دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست-پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال هفدهم، شماره ۴، صفحه ۶۴۶– ۶۳۸ (مهر و آبان ۱۳۹۳)

ISMJ 2014; 17(4): 638-646

تعیین میزان روغن و درصد اسیدهای چرب موجود در گیاه شور زیست *Suaeda vermiculata* جمع‌آوری شده از سواحل خلیج‌فارس (بوشهر)

طاهره اسدی [۱]، افشار بارگاهی [۲]، ایرج نبی‌پور [۲]، غلامحسین محبی [۳]، بهمن خلدبرین [۱*]، سهیل مهاجرانی [۴]، علی ابا [۵]، نیلوفر معتمد [۶]

[۱] گروه زیست‌شناسی گیاهی، واحد علوم و تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی
[۲] مرکز تحقیقات زیست فناوری دریایی خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
[۳] آزمایشگاه مواد غذایی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
[۴] سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر
[۵] بخش پرستاری، سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت استان بوشهر
[۶] مرکز تحقیقات پزشکی هسته‌ای خلیج‌فارس، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

(دریافت مقاله: ۹۱/۸/۱۶- پذیرش مقاله: ۹۱/۹/۲۰)

چکیده

زمینه: این پژوهش به‌منظور تعیین درصد روغن و اسیدهای چرب در ساقه، برگ و بذر گیاه شوره زیست (***Suaeda vermiculata***) با نام محلی تهما و رویشگاه سواحل خلیج‌فارس در استان بوشهرانجام شد.

مواد و روش‌ها: روغن تام و اسیدهای چرب موجود در برگ و ساقه و ریشه در حلال نرمال هگزان توسط سوکسله استخراج گردید و سپس آنالیز و شناسایی اسیدهای چرب مربوطه با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی **GC-FID** انجام شد.

یافته‌ها: مقدار روغن در نمونه‌های مورد نظر بین ۱/۷۴-۰/۶۸ (درصد وزن خشک از بافت) به‌دست آمد که کمترین مقدار روغن در ساقه و بیشترین مقدار در برگ مشاهده گردید. تعداد ۱۱ اسید چرب شناسایی شد که هشت اسید چرب از نوع اشباع و سه اسید چرب غیراشباع بود. اسید پالمیتیک، اسیدچرب اشباع غالب در ساقه و برگ ولی در بذر اسید مارگاریک بود. همچنین اسید چرب غیراشباع غالب در برگ، بذر و ساقه به‌ترتیب اسید اولئیک، اسید لینولئیک و لینولنیک بود. همچنین نتایج نشان داد که اسیدهای چربی نظیر پلارگونیک، پالمیتیک و استئاریک در همه اندام‌های فوق‌الذکر وجود دارند.اسید چرب پلارگونیک در برگ ولی لینولئیک و استئاریک در ساقه وفور بیشتری داشتند.

نتیجه‌گیری: با تحلیل یافته‌ها مشخص گردید که در بذر گیاه ***S. vermiculata*** اسید چرب اشباع غالب، مارگاریک و اسید چرب غیراشباع غالب، لینولئیک بود. و از طرفی در دانه گیاه درصد اسیدهای چرب اشباع بیشتر از انواع غیر اشباع بود.

واژگان کلیدی: اسید چرب، گیاه ***Suaeda vermiculata***، شوره زیست، روغن، گاز کروماتوگرافی

[*] شیراز، چهار راه ادبیات، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی

E-mail: bkholdeb@susc.ac.ir

مقدمه

مساحت زیادی از زمین‌های کشور ایران شور و نیمه‌شور است که از نظر کشاورزی یا کاملاً غیرقابل استفاده بوده و یا بهره‌وری نسبتاً کمی دارند. رشد سریع جمعیت، تقاضا برای محصولات کشاورزی را افزایش داده و از آنجا که رشد تقاضا سریع‌تر از عرضه بوده، عدم تعادل در عرضه و تقاضای این محصولات را باعث گردیده است.

تداوم این وضعیت موجب شده که هر ساله مقدار قابل ملاحظه‌ای از محصولات کشاورزی از خارج از کشور تأمین گردد. اقدام به کاهش واردات و تأکید بر افزایش تولید داخلی در چارچوب استراتژی‌های جایگزین واردات قرار می‌گیرد. که در چند دهه اخیر مباحث بسیاری پیرامون آن توسط صاحب‌نظران توسعه اقتصادی صورت پذیرفته است. در این صورت با توجه به غنای ژنتیکی جامعه گیاهی ایران، بهره‌برداری اقتصادی از منابع آب و خاک شور برای تولید گیاهانی نظیر گیاهان روغنی امکان‌پذیر می‌باشد (۱).

گیاه شوره‌زیست *Suaeda vermiculata*، گیاهی چند ساله یا درختچه‌ای، به ارتفاع ۱۶۰ سانتی‌متر قطر تاج تا ۳ متر، برگ‌ها متنوع به‌طول ۲۰ و قطر یا عرض ۶ میلی‌متر، مستطیلی، بیضوی، دایره‌ای، گاهی کمانی با نوک کند می‌باشد. گل‌های نر- ماده بزرگ‌تر به شکل کروی پنج گوشه ولی گل‌های ماده کوچک‌تر، بساک به‌طول ۰/۶ تا ۰/۷ میلی‌متر، کلاله ۲ تا ۴ تایی پوشیده از کرک، دانه‌ها در گل‌های نر ماده افقی و در گل‌های ماده عمودی، سیاه، براق، به‌قطر حدود یک میلی‌متر است. زمان گل‌دهی تابستان و رسیدن دانه در اواخر تابستان یا پاییز است. رویشگاه این گیاه در نواحی، جنوب و جنوب شرق و سواحل دریای خلیج‌فارس در استان بوشهر می‌باشد (۲). اسیدهای چربی که برای سلامتی مورد نیاز است ولی در بدن ساخته نمی‌شود، از اسیدهای چرب موجود در دانه گیاه *Suaeda vermiculata* اسیدهای چرب ω6 (اسید لینولئیک) و اسید چرب ω3 (اسید لینولنیک) می‌باشد که جزء اسیدهای چرب ضروری است و در سلامت بدن نقش دارند. معمولاً روش آنالیز و شناسایی اسیدهای چرب با انواع روش‌های کروماتوگرافی صورت می‌گیرد (۵-۳).

بررسی‌های انجام گرفته بر روی روغن بذر بیشتر گونه‌های مختلف Suaeda از جمله گونه *aegyptica* توسط ما نشان داد که مقدار اسیدهای چرب غیراشباع بیش از انواع اشباع بوده و نیز اسیدچرب اشباع و غیراشباع غالب بترتیب اسید پالمیتیک و اسید لینولئیک است (۶).

در پژوهشی که توسط لی‌وانگ (Lei wang) و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی بذر گیاه *S.aralocaspica* انجام گرفت مشخص گردید که مقدار روغن موجود در بذر بر حسب وزن خشک ۲۹ الی ۳۰ درصد است که ۹۳ درصد آن روغن‌های غیراشباع بود. در آن بیش از ۶۸ درصد لینولئیک اسید و بیش از ۲۰ درصد آن اولئیک بود. اسید چرب اشباع غالب آن نیز پالمیتیک اسید گزارش گردید (۷).

در بررسی دیگری توسط زو (Zuo) و همکاران در سال ۲۰۱۰ مقدار روغن موجود در بذر *Suaeda corniculat* با میزان ۲۵/۳۴ درصد گزارش گردید. طی بررسی یافته‌های آنالیز اسیدهای چرب حاصله با دستگاه کروماتوگرافی گازی، اسید لینولئیک با میزان ۸۰/۰۳ درصد اسیدچرب غیراشباع غالب و اسید پالمیتیک با میزان ۵/۷۱ درصد، به‌عنوان اسید چرب اشباع غالب شناخته شد. اسیدهای چرب اولئیک (۱۰/۴۴ درصد)، پالمیتولئیک (۲/۰۵ درصد)، لینولنیک

(۱/۶۹ درصد) و استئاریک (۰/۰۷ درصد) در روغن مربوطه یافت گردید (۸).

همچنین در بررسی دیگری که توسط لی‌وانگ و کزانک (Kezhang) در سال ۲۰۱۱ در مورد بذر گیاه *Suaeda acuminata* انجام گرفت مقدار روغن معادل ۱۵/۵-۱۴/۳ درصد وزن خشک بذر به‌دست آمد که در حدود ۹۰ درصد اسیدهای چرب در هر دو شکل بذر (سیاه و قهوه‌ای) غیراشباع بود (بیش از ۶۵ درصد لینولئیک و بیش از ۱۴ درصد اولئیک اسید). بیشترین مقدار اسید چرب اشباع مربوطه پالمیتیک اسید گزارش گردید (۹).

در بررسی متون انجام شده تاکنون پژوهشی در مورد آنالیز بیوشیمیایی روغن حاصل از بذر، ساقه و برگ مربوط به گیاه *S. vermiculata* انجام نگرفته است.

با توجه به بومی بودن گیاه مورد بررسی و سازگاری آن با اقلیم منطقه، مقرون به صرفه بودن کاشت و همچنین به‌دلیل دسترسی آسان به این‌گونه از گیاهان و قرارگیری آن‌ها در رژیم غذایی مردم استان بوشهر به‌عنوان سبزیجات مصرفی و از سویی کاربردهای فراوان از جمله در طب سنتی، در صنعت بیودیزل، خاصیت حشره‌کشی، خاصیت ضدمیکروبی و همچنین کاربردی که در صنایع دارویی، بهداشتی و آرایشی دارند، بنابراین پژوهش کنونی با هدف تعیین میزان روغن و نوع و درصد اسیدهای چرب موجود در روغن دانه، ساقه و برگ این گیاه جهت شناخت و استفاده بهینه از آن انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

حلال‌ها و مواد شیمیایی و استانداردهای اسیدهای چرب از شرکت‌های Merck آلمان و Sigma آمریکا تهیه گردید.

نمونه‌برداری

نمونه‌های گیاه از سواحل خلیج‌فارس استان بوشهر [اطراف رودخانه حله (ایستگاه اول)، منطقه حفاظت شده مند (ایستگاه دوم)، اطراف دوراهک (ایستگاه سوم)] جمع‌آوری شده و سپس جهت نام‌گذاری دقیق به مراکز جهاد کشاورزی بعثت شیراز و جهاد کشاورزی بوشهر انتقال داده شد.

پس از جداسازی قسمت‌های برگ، ساقه و بذر و خشک نمودن در دمای حدود ۴۰ درجه سانتی‌گراد در شرایط تاریکی آنگاه توسط آسیاب برقی پودر گردیده و جهت یکنواختی اولیه از الک به قطر یک میلی‌متر عبور داده شد تا پودر یکنواختی به‌دست آمد.

استخراج و تعیین درصد روغن

حدود ۱۰ گرم پودر از نمونه ساقه، برگ و بذر در حلال n- هگزان به‌روش سوکسله به مدت ۲۴ ساعت عصاره‌گیری شد، عصاره مذکور پس از فیلتر نمودن با کاغذ واتمن شماره یک آنگاه با دستگاه تقطیر در خلاء روتاری با درجه حرارت ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ گردید. میزان روغن استخراجی با استفاده از فرمول ذیل به‌دست آمد:

درصد روغن= وزن روغن/ وزن نمونه ×۱۰۰

تهیه متیل استر و آنالیز اسیدهای چرب

یک گرم از عصار n- هگزان به دست آمده در بالن ژوژه با ۲۰ میلی‌لیتر پتاس متانولی به مدت ۲۵ دقیقه رفلاکس و سپس ۱۲ میلی‌لیتر فلوئور برم به محتویات بالن افزوده گردید و سپس بمدت ۱۰ دقیقه جوشانده شد. پس از قطع حرارت، به فاز آبی محلول نمک Nacl افزوده گردید. فاز آلی در بالای بالن قرار گرفته (فاز- n هگزان) که حاوی اسیدهای چرب متیل استره شده را برداشته و پس از آبگیری، بلافاصله یک میکرولیتر از آن

جهت تزریق به دستگاه گاز کروماتوگرافی GC/FID به‌کار رفت (۱۲-۱۰).

دستگاه کروماتوگرافی گازی

دستگاه کروماتوگرافی گازی Varian مدل (CP-3800) مجهز به آشکارساز یونیزاسیون شعله‌ای (FID) و ستون موئینه (SGE Melbourn،Australian، BPX-70) از جنس سیلیکای ذوب شده نوع فاز پیوندی (طول ستون ۳۰ متر، قطر ستون ۰/۲۲ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میلی‌متر) بود. از گاز هیلیوم با فشار ۲۵ بار و با درصد خلوص ۹۹/۹۹ درصد به‌عنوان گاز حامل استفاده شد. جهت آماده‌سازی نمونه تزریق شده به دستگاه گازکروماتوگرافی از روش AOCS Ce 1e-91 استفاده گردید. دمای دتکتور و انژکتور FID به‌ترتیب ۲۵۵ و۲۷۰ درجه سانتی‌گراد بود. برنامه دمایی ستون دستگاه نخست ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد بمدت نیم دقیقه و سپس ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه بمدت ۲ دقیقه و در نهایت ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۲۵ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه بمدت ۹۰ دقیقه بود.

شدت جریان گازهای هیدروژن، هوا و نیتروژن در دتکتور FID بترتیب ۲۵، ۳۰ و ۳۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه بود(۱۶-۱۳).

پس از تزریق هر نمونه به دستگاه منحنی‌های گاز کروماتوگرام مربوطه رسم شده و زمان بازداری مربوط به هر اسید چرب با منحنی مربوط به اسید چرب استاندارد و زمان بازداری مربوطه مقایسه گردید.

بدین‌ترتیب نوع و میزان اسیدهای چرب موجود در نمونه‌های مورد آزمایش مشخص شد. این روش برای هر نمونه سه بار تکرار گردید.

آنالیز آماری

نتایج آماری با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه با سه بار تکرار بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (USA،Il،Chicago،SPSS Inc) ویرایش ۲۰ و جهت رسم نمودار از نرم‌افزار Excel استفاده شد. همچنین مقایسه میانگین مربوط به اسیدهای چرب با آزمون مربع کای اسکوئر chi2 و آنالیز واریانس یک‌طرفه انجام گرفت. ملاک معنی‌دار بودن ($P\leq$۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بازده استخراج روغن از ساقه، بذر و برگ در گیاه *Suaeda vermiculata* به‌طور متوسط به‌ترتیب ۰/۶۸، ۱/۰۹ و ۱/۷۴ درصد بود. آنالیز روغن حاصل از ساقه و برگ گیاه *S.vermiculata* وجود هفت اسید چرب و جهت بذر آن تعداد هشت اسید چرب را نشان می‌دهد که در جداول ۱، ۲ و۳ آمده است.

با توجه به جدول ۱، اسید پالمیتیک با غلظت (۳۱/۶۲۲ درصد) به‌عنوان اسید چرب غالب بوده و سپس بترتیب اسیدهای چرب لینولنیک (۲۲/۷۲۱)، لینولئیک (۲۱/۶۷۶ درصد)، استئاریک (۱۴/۵۱۸ درصد) در ساقه گیاه *S.vermiculata* و پلارگونیک (۳/۹۴۸ درصد) با بیشترین میزان مشاهده گردید. اسیدهای چرب C۱۱ وC۱۴ نیز به مقدار بسیار کمی یافت شد.

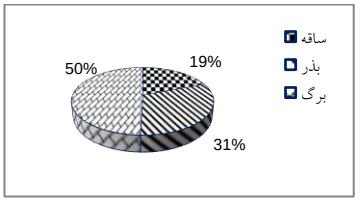
جدول ۱) درصد اسیدهای چرب در ساقه گیاه *S.vermiculata*

ردیف	نوع اسید چرب	درصد اسید چرب (±SD)
۱	پلارگونیک C۹	۳/۹۴۸±۰/۰۹۳
۲	اندیسیلیک C۱۱	۲/۳۸۵±۰/۰۴۳
۳	میریستیک C۱۴	۳/۱۲۶±۰/۰۵۵
۴	پالمیتیک: C۱۶:۰	۳۱/۶۲۲±۰/۱
۵	لینولنیک C۱۸:۳	۲۲/۷۲۱±۰/۰۶۲
۶	لینولئیک: C۱۸:۲	۲۱/۶۷۶±۰/۰۶۳
۷	استئاریک C۱۸:۰	۱۴/۵۱۸±۰/۰۵۶

با توجه به جدول ۲ اسید پالمیتیک به‌مقدار ۲۸/۰۹۴ درصد بعنوان اسید چرب غالب در برگ و پس از آن به‌ترتیب اسیدهای چرب اولئیک به‌مقدار ۲۵/۵۴۸ درصد، لینولئیک به‌مقدار ۱۸/۹۵۳ درصد، پلارگونیک به‌مقدار ۱۰/۶۱۵ درصد، استئاریک به‌مقدار ۶/۲۱۹ درصد، اندیسیلیک با مقدار ۵/۸۷۵ درصد و کاپریک با مقدار ۴/۶۹۳ درصد مشاهده گردید. میزان متوسط روغن در بذر *S.vermiculata* پس از سه بار تکرار معادل ۱/۰۹±۰/۱۰۹ درصد بود که نسبت به میزان روغن در برگ کمتر ولی نسبت به مقدار آن در ساقه بیشتر بود (شکل ۱).

جدول ۲) درصد اسیدهای چرب در برگ گیاه *S.vermiculata*

ردیف	نوع اسید چرب	درصد اسید چرب (±SD)
۱	پلارگونیک C۹	۱۰/۶۱۵±۰/۰۴۷
۲	کاپریک C۱۰	۴ /۶۹۳±۰/۰۴۶
۳	اندیسیلیک C۱۱	۵ /۸۷۵±۰/۱۵۵
۴	پالمیتیک: C۱۶:۰	۲۸ /۰۹۴±۰/۱۲۷
۵	لینولئیک C۱۸:۲	۱۸ /۹۵۳±۰/۰۴
۶	اولئیک C۱۸:۱	۲۵ /۵۴۸±۰/۳۱۵



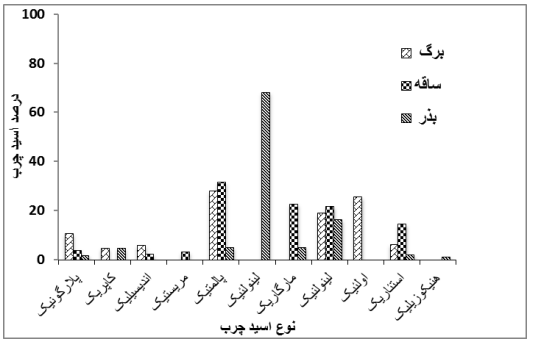
شکل ۱) درصد روغن موجود در برگ، بذر و ساقه گیاه *S.Vermiculata*

درصد اسید چرب در بذر گیاه *S.vermiculata* در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به این جدول، اسید مارگاریک با میزان ۶۸/۲۴۷ درصد بعنوان اسید چرب غالب در این نمونه مطرح می‌باشد. پس از آن بترتیب اسیدهای چرب لینولئیک با میزان ۱۶/۴۶۲ درصد، اسید لینولنیک با میزان ۵/۱۵۰ درصد، اسید استئاریک با میزان ۲/۰۵۲ درصد و اسیدهای $C_{۹}$ و $C_{۲۱}$ به‌مقدار بسیار کمی در این نمونه مشاهده گردید.

جدول ۳) درصد اسیدهای چرب در بذر گیاه *S.vermiculata*

ردیف	نوع اسید چرب	درصد اسید چرب (±SD)
۱	پلارگونیک C۹	۱/۸۱۸±۰/۱۱۱
۲	کاپریک C۱۰	۴/۷۰۷۵±۰/۰۱۲
۳	پالمیتیک C۰:۱۶	۵/۰۴۲±۰/۱۲۶
۴	مارگاریک: C۱۷	۶۸/۲۴۷±۰/۱۶۶
۵	لینولنیک C۱۸:۳	۵/۱۵۰±۰/۱۴۲
۶	لینولئیک C۱۸:۲	۱۶/۴۶۲±۰/۱۱۱
۷	استئاریک C۰:۱۸	۲/۰۵۲±۰/۰۷۴
۸	هنیکوزیلیک C۲۱	۱/۲۲۶±۰/۰۵۵

در شکل ۲ تنوع نسبی اسیدهای چرب در برگ، ساقه و بذر گیاه *S.vermiculata* مشاهده می‌گردد.



شکل۲) درصد نسبی اسیدهای چرب موجود در برگ، ساقه و بذر گیاه *S.Vermiculata*

بحث

در این بررسی با توجه به جداول ۱، ۲ و ۳ مشخص گردید که مقدار اسید چرب پلارگونیک در برگ نسبت به ساقه و بذر ولی اسیدهای پالمیتیک، استئاریک، لینولئیک در ساقه نسبت به بذر و برگ بیشتر است. اسید میریستیک فقط در ساقه، اسید هنیکوزیلیک و مارگاریک فقط در بذر و اولئیک فقط در برگ یافت گردید.

بنا بر یافته‌های بررسی شده مشخص شد که از بین

یازده اسید چرب موجود در ساقه، برگ و بذر گیاه *S.vermiculata* فقط در هفت اسید چرب پلارگونیک، کاپریک، اندیسیلیک، پالمیتیک، لینولنیک، لینولئیک و استئاریک اختلاف معنی‌داری در سطح ($P\leq$۰/۰۵) وجود داشت.

در بررسی پیشین ما در مورد روغن استخراج شده از بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca* هشت اسیدچرب شناسایی گردید که همگی اسیدهای چرب موجود در روغن این گیاه را تشکیل می‌داد. به‌ترتیب درصد اسیدهای چرب آن‌ها شامل اسید مارگاریک (۶۸/۲۴ درصد)، اسید پالمیتیک (۵/۰۴ درصد)، اسید کاپریک (۴/۷۰)، اسید استئاریک (۲/۸۱ درصد)، اسید پلارگونیک (۱/۸۱۸ درصد) و اسید هنیکوزیلیک (۱/۲۲ درصد) بود. اسیدهای چرب غیراشباع به‌ترتیب شامل اسید لینولئیک (۱۶/۴۶درصد) و اسید لینولنیک (۵/۱۵ درصد) بود (۶). اما در مطالعه اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع غالب موجود در روغن *S.vermiculata* به‌ترتیب اسید مارگاریک و اسید لینولئیک می‌باشد (شکل ۲).

مطالعات مشابهی توسط لیوانگ در سال ۲۰۱۲، وبر (Weber) و همکاران در سال ۲۰۰۷، لیوانگ و کزانگ در سال ۲۰۱۱ و زو و همکاران در سال ۲۰۱۰ به‌ترتیب در مورد *S.aralocaspica*، *S.fruticosa*، *S.acuminata* و *S.corniculata* صورت گرفته است (۹-۷).

در بررسی‌های انجام گرفته توسط این پژوهشگران، اسید پالمیتیک به‌ترتیب با مقادیر ۳/۹۰ درصد، ۱۷/۰۴ درصد، ۷/۵۱ درصد و ۵/۷۱ درصد بعنوان اسید چرب اشباع غالب و اسید لینولئیک با مقادیر ۶۸/۱۳ درصد، ۷۲/۰۸ درصد، ۷۲/۱۶ درصد و ۸۰/۰۳ درصد به‌عنوان اسید چرب غیراشباع غالب در این گونه‌ها گزارش گردید. در یافته‌های بررسی کنونی در بذر *S.vermiculata* به‌جای اسید پالمیتیک، اسید مارگاریک به‌میزان ۶۸/۲۴ درصد به‌عنوان اسید چرب غالب شناخته شده است که این با نتایج کار پژوهشگران فوق مطابقت ندارد. اسید چرب اشباع غالب در برگ و ساقه اسید پالمیتیک و اسید چرب غیراشباع غالب در ساقه و برگ به‌ترتیب اسید لینولنیک و اسید اولئیک است.

تاکنون گزارشی مبنی بر درصد و نوع اسیدهای چرب در برگ، ساقه و دانه گیاه *S.vermiculata* مشاهده نشده است.

اسید لینولئیک یکی از مهم‌ترین اسیدهای چرب غیراشباع از جنبه تغذیه‌ای است که در بدن ساخته نمی‌شود و از این رو باید توسط جیره غذایی تأمین شوند، ولی چون جزء اسیدهای چرب ضروری بدن بوده بنابراین می‌تواند به‌عنوان یک منبع خوراکی مهم در رژیم غذایی مطرح گردد.

اسید لینولنیک که دارای سه پیوند غیر اشباع دوگانه است نیز در گروه اسیدهای چرب خوراکی قرار می گیرد و چون بدن آنزیم لازم برای ساخت آن را ندارد، پس نمی‌تواند آن را تولید کند. از این‌رو با توجه به نیاز روزانه بدن و اهمیت این اسیدهای چرب در کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و پیشگیری از سرطان و همچنین نقش مهم آن‌ها در دوران بارداری و شیردهی و استحکام مویرگ‌های خونی، می‌بایست با رژیم غذایی مناسب تأمین شوند (۱۷ و ۱۸).

بر اساس بررسی انجام شده توسط گلن (Glenn) مقدار اسیدهای چرب غیراشباع در بذر گونه‌های *S.aralocaspica*، *S.corniculata*، *S.fruticosa*، *S.glauca*، *S.moquinii*،

S.physophora و *S.salsa* به‌ترتیب ۹۳ درصد، ۹۴–۸۸ درصد، ۷۴–۶۵ درصد، ۸۹ درصد، ۷۴ درصد، ۹۶ درصد و ۹۱–۸۹ درصد گزارش شده است (۱۹).

در بررسی پیش رو در بذر *S.vermiculata* مقدار اسیدهای چرب غیراشباع ۲۱/۶۱ درصد است. این رقم با نتایج کار گلن در سال ۱۹۹۱؛ لیوانگ در سال ۲۰۱۲ و کار وبر سال ۲۰۰۱ و سایر گزارشات مطابقت ندارد. از سویی در گیاه *S.vermiculata* مقدار اسید چرب غیراشباع در برگ ۵۰/۴۴ درصد و در ساقه ۳۹/۴۴ درصد بود. در ساقه و برگ نیز مقدار اسیدهای چرب اشباع بیش از انواع غیر اشباع است. در سایر بررسی‌ها تنها از بذر استفاده شده بود ولی در پژوهش کنونی علاوه‌بر بذر، در ساقه و برگ هم بررسی شده است. مقدار درصد روغن موجود در بذر گیاه *S.vermiculata* معادل ۰/۱۰۹±۱/۰۹ درصد است (شکل ۱).

در بررسی صورت گرفته توسط وبر و همکاران در سال ۲۰۰۷ در بذر گیاه *S.fruticosa* مقدار روغن ۲۵ درصد گزارش گردید (۲۰).

در تحقیق دیگری که توسط لیوانگ و کزانگ در سال ۲۰۱۱ در مورد دانه گیاه *S.acuminota* انجام شد، درصد روغن ۱۵/۵–۱۴/۳ درصد گزارش گردید (۹).

در بررسی دیگری در سال ۱۹۹۱توسط گلن درصد روغن در بذر گونه‌های *S.corniculata*، *S.glauca* و *S.moquini* به‌ترتیب معادل ۲۲–۱۶ ، ۲۴ و ۲۵ درصد گزارش گردید که درصد روغن در بذر گونه‌های فوق نسبت به گونه *S.vermiculata* بیشتر است.

از دلایل این تفاوت در یافته‌ها را می‌توان به تنوع شرایط آب و هوایی، نوع خاک و تفاوت در روش‌های آنالیز نمونه و شرایط جمع‌آوری نسبت داد.

بر اساس آنالیز اسیدهای چرب موجود در روغن این گیاه و با توجه به کاربرد برخی از آن‌ها در تهیه فراورده‌های آرایشی، دارویی و بهداشتی، استفاده از فرآورده‌های روغنی حاصل از این گیاه در صنایع مذکور پیشنهاد می‌گردد.

از آنجا که نوع و میزان اسیدهای چرب موجود در گونه‌های گیاهان تحت عوامل مختلف محیطی، آب و هوایی و غیره می‌باشند، پس از نظر استفاده در کشاورزی، بررسی و تعیین شرایط و عواملی که باعث افزایش هر یک از اسیدهای چرب مورد نظر گشته و در پایان منجر به تولید دانه‌های روغنی مطلوب‌تری گردد، پیشنهاد می‌گردد.

References:

1.Shirani Rad A, Dehshiri A. Guide rapeseed planting and harvesting. Agric Edu Res 2002: 116.
2.Yaqoob P. Monounsaturated fatty acids and immune function. Eur J Clin Nutr 2002; 56: S9-S13.
3.Dwived NK. Dual origin of anther tapetum in lamiaceae advances in plant sciences 1989; 2: 134-8.
4.Exarchou V, Nenadis N, Tsimidon M, et al. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from Greek oregano, Greek sage, and Summer savory. J Agric Food chem 2002; 50: 5294-9.
5 Fleisher A. Essential oils from two varieties of Ocimum basilicum L. grown in israel. J Sci Food Agric 1981; 32: 1119-22.
6.Assadi T, Bargahi A, Mohebbi G, et al. Determination of oil and fatty acids concentration in seeds of coastal halophytic Sueada *aegyptica* plant. ISMJ 2013; 16:9-16.
7.Lei W, zhen-Yong Z, Ke Z, et al. Oil content and fatty acid composition of dimorphic seeds of desert halophyte Suaeda aralocaspica. Afr JAgric Res 2012; 7: 1910-14.
8.Cui S, ZuoY, Wei Y. Fat content and fatty acid composition of *sueada corniculata* seeds producted from daoing salina. J Chinese Cereals Oils Assoc 2010; 25: 74-7.
9.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.
10.Cert A, Moreda W, Perez-Camino MC. 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.
11.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.
12.Hashemi Tonekaboni E, editor. The Testing of Oils and Fats. Tehran: Tehran Univ Publish Centre: 1985.
13.Animal and Vegetable fats and oils-preparation of methyl esters of fatty acids.(Accessed in Mar 2, 2013 at http://down.40777.cn/stardard/11/BS%20EN%20ISO%205509-...) .
14.UPAC, editor. Standard Method 2.301, Preparation of fatty acid methyl esters, in Standard Methods for the Analysis of oil. Fats and derivative. 7th ed. Oxford: Blackwell; 1987.
15.Morrison WR, Smith LM. Preparation of fatty acid methylesters and dimethylacetals from lipids with boron fluoride--ethanol. J Lipid Res 1964; 5: 600-8.
16.Akbari M, Razavizadeh R, Mohebbi GH, et al. Oil characteristics and fatty acid profile of seeds from three varieties of date palm (*phoenix dactylifera*) cultivars in Bushehr-Iran. Afr J Biotechnol 2012; 11: 12088-93.
17.Dastpak A. determination relationship of several varieties of cucurbitchymvtaksy [dissertation]. Urmia: Urmia Univ., 2001.
18.Naseri F. Oil seeds. Mashhad: Publisher of Astan Ghods Rrezavi; 1991.
19.Glenn E, O'leary JW, Watson MC, et al. Salicornia bigelovii Torr.: An oilseed halophyte for seawater irrigation. Science 1991; 251: 1065-7.
20.Weber DJ, Ansari R, Gul B, et al. Potential of halophytes as source of edible oil. J Arid Environ 2007; 68: 315-21.

ISMJ 2014; 17(4): 638-646

Original Article

Determination of fatty acid composition of halophyte plant (Suaeda vermiculata) collected from the shorelines of Persian Gulf region (Bushehr Province).

T. Assadi [1], A. Bargahi [2], I. Nabipour [2], Gh. Mohebbi [3], B. Kholdebarin [1*], S. Mohajerani [4], A. Aba [5], N. Motamed [6]

[1] Department of Plant Biology, Fars Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, IRAN
[2] The Persian Gulf Marine Biotechnology Research Center, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, IRAN
[3]Food Lab, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, IRAN
[4]Agriculture and Natural Resources Engineering Organization of Bushehr Province, Bushehr, IRAN
[5] Department of Nursing, Bushehr Province Oil Industry Healthcare Organization, Bushehr, IRAN
[6] The Persian Gulf Nuclear Medicine Research Center, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, IRAN

(Received 6 Nov, 2012 Accepted 10 Dec, 2012)

Abstract

Background: This study was carried out to determine the oil content and of fatty acids in stem, leave and seed of halophyte plant *(Suaeda vermiculata)* locally called "Tahma" growing along the shorelines of the Persian Gulf in Bushehr Province.

Material and Methods: The total oil and fatty acid contents of leaves, stem and root were extracted in n-hexane using Soxhlet and the fatty acid compositions were determined by FID- Gas chromatography.

Results: The amount of oil content ranged from 0.68 to 1.74% by dry weight. The lowest present was for in stem and the highest for leave respectively. A total of 11 fatty acids were detected in leave, stem and root of which 8 were saturated and 3 unsaturated. The major saturated fatty acid in leave and stem was palmitic but in the seed was margaric acid. Also, the major unsaturated fatty acids in leave, seed and stem were oleic, linoleic and linolenic respectively. Our results also showed the presence of fatty acids such as plargonic, palmitic and stearic in all of the above organs, which the plargonic was dominant in leave but palmitic, linoleic and stearic in stem.

Conclusion: Analysis of results showed that in the seeds of *S. vermiculata* the major saturated fatty acid is margaric and the major unsaturated fatty acid is linoleic. Also it was shown that the amount of saturated fatty acids in the seed were more than unsaturated fatty acids.

Key words: Fatty acid, Gas chromatography, Halophyte, plant, Suaeda vermiculata

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