

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن دانه ماریتیغال

سیدامیرحسین گلی^{۱*}، مهدی کدیور^۲، بهمن بهرامی^۳، محمد رضا سبزیعلیان

۱- دانشجوی دوره دکتری علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- کارشناس آزمایشگاه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۴- دانشجوی دوره دکتری اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

شناسایی و کشت دانه های روغنی جدید، گامی مهم در جهت تامین روغن مورد نیاز در کشور است. گیاه ماریتیغال با نام علمی *Silybum marianum* یک گیاه علفی یک ساله و یا دو ساله است که عصاره حاصل از برگ این گیاه و بخصوص دانه آن بیش از ۲۰۰۰ سال است که به عنوان دارو در درمان بیماری های کبدی مورد استفاده قرار می گیرد. با وجود سازگاری این گیاه به شرایط آب و هوایی ایران بخصوص مقاومت به خشکی، اطلاع چندانی در مورد میزان روغن بذر و کیفیت آن در دسترس نمی باشد. در این مقاله، ابتدا درصد چربی دانه گیاه به روش سوکسله تعیین گشت که این درصد، تقریباً مشابه میزان روغن دانه های سویا و تخم پنبه (بدون پوست) بوده و ۲۲/۷ درصد است. سپس شاخص های فیزیکی از جمله ضریب شکست، وزن مخصوص، رنگ و اندیس های شیمیایی عدد یدی (۱۰۹/۵۷)، پراکسید (۱/۵۹)، صابونی (۱۸۰/۹) و اسیدی (۱/۸۲) در روغن ماریتیغال بررسی شد. در نهایت نوع اسید های چرب موجود در روغن نیز با دستگاه GC تعیین و مشخص شد که میزان اسید لینولئیک (۵۱/۲٪) و اولئیک (۲۸/۸٪) بیش از اسیدهای چرب دیگر است. با توجه به درصد قابل توجه روغن در دانه این گیاه و بالا بودن ارزش تغذیه ای آن (حاوی اسید لینولئیک بالا)، کشت و توسعه این دانه روغنی جدید و ارزشمند، امری ضروری و مفید است.

کلید واژگان: ماریتیغال، روغن دانه، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

۱- مقدمه

کشت دانه های روغنی رایج، شناسایی و کشت منابع جدید گامی برای تامین روغن لازم است. گیاه ماریتیغال (خار مریم) از خانواده کمپوزیته با نام علمی *Silybum marianum*، گیاهی یک یا دو ساله، بدون کرک، با رنگ سبز مات، خاردار باساقه های ایستاده است. این گیاه شاخه های نسبتاً ضخیمی دارد که منتهی به یک کپه سبز می شود، برگ هایی بزرگ و دارای لکه های سفید در اطراف رگبرگها، گل صورتی-ارغوانی، مژک دار و خاردار می باشد. ماریتیغال بومی مناطق مدیترانه ای است، که البته در مناطق دیگر جهان نیز کشت می شود. ارتفاع آن به ۱۵۰-۶۰

روغن و چربی، از اجزاء اصلی غذا بوده که یک گرم آن حدود ۹/۲ کیلوکالری انرژی در بدن و در غذا هم طعم و مزه مطلوبی تولید می کند. اخیراً^[۱] با رشد دانش عمومی، تقاضای مردم برای مصرف روغنهایی که علاوه بر (تأمین انرژی و ایجاد طعم) در سلامتشان هم مفید باشد، افزایش یافته است^[۱]. اکنون با توسعه کشت دانه ها و میوه های روغنی، ۱۰٪ از نیاز روغن مصرفی در داخل کشور تولید بقیه (۱/۰۳ میلیون تن معادل ۵۹۳/۴ میلیون دلار در سال ۱۳۸۲) از خارج وارد می گردد. افزایش سطح زیر

* مسئول مکاتبات: amir_goli@yahoo.com

۲-۳-آزمایشات شیمیایی**۲-۳-۱-تعیین درصد روغن دانه**

با استفاده از دستگاه سوکسله عمل استخراج روغن انجام گرفته و با توزین روغن استخراجی از ۷ گرم نمونه، درصد روغن دانه ماریتیغال تعیین شد.

۲-۳-۲-عدد اسیدی

عدد اسیدی روغن بر طبق روش AOCS Cd 3d-40 تعیین گشت [۶].

۲-۳-۳-عدد یدی

عدد یدی روغن بر طبق روش هانوس محاسبه شد [۶].

۲-۳-۴-عدد صابونی

عدد صابونی روغن بر طبق روش AOCS Cd 3-25 تعیین شد [۶].

۲-۳-۵-عدد پراکسید

عدد پراکسید بر طبق روش AOCS Cd 8-53 محاسبه گشت [۶].

۲-۳-۶-ترکیب اسیدهای چرب

برای تعیین پروفیل اسیدهای چرب در روغن ماریتیغال، ابتدا روغن بر طبق روش AOAC 969.33 (۲۰۰۲) [۷]، با محلول BF_3 ۱٪ در متانول متیله شد و سپس نمونه متیله شده به دستگاه کروماتوگرافی گازی (Chrompac, CP9001) تزریق شد. دستگاه کروماتوگرافی مجهز به آشکارساز FID و ستون CP Sill-88 $(25\text{m} \times 0.25\text{mm} \times 2\mu\text{m})$ است. گاز ازت به عنوان گاز حامل با فشار ۷۰ کیلوپاسکال استفاده شد. برنامه دمایی ستون بدین صورت بود که دمای 160°C به مدت ۳۲ دقیقه سپس افزایش دما تا 220°C با سرعت ۴ درجه سانتی گراد به ازای هر دقیقه و ماندگاری دما در 220°C . دمای دتکتور و تزریق کننده 250°C بود.

ساتی متر می رسد و برگهایش حاشیه ای خاردار داشته و دانه هایی به طول ۶-۷ میلی متر تولید می کند که رنگ قهوه ای با پوشش سفید رنگ دارد [۳و۲]. این گیاه در ایران در مناطق گنبد کاووس، گرگان، کلاردشت، دشت مغان، شوش، کازرون و ... پراکندگی دارد ولی متأسفانه در مورد سطح زیر کشت این گیاه، اطلاعی در دسترس نمی باشد [۲]. عصاره حاصل از برگ این گیاه و بخصوص دانه آن که اصطلاحاً «سیلیمارین» گفته می شود، بیش از ۲۰۰۰ سال است که به عنوان دارو در درمان بیماریهای کبدی مصرف می شود [۴]. دانه این گیاه حاوی بتائین، تری متیل گلیسین و میزان زیادی روغن (حدود ۲۰٪) است که در اثرات ضدالتهابی و ضد هیپاتیتی عصاره نقش دارد [۵]. با وجود سازگاری این گیاه به شرایط آب و هوایی ایران بخصوص مقاومت گیاه به خشکی، اطلاع چندانی در مورد میزان روغن بذر و کیفیت آن در ایران در دسترس نمی باشد. هدف از این تحقیق، (۱) تعیین درصد روغن و ترکیب اسیدهای چرب آن در دانه ماریتیغال (۲) بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی این روغن است.

۲-مواد و روش ها**۲-۱-دانه ماریتیغال**

دانه ماریتیغال از موسسه مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان تهیه گشته و پس از بوجاری، آسیاب شد.

۲-۲-استخراج روغن

برای استخراج روغن از دستگاه سوکسله استفاده شد. در اینجا نمونه آسیاب و در تیمبل قرار داده شد و بمدت ۶-۸ ساعت عمل استخراج روغن توسط حلال پترولیوم اتر انجام گرفت. این عمل به منظور تهیه روغن کافی برای انجام آزمایشات، چندین مرتبه تکرار شد. حلال توسط دستگاه تبخیر کننده تحت خلاء از روغن جدا شده و روغن حاصله به منظور انجام آزمایشات بعدی در دمای یخچال نگهداری شد (تمامی آزمایشات در ۳ تکرار انجام گرفته و عدد حاصل بصورت میانگین \pm انحراف معیار بیان شده است).

۲-۴-آزمایشات فیزیکی

۲-۴-۱-رنگ

رنگ روغن با استفاده از دستگاه لایوباند و با سل ۱ اینچی، مشخص شد.

۲-۴-۲-ضریب شکست

ضریب شکست روغن با دستگاه رفراکتومتر و در دمای ۲۰°C تعیین گشت.

۲-۴-۳-وزن مخصوص

وزن مخصوص روغن به روش پیکنومتری و در مقایسه با آب در دمای ۲۰°C محاسبه شد.

۳-نتایج و بحث

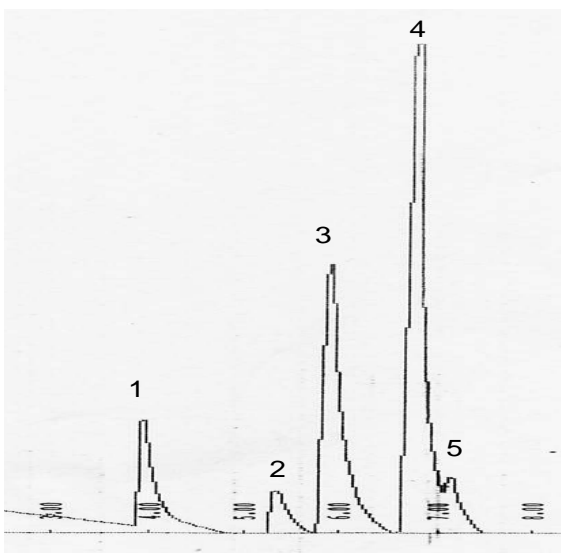
دانه ماریتیغال شامل $22/7 \pm 0/5$ درصد روغن است که این میزان با نتیجه تنها مطالعه هادولین و همکاران، تطابق دارد، در آن تحقیق از چندین نوع حلال آلی برای استخراج روغن از دانه ماریتیغال استفاده شده که بهترین راندمان استخراج (۲۲/۵٪) توسط حلال پترولیوم اتر به دست آمده است [۵]. در مقایسه با دانه های روغنی رایج، میزان روغن دانه ماریتیغال بیشتر از دانه تجاری سویا (۲۰-۱۸٪) و تخم پنبه (۲۰-۱۸٪) می باشد [۸]. ترکیب اسیدهای چرب در روغن ماریتیغال توسط دستگاه GC تعیین شد (شکل ۱). در جدول ۱، این ترکیب با پروفیل اسیدهای چرب در روغن های دیگر مقایسه شده است. در میان اسیدهای چرب مختلف، اسید لینولئیک بیشترین مقدار را (۵۱/۲٪) به خود اختصاص داده که در مقایسه با روغن بادام زمینی [۹]، این میزان بیشتر بوده ولی با روغن های سویا و پنبه دانه [۱۰] تقریباً برابری می کند (جدول ۱)، پس از آن اسید اولئیک بیش از اسیدهای چرب دیگر است (۲۸/۸٪) که میزان این اسید بیشتر از درصد آن در روغن سویا [۱۱] و تخم پنبه می باشد (جدول ۱). میزان اسیدلینولئیک روغن ماریتیغال (۳/۶۵٪) بیشتر از اکثر روغن های رایج بوده اما از روغن های تجاری سویا و کانولا [۱۲] کمتر است که بیانگر پایداری بیشتر این روغن در برابر اکسیداسیون نسبت به

روغن های مذکور می باشد. با توجه به نوع و مقدار اسیدهای چرب می توان گفت که روغن ماریتیغال در گروه روغن های لینولئیک- اولئیک قرار می گیرد، که در این گروه روغن هایی همچون سویا، آفتابگردان و گلرنگ نیز طبقه بندی می شوند.

جدول ۱ ترکیب اسیدهای چرب مختلف در چند نوع روغن

اسید چرب (درصد)	ماریتیغال	سویا ^a	بادام	تخم پنبه ^a
اسید پالمیتیک (16:0)	۸/۷۷	۱۱	۱۳	۲۷
اسید استئاریک (18:0)	۵/۰۵	۴	۳	۲
اسید اولئیک (18:1)	۲۸/۸۴	۲۲	۳۸	۱۸
اسید لینولئیک (18:2)	۵۱/۲۷	۵۳	۴۱	۵۱
اسید لینولئیک (18:3)	۳/۶۵	۸	-	-

اسیدهای چرب اشباع غالب در این روغن نیز اسید پالمیتیک (۸/۷۷٪) و اسید استئاریک (۵/۰۵٪) است که میزان آن ها در مقایسه با روغن تخم پنبه و بادام زمینی کمتر و تقریباً مشابه با روغن سویا می باشد (جدول ۱). با توجه به ضروری بودن اسیدلینولئیک و اسید لینولئیک برای بدن انسان (اسیدهای چرب ضروری) و میزان بالای آن ها در روغن ماریتیغال، می توان گفت که این روغن از ارزش تغذیه ای بالایی برخوردار است.



نمودار ۱ کروماتوگرام اسیدهای چرب در روغن ماریتیغال،

(۱) اسید پالمیتیک (۲) اسید استئاریک (۳) اسید اولئیک

(۴) اسید لینولئیک (۵) اسید لینولئیک

روغن ماریتیغال و روغن های دیگر بر حسب اسید اولئیک عنوان شده که این شاخص در این روغن بیشتر از روغن های تصفیه شده دیگر است و این امر به علت خام بودن روغن و عدم تصفیه آن می باشد. در بررسی خصوصیات فیزیکی، ضریب شکست، رنگ و وزن مخصوص روغن مورد مطالعه قرار گرفت، رنگ روغن ماریتیغال علیرغم خام بودن، بسیار شفاف و روشن بوده که حتی قابل قیاس با رنگ روغن های تصفیه شده سویا، تخم پنبه و روغن خام بادام زمینی است (جدول ۲). با توجه به اینکه ضریب شکست روغن با افزایش دما، کاهش می یابد می توان گفت که از نظر ضریب شکست، روغن ماریتیغال مشابه روغن بادام زمینی و تخم پنبه است، و این مطلب می تواند تأکیدی بر شباهت روغن ماریتیغال با این دو نوع روغن از لحاظ عدد یدی نیز باشد. وزن مخصوص روغن ماریتیغال نیز با توجه به جدول (۲)، قابل قیاس با روغن های سویا و تخم پنبه است.

در جدول (۲)، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن ماریتیغال در مقایسه با چندین روغن دیگر، بیان شده است. در مورد خصوصیات شیمیایی، عدد پراکسید روغن ماریتیغال، علیرغم خام بودن، در مقایسه با استاندارد عدد پراکسید برای روغن های سویا، بادام زمینی و تخم پنبه کمتر است که می تواند نشانگر پایداری مناسب این روغن در برابر اکسیداسیون باشد. عدد یدی این روغن در مقایسه با روغن های سویا و کانولا، بیانگر غیراشباعیت کمتر و در نتیجه پایداری اکسیداتیو بیشتر این روغن می باشد و البته از این لحاظ، روغن ماریتیغال مشابه روغن بادام زمینی (یکی از پایدارترین روغن ها در برابر اکسیداسیون) و تخم پنبه است (جدول ۲). عدد صابونی روغن ماریتیغال (۱۸۰/۹) قابل قیاس با روغن کانولا بوده (۱۹۳-۱۸۲) ولی این پارامتر در روغن های دیگر بیشتر است که نشان دهنده وزن مولکولی بیشتر اسیدهای چرب روغن ماریتیغال نسبت به روغن هایی مانند سویا و بادام زمینی می باشد. درصد اسیدهای چرب آزاد در

جدول ۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغنهای خام

خواص	ماریتیغال	سویا ^a	کانولا ^b	بادام زمینی خام ^c	تخم پنبه ^d
اسیدهای چرب آزاد (% اسید اولئیک)	۱/۸۲ ± ۰/۳۹	۰/۱ درصد	۰/۱ درصد	-	۰/۱ درصد
عدد یدی	۱۰۹/۵۷ ± ۰/۴	۱۱۴-۱۳۸	۱۱۰-۱۲۶	۸۶-۱۰۷	۹۹-۱۱۵
عدد صابونی	۱۸۰/۹۰ ± ۱/۱۷	۱۸۸-۲۰۱	۱۸۲-۱۹۳	۱۸۷-۱۹۶	۱۸۹-۱۹۸
عدد پراکسید	۱/۵۹ ± ۰/۰۱	حداکثر ۲	حداکثر ۵	-	حداکثر ۱۰
ضریب شکست	۱/۴۶۷	۱/۴۷۳-۱/۴۷۶ (۲۰°C)	۱/۴۶۵-۱/۴۶۷ (۴۰°C)	۱/۴۶۰-۱/۴۶۵ (۴۰°C)	۱/۴۵۸-۱/۴۶۶ (۴۰°C)
رنگ	۲R-۲۰Y	۲R-۲۰Y	۱/۵R-۱۵Y	۴R-۳۵Y	۲/۵R-۳۵Y
وزن مخصوص (۲۰°C)	۰/۹۲۲	۰/۹۱۶-۰/۹۲۶	۰/۹۱۴-۰/۹۲۰	۰/۹۱۲-۰/۹۲۰	۰/۹۱۸-۰/۹۲۶

مهم مانند عدد یدی و ضریب شکست، با توجه به نتایج، روغن ماریتیغال مشابه روغن بادام زمینی و تخم پنبه است.

با توجه به مطالب ذکر شده و بطور کلی، می توان گفت که از لحاظ ترکیب اسیدهای چرب غالب (اسید لینولئیک و اسید اولئیک)، این روغن می تواند با روغن های سویا و تخم پنبه قابل قیاس باشد ولی از لحاظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

۴- نتیجه گیری

با توجه به درصد قابل توجه روغن در دانه گیاه ماریتیغال و بالا بودن ارزش تغذیه ای آن (میزان اسیدلینولئیک بالا و وجود اسید لینولئیک)، کشت و توسعه این دانه روغنی جدید، امری سودمند و ضروری است. البته با توجه به جدید بودن این منبع روغنی، روغن ماریتیغال بایستی از لحاظ احتمال وجود ترکیبات سمی و مضر نیز بررسی گردد.

۵- تشکر و قدردانی

از خانم مهندس دقیقی (مدیر کنترل کیفیت کارخانه روغن نباتی ناز اصفهان) که در انجام برخی از آزمایشات ما را یاری فرمودند، تشکر می نمایم.

۶- مراجع

- [۱] میر نظامی ضیابری ح. فن آوری روغن و پالایش آن. نشر علوم کشاورزی. تهران. ۱۳۸۰. ۴۶۴ صفحه.
- [۲] فلاح حسینی ح، همتی مقدم ار، علویان م. مروری بر گیاه دارویی خار مریم. فصلنامه گیاهان دارویی. ۱۳۸۳؛ ۱۱: ۲۴-۱۴ص.
- [3] Anonymou. *Silybum marianum*(milk thistle). *Alternative Medicine Review* 1999; 4(4): 272-274.

- [4] Rainone F. Milk thistle. *American Family Physician* 2005; 72(7): 1285-1288.
- [5] Hadolin, M, Skerget M, Knez Z, Bauman D. High pressure extraction of vitamin E-rich oil from *silybum marianum*. *Food Chemistry* 2001; 74: 355-364.
- [6] Official Methods and Recommended Practices of the AOCS 1998; 5th Ed. Champaign, IL, USA.
- [7] Official Methods of Analysis of AOAC International 2002; 17th Ed. MD, USA.
- [8] Gunstone FD. *Vegetable Oil in Food Technology*, CRC Press, Boca Raton, FL 2002; USA. 337 p.
- [۹] استاندارد ملی ایران. استاندارد شماره ۸۶۳۳ روغن ها و چربی های گیاهی و حیوانی-روغن خام بادام زمینی. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۰] استاندارد ملی ایران. استاندارد شماره ۱۷۲۳. روغن تخم پنبه خوراکی مایع. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۱] استاندارد ملی ایران. استاندارد شماره ۲۳۹۲. روغن ها و چربی های خوراکی-روغن سویا. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۲] استاندارد ملی ایران. استاندارد شماره ۴۹۳۵. ویژگیهای روغن کلزای خوراکی. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

Physical and chemical characteristics of *Silybum marianum* seed oil

Goli,S.A.H.^{1*}, Kadivar,M.², Bahrami,B.³, Sabzalian,M.R.⁴

1-PhD Student of Food Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology

2-Assistant Professor of Food Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology

3-Laboratory Expert of Food Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology

4-PhD Student of Plant Breeding, College of Agriculture, Isfahan University of Technology

Introduction and cultivation of new oilseeds, is an important step to provide needed oil for the country. Milk thistle (*Silybum marianum*) is an annual or biennial plant that the extract of its leaf or seed has been used for treatment of liver diseases since 2000 years ago. In spite of compatibility of this plant to climate of Iran especially resistance to dryness, there is no information about the content and quality of the seed oil. In this study, the oil content was determined by Soxhlet and it was 22.7%, nearly similar to soybean and cottonseed(dehulled) oil content. Refractive index, Color and Specific gravity and Peroxide(1.59), Iodine(109.57), Saponification(180.9) and Acid(1.82) values of the oil were studied. Also, fatty acid profile of the oil was determined by GC. Linoleic acid (51.2%) and oleic acid (28.8%) were the most fatty acids of the oil, respectively. In regard to remarkable oil content of the seed and high nutritional value of the oil (high-linoleic acid), cultivation of this new valuable oilseed is necessary and beneficial.

Keywords : Milk thistle(*Silybum marianum*), Seed oil, Physical and chemical properties.

* Corresponding author E-mail address: amir_goli@yahoo.com or amir_goli@ag.iut.ac.ir