فصلنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال شانزدهم، شماره ۱، صفحه ۱۶- ۹ (بهار ۱۳۹۲)

ISMJ 2013; 16(1): 9-16

تعیین غلظت روغن و اسیدهای چرب موجود در بذر گیاه ساحلی شوره زیست *Sueada aegyptica*

طاهره اسدی [۱]، افشار بارگاهی [۲]، غلامحسین محبی [۳]، علیرضا برمک [۳]، ایرج نبی‌پور [۲]، سهیل مهاجری برازجانی [۴]، بهمن خلدبرین [۱*]

[۱] گروه زیست‌شناسی گیاهی، واحد علوم و تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی
[۲] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج فارس، پژوهشکده زیست فناوری دریایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۳] آزمایشگاه مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
[۴] سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۱/۶/۱۹- پذیرش مقاله: ۹۱/۸/۶)

چکیده

زمینه: گیاه سودا آجیپتیکا (***Suaeda aegyptiaca***) متعلق به خانواده اسفنجیان (**Chenopodiaceae**) بوده که دومین رتبه را بین خانواده‌های گیاهی دنیا از لحاظ تعداد داراست. این گیاه هالوفیت بومی نواحی خشک و نیمه خشک و اراضی شور ساحلی نظیر سواحل خلیج‌فارس است. دارای برگ‌های گوشتی، یکساله, بذر روغنی، رشد سریع و تولید مقدار زیاد بیوماس می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی مقدار روغن، شناسایی و تعیین درصد اسیدهای چرب موجود در بذر گیاه ***S. aegyptiaca*** می‌باشد.

مواد و روش‌ها: بذر گیاه ***S. aegyptiaca*** پس از جمع‌آوری از نواحی ساحل خلیج‌فارس استان بوشهر، شستشو و خشک گردید. توسط دستگاه سوکسله و با حلال نرمال هگزان استخراج اسیدهای چرب انجام گرفت. پس از تبخیر حلال توسط دستگاه تقطیر در خلاء، آن‌گاه در محیط حاوی پتاس و در حضور **BF3**، به‌مدت ۳۰ دقیقه به‌روش رفلاکس متانولیز شد. سپس مشتقات متیل استر به‌دست آمده توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی (**GC-FID**) آنالیز گردید.

یافته‌ها: بذر گیاه ***S. aegyptiaca*** حاوی هشت اسید چرب بوده که عبارتند از: اسیدچرب پلارگونیک (**C9**)، کاپریک (**C10**)، اندیسیلیک (**C11**)، تری‌دیسیلیک (**C13**)، پالمیتیک (**C16**)، استئاریک (**C18**)، لینولئیک (**C18:2**) و لینولنیک (**C18:3**). میانگین مقدار روغن دربذرگیاه۰/۰۱۴±۰/۸۷ درصد بود.

نتیجه‌گیری: نسبت اسیدهای چرب غیراشباع بیش از انوع اشباع بود. اسید لینولئیک و اسید پالمتیک به‌ترتیب بیشترین اسیدهای چرب غیراشباع و اشباع موجود در روغن بذر گیاه ***S. aegyptiaca*** بود.

واژگان کلیدی: اسید چرب اشباع، اسید چرب غیراشباع، بذر، گیاه ***Suaeda aegyptiaca***، روغن، شوره زیست

* شیراز، چهار راه ادبیات، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی
E-mail:bkholdeb@susc.ac.ir

مقدمه

حدود هفت درصد تمام زمین‌های جهان شوره‌زارها تشکیل داده‌اند و حدس زده می‌شود که بیش از یک سوم از زمین‌های آبیاری شده مستعد شوره‌زاری هستند. گیاهان هالوفیت (شورپسند) در خاک‌های نمکی مختلف که با آب شور یا با آب دریا آبیاری شده رشد می‌کنند (۱).

بررسی‌های صورت گرفته در رابطه با پتانسیل تحمل به شوری در گیاهان زراعی نشان می‌دهد که فاصله زیادی بین آستانه تحمل این گیاهان و وضعیت فیزیولوژیکی مورد نیاز برای تحمل آب دریا وجود دارد. این در حالی است که هالوفیت‌ها طی سالیان دراز برای سازگاری در اراضی شور، تکامل یافته‌اند و توانمندی بیشتری جهت نیازهای تغذیه‌ای در محیط‌هایی با فشار اسمزی بالا دارند (۲).

گیاه سودا آجیپتیکا (*S. aegyptiaca*) گیاهی هالوفیت، گوشتی، یکساله و بومی اراضی شور، گرم و مرطوب و یا نیمه خشک مانند سواحل استان بوشهر است. جنبه‌های بیولوژیک گیاه عبارتند از تولید مقدار بذر فراوان در شرایط طبیعی، آهنگ سریع رشد و تولید مقدار زیاد بیوماس است که آن را به‌عنوان گیاهی مناسب جهت مطالعات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی معرفی می‌کند.

در سال‌های گذشته پژوهش‌های متعددی در ارتباط با گیاه *S. aegyptiaca* انجام شده است. در سطح برگ این گیاه غدد نمکی تشکیل نگردیده، لذا یون‌های سدیم در فضای واکوئلی برگ گیاه ذخیره می‌گردند (۳). از دیگر تحقیقات انجام شده مقدار ترکیبات معدنی موجود در گیاه (۴)، بررسی اثر ضد باکتریایی آن بر روی ماهی (۵)، بررسی تحمل نمک با کشت گیاه در سطوح مختلف شوری و برروی پروتئوم مربوطه (۶) می‌باشند.

در تحقیقی که توسط لیوانگ (Leiwang) و همکاران بر روی دانه گیاه *S. aralocaspica* انجام گرفت مشخص گردید که مقدار روغن موجود در دانه‌ها بر حسب وزن خشک ۲۹ الی ۳۰ درصد بوده که ۹۳ درصد آن روغن‌های غیراشباع بوده که بیش از ۶۸ درصد آن لینولئیک اسید و بیش از ۲۰ درصد آن اولئیک اسید است. اسید چرب اشباع غالب آن نیز پالمیتیک می‌باشد (۷).

در پژوهشی که توسط وبر (Weber) و همکاران در مورد ترکیبات روغنی تعدادی از گیاهان هالوفیتی انجام گرفت مشخص گردید که در گیاه *Suaeda torreyana wats* مقدار روغن موجود در دانه‌ها حدود ۲۵/۲۵ درصد بوده که ۸۹/۵۸ درصد آن اسیدهای چرب غیراشباع و ۱۰/۴۲ درصد آن اسیدهای چرب اشباع و بیشترین اسید چرب اشباع آن اسیدپالمیتیک و اسید چرب غیراشباع آن اسید لینولئیک است (۸).

در بررسی دیگری توسط زو (Zuo) و همکاران مقدار روغن موجود در دانه *Suaeda corniculat* 34/25 درصد گزارش گردید. طی بررسی پروفایل اسیدهای چرب روغن حاصل با دستگاه کروماتوگرافی اسید لینولئیک با میزان ۸۰/۰۳ درصد اسیدچرب غیراشباع غالب و پالمیتیک با میزان ۵/۷۱ درصد اسیدچرب اشباع غالب شناخته شدند. اسیدهای چرب اولئیک (۱۰/۴۴ درصد)، پالمیتولئیک (۲/۰۵)، لینولنیک (۱/۶۹ درصد) و استئاریک (۰/۰۷ درصد) نیز یافت شدند (۹). باتوجه به ارزش اسیدهای چرب در صنایع داروسازی، غذایی و بهداشتی، روش‌های تهیه و تأمین آن از منابع طبیعی و سنتزی دارای اهمیت است.

از جمله این روش‌ها دستیابی به منابع گیاهی است که

به‌علت فقدان اطلاعات لازم و کافی در مورد ساختار شیمیایی و ترکیبات آنها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (۱۰). اسیدهای چرب به‌طور گسترده‌ای در طبیعت و مواد محتوی چربی پراکنده‌اند. مهم‌ترین شاخص یک روغن خوراکی محتوی اسید چرب و تنوع این اسیدها در روغن است (۱۱).

تاکنون روغن حاصل از دانه‌های تعداد زیادی از گونه‌های مختلف *Suaeda* بررسی شده است، که در تمام آنها به وجود اسید چرب لینولئیک اشاره شده است. در مطالعه تعدادی از گونه‌های *Suaeda* اسید چرب اشباع و غیراشباع غالب به‌ترتیب اسید پالمیتیک و اسید لینولئیک گزارش شده است.

هدف از این تحقیق بررسی میزان روغن و آنالیز محتوی اسیدهای چرب موجود در بذر گیاه *S. aegyptiaca* می‌باشد.

مواد و روش‌ها

همه حلال‌ها و مواد شیمیایی و استانداردها از شرکت‌های Merck و Sigma تهیه گردید.

الف) نمونه‌برداری

بذرهای گیاه از سواحل منتهی به خلیج‌فارس در استان بوشهر [(سواحل رودخانه حله (ایستگاه اول)، منطقه حفاظت شده مند (ایستگاه دوم)، شوره‌زارهای منطقه شیف (ایستگاه سوم)] جمع‌آوری شده و پس از آن جهت شناسایی دقیق به مرکز جهاد کشاورزی بعثت شیراز و جهاد کشاورزی بوشهر انتقال داده شد. بذرها پس از جداسازی و خشک شدن توسط آسیاب برقی پودر گردیده و جهت یکنواختی اولیه از الک به قطر ۱ میلی‌متر عبور داده شدند و بدین‌ترتیب پودر یکنواختی حاصل گردید.

ب) استخراج وتعیین درصد روغن

حدود ۱۰ گرم بذر در حلال نرمال هگزان توسط دستگاه سوکسله به‌مدت ۱۲ ساعت عصاره‌گیری شد. سپس باقیمانده نرمال هگزان در عصاره مذکور با دستگاه تقطیر در خلاء (روتاری) از آن جدا گردید. پس از توزین, درصد روغن استخراج شده با استفاده ازفرمول ذیل به‌دست آمد.

درصد روغن = (وزن روغن استخراجی/وزن نمونه)×۱۰۰

ج) تهیه مشتقات متیل استر وآنالیز اسیدهای چرب

یک گرم از عصاره نرمال هگزانی به‌دست آمده در یک بالن با ۲۰ میلی‌لیتر پتاس متانولی به‌مدت ۲۵ دقیقه رفلاکس و سپس ۱۲ میلی‌لیتر فلوئور برم از طریق مبرد به محتویات بالن افزوده گردید و به‌مدت ۱۰ دقیقه جوشانده شد. آن‌گاه حرارت را قطع کرده، به فاز آبی محلول نمک طعام افزوده شد. در این حالت، فاز هگزان که حاوی اسیدهای چرب متیل استر شده است در دهانه گلوی بالن قرار می‌گیرند. فاز هگزانی بالایی را برداشته و پس از آبگیری بلافاصله مقدار یک میکرولیتر به دستگاه گاز کروماتوگرافی GC/FID به مشخصات ذیل تزریق شد. شرایط دستگاه‌ها به شرح زیر است (۱۲-۱۴).

دستگاه کروماتوگرافی(CP-3800,Varian) مجهز به آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای (FID) ستون موئینه (Bpx 70 ،SGE Melbourn ،Australia) از جنس سیلیکای ذوب شده از نوع فاز پیوندی (طول ستون ۳۰ متر، قطر داخلی ستون ۰/۲۲ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میلی‌متر) بود. از گاز هلیوم با فشار ۲۵ بار با درصد خلوص ۹۹/۹۹

درصد به‌عنوان گاز حامل استفاده شد. آماده‌سازی نمونه جهت دستگاه گاز کروماتوگرافی بر اساس دستور کار AOCS Ce 1e-91 استفاده گردید (۱۵). دمای دتکتور و انژکتور FID به‌ترتیب ۲۵۵ و۲۷۰ درجه سانتی‌گراد بود. برنامه دمایی دستگاه در ابتدا ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت نیم دقیقه و سپس ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به‌مدت ۲ دقیقه و در نهایت ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۲۵ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به‌مدت ۹۰ دقیقه بود.

شدت جریان گازهای نیتروژن، هیدروژن و هوا در FID دتکتور به‌ترتیب ۲۵، ۳۰ و ۳۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه بود (۱۹-۱۶). پس از تزریق هر نمونه به دستگاه کروماتوگراف گازی، منحنی‌های رسم شده و زمان بازداری مربوط به هر اسید چرب با منحنی مربوط به اسید چرب استاندارد و زمان بازداری آن مقایسه گردید. به این ترتیب نوع و میزان اسیدهای چرب موجود در نمونه‌های مورد آزمایش مشخص شد. این روش برای هر نمونه در سه تکرار انجام گردید و نتایج گزارش مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

آنالیز آماری

نتایج آماری با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک عاملی با سه بار تکرار بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS Inc SPSS، Chicago، USA،Il) ویرایش ۲۰ و جهت رسم نمودار از نرم‌افزار Excel استفاده شد. همچنین مقایسه میانگین مربوط به اسیدهای چرب با آزمون کروسکال والیس انجام گرفت. ملاک معنی‌دار بودن ($P\leq ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

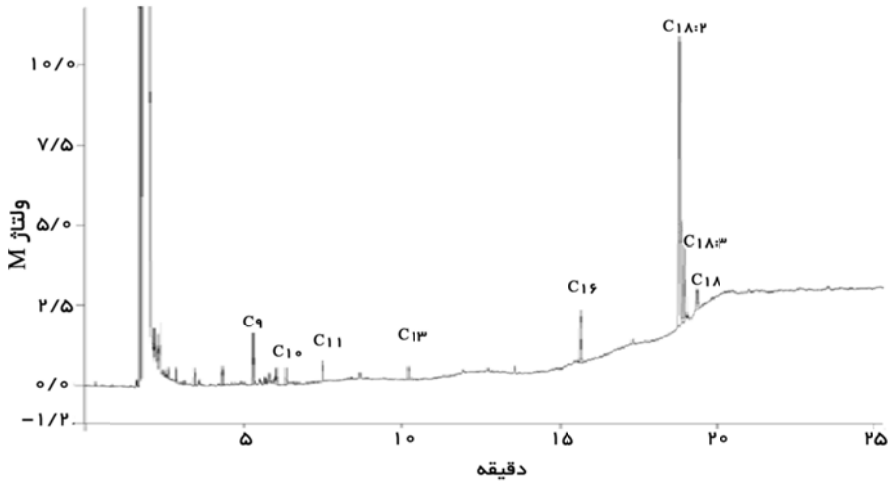
میانگین درصد روغن حاصل از بذر گیاه *S. aegyptiaca* پس از سه بار تکرار به ازاء هر ایستگاه نمونه‌برداری معادل ۰/۰۱۴±۰/۸۷ درصد بود. آنالیز روغن حاصل از بذر این گیاه توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی وجود هشت اسید چرب پلارگونیک (C9)، کاپریک (C10)، اندیسیلیک (C11)، تری‌دیسیلیک (C13)، پالمیتیک (C16)، استئاریک (C18)، لینولئیک (C18:2) و لینولنیک (C18:3) را نشان می‌دهد که این ارقام در جداول ۱ و ۲ و گاز کروماتوگرام مربوطه در نمودار ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱) درصد اسیدهای چرب موجود در بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca*

ردیف	نوع اسید چرب	نمونه اول	نمونه دوم	نمونه سوم
۱	پلارگونیک C۹	۵/۳۶۸	۵/۴۶۰	۵/۴۷۷
۲	کاپریک C۱۰	۲/۶۰۳	۲/۷۰۰	۲/۷۵۴
۳	اندیسیلیک C۱۱	۲/۸۸۵	۲/۶۳۵	۲/۹۱۸
۴	تری‌دیسیلیک C۱۳	۲/۱۱۰	۲/۱۳۵	۲/۴۹۹
۵	پالمتیک C۱۶:۰	۱۰/۹۲۷	۱۱/۳۳۵	۱۱/۰۲۸
۶	لینولنیک C ۱۸:۳	۱۴/۴۸۷	۱۴/۸۹۰	۱۴/۵۳۶
۷	لینولئیک C۱۸:۲	۵۷/۸۳۴	۵۶/۹۴۶	۵۶/۹۳۲
۸	استئاریک C۱۸:۰	۳/۷۸۲	۳/۸۹۷	۳/۸۵۳

جدول ۲) میانگین درصد اسیدهای چرب موجود در روغن حاصل از بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca*

ردیف	نوع اسید چرب	درصد اسید چرب
۱	پلارگونیک C۹	۵/۴۳۵±۰/۰۵۸
۲	کاپریک C۱۰	۲/۶۸۵±۰/۰۷۶
۳	اندیسیلیک C۱۱	۲/۸۱۳±۰/۱۵۵
۴	تری‌دیسیلیک C۱۳	۲/۲۴۸±۰/۲۱۷
۵	پالمیتیک C۱۶:۰	۱۱/۰۹۷±۰/۲۱۲
۶	لینولنیک C۱۸:۳	۱۴/۶۳۷±۰/۲۱۹
۷	لینولئیک C ۱۸:۲	۵۷/۲۳۷±۰/۵۱۷
۸	استئاریک C۱۸:۰	۳/۸۴۴±۰/۰۵۸



نمودار ۱) گاز کروماتوگرام حاصل از اسیدهای چرب موجود در روغن بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca*
پلارگونیک (C9)، کاپریک (C10)، اندیسیلیک (C11)، تری‌دیسیلیک (C13)، پالمیتیک (C16)، استئاریک (C18)، لینولئیک (C18:2) و لینولنیک (C18:3).

بحث

در روغن استخراج شده از بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca* هشت اسیدچرب شناسایی گردید که در مجموع ۱۰۰ درصد اسیدهای چرب موجود در روغن حاصل از بذر این گیاه را تشکیل می‌دهند. بین اسیدچرب پلارگونیک، با همه اسیدها و اسیدکاپریک باهمه اسیدها, به‌جز اسید اندیسیلیک اختلاف معنی‌دار وجود داشت. همچنین بین اسید تری‌دیسیلیک، اسید پالمیتیک، اسید لینولنیک، اسید لینولئیک و اسید استئاریک با همه اسیدها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در آنالیز اسیدهای چرب اشباع, به‌ترتیب درصد اسیدهای چرب شناسایی شده شامل اسید پالمیتیک (۱۱/۰۹ درصد)، اسید پلارگونیک (۵/۴۳ درصد)، اسید استئاریک (۳/۸۴ درصد)، اسید اندیسیلیک (۲/۸۱ درصد)، اسید کاپریک (۲/۶۸ درصد) و تری‌دیسیلیک اسید (۲/۴۸ درصد) بود. از طرفی اسیدهای چرب غیراشباع شامل اسید لینولئیک (۵۷/۲۳ درصد) و اسید لینولنیک (۱۴/۶۳ درصد) می‌باشد.

بنابراین اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع غالب در روغن حاصل از بذر گیاه *S. aegyptiaca* به‌ترتیب اسید پالمیتیک و اسید لینولئیک می‌باشند که نتایج این مطالعه با نتایج سایر محققین نظیر وانگ (Wang) و همکاران، وبر (Weber) و همکاران و زو (Zuo) و همکاران مطابقت دارد (۹-۷).

در پژوهشی که توسط وانگ بر روی دانه گیاه *Suaeda aralocaspica* انجام شد، اسید پالمیتیک به‌مقدار ۳/۹۰ درصد بیشترین اسیدچرب اشباع و اسید لینولئیک به‌مقدار ۶۸/۱۳ درصد بیشترین اسیدچرب غیراشباع می‌باشند (۷).

در تحقیقی دیگر که بر روی بذر گیاه *Suaeda acuminata* توسط وانگ انجام شد اسید چرب اشباع و غیراشباع غالب در آن به‌ترتیب اسید پالمیتیک به‌میزان ۷/۵۱ درصد و اسید لینولئیک به‌مقدار ۶۵ درصد می‌باشد (۲۰).

در بررسی‌های به‌عمل آمده توسط وبر بر روی گیاه *Suaeda fruticosa* اسید پالمیتیک به‌میزان ۱۷/۰۴ درصد به‌عنوان اسید چرب اشباع غالب و اسید لینولئیک

با ۷۲/۰۸ درصد اسید چرب غیراشباع غالب عنوان شده بود (۸).

مهم‌ترین اسید چرب غیراشباع اسید لینولئیک بود که این اسید در بدن سنتز نمی‌شود. از این رو باید توسط جیره غذایی تأمین شود. اسید لینولنیک که دارای سه باند دوگانه است نیز در گروه اسیدهای چرب خوراکی قرار گرفته‌اند که بدن قادر به سنتز آنها نبوده و برای رشد سالم بدن باید به‌وسیله رژیم غذایی در اختیار فعالیت‌های متابولیکی بدن قرار گیرد. علایم ابتدایی ناشی از کمبود اسیدهای چرب ضروری مانند بیماری‌های پوستی و کندی رشد بوده که به‌طور کامل با مصرف اسیدهای چرب امگا-۶ قابل درمان است. سیستم عصبی دومین ارگان حیاتی بدن از نظر محتوی چرب است به‌طوری‌که ۵۰ تا ۶۰ درصد وزن خشک مغز انسان بالغ را چربی تشکیل می‌دهد. ۳۵ درصد آن اسیدهای چرب غیراشباع چند پیوندی می‌باشد (۲۱).

از آنجا که میزان اسیدهای چرب مختلف در گیاه *Suaeda aegyptiaca* تحت عوامل مختلف محیطی و آب و هوایی و غیره هستند. لذا تحقیق و بررسی جهت تعیین شرایط و عواملی که سبب افزایش یا کاهش هر یک از اسیدهای چرب گشته و در نهایت منجر به تولید دانه‌های روغنی مطلوب‌تر می‌شود، پیشنهاد می‌گردد.

References:

1.Dudal R, Purnell MF. Land resources: Salt affected soil. In: Lennard EGB, Malcolm CV, Stern WS, et al, editors. Forage and Fuel Production from salt affected waste land. Amesterdam: Elsevier; 1986.
2.Khosh kholgh Sima N. Capabilities of multi-genera Salicornia's Final report. Karaj: Institute Agric Biotechnol; 2008.
3.Aksouh NM, Jacobs BC, Stoddard FL, et al. Response of canola to different heat stresses. Aust J Agric Res 2001; 52: 817-24.
4.Yasseen BT, Abu-Al-Basal MA. Ecophysiology of Chenopodiaceae at the Coastline of Persian Gulf - Qatar: Possible Destruction and Conservation Perspective. Eur J Sci Res 2010; 39: 90-104.
5.Abutbul S, Golan-Goldhirsh A, barazani O, et al. Screeing of desert plantes for use against bacterial pathogens in fish. Isr J Aquaculture 2005; 57: 71-80.
6.Askari H, Kafi M, Hosseini Salkedeh GH, editors. Evaluation of salt-responsive genes in the halophytic Sueada aegyptica. Proceedings of the Fourth International Congress of Biotechnology. 2005 Aug. 15-17, Kerman, Iran.
7.Wang L, Zhang K, Huang W, et al. Seed Oil Content and Fatty Acid Composition of Annual Halophyte Suaeda acuminata: A Comparative study on dimorphic seeds. Afr J Biotechnol 2011; 10: 19106-8.
8.Weber DJ, Ansari R, Gul B, et al. Potential of halophytes as source of edibleoil. J Arid Environ 2007; 68: 315-21.
9.Cui S, Zuo Y, Wei Y. Fat content and fatty acid composition of Suaeda corniculata seeds produced from Daqing Salina. J Chinese Cereals Oils Assoc 2010; 25: 74-7.
10.Ezeagu IE, Petzke KJ, Lange E, et al. Fat Content and Fatty Acid Compostion of Oils Extracted from Selected Wild-Gathered Tropical Plant Seeds From Nigeria. JAOCS 1998; 75: 1031-6.
11.Good GK, Miller JP, Heagerty AM. Hyperlipidamia, Hypertention, and Coronary Heart Disease. Lancet 1995; 345: 362-4.
12.Cert A, Moreda W, Perez C, et al. Methods of preparation of fatty acid methyl esters (FAME). Statistical assessment of the precision characteristics from a collaborative trial. Grasas Y Aceites 2000; 51: 447-56.
13.Nickavar B, Mojab F, Javidnia K, et al. Chemical composition of the fixed and volatile oils of Nigella sativa L. from Iran. Z Naturforsch C 2003; 58: 629-31.
14.Hashemi Tonekaboni E. The Testing of Oils and Fats. Tehran: Univ Publish Centre; 1985.
15.AOCS Ce 1e-91. Official methods and recommended practices of the American oil chemists' society Method Ce 2-66. GLC ranges of Fatty acid composition. Champaign, IL: AOCS Press; 1997.
16.ISO. Animal and Vegetable fats and oils-preparation of methyl esters of fatty acids. ISO 5509 1998: 1-14.
17.IUPAC, editor. Standard Method 2.301,

(Phoenix dactylifera) cultivars in bushehr-Iran. Afr J Biotechnol 2012; 11: 12088-93.
20.Wang L, Zhao ZY, Zhang K, et al. Oil content and fatty acid composition of dimorphic seeds of desert halophyte Suaeda aralocaspica. Afr J Agric Res 2012; 7: 1910-4.
21.Lauritzen L, Hansen HS, Jorgensen MH, et al. The essentiality of long n-3 fatty acids in relation to development and function of the brain and retina. Prog Lipid Res 2001; 40: 1-94.

Preparation of fatty acid methyl esters, in Standard Methods for the Analysis of Oil, Fats and Derivatives. 7th ed. Oxford: Blackwell; 1987.
18.Morrison WR, Smith LM. Preparation of fatty acid methyl esters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride-methanol. J Lipid Res 1964; 5: 600-8.
19.Akbari M, Razavizadeh R, Mohebbi GH, et al. Oil characteristics and fatty acid profile of seeds from three varieties of date palm

Original Article

Determination of oil and fatty acids concentration in seeds of coastal halophytic Sueada aegyptica plant

T. Assadi [1], A. Bargahi [2], Gh. Mohebbi [3], AR. barmak [3], I. Nabipour [2], S. Mohajeri Borazjani [4], B. Kholdebarin [1*]

[1]Department of Plant Biology, Fars Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, IRAN
[2]The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, The Persian Gulf Biomedical Research Center, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN
[3]Food Lab, Bushehr University of Medical Sceinecs, Bushehr, IRAN
[4]Agriculture and Natural Resources Engineering Organization of Bushehr Province, Bushehr, IRAN

(Received 9 Sep, 2012 Accepted 27 Oct, 2012)

Abstract

Background: *Suaeda aegyptica* (*S. aegyptica*) species belong to the Chenepodiaceae family, the second largest family in the world of plants kingdom. It is indigenous to arid and semi-arid regions of the world and salty coastal zones Persian Gulf of Iran. It is an annual succulent halophyte plant which is characterized by producing oily seeds, high growth rate and large number of biomass. The aim of this study was analysis and determination of oil and fatty acids concentration in the *S. aegyptica* seed.

Material and Methods: The seeds of *S. aegyptica* were collected form coastal zones of Persian Gulf in Bushehr province, washed and dried. The fatty acids content of the dried seeds were extracted in n-hexane solvent by soxhellet apparatus. The residue of n-hexane in oily phase was evaporated by rotary evaporator and remaining oil was collected for fatty acids analysis. In the presence of potassium hydroxide and BF3 by refluxing for 30 minutes, the methyl ester derivative of fatty acids were produced. Then the resulted derivatives were analyzed by gas chromatography (GC-FID).

Results: The seeds of *S. aegyptica* contains eight fatty acids as: Pelargonic (C9), Capric (C10), Undecylic (C11), Tridecylic (C13), Myristic (C14), Palmitic (C16), Stearic (C18), Linoleic (18:2) and Linolenic (18:3). Average oil content in seeds 014/0 ± 87 / percent.

Conclusion: The ratio of unsaturated fatty acids was higher than the saturated ones. Linoleic and Palmitic acids are major unsaturated and saturated fatty acids of *S. aegyptica* seed respectively.

Keywords: saturated fatty acids, unsaturated fatty acids, seed, *Suaeda aegyptica plant,* oil, halophyte

***Address for correspondence**: Department of Plant Biology, Fars Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, IRAN; E-mail: bkholdeb@susc.ac.ir