بررسی تأثیر عوامل محیطی بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن گیاه دارویی کرچک (*Ricinus communis* L.)

ابوالفضل علی‌رضالو[1]*، کاظم علی رضالو[2]، قاسم کریم‌زاده[3]، رضا امیدبیگی[4]

۱- دانشجوی دکتری گیاهان دارویی، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز
۳- دانشیار، گروه اصلاح و نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
٤- استاد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران
*آدرس مکاتبه: تهران، پل نصر، خیابان جلال آل‌احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی
تلفن: ۰۹۱٤٤۷۱۲۹۲۱، نمابر: ٤٤۱۹٦٥۲٤ (۰۲۱)
پست الکترونیک: hort_alirezalu1983@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۱۳ **تاریخ تصویب:** ۸۹/۱۰/۱۲

چکیده

مقدمه: کرچک (***Ricinus communis* L.**) یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی مورد استفاده در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی بیشتر کشورهای توسعه یافته است. کاربردهای فراوان آن در صنایع مختلف و اخیراً در صنایع غذایی باعث شده است تا پژوهش‌های زیادی روی آن انجام گیرد.

هدف: بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن دانه‌های کرچک به دست آمده از مناطق مختلف ایران می‌باشد، تا بهترین منطقه از نظر خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک مشخص شود.

روش بررسی: پس از این که دانه‌ها در مناطق مختلف کاملاً رسیدند، برداشت شده و به منظور انجام آزمایش‌ها خصوصیات فیزیکوشیمیایی به آزمایشگاه منتقل شدند. آزمایش‌ها شامل روغن‌گیری با دستگاه سوکسله، اندازه‌گیری میزان کلروفیل با دستگاه اسپکتروفتومتر، اندازه‌گیری ضریب شکست روغن به وسیله دستگاه رفراکتومتر، رطوبت روغن، عدد صابونی، عدد اسیدی، عدد پراکسید و عدد یدی به وسیله استانداردهای **AOCS** بود.

نتایج: بررسی‌ها نشان داد که عوامل محیطی اثرات معنی‌داری بر میزان روغن، رطوبت روغن، عدد اسیدی، عدد پراکسید، عدد یدی، میزان کلروفیل و عدد صابونی روغن دانه‌های گیاه دارویی کرچک دارد. در نمونه‌های آنالیز شده محتوای روغن (۵۱/۵ - ۳۵/۳ درصد)، رطوبت (۱/۱٤ - ۰/۳ درصد)، ضریب شکست (۱/٤۲٦ - ۱/٤۰٤)، میزان کلروفیل (**mg Pheophytin/kg oil** ۰/٤۰ - ۰/۱٦)، عدد اسیدی (**mg NaOH/g oil** ۰/٦۰ - ۰/۲۹)، عدد پروکسید (**meq O_2/kg oil** ۰/۵۰ - ۰/۰۰)، عدد صابونی (**mg KOH/g Oil** ۱۷۸/۵۳ - ۱٦٤/۵) و عدد یدی (**g I_2/100 g oil** ۸۵/٦۲ - ۷۵/۷۵) بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده از خصوصیات روغن گیاه دارویی کرچک مناطق مختلف، می‌توان عنوان کرد که روغن حاصل از مناطق ارومیه، نظرلو و مرند دارای بیشترین کیفیت می‌باشند.

گل‌واژگان: اقلیم، روغن کرچک، فیزیکوشیمیایی، گیاهان دارویی

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

مقدمه

کرچک با نام علمی *Ricinus communis* L. از تیره فرفیون (Euphorbiaceae)، احتمالاً یکی از اولین گیاهانی است که به وسیله انسان‌های نخستین به منظور استفاده از روغن دانه‌های آن کشت می‌شد [۱]. بررسی‌ها نشان می‌دهد که کرچک بومی آفریقای شمالی و به احتمال زیاد اتیوپی می‌باشد [۲]. این گیاه به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود به عنوان یکی از گیاهان مقاوم به شرایط آب و هوایی مختلف شناخته شده است [۳]. گیاه کرچک در مناطق سردسیر گیاهی علفی و یکساله بوده که ارتفاع آن به ۲ تا ۳ متر می‌رسد. در حالی که در مناطق گرمسیری به صورت درختچه‌های چند ساله بوده که ارتفاع آن به بیش از سه متر می‌رسد [٤]. مهم‌ترین ماده تشکیل‌دهنده بذر، روغن می‌باشد که میزان آن در واریته‌های تجارتی معمولاً بین ٤٠ تا ٦٠ درصد می‌باشد [۲].

روغن به دست آمده از بذرهای کرچک به عنوان با ارزش‌ترین مواد مسهل و ملین بوده که در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اسید ریسینولئیک (Ricinoleic acid (18:1Δ9c-12OH)) یک اسید چرب هیدروکسی غیراشباع بوده که مهم‌ترین اسید چرب موجود در روغن کرچک می‌باشد. ریسینولئیک اسید موجود در روغن بذرهای گیاه دارویی کرچک بیش از ۸۹ درصد بوده که خصوصیت‌های تکنولوژیکی بی‌نظیری به روغن می‌دهد. گروه‌های هیدروکسی موجود در روغن کرچک می‌تواند در نحوه کاربرد آن موثر باشند [٥] 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 هیدروپراکسید مطلوب می‌باشند [۳].

تأثیر اوضاع اقلیمی بر گیاهان مختلف متفاوت است و همواره باید با تحقیقات مناسب به بررسی نقش عوامل اقلیمی بر رشد، نمو و مواد موثره گیاهان دارویی پرداخت. مهم‌ترین عوامل محیط رویش گیاهان دارویی که تأثیر عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد موثره آنها می‌گذارد، نور، درجه حرارت، بارندگی، طول روز، عرض جغرافیایی، خصوصیات خاک، ارتفاع محل و تغذیه می‌باشد [٦]. به طور کلی، عوامل محیطی شامل خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی و خاکی است که باید به نقش و تأثیر هر کدام از آنها بر رشد، نمو، عملکرد و میزان مواد موثره گیاهان دارویی توجه داشت. طبق نظر پالویچ و پانیو اگرچه میزان متابولیت‌های ثانویه تحت کنترل ژن‌ها است ولی مقدار، غلظت و تجمع آنها به طور قابل توجهی تحت تأثیر شرایط محیطی است [٦]. تغییرات اقلیمی می‌تواند به طور اساسی بر روی میزان و ترکیبات روغن تأثیر بگذارد. اطلاعات به دست آمده از نواحی مختلف دنیا نشان می‌دهد که میزان و ترکیبات روغن کرچک به دست آمده از مناطق مختلف متفاوت بوده و به اقلیم، رقم، روش‌های کاشت و روش‌های فرآوری بستگی دارد [۲]. 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 [۳].

هدف از این تحقیق، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن دانه‌های کرچک به دست آمده از هفت اقلیم ایران می‌باشد، تا بهترین اقلیم از نظر خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن کرچک مشخص شود. این مطالعه اولین گزارش از بررسی میزان روغن و خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن استخراجی از دانه‌های کرچک برداشت شده از نواحی مختلف ایران است.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی: گیاه موردنظر در این تحقیق گیاه دارویی کرچک (*Ricinus communis* L.) بود که بذرهای آن از شرکت کشت و صنعت گیاهان دارویی زردبند تهیه و در بهار سال ۱۳۸۷ در ردیف‌هایی به فاصله ٦٠ سانتی‌متر و با فاصله ٤٠ سانتی‌متر روی ردیف به عمق ٥ – ۳ سانتی‌متر، در هفت ناحیه مختلف مذکور در ذیل کاشته شدند.

مناطق موردنظر: برای انجام این تحقیق هفت منطقه مورد بررسی قرار گرفتند که شامل مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در غرب تهران، مزرعه تحقیقاتی شرکت کشت و صنعت گیاهان دارویی زردبند واقع در شمال تهران، مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

ارومیه در استان آذربایجان غربی، شبستر، نظرلـو، سـاربانقلی و روستای اسداغی مرند در آذربایجان شرقی بودنـد. مشخصـات اقلیمی محل‌های انجام تحقیق در جـدول‌هـای شـماره ۱ تـا ۳ آورده شده است.

جدول شماره ۱- مشخصات جغرافیایی مناطق کشت کرچک بر اساس نرم افزار Google Earth

منطقه	طول جغرافیایی (°E)	عرض جغرافیایی (°N)	ارتفاع (m)
غرب تهران	۵۱° ۰۸′	۳۵° ۴۳′	۱۲۱۵
شمال تهران	۵۱° ۳۷′	۳۵° ۴۷′	۱۵۴۸
ارومیه	۴۵° ۰۴′	۳۷° ۳۲′	۱۳۱۳
شبستر	۴۵° ۰۵′	۳۸° ۴۲′	۱۴۱۳
نظرلو	۴۶° ۳۸′	۳۸° ۰۴′	۱۳۶۱
ساربانقلی	۴۵° ۵۱′	۳۸° ۱۵′	۱۳۷۲
اسداغی مرند	۴۵° ۴۷′	۳۸° ۲۶′	۱۴۳۰

جدول شماره ۲- مشخصات آب و هوایی مناطق کشت کرچک (استخراج از سازمان هواشناسی ۱۳۸۷)

منطقه	نوع اقلیم	میانگین دما (°C)	میانگین رطوبت نسبی (درصد)	بارندگی سالانه (میلی‌متر)	میانگین تعداد ساعات آفتابی
غرب تهران	نیمه خشک	۱۸/۰۵	۳۶/۴۱	۱۳۲/۴	۲۵۴/۳۱
شمال تهران	نیمه خشک	۱۷/۰۸	۴۲/۲۵	۲۱۵/۹	۲۲۶/۰۶
ارومیه	نیمه خشک	۱۰/۹۰	۶۲/۰۰	۳۲۱/۴	۲۳۰/۸۰
شبستر	نیمه خشک	۱۴/۸۰	۳۶/۵۰	۱۸۱/۰	۳۰۴/۰۰
نظرلو	نیمه خشک	۱۴/۲۰	۴۸/۰۰	۱۹۶/۵	۲۳۳/۰۰
ساربانقلی	نیمه خشک	۱۴/۸۰	۳۶/۵۰	۱۸۱/۰	۳۰۴/۰۰
مرند	نیمه خشک	۱۳/۱۷	۴۹/۰۰	۳۰۸/۰	۲۳۲/۰۰

جدول شماره ۳- مشخصات خاک مناطق کشت کرچک

مشخصات	مناطق کاشت						
خاک	غرب تهران	شمال تهران	ارومیه	شبستر	نظرلو	ساربانقلی	مرند
شن (درصد)	۷۹	۵۵	۴	۴۹/۴	۷۲/۴	۶	۷۱/۴
سیلت (درصد)	۱۲	۳۰	۵۶	۳۷/۷۲	۱۹/۷۲	۴۷	۲۲/۷۲
رس (درصد)	۹	۱۵	۴۰	۱۲/۸۸	۷/۸۸	۴۷	۵/۸۸
بافت خاک	شنی لومی	لومی شنی	لومی رسی	لومی شنی	لومی شنی	لومی رسی	لومی شنی
pH	۷/۶۸	۷/۷۹	۷/۸	۷/۲	۷/۶۸	۸	۷/۵۸
کربن آلی (درصد)	۲/۲۸	۱/۲	۰/۸۷	۰/۵۹	۰/۱۹	۰/۵۱	۰/۳۹
EC (میلی موس)	۱/۸۹	۰/۹۷	۱/۲۱	۱/۰۲	۱/۲۵	۱/۸	۱/۲۶
ازت کل (درصد)	۰/۲	۰/۱۲	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۳
فسفر (ppm)	۱۹/۱۸	۴۰/۷	۲۰/۸	۱۵	۱۴/۵	۱۰/۶	۱۵/۲۵
پتاسیم (ppm)	۳۲۸	۱۱۲	۵۹۰	۴۰۹	۳۷۴	۴۶۰	۳۵۴

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

برداشت: پس از این که دانه‌ها در مناطق مختلف کاملاً رسیدند، برداشت شده و پس از خشک کردن مناسب به منظور انجام آزمایش‌های بعدی به آزمایشگاه گروه صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز منتقل شدند. طرح مورد استفاده در این تحقیق، طرح کاملاً تصادفی بود که نمونه‌ها به منظور اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکوشیمیایی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد شیمیایی: کلیه مواد شیمیایی و حلال‌های مورد استفاده در این تحقیق، تولیدی شرکت تجاری مرک آلمان بودند.

خصوصیات فیزیکی

درصد استخراج روغن: برای تعیین درصد روغن از دستگاه سوکسله به مدت ٦ ساعت در دمای ٦٠ درجه سانتی‌گراد استفاده شد. سپس با توزین روغن به دست آمده از ١٠٠ گرم نمونه کرچک، درصد روغن استخراجی تعیین شد [٧].

میزان رطوبت روغن: میزان رطوبت روغن مطابق روش AOCS و به شماره ٩٢٥/٠٩ محاسبه شد [٨].

محتوای کلروفیل: مقدار کلروفیل نمونه‌های روغن کرچک با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر طبق روش پوکوپرنی و همکاران (١٩٩٥) اندازه‌گیری شد [٩].

ضریب شکست: برای تعیین ضریب شکست روغن کرچک از دستگاه رفراکتومتر و در دمای ٢٥ درجه سانتی‌گراد استفاده شد [١٠].

خصوصیات شیمیایی

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 [٨].

عدد پراکسید: تعیین عدد پراکسید 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 [٨].

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 [٨].

عدد یدی: عدد یدی به روش هانوس محاسبه و بر حسب گرم I_2 در ١٠٠ گرم روغن گزارش شد [١١].

تجزیه و تحلیل آماری: تجزیه واریانس داده‌های مربوطه با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SAS انجام شد و به منظور بررسی اختلافات بین مناطق مختلف، مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ٥ درصد انجام گرفت.

نتایج

خصوصیات فیزیکی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عوامل محیطی اثرات معنی‌داری در سطح احتمال ١ درصد بر روی میزان روغن و رطوبت روغن و در سطح احتمال ٥ درصد بر روی میزان کلروفیل روغن دانه‌های گیاه دارویی کرچک دارد. همچنین نتایج نشان داد که عوامل محیطی تأثیری روی ضریب شکست روغن گیاه دارویی کرچک ندارد.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان روغن در غرب تهران (٥١/٥ درصد) و مرند (٥١/٢ درصد) و کمترین میزان آن در منطقه شبستر (٣٥/٣ درصد) و ارومیه (٣٦/٣ درصد) وجود دارد. بین مناطق ساربانقلی و شمال تهران تفاوت معنی‌داری از نظر میزان روغن وجود نداشت (شکل شماره ١).

میزان رطوبت روغن در محدوده ١/١٤ – ٠/٣ درصد بود که کمترین مقدار مربوط به منطقه ارومیه و بیشترین مقدار آن مربوط به شمال تهران بود. بین مناطق ساربانقلی و نظرلو تفاوت معنی‌داری از نظر میزان رطوبت روغن وجود نداشت (شکل شماره ٢).

ضریب شکست روغن‌ها جزء پارامترهایی است که به آسانی در روغن قابل تغییر نیست. ضریب شکست نمونه‌های مورد نظر در محدوده ١/٤٢٦ – ١/٤٠٤ بود که با نتایج به دست آمده از سایر محققان مطابقت دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین مناطق مختلف از نظر ضریب شکست روغن تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (شکل شماره ٣).

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

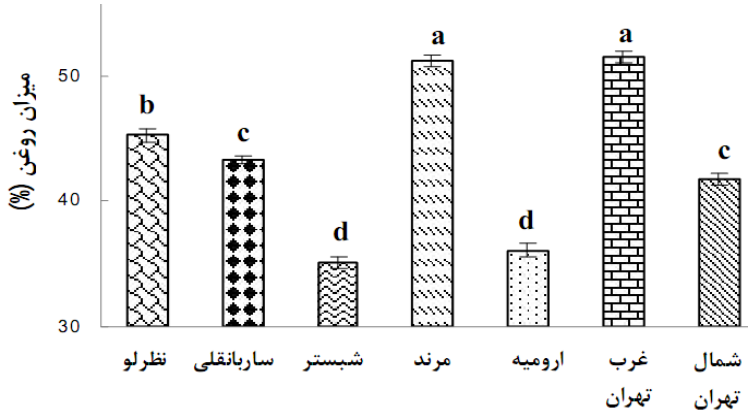
میزان کلروفیل نمونه‌های کرچک در حدود ۰/٤۰ – ۰/۱٦ بودند که بیشترین میزان آن در روغن استخراجی از منطقه شمال تهران و کمترین میزان آن در منطقه ارومیه بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین مناطق مختلف از نظر ضریب شکست روغن تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (شکل شماره ٤).

خصوصیات شیمیایی

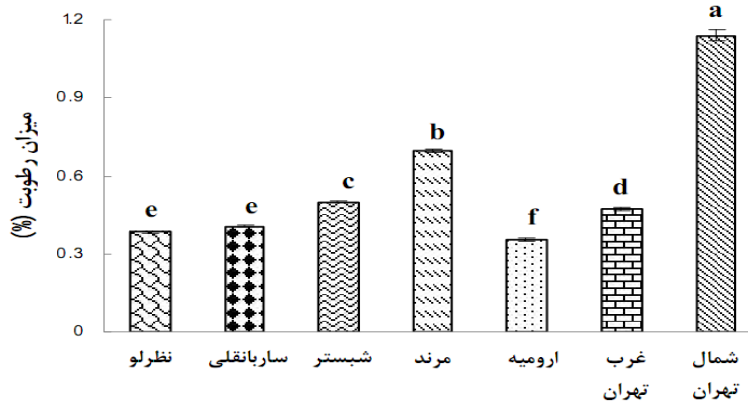
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عوامل محیطی اثرات معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر روی عدد اسیدی، عدد پراکسید و عدد یدی و در سطح احتمال ۵ درصد بر روی میزان عدد صابونی روغن دانه‌های گیاه دارویی کرچک دارد.

محدوده عدد اسیدی نمونه‌های روغن کرچک به صورت ۰/٦۰ – ۰/۲۹ می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان عدد اسیدی مربوط به منطقه نظرلو و کمترین میزان آن مربوط به منطقه شبستر می‌باشد. بین مناطق غرب تهران و ارومیه و همچنین شبستر و ساربانقلی تفاوت‌های معنی‌داری از نظر عدد اسیدی وجود نداشت (شکل شماره ۵).

محدوده عدد پراکسید نمونه‌های روغن کرچک به صورت ۰/۵۰ – ۰/۰۰ می‌باشد. بیشترین عدد پراکسید مربوط به شمال تهران بود. مناطق ارومیه، مرند، شبستر، نظرلو و ساربانقلی فاقد عدد پراکسید بودند (شکل شماره ٦).

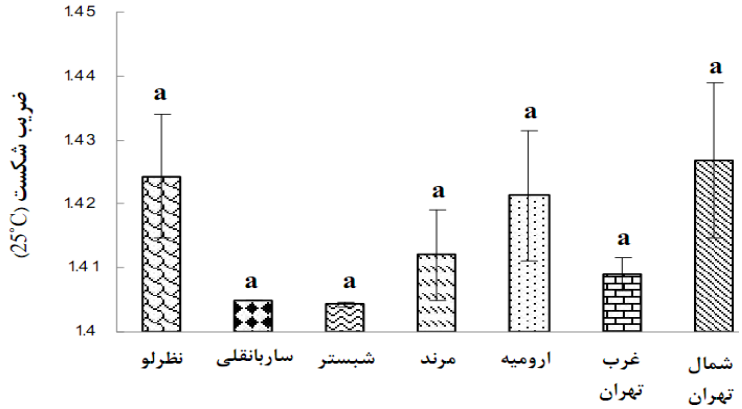


شکل شماره ۱- میزان روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت

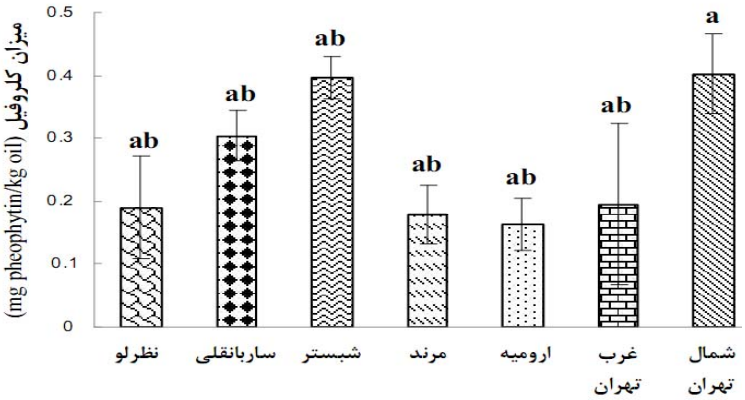


شکل شماره ۲- میزان رطوبت روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت

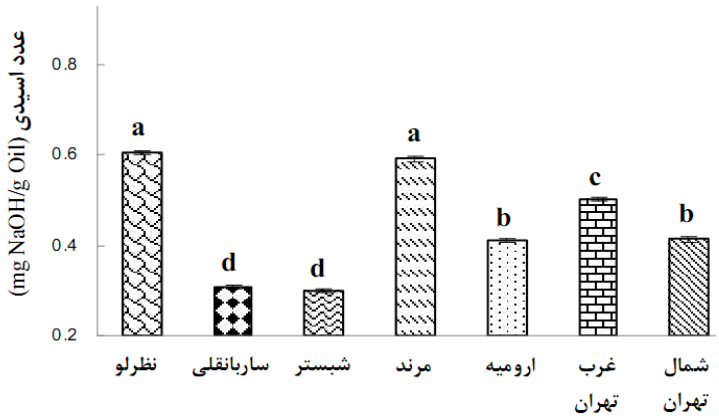
[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]



شکل شماره ۳- میزان ضریب شکست روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت



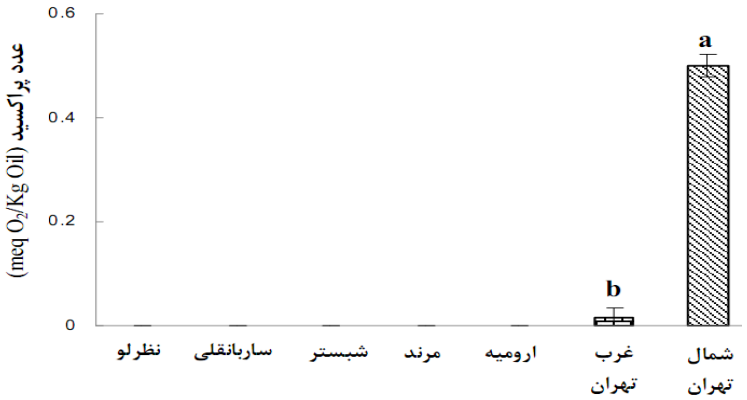
شکل شماره ٤- میزان کلروفیل روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت



شکل شماره ۵- میزان عدد اسیدی روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]



شکل شماره ٦- میزان عدد پراکسید روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت

عدد صابونی نمونه‌های کرچک در محدوده ۱۷۸/۵۳ – ١٦٤/٥ بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان عدد صابونی مربوط به منطقه نظرلو و کمترین میزان آن مربوط به شمال تهران بود. بین مناطق نظرلو، شبستر، ارومیه و غرب تهران تفاوت‌های معنی‌داری از نظر میزان عدد صابونی روغن وجود نداشت (شکل شماره ۷).

عدد یدی نمونه‌های روغن کرچک در محدوده ۸۵/٦٢ – ۷۵/۷۵ بوده که کمی پایین‌تر سایر گزارش‌ها است. در بین نمونه‌ها روغن منطقه شبستر کمترین میزان عدد یدی را داشته و بیشترین آن مربوط به منطقه غرب تهران می‌باشد. مناطق شمال و غرب تهران، مرند، ارومیه، ساربانقلی و نظرلو تفاوت‌های معنی‌داری از نظر عدد یدی نشان ندادند (شکل شماره ۸).

بحث

خصوصیات فیزیکی

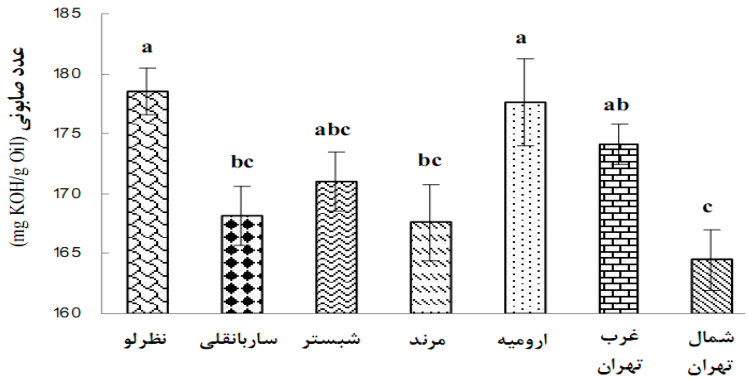
متفاوت بودن میزان روغن در مناطق مختلف با نتایج سایر محققین مطابقت داشت [١٦ – ١٢]. کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) اظهار کردند که میزان عملکرد روغن همانند عملکرد بذر به رقم، اقلیم و برهمکنش اقلیم × رقم بستگی دارد. آنها گزارش کردند که میزان عملکرد روغن در بین مناطق مختلف بین ٤٧ الی ٥٣ درصد می باشد [١٢]. همچنین ویز و همکاران (۱۹۸۳) میزان روغن برای بذرهای گیاه دارویی کرچک را ٤٠ الی ٦٠ درصد گزارش کردند [٢]. دما مهم‌ترین فاکتور محیطی موثر در میزان روغن محصولات دانه روغنی می‌باشد. زیاد بودن میزان روغن غرب تهران را می‌توان به بالا بودن میانگین دما نسبت به مناطق دیگر نسبت داد. همچنین پایین بودن میزان روغن مناطقی چون ارومیه را می‌توان به پایین بودن میانگین دما نسبت به مناطق دیگر نسبت داد. دامیان و همکاران (۱۹۹۹) ذکر کردند که میزان روغن سویا در اقلیم‌های مختلف متفاوت می‌باشد، در نتایج آنها میزان درصد روغن در مناطق گرم بیشتر از مناطق سرد بود که با نتایج ما مطابقت داشت [۱۷]. متفاوت بودن عرض جغرافیایی از دیگر عوامل اقلیمی موثر در عملکرد روغن می‌باشد [۱۸].

میزان رطوبت روغن از لحاظ تشخیص خلوص و قابلیت نگه‌داری روغن حائز اهمیت است. نتایج مورد نظر با گزارش‌های موجود قابل تطبیق است. محتوای رطوبت روغن در شرایط ویژه با میزان روغن همبستگی معنی‌داری نشان می‌دهد ولی همیشه صادق نیست [۱۹].

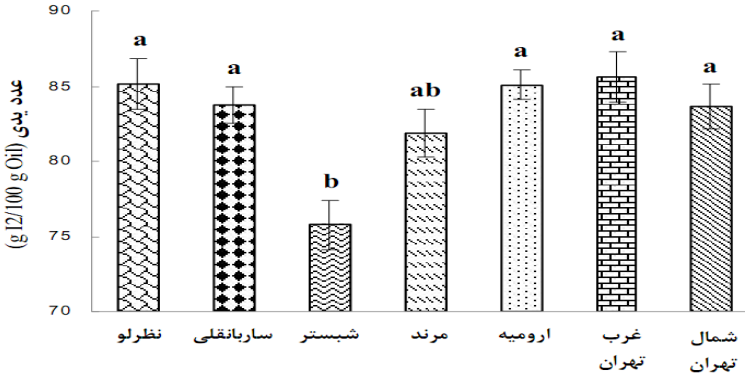
ضریب شکست اغلب به عنوان ملاکی از خلوص و شناسایی روغن استفاده می‌شود. این پارامتر با افزایش طول زنجیر (گرچه رابطه خطی نیست) و درجه غیراشباعیت افزایش می‌یابد. ضریب شکست روغن‌ها جزء پارامترهایی است که به آسانی در روغن قابل تغییر نیست. ضریب شکست نمونه‌های مورد نظر در محدوده ١/٤٢٦ – ١/٤٠٤ بود که با نتایج به دست آمده از سایر محققان مطابقت دارد. تفاوت‌های اندک در مورد نتایج ضریب شکست سایر گزارش‌ها می‌تواند مربوط به اختلاف شرایط انجام آزمایش، شرایط کاشت، برداشت دانه‌های کرچک و نحوه نگهداری روغن باشد [۲۰].

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]



شکل شماره ۷- میزان عدد صابونی روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت



شکل شماره ۸- میزان عدد یدی روغن کرچک در مناطق مختلف کاشت

میزان کلروفیل نمونه‌های کرچک در حدود ۰/۴۰ – ۰/۱۶ بودند که بیشترین میزان آن در روغن استخراجی از منطقه شمال تهران و کمترین میزان آن در منطقه ارومیه بود. میزان کلروفیل نمونه‌ها می‌تواند مؤید طول جغرافیایی، شرایط رسیدن دانه، نحوه و شرایط استخراج روغن باشد. بر اساس گزارش‌های موجود استفاده از پرس سرد به همراه پیش تیمار مایکروویو باعث افزایش میزان کلروفیل روغن نسبت به استخراج با حلال می‌شود.

خصوصیات شیمیایی

محدوده عدد اسیدی نمونه‌های روغن کرچک به صورت ۰/۶۰ – ۰/۲۹ می باشد. نتایج حاصل از عدد اسیدی نمونه های اندازه گیری شده با گزارش سایر محققان همخوانی نداشته و پائین تر از آن‌ها می‌باشد که علت آن مربوط به مقادیر بالای گروه‌های هیدروکسی روغن کرچک است که در طول نگهداری با اسیدهای چرب آزاد تشکیل باندهای هیدروژنی داده و باعث کاهش عدد اسیدی می‌شوند [۳]. عدد اسیدی به عنوان یکی از خصوصیات کیفی روغن و معیاری از درجه خلوص آن در نظر گرفته می‌شود. همچنین باید ذکر کرد که شرایط اقلیمی هم می‌تواند روی عدد اسیدی موثر باشد. همچنان که عدد اسیدی کرچک‌های 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 می‌باشد [۲].

محدوده عدد پراکسید نمونه‌های روغن کرچک به صورت ۰/۵۰ – ۰/۰۰ می‌باشد. عدد پراکسید مقدار محصولات اولیه اکسیداسیون روغن را نشان می‌دهد و به همراه عدد اسیدی جزء پارامترهای کیفی روغن به حساب می‌آید. هیدروپراکسیدها، محصولات اولیه اکسیداسیون روغن‌ها و چربی‌ها هستند. به طور کلی هر قدر که درجه غیراشباعی روغن‌ها و چربی‌ها افزایش یابد حساسیت اکسیداتیوی بیشتر می‌شود. گرما، نور، اکسیژن و فلزات از جمله عوامل تشدیدکننده اکسیداسیون هستند. تجزیه هیدرپراکسیدها باعث

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

تولید آلدیید و کتون می‌شود که توسط تست آنیسیدین قابل اندازه‌گیری هستند [۲۱].

عدد صابونی به میلی‌گرم هیدروکسید پتاسیومی گفته می‌شود که توسط یک گرم روغن جذب می‌شود و به عنوان پارامتری برای بررسی وزن مولکولی یا طول زنجیره اسیدهای چرب موجود در چربی‌ها و لیپیدها استفاده می‌شود [۲۲]. عدد صابونی نمونه‌های کرچک در محدوده ۱۷۸/۵۳ – ۱٦٤/٥ بود. که نسبت به گزارش‌های سایر محققان اندکی پایین‌تر است [۳]. پایین بودن این پارامتر می‌تواند مربوط به شرایط اقلیمی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مناطق کشت و تغییرات پیوندها طی نگهداری روغن کرچک باشد که باعث افزایش اسیدهای چرب زنجیر بلند روغن می‌شود. در بین نمونه‌ها روغن کرچک منطقه نظرلو بیشترین میزان عدد صابونی را داشت که نشان‌دهنده بالاتر بودن اسیدهای چرب کوتاه زنجیر است. همچنین گزارش شده است که افزایش دمای استخراج روغن با حلال باعث افزایش عدد صابونی روغن می‌شود [۲۳]. به اتفاق یقین می‌توان ذکر کرد که روغن کرچک دارای کمترین عدد صابونی در بین بیشتر روغن‌های گیاهی است که باعث کاربردهای وسیع این روغن در صنایع شمع و صابون‌سازی و استفاده به عنوان روان‌کننده می‌شود.

عدد یدی میزان غیر اشباعیت روغن‌ها را نشان می‌دهد. این اندیس می‌تواند برای تخمین پایداری اکسیداتیو روغن‌ها نیز مورد استفاده قرار بگیرد. زیرا افزایش عدد یدی باعث افزایش غیراشباعیت روغن شده و حساسیت به اکسیداسیون بیشتر می‌شود. عدد یدی نمونه‌های روغن کرچک در محدوده ۸۵/٦۲ – ۷۵/۷۵ بوده (شکل شماره ۸) که کمی پایین‌تر سایر گزارش‌ها است [۳،۲۰]. در بین نمونه‌ها روغن شبستر کمترین میزان عدد یدی را داشته که نشان‌دهنده پایداری اکسیداتیوی بالاتر نسبت به دو منطقه دیگر می‌باشد. عدد یدی روغن کرچک نسبت به سایر روغن‌ها پایین بوده که باعث شده است به عنوان عامل روان‌کننده و پوشش‌دهنده استفاده شود. یکی از دلایل این کاربرد پایداری اکسیداتیوی بالای روغن کرچک است [۲۰]. همچنین ثابت شده است که روغن‌های با عدد یدی بالا می‌توانند در پخت و مارگارین سازی مورد استفاده قرار بگیرند. گزارش شده است که افزایش دمای استخراج روغن با حلال باعث کاهش عدد یدی آن می‌شود [۲۳].

با توجه به نتایج به دست آمده از خصوصیات روغن گیاه دارویی کرچک مناطق مختلف، می‌توان عنوان کرد که روغن حاصل از مناطق ارومیه، نظرلو و مرند (گیاهان کاشته شده در منطقه آذربایجان) دارای بیشترین کیفیت می‌باشند.

منابع

1. Auld DL, Zanotto MD, McKeon T and John Morris B. Oil Crops. Springer Dordrecht Heidelberg, Germany. 2009, 548 pp.

2. Weiss EA. Oilseed crops. *Blackwell Science*. 2000, 364 p.

3. Ogunniyi DS. Castor oil: A vital industrial raw material. *Bioresource Technol*. 2006; 97: 1086 - 91.

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

5. Caupin HJ. Products from castor oil: past, present, and future. In: Gunstone FD and Padley FB (eds.) Lipid technologies and applications. Marcel Dekker, New York. 1997; 787 - 95.

6. Omidbaigi R. Production and processing of medicinal plant (3rd edition. Vol. 1). Razavi Ghods Astan Publication. 2009, 347 pp.

7. Uquiche E, Jeréz M and Ortíz J. Effect of pretreatment with microwaves on mechanical extraction yield and quality of vegetable oil from Chilean hazelnuts. *J. Innovative Food Sci & Emerging Technol*. 2008; 9: 495 - 500.

8. AOCS. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. 4th Edition. Champaign. IL: AOCS Press. 1993.

9. Pokoprny J, Kalinova L and Dysseler P. Determination of chlorophyll pigments in crude vegetable oils. *J. Pure & Application Chem*. 1995; 67 (10): 1781 - 7.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]

10. Hoseini Z. Common methods in food analysis. Shiraz University Publication. 1994, 210 pp.

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

12. Koutroubas SD, Papakosta DK and Doitsinis A. Adaptation and yielding ability of castor plant (*Ricinus communis* L.) genotypes in a Mediterranean climate. *European J. Agro*. 1999; 11: 227 - 37.

13. Joshi HJ, Mehta DR and Jadon BS. Genotype and environment interaction for yield and yield components in castor (*Ricinus communis* L.). *Advances in Plant Sci*. 2002; 15 (1): 261 - 6.

14. Oyeyemi SM, Okeniyi SO and Olaniyan IO. The effect of physical soil properties on the prospects of castor seed production. *J. Engineering and Applied Sci*. 2007; 2 (1): 86 - 9.

15. Azizi K and Kahrizi D. Effect of nitrogen level, plant density and climate on yield quantity and quality in cumin (*Cuminum cyminum* L.) under the condition of Iran. *Asian J. Plant Sci*. 2008; 7 (8): 710 - 6.

16. Baldwina BS and Cossarb RD. Castor yield in response to planting date at four locations in the south-central United States. *Industrial Crops and Products*. 2009; 29: 316 - 9.

17. Damian MM, Diana OL, Jose MM, Alicia LL, Julio AZ and Carlos AG. Seed composition of soybean cultivar evaluated in different environmental regions. *J. Sci Food Agric*. 1998; 77: 494 - 8.

18. Morison JI and Morecroft MD. Plant growth and climate change. *Blackwell Publishing*, New York 2006, pp: 48 - 69.

19. Banks HJ. Effect of storage conditions on quality change in canola. Stored Grain Research Laboratory, CSIRO Entomology, GPO Box 1700, Canberra, Australia, 1998, 267 - 271.

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

21. Augustin MA and Berry SK. Effectiveness of Antioxidants in Palm Olein during Heatin and Frying. *J. AOCS*. 1993; 60 (1): 105 - 7.

22. Khraisha YH. Retorting of Oil Shale Followed By Solvent Extraction of Spent Shale: Experiment and Kinetic Analysis. *J. Energy Sources* 2000; 22: 347 - 55.

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

[Downloaded from jmp.ir on 2025-07-11]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2011.10.40.11.8]