فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2017.114900

جلد ۲۴، شماره ۴، صفحه ۸۸۸- ۸۸۱ (۱۳۹۶)

# تعیین پتانسیل گیاهان شورپسند به عنوان منبع روغن

**محمد جواد مهدوی[۱]، ابوالفضل رنجبر فردویی[۲*]، احسان زندی اصفهان[۳] و رضا دهقانی بیدگلی[۴]**

۱-گروه علمی کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲*-نویسنده مسئول، دانشیار، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، ایران

۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴-استادیار، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۷

## چکیده

با توجه به گستردگی مناطق شور در ایران، کشت و بهره برداری از گیاهان هالوفیت و مقاوم به شوری تحت شرایطی که هم آب و هم خاک شور است می توانند گزینه ای مناسب در زمینه تولید و استحصال روغن‌های گیاهی از گیاهان هالوفیت و مقاوم به شوری باشد. هدف از این مطالعه بررسی پتانسیل سه گونه نمک دوست *Suada fruticosa*، *Seidlitzia rosmarinus* و *Aeluropus littoralis* به عنوان یک منبع روغن خوراکی و همچنین تجزیه و تحلیل کمی و کیفی روغن می باشد. بدین منظور، بذور سه گونه هالوفیت از خاک‌های شور آران و بیدگل، ایران جمع آوری شد. استخراج اسیدهای چرب توسط حلال در روش سوکسله انجام گردید و همچنین اسیدهای چرب توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی آنالیز گردید. عملکرد روغن به دست آمده از *Suada fruticosa*، *Seidlitzia rosmarinus* و *Aeluropus littoralis* به ترتیب ۶.۶۱، ۵.۷۳ و ۲ درصد محاسبه شد. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل روغن به روش کروماتوگرافی گازی، بذر گونه‌های هالوفیت حاوی ۱۶ اسید چرب بوده که عبارت از، اسیدچرب اشباع بوتیریک اسید، کاپروئیک اسید، کاپرلیک اسید، کاپریک اسید، لوریک اسید، میریستیک اسید، پالمتیک اسید و استئاریک اسید، آراشیدیک اسید و اسیدهای چرب غیراشباع میریستیک اسید، پالمیتولئیک اسید، اولئیک اسید، الایدیک اسید، لینولائیدیک اسید، لینولئیک اسید و لینولنیک اسید می باشند. نتایج نشان داد که بذور گیاهان شورپسند به ویژه سیاه شور می توانند به عنوان یک منبع روغن برای مصرف انسان استفاده گردد.

**واژه‌های کلیدی:** گیاهان شورپسند، روغن، اسید چرب اشباع، اسید چرب غیراشباع.

## مقدمه

روغن‌ها و چربی‌ها پس از هیدروکربن‌ها بعنوان دومین منبع انرژی در تغذیه انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بایستی در راستای برقراری امنیت غذایی در هر کشور به میزان مورد نیاز و در حد متعادل در الگوی مصرف در دسترس همگان قرارگیرد. با توجه به افزایش جمعیت و مصرف روغن نباتی، تولید داخلی نمی‌تواند نیاز داخلی را مرتفع کند و در کشور ایران تقاضا برای روغن‌های گیاهی به‌طور تصاعدی افزایش یافته به‌طوری‌که به طور متوسط با واردات ۹۵ درصدی دانه‌های روغنی مواجه هستیم. با توجه به تحریم‌های اقتصادی که علیه کشورمان اعمال شده و همچنین تحریم خرید نفت از ایران، ما با مشکلات زیادی در زمینه واردات دانه‌های روغنی وروغن نباتی مواجه هستیم. بعبارت دیگر، چنانچه دامنه تحریم‌ها علیه جمهوری اسلامی ایران گسترده‌تر شوند این موضوع می‌تواند آسیبی جدی به اقتصاد کلان کشور وارد نماید. با این نگاه،

روغن‌های گیاهی یک محصول استراتژیک برای ایران محسوب می‌شوند. برخی گزارش‌ها وسعت اراضی تحت تاثیر شوری در ایران را ۲۷ میلیون هکتار برآورد کرده‌اند که از نظر وسعت پتانسیل قابل توجهی است. از این رو، تشویق و ترغیب ساکنان این مناطق به کشت و بهره‌برداری از گیاهان هالوفیت و مقاوم به شوری تحت شرایطی که هم آب و هم خاک شور است می‌توانند گزینه‌ای مناسب در زمینه تولید و استحصال روغن‌های گیاهی از گیاهان هالوفیت و مقاوم به شوری باشد. در این ارتباط پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته که به منظور بررسی پیوند پژوهش حاضر با پژوهش‌های قبلی به مواردی اشاره می‌گردد. *Wang* و همکاران (۲۰۱۲) مقدار روغن و ترکیب اسیدهای چرب بذر گونه *Suaeda aralocaspica* را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که مقدار روغن بذر در این گونه بیش از ۲۹ درصد بر مبنای وزن خشک است. *Elsebaie* و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیق خود بر روی بذر گیاه شورپسند *Salicornia Fruticosa* به منظور بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی روغن استحصالی مشخص کردند که مقدار روغن استخراجی ۲۸/۵۷ درصد، عدد یدی gI ۲/۱۰۰ g oil ۸۴/۵ و عدد صابونی mgKOH/g oil ۱۹۵/۶ می‌باشد. و مجموع اسیدهای چرب غیر اشباع ۷۸/۰۵ درصد و مجموع اسید چرب اشباع ۲۱/۹۵ درصد، اسید پالمتیک با ۱۶/۴۰ درصد اسید چرب غالب اشباع و اولئیک اسید با ۵۶/۵۸ درصد اسید چرب غالب غیر اشباع و لینولئیک اسید و لینولنیک اسید به ترتیب ۱۷/۴۰ و ۳/۹۸ درصد گزارش شد. *Shahi* و همکاران (۲۰۱۴)، با مطالعه بر روی *Suaeda fruticosa*، مقدار روغن در بذر این گونه هالوفیت را ۳۱/۹۷ درصد بر مبنای وزن خشک برآورد نمودند. *Ghasemi* و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه ای بر روی هشت گونه هالوفیت در استان یزد، بیان داشتند که که فقط سه گونه هالوفیت *Halocnemum strobilaceum* و *Halostachys casica* و *Suaeda aegyptiaca* دارای مقدار قابل توجهی روغن می‌باشد. همچنین در این تحقیق پالمتیک اسید و اولئیک اسید بترتیب بعنوان اسید چرب اشباع و غیراشباع غالب گزارش شد این موضوع که گونه‌های هالوفیت می‌توانند به‌عنوان منبع تولید روغن خوراکی در اراضی شور کشور مورد استفاده قرار گیرند فرضیه اصلی این تحقیق بوده و هدف این مطالعه بررسی پتانسیل گیاهان مقاوم به شوری به‌عنوان منبع تولید روغن خوراکی در اراضی شور شهرستان آران و بیدگل می‌باشد. برای رسیدن به اهداف این تحقیق، بذرهای گیاهان مقاوم به شوری، چمن شور، سیاه شور و اشنان جمع آوری شده و به منظور تعیین پتانسیل آنها جهت استفاده به‌عنوان منبع روغن خوراکی آنالیز می‌شوند. از نتایج این تحقیق می‌توان در انتخاب گیاهان دایمی با بیوماس بالا به‌عنوان منبع تولید روغن خوراکی در اراضی شور کشور استفاده نمود.

## مواد و روش‌ها

### معرفی گونه‌ها

**اشنان *Seidlitzia rosmarinus***

این درختچه متعلق به خانواده اسفناجیان *Chenpodiaceae*بوده و دارای برگ‌هایی آبدار، گوشتی و استوانه‌ای شکل که محتوی املاح فراوان می‌باشد. ارتفاع متوسط گیاه تا دو متر و قطر تاج پوشش آن تا یک و نیم متر نیز می‌رسد. زمان گل‌دهی آن، اوایل شهریورماه و بذور آن نیز در آبان‌ماه به‌طور کامل می‌رسند. بنابراین بهترین زمان جمع‌آوری بذر، آبان تا آذر می‌باشد. اشنان خاک‌های شور و قلیایی را بخوبی تحمل می‌کند و در خاک‌های نیمه عمیق تا عمیق، همراه با میزان شوری متفاوت و حتی در تشکیلات مارنی نیز می‌تواند رشد و نمو کند.

**سیاه‌شور *Suada fruticose***

سیاه‌شور درختچه‌ای است شورپسند، در پایه سخت و کاملا" چوبی شده، انشعبات جانبی فراوان و ایستا، برگ‌های کوچک، کروی و آبدار شاخه‌های خشبی را فرا می‌گیرند. این درختچه در سواحل دق‌های باتلاقی شور و مرطوب می‌رویند. معمولا" در نقاطی که شوری مفرط خاک محدودیت زیستی زیادی را برای سایر گیاهان شورپسند مانند اشنان، علف شور و آنابازیس را فراهم آورده، این درختچه اغلب به همراه خارشتر در نقاطی که عمق سطح ایستابی آب بالاست، رویش دارد و از این جهت خاک رویشگاه آن علاوه بر وجود مقادیر قابل توجهی نمک، لایه پف کرده تمام سطح خاک را می‌پوشاند میوه‌های سیاه‌شور کیسه مانند بوده و محتوای دانه‌ای افقی می‌باشند. بذور این درختچه در اواخر فصل پاییز می‌رسند.

**چمن شور *Aeluropus littoralis***

گیاهی است پایا، استولون دار با ساقه‌های بسیار متعدد چمنی که ریزوم افشان و خزنده دارد و دارای برگ‌های سبز مات بدون کرک می‌باشد. این گونه به همراه *Aeluropus lagopoides*، از گیاهان مقاوم به شوری به شمار می‌روند. گونه‌های بونی در اقلیم صحرایی، در مکان‌هایی که در طول دوره رویش، رطوبت کافی در خاک وجود دارد و در آغاز رویش، چندین هفته زیر آب شیرین قرار داشته و دارای خاک‌های ریز بافت تا حدودی شور می‌باشند بخوبی رشد می‌کنند . این گیاه با ارزش در دوره طولانی خشکسالی، علاوه بر تأمین علوفه دام‌ها، نقش مهمی در کنترل فرسایش بادی و تثبیت رسوبات حمل شده داشته است.

**روش جمع‌آوری نمونه بذر**

در داخل مناطق معرف تیپ‌های گیاهی، بذرهای گونه‌های شورپسند جهت تعیین میزان درصد روغن خوراکی برداشت گردید.

**استخراج و تعیین درصد روغن**

ابتدا بذرهای جمع‌آوری شده از گیاهان شورپسند را پس از جدا کردن پوسته از بذور و تمیز کردن آنها آماده نموده و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه بذور هر یک از گونه‌ها را در آسیاب برقی ریخته و پودر کرده و از الک عبور دادیم. سپس مقدار ۵ گرم از پودر بذر هر گونه را در انگشتانه (که از یک کاغذ صافی ضخیم درست شده است) ریخته و در محفظه دستگاه سوکسوله (Soxhlet) قرار داده و مقداری حلال بر روی نمونه‌های در دستگاه سوکسوله ریخته تا غوطه‌ور شده و روغن در اثر حرارت و سیفونی شدن در حلال حل شد. سپس دمای هیتر را در درجه ۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم تا حلال واقع در سوکسوله به جوش آمد و سپس دمای هیتر را در ۳۵ درجه سانتی‌گراد ثابت گردید، عمل سیفونی کردن توسط سوکسوله برای هرکدام از نمونه‌های گیاهی را تا حدی که رنگ عصاره (مخلوط حلال و روغن) ثابت شده و تغییری در رنگ محلول روغن مشاهده نگردید، انجام گردید. در مرحله بعد عصاره بدست آمده از هر بذر نمونه های گیاهی ، را در بالن ریخته و توسط دستگاه تقطیر در خلاء گردشی (Rotary)، حلال را از آن جدا کرده و روغن را بدست آوردیم. برای جدا کردن اسیدهای چرب از یکدیگر در یک مخلوط، ابتداء آنها را به صورت فرار در آوردی و برای این منظور استر آنها را به صورت متیل استر تهیه کردیم. در نهایت روغن به دستگاه گاز کروماتوگراف مدل *GC-17A Shimadzu* تزریق و تجزیه و تحلیل اسیدهای چرب انجام شد.

**تجزیه و تحلیل آماری**

داده‌ها و اطلاعات بدست آمده از آزمایشات انجام شده در مورد بذرهای گیاهان شورپسند با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن در سطح یک درصد انجام شد.

البته لازم به ذکر است که در تعیین درصد روغن هر کدام از بذرهای گونه‌های شورپسند بوسیله دستگاه سوکسوله مشخص شد که بذور سه گونه گیاهی مورد مطالعه دارای روغن بیش از ۲ درصد بوده که ادامه آزمایشات تعیین درصد اسیدهای چرب در مورد این سه گونه انجام پذیرفت.

## نتایج

پس از انجام آزمایشات مشخص شد از لحاظ میزان درصد روغن، گونه *Suada fruticose* دارای بیشترین میانگین به میزان ۶/۶۱ درصد و گونه *Seidlitzia rosmarinus* به میزان ۵/۷۳ درصد و در نهایت گونه *littoralis Aeluropus* با میزان ۲ درصد حاوی کمترین میزان روغن می‌باشد. همان‌طور که از جدول ۱ مشخص می‌باشد، بین هر سه گونه شورپسند از نظر میزان درصد روغن در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد. آنالیز روغن حاصل از بذر این سه گیاه، توسط دستگاه کروماتوگرافی وجود اسیدهای چرب اشباع، بوتیریک اسید (C4)، کاپروئیک اسید (C6)، کاپرلیک اسید (C8)، کاپریک اسید (C10)، لوریک اسید (C12)، میریستیک اسید (C14)، پالمتیک اسید (C16) و استئاریک اسید (C18)، آراشیدیک اسید (C20) و اسیدهای چرب غیراشباع میریستیک اسید (C14:1)، پالمیتولئیک اسید (C16:1)، اولئیک اسید (C18:1t)، الایدیک اسید (C18:1c)، لینولئیک اسید (C18:2t)، لینولئیک اسید (*C18:2c*) و وای-لینولنیک اسید (*C18:3c*) را نشان داد. براساس نتایج جدول ۱ در بین سه گونه هالوفیت چمن شور، اشنان و علف شور از لحاظ درصد اسیدهای چرب اشباع کاپریک اسید (C10:0) و آراشیدیک اسید (C20:0) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین بین دو گونه اشنان و علف شور از لحاظ درصد اسیدهای چرب بوتیریک اسید(C4:0)، کاپریلیک اسید (C8:0)، میریستیک اسید (C14:0)، پالمتیک اسید (C16:0) و استئاریک اسید (C18:0) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین بین دو گونه چمن شور و علف شور از لحاظ درصد اسیدهای چرب کاپروئیک اسید (C6:0) و لوریک اسید (C12:0) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همان‌طور که از نتایج جدول ۲ و جدول ۳ مشاهده می‌شود، سه گونه هالوفیت چمن شور، اشنان و علف شور از لحاظ درصداسیدهای چرب غیراشباع اولئیک اسید (C18:1t) و لینولئیک اسید (C18:2c) و همچنین از لحاظ درصداسیدهای چرب غیراشباع میریستولئیک اسید (C14:1) و پالمیتولئیک اسید (C16:1) به ترتیب دارای اختلاف معنی‌دار و عدم اختلاف معنی‌داری می‌باشند. همچنین در بین گونه‌های چمن شور و اشنان از لحاظ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع الایدیک اسید (C18:1c) لینولائیدیک اسید (C18:2t) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین گونه علف شور از لحاظ درصد اسید چرب غیر اشباع لینولنیک اسید (C18:3c) با دو گونه دیگر دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد. علف شور فاقد اسیدهای چرب غیر اشباع الایدیک اسید (C18:1c) و لینولائیدیک اسید (C18:2t) می‌باشد.

جدول۱– میانگین درصد و ترکیبات روغن در گونه‌های گیاهی مختلف

| گونه | Oil (%) | C4:0 | C6:0 | C8:0 | C10:0 | C12:0 | C14:0 | C14:1 | C16:0 | C16:1 | C18:0 | C18:1t | C18:1c | C18:2t | C18:2c | C20:0 | C18:3c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Aeluropus littoralis*** | ۲c | ۲/۱۳b | ۱/۹۸b | ۲/۱۳a | ۶/۶۳a | ۴/۹۲a | ۴/۸۳a | ۰/۵۱1a | ۲۳/۶۸a | ۰/۵۵a | ۹/۰۶a | ۰/۴۵a | ۳۱/۱۳a | ۰/۱۷a | ۱/۶۶b | ۰/۳۹a | ۷/۹۳a |
| ***Seidlitzia rosmarinus*** | ۵/۷۳b | ۷/۲۵a | ۸/۳۷a | ۰/۸۸b | ۶/۱۱a | ۰/۹۲b | ۲/۳۲b | ۰/۴۵a | ۱۴/۵b | ۰/۳۳a | ۴/۵۲b | ۰/۰۸a | ۲۶/۹۳b | ۰/۱۵a | ۲۴/۸۲a | ۰/۴۵a | ۶/۶۵a |
| ***Suada fruticosa*** | ۶/۶۱a | ۸/۶۵a | ۱/۷۲b | ۱/۲۶b | ۴/۹۳a | ۴/۸۸a | ۳/۲۶b | ۰/۱۳a | ۱۸/۲۲b | ۰/۴۱a | ۴/۲۶b | | ۱۷/۱۸c | | ۱۸/۵۳ | ۰/۲۸a | ۱/۸۶b |

جدول۲– درصد اسیدهای چرب اشباع موجود در روغن گونه‌های گیاهی مختلف

| ترکیبات / گونه | Butyric acid | Caproic acid | Caprylic acid | Capric acid | Lauric acid | Myristic acid | Palmitic acid | Stearic acid | Arachidic acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Aeluropus littoralis*** | ۲/۱۳b | ۱/۹۸b | ۲/۱۳a | ۶/۶۳a | ۴/۹۲a | ۴/۸۳a | ۲۳/۶۸a | ۹/۰۶a | ۰/۳۹a |
| ***Seidlitzia rosmarinus*** | ۷/۲۵a | ۸/۳۷a | ۰/۸۸b | ۶/۱۱a | ۰/۹۲b | ۲/۳۲b | ۱۴/۵b | ۴/۵۲b | ۰/۴۵a |
| ***Suada fruticosa*** | ۸/۶۵a | ۱/۷۲b | ۱/۲۶b | ۴/۹۳a | ۴/۸۸a | ۳/۲۶b | ۱۸/۲۲b | ۴/۲۶b | ۰/۲۸a |

جدول ۳– درصد اسیدهای چرب غیراشباع موجود در روغن گونه‌های گیاهی مختلف

| ترکیبات / گونه | Myristoleic acid | Palmitoleic acid | Elaidic acid-C | Oleic acid-T | Linolelaidic acid-T | Linoleic acid-C | Linolenic acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***littoralis Aeluropus*** | ۰/۵۱a | ۰/۵۵a | ۰/۴۵a | ۳۱/۱۳a | ۰/۱۷a | ۱/۶۶b | ۷/۹۳a |
| ***Seidlitzia rosmarinus*** | ۰/۴۵a | ۰/۳۳a | ۰/۰۸a | ۲۶/۹۳b | ۰/۱۵a | ۲۴/۸۲a | ۶/۶۵a |
| ***Suada fruticosa*** | ۰/۱۳a | ۰/۴۱a | | ۱۷/۱۸c | | ۱۸/۵۳c | ۱/۸۶b |

در یک پژوهش که توسط *Elsebaie* و همکاران (۲۰۱۳) بر روی بذر گیاه شورپسند *Salicornia Fruticosa* به منظور بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی روغن استحصالی از این گیاه انجام گرفت مشخص شد که مقدار روغن استخراجی ۲۸/۵۷ درصد بود. *Wang* و همکاران (۲۰۱۲) مقدار روغن در بذر گونه *Suaeda aralocaspica* را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که مقدار روغن بذر در این گونه بیش از ۲۹ درصد بر مبنای وزن خشک است. *Yongquan* و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیق خود به این نتایج دست یافتند ، مقدار روغن در بذر گیاه *Suaeda cornicolar* ۳۴/ ۲۵ درصد گزارش شد. *Ghasemi* و همکاران در مطالعه ای بر روی هشت گونه هالوفیت در استان یزد، بیان داشتند که که فقط سه گونه هالوفیت *Halocnemum strobilaceum* و *Halostachys caspica* و *Suaeda aegyptiaca* دارای مقدار قابل توجه ای روغن می باشد و بقیه گونه های هالوفیت مورد آزمایش دارای روغن کمتر از ۲ درصد بوده اند. Shahi و همکاران(۲۰۱۴)، با مطالعه بر روی *Suaeda fruticosa*، مقدار روغن در بذر این گونه هالوفیت را ۳۱/۹۷ درصد بر مبنای وزن خشک برآورد نمودند. با نگاهی به درصد روغن گیاهان مختلف می‌توان نتیجه گرفت که گیاهان مورد مطالعه در این تحقیق دارای قابلیت بررسی بالایی بوده و به نظر می‌رسد به لحاظ درصد روغن قابلیت تولید را دارد که البته نیاز به بررسی بیشتری دارد. مهمترین شاخص یک روغن خوراکی محتوای اسید چرب و تنوع این اسیدهای چرب در روغن می باشد (Good *et al.*, 1995). در روغن استخراج شده از بذرهر سه گونه مورد مطالعه، ۱۶ اسید چرب شناسایی شد،.بنابراین اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع غالب در سه گونه مورد مطالعه به ترتیب، پالمتیک اسید و اولئیک اسید بودند. که نتایج این مطالعه به خصوص در مورد اسیدهای چرب اشباع با نتایج سایر محققین نظیر Glenn و همکاران (۱۹۹۷)، – Wang و همکاران (۲۰۱۱)، Weber و همکاران (۲۰۰۷)، Yongquan و همکاران (۲۰۱۰)، Shahi و همکاران (۲۰۱۴) و Ghasemi و همکاران (۲۰۱۴) مطابقت دارد.

Asadi و همکاران (۱۳۹۲)، با مطالعه بر روی روغن بذر *Suaeda aegyptica* نتیجه گرفتند که پالمتیک اسید به‌عنوان اسیدچرب اشباع غالب به مقدار(۱۱/۰۲درصد) و لینولئیک اسید به‌عنوان اسید چرب غالب غیر اشباع به مقدار (۵۶/۹ درصد) بود. Yongquan و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی مقدار اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع روغن در بذر گیاه *Suaeda cornicolar* را مورد بررسی قرار دادند که روغن حاصل شامل لینولئیک اسید به میزان ۸۰/۰۳ درصد بعنوان اسید چرب غیر اشباع غالب و پالمتیک اسید به میزان ۵/۷۱ درصد بعنوان اسید چرب غالب اشباع معرفی شدند. Wang و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی مقدار اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع، در بذر گیاه *Suaeda acuminate* را بررسی کردند. اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع غالب به‌ترتیب پالمتیک اسید به میزان ۷/۵۱درصد و لینولئیک اسید به میزان ۶۵ درصد بود. که در مقایسه با نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در مورد هر سه گونه، شاخص اسید چرب اشباع به مراتب از وضعیت بهتری برخوردار است. به‌طوری‌که میزان پالمتیک اسید در گونه چمن شور، سیاه شور و اشنان بترتیب به مقدار ۶۸ /۲۳، ۱۸/۲۲ و ۱۴/۵ می‌باشد. تفاوت در بازده روغن و درصد، و نوع اسیدهای چرب آنالیز شده توسط سایر محققین با نتایج این آزمایش را می‌توان به تنوع شرایط اقلیمی وآب و هوایی، نوع خاک و تفاوت در شرایط جمع‌آوری بذور و روش‌های آنالیز نسبت داد. روغن کانولا ( کلزای اصلاح شده) و زیتون نسبت به تمام گیاهان دارای

اسید پالمتیک پایینی هستند، از این جهت روغن گیاهان مقاوم به شوری مورد بررسی در این تحقیق با مقادیر پایین اسید چرب اشباع پالمتیک قابل رقابت با روغن‌هایی نظیر زیتون و کانولا می‌باشد.

نتایج اولیه این تحقیق بر روی اعتبار فرضیه استفاده از گونه‌های مقاوم به شوری بعنوان منبع تولید روغن خوراکی مانند سایر گیاهان زراعی را اثبات نمود. با اهمیت به اینکه گیاهن مذکور در مناطقی با خاک و آب شور و لب شور رشد می‌کنند. ولی با توجه به درصد اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع شناسایی شده در این سه گونه استفاده از گیاهان هالوفیت بعنوان منبع تولید روغن خوراکی جای بررسی بیشتری دارد. همچنین با توجه به درصد اسیدهای چرب غیر اشباع، منبع روغنی مناسبی جهت اصلاح پروفیل اسید چرب بسیاری از محصولات روغنی که دچار فقر هستند می‌باشد و می‌تواند نقش مهمی در بهبود تغذیه جامعه داشته باشد.

پیشنهاد می‌گردد، در بررسی محققین برروی شرایط مختلف آب و هوایی، عواملی که باعث تغییر در بازده روغن ونوع و مقداراسیدهای چرب شده و در نهایت منجر به تولید دانه‌های روغنی مطلوب‌تری می‌شود، مورد تحقیق قرار گیرد. کشت و بهره‌برداری از گیاهان هالوفیت، در مناطق شوره‌زار که امکان کشت گیاهان زراعی وجود ندارد ضمن حفاظت از خاک و جلوگیری از تشدید روند بیابانزایی، می‌تواند گزینه‌ای مناسب در زمینه اشتغال و تولید و استحصال روغن‌های نباتی از گیاهان شورپسند باشد. که این امر مستلزم تحقیق و توجه و شناخت بیشتربر روی گونه‌های هالوفیت روغنی، توسط محققان می‌باشد.

## منابع مورد استفاده


Assadi, T., Bargahi, A., Mohebbi, G. H., Barmak, A., Nabipour, I., Mohajeri Borazjani, S. and Kholdebarin, B., 2013. Determination of oil and fatty acids concentration in seeds of coastal halophytic *Sueada aegyptica* plant. Iranian South Medical Journal, 16(1): 9-16.

Elsebaie, E. M., Elsanat, S. Y., Gouda, M. S. and Elnemr, K. M., 2013. Oil and fatty acids composition in Glasswort *Salicornia fruticosa* seeds. Journal of Applied Chemistry, 4(5): 06-09.

Ghasemi Firouzabadi, A., Jafari, A., Assareh, M. H., Arzani, H. and Javadi, A., 2014, Investigation on the potential of Halophytes as a source of edible oil (case study: *Suaeda aegyptiaca* and *Halocnemum strobilaceum*). International Journal of Biosciences, 5(10), 87-93.

Glenn, E. P., O'LEARY, J. W., Watson, M. C., Thompson, T. L. and Kuehl, R. O., 1991. *Salicornia bigelovii* Torr.: an oilseed halophyte for seawater irrigation. *Science*, *251*(4997): 1065-1067.

Good, G. K., Miller, J. P., Heagerty, A. M., 1995. Hyperlipidamia, Hypertention, and Coronary Heart Disease. Lancet; 345: 362-4

Shahi, M., Esfahan, E. Z., Saaghari, M. and Jaimand, K., 2014. Quantitative and qualitative investigation on *Salicornia herbacea* oil seed as a source of edible oil. European Journal of Experimental Biology, 4(3): 620-624.

Wang, L., Zhang, K., Huang, W., Han, W. and Tian, C. Y., 2011. Seed oil content and fatty acid composition of annual halophyte *Suaeda acuminata*: A comparative study on dimorphic seeds. African Journal of Biotechnology, 10(82):19106-19108.

Weber, D. J., Gul, B., Khan, M. A., Williams, T., Wayman, P. and Warner, S. 2007. Comparison of vegetable oil from seeds of native halophytic shrubs. 315–321. In: Mc Arthur, E. D., Fairbanks, D. J. (Eds.), Proceeding of Arid Environments, 68.

Yongquan, C. S. Z. Y. W., 2010. Fat Content and Fatty Acid Composition of *Suaeda corniculata* Seeds Produced from DaQing Salina [J]. Journal of the Chinese Cereals and Oils Association, 1:018.

# Potential of halophytes as source of edible oil

**M. J. Mahdavi[1], A. Ranjbar[2]*, E. Zandi Esfahan[3] and R. Dehghani[4]**

1- Agricultural Sciences Department, Payame Noor University, Tehran, Iran

2*- Corresponding author, Associated Professor, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Iran

3-Assistant Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

4-Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, University of Kashan, Iran

Received:10/21/2016 Accepted:12/18/2017

**Absteract**

Given the extent of saline lands in Iran, cultivation and utilization of halophytes and salt tolerant species under the condition that both water and soil are saline could be a viable option in production and extraction of vegetable oils from halophytes and salt tolerant species. The aim of this study was to investigate the potential of three halophytes namely: *Suada fruticosa*, *Seidlitzia rosmarinus* and *Aeluropus littoralis* as a source of edible oil as well as quantitative and qualitative oil analysis. For this purpose, seeds of three halophytes werecollected from saline soils of Aran & Bidgol, Iran. The extraction of fatty acids was performed bysolvent in Soxhlet method, and GC was used to analyze the fatty acids. The oil yield obtained from *Suada fruticosa*, *Seidlitzia rosmarinus* and *Aeluropus littoralis* was calculated to be 6.61, 5.73 and 2%, respectively. According to the results of seed oil analysis by gas chromatography, The seeds of halophytes species contains 16 fatty acids as: saturated fatty acids Butyric acid, Caproic acid, Caprylic acid, Capric, Lauric acid, Myristic, Palmitic acid, Stearic acid, Arachidic acid and un-saturated fatty acid Myristic acid Palmitoleic acid, Oleic acid, Elaidic acid, Linolelaidic acid, Linoleic acid, and y- Linolenic acid. Our results clearly indicate that the seeds of halophytes especially *S. fruticosa* could be used as a source of edible oil for human consumption.

**Keywords:** halophyte plants, oils, saturated fatty acid, unsaturated fatty acid.