشد. همچنان که عدد اسیدی کرچک های کاشته شده در ماه آبان در آمریکا پائین و ۰/۵ بود ولی این پارامتر در ماه فروردین به حداکثر مقدار خود رسیده و ۱۰ می باشد (ناصری ۱۳۷۰).

عدد پروکسید مقدار محصولات اولیه اکسیداسیون روغن را نشان می دهد و به همراه عدد اسیدی جزء پارامترهای کیفی روغن به حساب می آید. هیدروپروکسیدها، محصولات اولیه اکسیداسیون روغن ها و چربی ها هستند. بطور کلی هر قدر که درجه غیراشباعی روغن‌ها و چربی‌ها افزایش یابد حساسیت اکسیداتیوی بیشتر می‌شود. گرما، نور، اکسیژن و فلزات از جمله عوامل تشدید کننده اکسیداسیون هستند. تجزیه هیدرپروکسیدها باعث تولید آلدئید و کتون می شود که توسط تست آنیسیدین قابل اندازه گیری هستند (آگوستین ۱۹۸۳). همچنین باید ذکر کرد که عدد پروکسید به عنوان شاخص رنسیدیتی روغن بوده و مقدار آن با افزایش دمای استخراج روغن بیشتر می شود. مقادیر عدد پروکسید تمامی نمونه ها صفر بود که نشان از شرایط مناسب استخراج، نگهداری و کیفیت بالای روغن می باشد. در نهایت باید متذکر شد که کمیسیون غذایی کدکس حداکثر عدد پروکسید روغن های سویا، پنبه دانه و نارگیل را ۱۰ meq o_2/kg oil اعلام کرده است.

عدد صابونی به میلی گرم هیدروکسید پتاسیوم گفته می شود که برای صابونی کردن ۱ گرم روغن لازم است و به عنوان پارامتری برای بررسی وزن مولکولی یا طول زنجیره اسیدهای چرب موجود در چربی ها و لیپیدها استفاده می شود (خریشا ۲۰۰۰). عدد صابونی نمونه های کرچک در محدوده ۱۶۷-۱۷۸/۵ بود که نسبت به گزارش های سایر محققان اندکی پائین تر است (اگونیی ۲۰۰۶). پائین بودن این پارامتر می تواند مربوط به شرایط اقلیمی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک منطقه آذربایجان و تغییرات پیوندها طی نگهداری روغن کرچک باشد که باعث افزایش اسیدهای چرب زنجیر بلند روغن می شود. در بین نمونه ها روغن کرچک منطقه نظرلو بیشترین میزان عدد صابونی را داشت. همچنین گزارش شده است که افزایش دمای استخراج روغن با حلال باعث افزایش عدد صابونی روغن می شود (لیائو و همکاران ۲۰۰۸). عدد صابونی روغن کرچک با سایر روغن ها مثل روغن کدوی تنبل (۱۸۵/۲) و روغن پالم (۲۰۰) و بادام زمینی (۱۹۳) قابل مقایسه است. به اتفاق یقین می توان ذکر کرد که روغن کرچک دارای کمترین عدد صابونی در

www.SID.ir

Archive of SID

بین بیشتر روغن های گیاهی است که باعث کاربردهای وسیع این روغن در صنایع شمع و صابون سازی و استفاده به عنوان روان کننده می شود.

عدد یدی میزان غیر اشباعیت روغن ها را نشان می‌دهد. این اندیس می تواند برای تخمین پایداری اکسیداتیو روغن ها نیز مورد استفاده قرار بگیرد. زیرا افزایش عدد یدی باعث افزایش غیراشباعیت روغن شده و حساسیت به اکسیداسیون بیشتر می شود. عدد یدی نمونه های روغن کرچک در محدوده ۸۶-۷۵ بوده که کمی پائین تر سایر گزارش ها است (آکپان ۲۰۰۶ و اگونیی ۲۰۰۶). در بین نمونه ها روغن شبستر کمترین میزان عدد یدی را داشته که نشان دهنده پایداری اکسیداتیوی بالاتر نسبت به دو منطقه دیگر می باشد. عدد یدی روغن کرچک نسبت به سایر روغن ها پائین بوده که باعث شده است به عنوان عامل روان کننده و پوشش دهنده استفاده شود.

یکی از دلایل این کاربرد پایداری اکسیداتیوی بالای روغن کرچک است (آکپان ۲۰۰۶). همچنین ثابت شده است که روغن های با عدد یدی بالا می توانند در پخت و مارگارین سازی مورد استفاده قرار بگیرند. گزارش شده است که افزایش دمای استخراج روغن با حلال باعث کاهش عدد یدی آن می شود (لیائو و همکاران ۲۰۰۸).

در نهایت باید ذکر کرد که بر اساس اندیس های یدی، صابونی و ضریب شکست مورد مطالعه می توان به ترکیب اسید چرب روغن پی برد. با توجه مطالب مذکور می توان نتیجه گرفت که در بین ۳ منطقه روغن کرچک منطقه شبستر با وجود محتوای روغن پائین، دارای کیفیت ماندگاری بیشتری است.

۵- سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر صدیف آزادمرد دمیرچی استاد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تبریز و خانم احمدی مسئول آزمایشگاه که ما را در اجرای این پروژه یاری کردند تشکر و قدردانی به عمل می آید.

منابع مورد استفاده

حسینی ز. ۱۳۷۳. روش‌های متداول در تجزیه مواد غذایی. انتشارات دانشگاه شیراز.

کریمی ع. ۱۳۷۵. بررسی نمک زدائی خاکهای شور و سنگین بافت دشت تبریز با شخم زدن در عمق‌های مختلف و آبشوئی. پنجمین کنگره علوم خاک ایران.

ناصری ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی (ترجمه). انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی.

Akintayo ET, 2004. Characteristic and composition of Parkia biglobbossa and Jatropha curcas oils and cakes.J Biosource Technology 92: 307-310.

Akpan UG, Jimoh A and Mohammed AD, 2006. Extraction, Characterization and Modification of Castor Seed Oil. J Leonardo Journal of Sciences 8: 43-52.

Anderson D, 1996. A primer on oils processing technology. J John Wiley & Sons, Inc 4: 10-17.

www.SID.ir

Archive of SID

AOCS. 1993. Official Methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society, 4th edition.Champaign. IL: AOCS Press.

Azadmard-Damirchi S, Savage GP and Dutta PC, 2005. Sterol fractions in hazelnut and virgin olive oils and 4,4´-dimethylsterols as possible markers for detection of adulteration of virgin olive oil. J The American Oils Chemists' Society 82: 717-725.

Augustin MA and Berry SK, 1983. Effectiveness of Antioxidants in Palm Olein during Heatin and Frying J the American Oil Chemists' Society 60 (1): 105-107.

Banks HJ, 1998. Effect of storage conditions on quality change in canola. Stored Grain Research Laboratory, CSIRO Entomology, GPO Box 1700, Canberra, ACT 2601.

Borch-Jensen Ch, Jensen B, Mathiasen K and Mollerup J, 1997. Analysis of Seed Oil from Ricinus communis and Dimorphoteca pluvialis by Gas and Supercritical Fluid Chromatography. J The American Oil Chemists' Society 74 (3): 277-284.

Caupin, HJ, 1997. Products from castor oil: past, present, and future. In: Gunstone FD, Padley FB (eds) Lipid technologies and applications. Marcel Dekker, New York, 787–795.

Chen GQ, Turner Ch, He X, Nguyen T and McKeon TA, 2007. Expression Profiles of Genes Involved in Fatty Acid and Triacylglycerol Synthesis in Castor Bean (Ricinus communis L.). J The American Oil Chemists' Society 42: 263–274.

DAquin EL, Pominsky J, Vix HLE, Knoepfler NB, Kulkarni BS and Gastrock EA, 1960. Direct Solvent-Extraction of Castor Beans Yields High Grade Oil. J The American Oil Chemists' Society

Khraisha YH, 2000. Retorting of Oil Shale Followed By Solvent Extraction of Spent Shale: Experiment and Kinetic Analysis. J of Energy Sources 22: 347-355.

Liauw MY, Natan FA, Widiyanti P, Ikasari D, Indraswati N and Soetaredjo FE, 2008. Extraction of Neem Oil (Azadirachta indica A. Juss) Using N-Hexan and Ethanol: Studies of Quality, Kinetic and Thermodynamic. J Journal of Engineering and Applied Sciences 3 (3): 49-54.

Marter AD, 1981. Castor: Markets, Utilization and Prospects. J Tropical Product Institute 152: 55-78.

Ogunniyi DS, 2006. Castor oil: A vital industrial raw material. J Bioresource Technology 97: 1086–1091.

Pokoprny J, Kalinova L and Dysseler P, 1995. Determination of chlorophyll pigments in crude vegetable oils, J Pure & Application Chemistry 67 (10): 1781-1787.

Steele RJ, 1991. Safe Storage of Rapeseed and other Oilseeds . Oilseeds Research Council, Canberra, 32 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

Uquiche E, Jeréz M and Ortíz J, 2008. Effect of pretreatment with microwaves on mechanical extraction yield and quality of vegetable oil from Chilean hazelnuts. J Innovative Food Science and Emerging Technologies 9: 495–500.

Villeneuve P, Lago R, Barouh N, Barea B, Piombo G, Dupré JY, Guillou AL and Pina M, 2005. Production of Conjugated Linoleic Acid Isomers by Dehydration and Isomerization of Castor Bean Oil. J The American Oil Chemists' 82 (4): 261-269.

Viola AO and Anekwe GE, 2001. Amino Acids and Other Biochemical Components of Ricinus communis (Variety Minor), Anti-conceptive Seed. J Pakistan Journal of Biological Science 4 (7): 866-868.

Weaver CM and Daniel JR, 2003. The Food Chemistry Laboratory, 2nd ed. Printed in the United States Of America. 137.

www.SID.ir