Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

# The Potential of *Halocnemum strobilaceum*, *Nitraria schoberi*, and *Suaeda aegyptiaca* Plants as a Source of Edible Oil in the Hoze Soltan Rangelands of Qom Province

**Seyed Mehdi Adnani[1], Ehsan Zandi Esfahan[*2,3], Samira Hossein Jafari[4]**

1. Assistant Prof., Forests and Rangelands Research Department, Qom Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Qom, Iran.
2. Corresponding author; Associate Prof., Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
3. Assistant Prof., Department of Nature Engineering and Medicinal Plants, Faculty of Agriculture, University of Torbat Heydarieh, Torbat Heydarieh, Iran.

**Article Info**

**Article type:**
Research Full Paper

**2025; Vol 18, Issue 3**

**Article history:**
Received: 18.05.2024
Revised: 17.11.2024
Accepted: 24.11.2024

**Keywords:**
Halophyte plants,
salty lands,
seed oil,
soil parameters.

## Abstract

**Background and objectives:** Halophytes are plants resistant to salinity and have the potential to produce edible oil in their seeds. The focus on cultivating halophytes and salt-tolerant plants for edible oil production is increasing, primarily due to the critical salt problem in arid and semi-arid regions of the world, such as Iran. Large areas of salty lands, particularly in arid and semi-arid countries like Iran, make these plants especially valuable in saline lands. This study aims to investigate the quality and quantity of edible oil from three halophyte species- *Halocnemum strobilaceum*, *Nitraria schoberi*, and *Suaeda aegyptiaca* - in the rangelands around Hoze Soltan, Qom Province, to suggest their cultivation in saline lands.

**Methodology:** This study was conducted in the saline habitats of Qom Province around Hoze Soltan. After preparing vegetation maps and conducting field investigations, different plant types were selected at each site, and sampling was performed in each reference region. During the seeding phenological stage, three seed samples were prepared for each species in each region based on a completely randomized design. The first replication was chosen randomly near the salinity center, with the second and third replications selected at 200-meter intervals from the previous replication. Ten plants of each species were randomly selected in each replication. For each species in every region, three seed samples (corresponding to three replications in the seeding stage) were sent to the oil analysis laboratory. The oil percentage and fatty acid composition were determined using Soxhlet extraction and gas chromatography, respectively. Soil parameters were measured after sampling. All statistical analyses and correlations were performed using SPSS software.

**Results:** The findings showed that *Suaeda aegyptiaca* had a higher seed oil percentage than *Halocnemum strobilaceum* and *Nitraria schoberi*. Seven types of fatty acids were identified in the oil obtained from the seeds of the three studied species. The dominant saturated and unsaturated fatty acids were palmitic acid and linoleic acid, respectively. The results of RDA analysis indicated that the oil and linoleic acid content in *S. aegyptiaca* were higher than in other species. The highest amounts of sapienic, behenic, stearic, and arachidic acids were observed in *N. schoberi*. Palmitic acid was most abundant in *H. strobilaceum*.

**Conclusion:** Among the three studied species, Suaeda aegyptiaca is recommended for restoring saline regions of Hoze Soltan in Qom Province due to its desirable oil production and higher amounts of oil and linoleic acid. Cultivating and utilizing *S. aegyptiaca* in saline lands where agricultural plants cannot be cultivated not only conserves the soil and prevents desertification but also provides a viable option for entrepreneurship, production, and



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

obtaining plant oils from halophytes. Further research and identification of oily halophyte species are needed.

**Cite this article**: Adnani, S.M. E. Zandi Esfahan, S. Hossein Jafari, 2025. The Potential of *Halocnemum strobilaceum*, *Nitraria schoberi*, and *Suaeda aegyptiaca* Plants as a Source of Edible Oil in the Hoze Soltan Rangelands of Qom Province. Journal of Rangeland, 18(3): 385-398.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3
Publisher: Iranian Society for Range Management

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

# پتانسیل گیاهان *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* به‌عنوان منبع روغن خوراکی، مراتع حوض‌سلطان قم

**سید مهدی ادنانی[۱]، احسان زندی اصفهان[۲*]، سمیرا حسین جعفری[۳]**

۱. استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگلها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قم، ایران

۲. دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. رایانامه: zandiesfahan@gmail.com

۳. استادیار، گروه مهندسی طبیعت و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

**اطلاعات مقاله**

**نوع مقاله:**
مقاله کامل – پژوهشی

**۱۴۰۳؛ جلد ۱۸، شماره ۳**

**تاریخ دریافت** ۱۴۰۳/۰۲/۲۹
**تاریخ ویرایش:** ۱۴۰۳/۰۸/۲۷
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۹/۰۴

**واژه‌های کلیدی:**
گیاهان هالوفیت،
اراضی شور،
روغن بذر،
پارامترهای خاک.

**چکیده**

**سابقه و هدف:** هالوفیتها از جمله گیاهان مقاوم به شوری هستند که پتانسیل تولید روغن خوراکی در بذر آنها وجود دارد. توجه به کشت گیاهان هالوفیت و مقاوم به شوری جهت استفاده چندمنظوره از جمله تولید روغن خوراکی به‌طور ویژه‌ای در حال افزایش بوده که علت اصلی آن حاد بودن مساله شوری در کشورهای مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا مانند ایران است. وسعت زیاد اراضی شور به‌ویژه در کشورهای مناطق خشک و نیمه‌خشک دنیا مانند ایران باعث شده تا این گیاهان به‌عنوان محصولاتی ارزشمند در اراضی شور اهمیت ویژه‌ای داشته باشند. لذا این تحقیق با هدف بررسی تولید، کمیت و کیفیت روغن خوراکی سه گونه هالوفیت *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* در مراتع حاشیه حوض سلطان قم جهت توصیه آنها برای کشت در اراضی شور (شوروزی)، انجام شد.

**مواد و روش ها:** تحقیق حاضر در رویشگاه‌های شور استان قم در حاشیه کفه نمکی حوض سلطان انجام شد. پس از تهیه نقشه تیپ‌های گیاهی و بازبینی از عرصه، تیپ‌های گیاهی مورد نظر در هر یک از سایت‌ها انتخاب و نمونه‌برداری در داخل مناطق معرف هر تیپ گیاهی صورت پذیرفت. در مرحله بذردهی برای هر گونه در هر منطقه، تعداد ۳ نمونه بذر به روش کاملا تصادفی تهیه گردید. تکرار اول به صورت تصادفی و در نزدیکترین محل به مرکز شوری و تکرار دوم و سوم هر کدام با فاصله ۲۰۰ متر از تکرار قبلی انتخاب شد. تعداد نمونه ها در هر تکرار شامل ۱۰ پایه از هر گونه بود که به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. برای هر گونه در هر منطقه، تعداد ۳ نمونه بذر (مربوط به ۳ تکرار در مرحله بذردهی) به آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی قم ارسال گردید. درصد روغن به روش سوکسله با استفاده از حلال هگزان و آنالیز اسیدهای چرب با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC-FID) تعیین شد.

**نتایج:** یافته‌ها نشان داد که درصد روغن بذر در گونه *Suaeda aegyptiaca* با ۲۰/۴۷ درصد بیشتر از دو گونه *Halocnemum strobilaceum* با ۱۴/۶۹ درصد و *Nitraria schoberi* با ۱۰/۴۹ درصد بود. در روغن استخراج شده از بذر هر سه گونه مورد مطالعه، ۷ نوع اسید چرب شناسایی شد. بیشترین درصد اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع غالب به‌ترتیب، پالمتیک اسید و لینولئیک اسید بود. نتایج آنالیز RDA نشان داد که میزان Oil و Linoleic acid در گونه *Su.aegyptiaca* بیشتر از سایر گونه‌ها بود. بیشترین میزان اسیدهای چرب شامل Sapienic، Behenic acid، Stearic acid و Arachidic acid در گونه *Ni.schoberi* وجود داشت. مقدار Palmitic acid نیز در گونه *Ha.strobilaceum* میزان بیشتری داشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج، از میان سه گونه مورد بررسی، گونه *S. aegyptiaca* از لحاظ قابلیت تولید روغن مطلوب و داشتن مقادیر بیشتر Oil و Linoleic acid، جهت احیای عرصه‌های طبیعی و یا اراضی مستثنیات در مناطق شور



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

پیشنهاد می‌شود. بنابراین کشت و بهره‌برداری از گیاه *S. aegyptiaca*، 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.

**استناد:** ادنانی، س.م.، ا. زندی اصفهان، س. حسین جعفری، ۱۴۰۳. پتانسیل گیاهان *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* به‌عنوان منبع روغن خوراکی، مراتع حوض‌سلطان قم. مرتع، ۱۸(۳): ۳۸۵-۳۹۸.

DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3

**ناشر**: انجمن علمی مرتعداری ایران © نویسندگان

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

**مقدمه**

خشکسالی‌های چند سال اخیر دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، کاهش سفره‌های آب زیرزمینی، کاهش ذخایر سدها و مسئله گرمایش جهانی و البته الگوهای نادرست مصرف آب همگی منجر به محدودیت شدید آب در بسیاری از نقاط کره زمین شده است. درتمام مناطق جهان به‌ویژه درمناطق خشک، موضوع شوری خاک در اثر انواع عوامل طبیعی و انسانی در حال تبدیل به یک مشکل جدی است. همچنین با توجه به رشد روزافزون جمعیت جهان و تقاضای بیشتر برای منابع و به‌ویژه آب، انسان درصدد است که از حجم وسیع آب‌های شور در سطح کره زمین به بهترین شکل ممکن بهره‌مند شود. رشد سریع جمعیت،کمبودآب وافزایش شوری اراضی عامل تهدیدکننده‌ای برای منابع غذایی محسوب می‌شود (۴ و ۷). شناخت، بررسی و بهره‌گیری از گیاهانی با تحمل بالا به شوری آب می‌تواند به عنوان برنامه‌ای صحیح و مدون تنظیم و اجرا شود. به نظر می‌رسد گیاهان هالوفیت (شورروی) که می‌توانند عملکرد مناسب خود را در این شرایط حفظ کنند راهکار مناسب و معقولی برای استفاده از آب‌های شور باشند. تغییر اقلیم ناشی از گرم شدن کره زمین و افزایش خشکی، باعث شورشدن خاکهای کشاورزی شده و در این شرایط، هالوفیت ها جایگزین مناسبی برای سایر محصولات زراعی معمولی هستند. زیرا نسبت به تنش های محیطی مثل کم آبیاری و شوری مقاوم هستند و در شرایط تنش مقادیر بیشتری متابولیت‌های ثانویه مفید برای سلامت انسان تولید می‌کنند (۲۳و ۲۶).

هالوفیت‌ها از جمله گیاهان مقاوم به شوری و خشکی هستند که پتانسیل تولید روغن خوراکی در بذر آنها وجود دارد (۱۱، ۲۵ و ۱۷). دانه‌های روغنی بعد از غلات به‌عنوان دومین منبع تأمین انرژی در تغذیه انسان مطرح می‌باشند، روغن این دانه‌ها مصرف خوراکی، دارویی و صنعتی داشته و کنجاله آن به‌دلیل بالا بودن میزان پروتئین، در جیره غذایی دام و طیور استفاده می‌شود (۱۹). گیاهان هالوفیت می‌توانند چندین ویژگی منحصر به فرد از پراکنش و رویشگاه گرفته تا جنبه‌های ترکیب داشته باشند که باعث می‌شود آنها بطور بالقوه منابع زیستی جالبی برای تولید روغن‌های گیاهی باشند. اهمیت موضوع به ویژه از جنبه‌های مختلف قابل توجه است: اوّل اینکه با کشت و تولید گیاهان هالوفیت در مناطق شوره‌زار که امکان کشت گیاهان زراعی وجود ندارد؛ می‌توان ضمن حفاظت از خاک و جلوگیری از تشدید روند بیابانزایی، فرصت شغلی مناسبی برای مردم ایجاد کرده و افراد این مناطق را به کشت و جمع‌آوری بذر این نوع گیاهان تشویق نمود. دوم اینکه، با کشت گونه‌های هالوفیت مقدار زیادی از نیاز به دانه‌های روغنی برای تامین روغن‌های خوراکی مرتفع می‌شود و این امر کاهش واردات دانه‌های روغنی و خروج ارز از کشور را بدنبال خواهد داشت. همچنین گیاهان هالوفیت با دیگر گیاهان زراعی مانند ذرت، سویا و آفتابگردان در رقابت نبوده بطوریکه گیاهان هالوفیت با منابع آب شور و یا حتی آب دریا نیز قابل کشت می‌باشند و کشت آنها هیچ خطری را متوجه این گیاهان نمی‌سازد. گیاهان هالوفیت در زمین‌های نمکی مختلف که با آب شور یا آب دریا آبیاری شده، قادر به رشد می‌باشند (۲، ۶ و ۲۱).

مطالعات مختلفی در مورد بررسی پتانسیل تولید روغن‌های خوراکی در برخی گیاهان هالوفیت در کشورهایی مثل ایالات متحده، چین، پاکستان و برخی کشورهای افریقایی و اخیرا در ایران صورت گرفته است، که از جمله می توان به تحقیق اسدی و همکاران (۱۳۹۲) اشاره نمود. آنها دریافتند که پالمتیک اسید به عنوان اسید چرب اشباع غالب (۱۱/۰۲٪) و لینولئیک اسید به‌عنوان اسید چرب غالب غیراشباع (۵۶/۹٪) در روغن بذر گیاه *Suaeda aegyptiaca* وجود دارد. جایمند و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی به بررسی اسیدهای چرب روغن بذر گز روغنی ( *Moringa peregrina*) در رویشگاه‌های مختلف استان سیستان و بلوچستان پرداختند. نتایج نشان داد که میزان اسیدهای چرب اسید اولئیک از ۴۲/۱۲ درصد تا ۷۲/۳۳ درصد، اسید پالمیتیک از ۷/۷۳ درصد تا ۱۵/۳۴ درصد، اسید استئاریک از ۱/۰۳ درصد تا ۱۱/۵۴ درصد، اسید پالمیتولئیک از ۰/۶۷ درصد تا ۳/۴۸ درصد اسید بهنئیک از ۰/۳۴ درصد تا ۱/۲۲ درصد و اسید گادولئیک از ۰/۲۴ درصد تا ۰/۹۴ درصد متغیر بود. فیروزآبادی و همکاران (۲۰۱۴) درپژوهش خود بیان نمودند که میزان بازده روغن بذر گیاه *Su. aegyptiaca* ۳۲/۹۹ درصد و گونه *Ha. strobilaceum* ۱۷/۷۶ درصد بود. بیشترین میزان اسید چرب اشباع برای هردو گونه اسید پالمیتیک و بالاترین مقداراسید چرب غیراشباع نیز اسید لینولئیک بود. مقادیر اسید پالمیتیک برای گونه‌های *Su.*



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

*aegyptiaca* و *Ha. strobilaceum* به‌ترتیب برابر ۷/۴۴ و ۹/۶۳ درصد و نیز مقادیر اسید لینولئیک به‌ترتیب برابر ۵۸/۲ و ۷۳/۴ درصد بود. وانگ و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی دیگر مشخص نمودند که در روغن بذر *Suaeda acuminate*، اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع غالب به‌ترتیب پالمتیک اسید (۷/۵۱٪) و لینولئیک اسید (۶۵٪) وجود دارد. وانگ و همکاران (۲۰۱۲) مقدار روغن و ترکیب اسیدهای چرب بذر گونه *Suaeda aralocaspica* را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که مقدار روغن موجود در بذر بر حسب وزن خشک ۲۰ الی ۳۱ درصد است که ۲۳ درصد آن روغن‌های غیراشباع بود که بیش از ۶۶ درصداسیدهای چرب غیراشباع، لینولئیک اسید و بیش از ۱۰ درصد آن اولئیک اسید بود . اسید چرب اشباع غالب آن نیز پالمیتیک اسید گزارش گردید. الزبای و همکاران (۲۰۱۳) بیان نمودند که مقدار روغن استخراج شده از بذر گیاه شورپسند *Salicornia fruticosa*، ۲۸/۵۷ درصد بود. آنها گزارش کردند که مجموع اسیدهای چرب غیراشباع 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 غیراشباع و لینولئیک اسید و لینولنیک اسید به‌ترتیب ۱۷/۴۰ و ۳/۹۸ درصد است. اویجی و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای در کشور نیجریه، ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی موجود در روغن بذر گیاه گل مور (*Delonix regia*) را بررسی کردند. نتایج نشان داد که نسبت اسیدهای چرب اشباع به اسیدهای چرب غیراشباع ۰/۸۳ بود. هچنین نوع و میزان اسیدهای چرب شامل اسید لینولئیک (۳۷/۱٪)، اسید پالمیتیک (۲۳٪/۹)، اسید استئاریک (۸/۲٪)، اسید لینولنیک (۷/۶٪) و اسید اولئیک (۴/۹۱٪) بود. کائور و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی پارامترهای فیزیکوشیمیایی بذر گیاه شاهدانه (*Cannabis sativa*) در هندوستان، به این نتیجه رسیدند که این گیاه با تولید حدود ۳۰ درصد روغن می‌تواند به عنوان منبع با ارزش سوخت زیستی و جایگزین مناسبی برای سوخت‌های فسیلی باشد. مهدوی و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه خود دریافتند که عملکرد روغن بدست آمده از بذر گونه های *Suada fruticosa* ، *Seidlitzia rosmarinus* و *Aeluropus littoralis* به‌ترتیب ۱۶/۶۱، ۵/۷۳ و ۲ درصد بود. روغن بذر هر سه گونه شامل ۹ اسید چرب اشباع و ۷ اسید چرب غیراشباع بود. پاتل و هکاران (۲۰۱۹) در مطالعه خود دریافتند که مقادیر روغن موجود در بذر هالوفیت‌های غیرگوشتی بیشتر از هالوفیت‌های گوشتی است. جمع‌بندی مرور منابع حاکی از این است که مطالعات درزمینه دانه‌های روغنی هالوفیت‌ها اندک است.

در ایران بیش از ۹۰ درصد از روغن مورد نیاز ازخارج وارد می‌شود (۱۸)، در حالی که با وجود اراضی وسیع شور و پتانسیل بالای آن در پرورش هالوفیت‌ها، احتمال تولید دانه‌های روغنی و کسب درآمد بالا برای کشور وجود دارد. سجادی شهربابکی و اسدی قارنه (۱۴۰۰) در بررسی درصد روغن و محتوای اسیدهای چرب بذر دو گونه *Salicornia europaea* و *Halostachys caspica* به این نتیجه رسیدند که بیشترین درصد روغن (۱۴/۲۰ درصد) در گیاه *Sa. europaea* و کم‌ترین مقدار (۲/۶۵ درصد) در گیاه *Ha. caspica* مشاهده شد. این درحالی است که بیشترین مجموع اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع به‌ترتیب در *Ha. caspica* و *Sa. europaea* اندازه‌گیری شد. عالم زاده گرجی و همکاران (۱۴۰۰) میزان روغن بذر گونه *Salicornia europea* را در اراضی شور دریاچه ارومیه ۱۸/۵۸ درصد در ۲/۵ گرم بذر برآورد نمودند.

با توجه به افزایش وسعت اراضی شور به‌ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران و محدودیت منابع آبی، لزوم استفاده مناسب از پتانسیل‌های موجود ضروری است. استفاده از هالوفیت‌ها و گیاهان مقاوم به شوری که قادرند از منابع آب و خاک شور استفاده کنند، مزایای اقتصادی قابل توجهی را به ارمغان می‌آورد و می‌توانند به‌عنوان محصولاتی ارزشمند در اراضی شور مورد استفاده چند منظوره قرار گیرند (۱۷ و ۲۳). این تحقیق با هدف بررسی پتانسیل سه گونه هالوفیت *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* از لحاظ تولید روغن خوراکی، ارزیابی کمیت و کیفیت آن در مراتع حاشیه حوض سلطان قم، انجام شد. لازم به ذکر است که بهره‌برداری از عرصه‌های طبیعی و رویشگاه های شور برای این منظور جایز نیست و نتایج تحقیق حاضر می‌تواند به منظور کشت گیاهان در اراضی شور (شورورزی) مورد استفاده قرار گیرد.



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

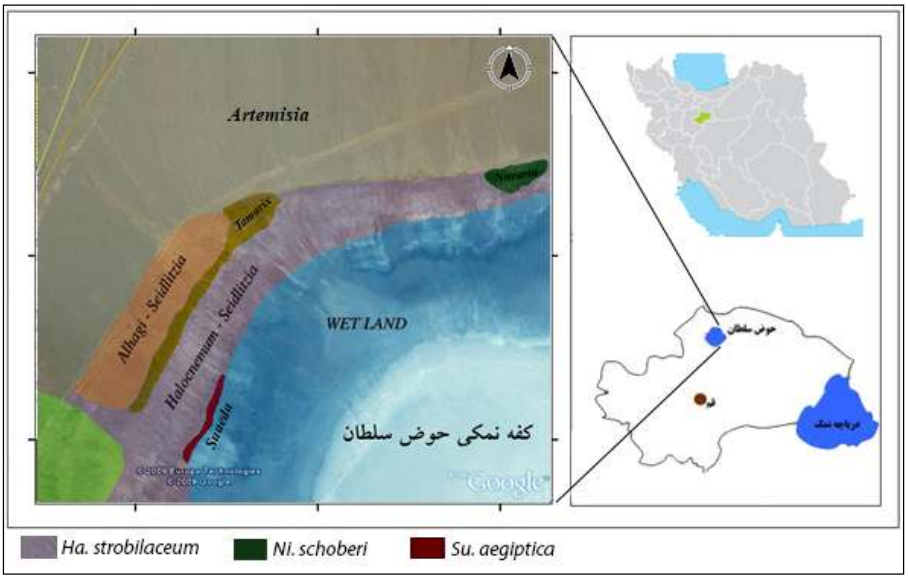
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

## مواد و روش‌ها

### معرفی منطقه

تحقیق حاضر در رویشگاه‌های شور استان قم در حاشیه کفه نمکی حوض سلطان انجام شد. دریاچه حوض سلطان با مساحت تقریبی ۱۹۵ کیلومتر مربع (۱۳*۱۵ کیلومتر) در ۳۵ کیلومتری شمال قم و ۸۵ کیلومتری جنوب تهران در مسیر اتوبان قم- تهران بین عرض‌های '۳۱ °۳۵ و '۵۶ °۴۳ شمالی و طول‌های '۵۳ °۵۰ و '۲۰ °۵۱ شرقی واقع شده است. وسعت و شکل آن متناسب با واردات آب و میزان بارندگی در فصول مختلف سال متفاوت است. حوضه آبخیز این دریاچه یک حوضه بسته است که از شمال و شمال شرق توسط کوه‌های علی آباد و کوشک نصرت، از غرب توسط کوه‌های منظریه و چاهار و از جنوب و جنوب شرق توسط کوه‌های محمدآباد و بادامچه محدود می‌شود. علت وسعت زیاد آن در واقع بارندگی و ذوب برف‌های ارتفاعات اطراف و افزایش میزان واردات آب بوده و در غیر از این ایام وسعت آن کاهش می‌یابد. به این ترتیب سطح آب دریاچه پیوسته در نوسان است به‌طوریکه در مواقع پرآبی سطح دریاچه گسترش پیدا کرده، اراضی پست و شوره‌زار و باتلاقی پیرامون خود را می‌پوشاند.

ارتفاع منطقه مورد مطالعه ۸۰۰ متر از سطح دریا و میزان بارندگی سالانه حدود ۱۴۵ میلی‌متر است. منطقه مورد مطالعه جزء اراضی مسطح و سیلابی با مسیل‌های فرسایشی متعدد و خاک‌های عمیق با بافت سنگین تا خیلی سنگین و محدودیت شوری و قلیائیت است. با حرکت از مرکز دریاچه به سمت حاشیه آن، از شوری و قلیائیت خاک کاسته و بر عمق آب زیرزمینی افزوده می‌شود و این دو عامل باعث ظهور پوشش گیاهی متفاوت (به‌صورت نوارهای متحدالمرکز) در این منطقه می‌شود. جوامع گیاهی موجود در حاشیه کفه نمکی حوض سلطان شامل، جامعه گیاهی هالوکنموم *Halocnemum*، اشنان *Seidlitzia*، گز *Tamarix* و خارشتر *Alhagi* است.




**شکل ۱: موقعیت سایت حوض سلطان بر روی نقشه استان قم و وضعیت تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه**

میانگین دمای سالانه ۱۸/۸ درجه سانتی‌گراد است. بر اساس روش طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن، اقلیم منطقه خشک تا نیمه خشک است.

در این مطالعه سه گونه گیاهی هالوفیت شامل *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* (شکل ۲) از لحاظ تولید کمی و کیفی روغن مورد بررسی قرار گرفت. گیاه باتلاقی شور



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

(*Halocnemum strobilaceum*)، گیاهی چند ساله از خانواده اسفناجیان (Chenopodiaceae)، بوته‌ای و به ندرت درختچه‌ای به ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر، با قطر تاج تا ۱۰۰ سانتی متر و بیشتر، برگ‌ها تحلیل رفته، گل آذین سنبله مانند، گل‌ها کوزه‌ای و سبز فام است. هالوکنموم شورورویی اجباری و دارای ساقه آبدار است که در بسیاری از دشت‌های شور و مرطوب دیده می‌شود. محدودیت عمده گیاه افزایش عمق آب زیرزمینی است که در صورت افزایش از حدود ۵ تا ۴ متر رشد آن محدود و درآستانه نابودی قرار می‌گیرد. گیاه باتلاقی شور علاوه بر مقاومت نسبت به غرقابی مقاومت بالائی نسبت به شوری خاک دارد که عامل مهمی در نزدیکی جامعه این گیاه به پلایا است. اندام هوائی سبز گیاه مورد پسند دامها جهت چرا نمی‌باشد ولی از اواخر پاییز و در طول زمستان مورد چرا قرار می‌گیرد و ارزش رجحانی آن به ترتیب برای شتر، بز و گوسفند است. بره تاغ همچنین از نظر حفاظت خاک نیز یکی از گونه‌های مهم مراتع بسیار شور و حاشیه پلایا است.

گیاه قره‌داغ (*Nitraria schoberi*)، گیاهی درختچه‌ای و خاردار متعلق به تیره قیچ (*Zygophyllaceae*) به ارتفاع تا ۱/۵ متر و قطر تاج پوشش تا بیش از ۲ متر، ساقه‌های سفید رنگ و کرک دار، برگ‌ها متناوب ساده، گل‌ها سفید رنگ، میوه کروی به قطر ۵ تا ۱۰ میلی متر است. این گونه عمدتاً به صورت تیپ تقریبا خالص در حاشیه پلایاها و مناطق کویری دیده می‌شود. گیاهی است بسیار مقاوم در برابر تنش‌های حرارتی به طوریکه در دامنه دمایی ۳۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد را تحمل نموده و در این شرایط به رشد خود ادامه می‌دهد. ریشه‌دوانی عمیق و گسترده آن عموماً تا سطح سفره‌های آب زیرزمینی دیده می‌شود. به شدت به شوری مقاوم بوده و اصلی‌ترین عامل محدودکننده رویش آن عمق آب زیرزمینی است که با افت آن به تدریج تراکم پایه‌ها کاهش یافته و حذف می‌گردد.

گیاه سیاه شور (*Suaeda aegyptiaca*)، گیاهی هالوفیت، گوشتی، یکساله و بومی اراضی شور، گرم و مرطوب یا نیمه خشک متعلق به تیره اسفناجیان (*Chenopodiaceae*) است. جنبه های بیولوژیک گیاه شامل رشد سریع، تولید بیوماس و بذر فراوان آن را به‌عنوان گیاهی مناسب جهت مطالعات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی معرفی می‌کند.

*Suaeda aegyptiaca*

*Nitraria schoberi*

*Halocnemum strobilaceum*

**شکل ۲: گونه‌های گیاهی مورد مطالعه در مرتع حوض سلطان**

**روش کار**

پس از تهیه نقشه تیپ‌های گیاهی و بازبینی از عرصه، تیپ‌های گیاهی مورد نظر در هر یک از سایت‌ها انتخاب و نمونه‌برداری در داخل مناطق معرف هر تیپ گیاهی صورت پذیرفت. برای هر گونه و در هر منطقه، تعداد سه تکرار در نظر گرفته شد. تکرار اول به صورت تصادفی و در نزدیکترین محل به مرکز شوری و تکرار دوم و سوم هر کدام با فاصله ۲۰۰ متر از تکرار قبلی انتخاب شد. تعداد نمونه ها در هر تکرار شامل ۱۰ پایه از هر گونه بود که به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. برای هر گونه در هر منطقه، تعداد ۳ نمونه بذر (مربوط به ۳ تکرار در مرحله بذردهی) به آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی قم ارسال گردید. بدین ترتیب در هر منطقه تعداد ۹ نمونه جهت آزمایش توسط دستگاه سوکسله و کروماتوگرافی گازی وجود داشت.

در آزمایشگاه بذور آسیاب شده هر یک از گونه‌های مورد بررسی با حلال کلروفرم ترکیب و در دستگاه سوکسله



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

ریخته شد. در مرحله بعد محلول حاصله در دستگاه تقطیر در خلاء گردش قرار گرفته و حلال از روغن جدا شده و روغن خالص استحصال گردید. تعیین اسیدهای چرب موجود در روغن هر یک از نمونه‌ها، بوسیله دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC-FID) و در آزمایشگاه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی قم صورت پذیرفت.

الف ب ج

**شکل ۳: تجهیزات مورد استفاده به منظور استخراج و تجزیه شیمیایی روغن بذر دستگاه سوکسوله (الف)، تقطیر در خلاء گردش (ب) و کروماتوگرافی گازی (ج)**

بمنظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، مقایسه میانگین تغییرات صفات روغن بذر در هر گونه و در هر منطقه با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه و در صورت معنی‌داری از آزمون دانکن جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. برای بررسی همبستگی بین صفات روغن بذر از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری و آنالیزهای همبستگی در نسخه ۱۸ نرم‌افزار SPSS انجام شد. جهت بررسی اثر گونه بر صفات روغن بذر از آنالیز RDA استفاده شد و با انجام آزمون مونت کارلو، معنی‌داری مدل به وسیله F-ratio و P-value بررسی گردید. آنالیز مربوطه در نسخه نرم‌افزار CANOCO 4.5 انجام پذیرفت.

## نتایج

مقادیر آماره‌های توصیفی روغن بذر برای سه گونه *Halocnemum strobilaceum*، *Nitraria schoberi* و *Suaeda aegyptiaca* در سایت حوض سلطان قم در جدول (۱) آمده است.



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

**جدول ۱: مقادیر (درصد) آماره‌های توصیفی روغن بذر گونه‌های *Su. aegyptiaca* ، *Ni. schoberi* ، *Ha. strobilaceum* در سایت حوض سلطان قم**

| صفت | نام گونه گیاهی | % oil | Linoleic acid | Oleic acid | α-linolenic acid | Sapienic acid | Palmitic acid | Stearic acid | Myristic acid | Lauric acid | Behenic acid | Arachidic acid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | نماد | C18:2 | C16:1 | C18:3 | C16:2 | C16:0 | C18:0 | C14:0 | C12:0 | C22:0 | C20:4 |
| | *Ha. strobilaceum* | ۱۴/۶۹$^{b}$ | ۶۲/۳۴$^{a}$ | ۱۶/۲۰$^{a}$ | ۲/۱۲$^{b}$ | ۰ | ۱۰/۰۹$^{a}$ | ۲/۳۹$^{b}$ | ۰/۷۸$^{b}$ | ۰/۳۲$^{a}$ | ۰ | ۰ |
| میانگین | *Ni. schoberi* | ۱۰/۴۹$^{c}$ | ۵۷/۷۳$^{b}$ | ۱۶/۵۶$^{a}$ | ۴/۱۱$^{a}$ | ۰/۳۰ | ۹/۷۴$^{a}$ | ۴/۸۰$^{a}$ | ۱/۲۱$^{a}$ | ۰/۴۱$^{a}$ | ۰/۲۹ | ۰/۸۲ |
| | *Su. aegyptiaca* | ۲۰/۴۷$^{a}$ | ۶۵/۱۳$^{a}$ | ۱۶/۲۸$^{a}$ | ۰/۹۰$^{c}$ | ۰ | ۱۰/۰۸$^{a}$ | ۲/۱۰$^{b}$ | ۰/۱۲$^{c}$ | ۰/۰۷$^{a}$ | ۰ | ۰ |
| | *Ha.strobilaceum* | ۰/۵۳ | ۱/۳۵ | ۰/۹۴ | ۰/۲۷ | ۰ | ۰/۶۸ | ۰/۳۴ | ۰/۱۴ | ۰/۰۴ | ۰ | ۰ |
| انحراف‌استاندارد | *Ni. schoberi* | ۰/۵۸ | ۱/۷۹ | ۰/۹۵ | ۰/۴۸ | ۰/۰۶ | ۰/۶۴ | ۰/۸۷ | ۰/۱۵ | ۰/۰۷ | ۰/۰۶ | ۰/۰۸ |
| | *Su. aegyptiaca* | ۱/۳۸ | ۰/۹۲ | ۰/۵۱ | ۰/۰۸ | ۰ | ۰/۶۳ | ۰/۴۸ | ۰/۰۴ | ۰/۰۲ | ۰ | ۰ |
| | *Ha.strobilaceum* | ۱۴/۱۵ | ۶۰/۸۲ | ۱۵/۲۳ | ۱/۸۴ | ۰ | ۹/۳۵ | ۲/۰۷ | ۰/۶۸ | ۰/۲۸ | ۰ | ۰ |
| کمینه | *Ni. schoberi* | ۹/۹۰ | ۵۶/۱۷ | ۱۵/۸۵ | ۳/۷۲ | ۰/۲۴ | ۹/۱۵ | ۴/۱۰ | ۱/۰۵ | ۰/۳۴ | ۰/۲۴ | ۰/۷۴ |
| | *Su. aegyptiaca* | ۱۹/۱۵ | ۶۴/۳۵ | ۱۵/۷۰ | ۰/۸۱ | ۰ | ۹/۴۵ | ۱/۷۲ | ۰/۰۸ | ۰/۰۵ | ۰ | ۰ |
| | *Ha.strobilaceum* | ۱۵/۲۰ | ۶۳/۴۲ | ۱۷/۱۰ | ۲/۳۸ | ۰ | ۱۰/۶۸ | ۲/۷۵ | ۰/۹۴ | ۰/۳۵ | ۰ | ۰ |
| بیشینه | *Ni. schoberi* | ۱۱/۰۵ | ۵۹/۶۸ | ۱۷/۶۴ | ۴/۶۵ | ۰/۳۶ | ۱۰/۴۲ | ۵/۷۸ | ۱/۳۵ | ۰/۴۸ | ۰/۳۵ | ۰/۹۰ |
| | *Su. aegyptiaca* | ۲۱/۹۰ | ۶۶/۱۵ | ۱۶/۶۸ | ۰/۹۶ | ۰ | ۱۰/۷۰ | ۲/۶۴ | ۰/۱۵ | ۰/۰۹ | ۰ | ۰ |
| آماره F | | ۶۰/۴۹ | ۱۵/۵۵ | ۰/۱۷ | ۵۴/۳۶ | – | ۰/۷ | ۱۴/۰۷ | ۴۳/۱ | ۲۷/۵۲ | – | – |
| مقدار P | | <۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۷ | ۰/۸۴ | <۰/۰۰۱ | – | ۰/۵۳ | ۰/۰۰۹ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | – | – |

حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌دار و حروف مشابه عدم اختلاف معنی‌دار در هر سطر را نشان می‌دهد.

نتایج آنالیز واریانس نشان داد اثر نوع گونه بر صفات روغن بذر شامل Oil، Linoleic acid، α- linolenic acid، Stearic acid، Myristic acid و Lauric acid معنی‌دار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد میزان Oil و Linoleic acid در گونه Su.aegyptiaca بیشتر از دو گونه دیگر بوده است، هرچند میزان Linoleic acid بین دو گونه *Ha.strobilaceum* و *Su.aegyptiaca* اختلاف معنی‌داری نداشته است. همچنین میزان α- linolenic acid، Stearic acid، Myristic acid و Lauric acid در گونه *Ni.schoberi* به طور معنی‌داری بیشتر از دو گونه دیگر بوده است، هرچند میزان Lauric acid بین دو گونه *Ha.strobilaceum* و *Ni.schoberi* اختلاف معنی‌داری نداشته است. لازم به ذکر است برخی صفات روغن بذر مانند Sapienic، Behenic acid و Arachidic acid صرفاً در گونه *Ni.schoberi* وجود داشته است و مقایسه میانگینی صورت نگرفت.

به منظور بررسی اثر گونه بر صفات روغن بذر از آنالیز افزونگی (RDA) استفاده شد. نکته اینکه در آنالیز RDA پارامترها ضریب ندارند بلکه اهمیت و میزان تأثیر گذاری آنها بر سایر پارامترهای گیاهی و محیطی بسته به طول فلش تشکیل شده دارد. فلش بلندتر اثر بیشتر (مثبت یا منفی) و فلش کوتاه تر اثر کمتر (مثبت یا منفی) خواهد داشت. در فلش همسو اثر مثبت و دو فلش مقابل با حداکثر زاویه ۱۸۰ نشانگر اثر منفی و متقابل دو پارامتر بر هم است. نتایج حاصل از آنالیز افزونگی در جدول (۲) ارائه شده است که بر مبنای آن، ارتباط بین گونه‌ها و صفات روغن بذر به شرح شکل (۴) است.



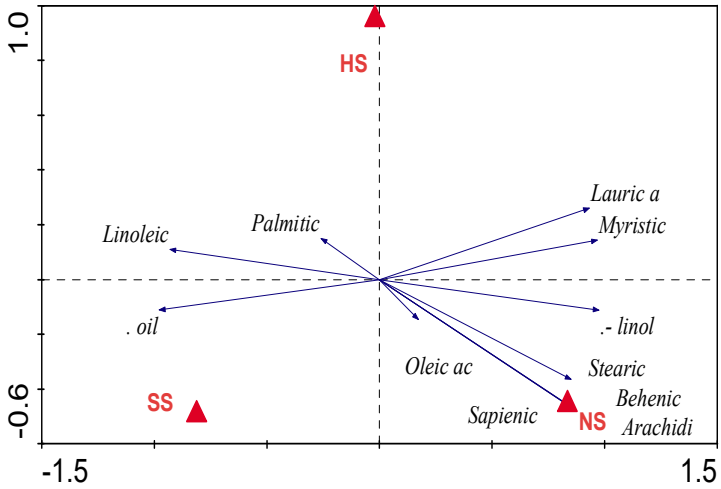
[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

**جدول ۲: نتایج حاصل از آنالیز افزونگی (RDA) بر روی گونه‌ها و صفات روغن بذر**

| محور | مقدار ویژه | واریانس توجیه شده | همبستگی کانونی گونه و صفات روغن بذر | درصد تبیین واریانس تجمعی |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۰/۸۹ | ۹۷/۸ | ۰/۹۹۳ | ۸۹ |
| ۲ | ۰/۰۲ | ۲/۲ | ۰/۷۸۶ | ۹۱ |
| ۳ | ۰/۰۵۲ | - | ۰ | ۹۶/۲ |
| ۴ | ۰/۰۲۲ | - | ۰ | ۹۸/۴ |

آنالیز چندمتغیره حاصل از آنالیز RDA نشان داد که نوع گونه اثر معنی‌داری بر صفات روغن بذر داشته است (P=۰/۰۰۳ و F=۳۰/۴۶). آنالیز چند متغیره نشان داد میزان Oil و Linoleic acid در گونه *Su.aegyptiaca* بیشتر از سایر گونه‌ها بوده است. بیشتر صفات روغن بذر مانند Sapienic، Behenic acid، Stearic acid و Arachidic acid میزان بیشتری در گونه *Ni.schoberi* وجود داشته است. مقدار Palmitic acid نیز در گونه *Ha.strobilaceum* میزان بیشتری داشته است (شکل ۴).




**شکل ۴: تغییرات صفات روغن بذر طی آنالیز RDA در گونه‌های مختلف و مرحله فنولوژی بذردهی**

مخففها شامل ابتدای نام جنس گونه‌ها و مرحله فنولوژی است (H: *Ha.strobilaceum*، S: *Su.aegyptiaca*، N: *Ni.schoberi* و S: مرحله بذردهی). صفات روغن بذر عبارتند از: Oil، Linoleic acid، Oleic acid، α- linolenic acid، Sapienic، Palmitic acid، Stearic acid، Myristic acid، Lauric acid، Behenic acid، Arachidic acid.

## بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه میزان روغن حاصل از بذر سه گونه هالوفیت نشان داد که درصد روغن در گونه *Su. aegyptiaca* بیشتر از دو گونه *Ha. strobilaceum* و *Ni. schoberi* بود. این مقادیر برای گونه‌های *Su. aegyptiaca*، *Ha. strobilaceum* و *Ni. schoberi* به‌ترتیب برابر ۲۰/۵۳، ۱۴/۷ و ۱۰/۴۹ درصد بود. در یک بررسی توسط گلن و همکاران (۱۹۹۱)، درصد روغن در بذر گونه‌های *Suaeda cornicular* (۲۲-۱۶ درصد)، *Suaeda glauca* (۲۱-۲۴ درصد) و *Suaeda moquinjj* (۲۲-۲۵ درصد) گزارش گردید. در پژوهشی دیگر که توسط الیزابت و همکاران (۲۰۱۳) بر روی بذر گیاه شورپسند *Salicornia fruticosa* به‌منظور بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی روغن استحصالی از این گیاه انجام گرفت، مشخص شد که مقدار روغن استخراجی ۲۸/۶ درصد بود. در تحقیقاتی مشابه، وانگ و همکاران (۲۰۱۱) مقدار روغن در بذر گونه *Suaeda aralocaspica* را ۲۹ درصد، زو و همکاران (۲۰۱۰)، مقدار روغن بذر گیاه *Suaeda cornicolar* را ۲۵/۳ درصد، وانگ و همکاران (۲۰۰۷) میزان روغن موجود در گونه *Suaeda torreyana* را ۲۵/۳ درصد، وبر و همکاران (۲۰۰۷)، بازده روغن موجود در بذر گونه *Suaeda fruticosa* را ۲۵/۱ درصد و محمدی و همکاران (۲۰۱۰)، میزان بذر گیاه *Salicornia bigelovii* را ۲۸



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

درصد برآورد کردند. بررسی درصد روغن حاصل از بذر سه گونه هالوفیت مورد مطالعه و مقایسه آن‌ها با سایر تحقیقات مشابه بر روی گونه‌های هالوفیت، نشان دهنده این است که درصد روغن در گونه‌های *Ni.schoberi* و *Ha. strobilaceum* پایین‌تر از سایر دانه‌های روغنی بوده و درصد روغن گونه *Su. aegyptiaca* قابل مقایسه با سایر گونه‌ها است.

در روغن استخراج شده از بذر دو گونه *Ha.strobilaceum* و *Su. aegyptiaca*، ۷ نوع اسید چرب و در روغن استخراج شده از بذر گونه *Ni. schoberi* ، ۱۰ نوع اسید چرب شناسایی شد. بیشترین درصد اسید های چرب اشباع و غیراشباع غالب به‌ترتیب، پالمتیک اسید و لینولئیک اسید بود. این یافته با نتایج سایر محققین نظیر گلن و همکاران (۱۹۹۷)، وانگ و همکاران (۲۰۱۱)، وبر و همکاران (۲۰۰۷) و زو و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت داشت. با توجه به نتایج بررسی زو و همکاران (۲۰۱۰) بر روی روغن بذر گیاه *Suaeda cornicolar*، مقدار لینولئیک اسید، به عنوان اسید چرب غیراشباع غالب و پالمتیک اسید به عنوان اسید چرب غالب اشباع به‌ترتیب برابر ۸۰/۰۳ و ۵/۷۱ درصد بود. مقادیر لینولئیک اسید و پالمتیک اسید در تحقیق وانگ و همکاران (۲۰۱۱) که بر روی روغن بذر *Suaeda acuminate*انجام شد به‌ترتیب برابر ۶۵ و ۷/۵ درصد و در بررسی اسدی و همکاران (۱۳۹۲) بر روی روغن بذر*Suaeda aegyptiaca*، به‌ترتیب برابر ۵۶/۹ و ۱۱/۰۲ درصد بود. این نتایج با یافته‌های تحقیق حاضر به لحاظ مقادیر اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع مطابقت داشت. تفاوت در بازده روغن و نوع اسیدهای چرب آنالیزشده توسط سایر محققین با نتایج این آزمایش را می‌توان به تنوع شرایط اقلیمی وآب و هوایی، نوع خاک و تفاوت در شرایط جمع آوری بذور و روش‌های آنالیز نسبت داد. به عنوان مثال اصغری و همکاران (۲۰۱۱) بیان نمودند که دما مهمترین فاکتور محیطی موثر بر روغن گیاهان است و هر چه دما پایین‌تر باشد درصد روغن تولیدی بیشتر است.

نوع و میزان اسیدهای چرب موجود در روغن بذر هر سه گونه مورد مطالعه مشابهت زیادی با اسیدهای چرب موجود در روغن‌های تجاری دارد. اسید لینولئیک (*w6*) مهم ترین اسید چرب غیراشباع شناسایی شده از نظر مقدار است. مقادیر اسید لینولئیک در روغن بذر گونه‌های *Ha. strobilaceum*، *Ni. schoberi* و *Su. aegyptiaca* به‌ترتیب برابر ۶۲/۳۴، ۵۷/۷۳ و ۶۵/۲۵ درصد بود. این مقادیر با نتایج قاسمی فیروزآبادی (۲۰۱۴) و عبداللهی (۲۰۱۴) مشابهت داشت.

روغن کلزا و زیتون در مقایسه با سایر دانه‌های روغنی دارای اسید پالمتیک کمتری هستند (۱۹)، از این جهت روغن گیاهان هالوفیت مورد بررسی در این تحقیق با مقادیر پایین اسید چرب اشباع پالمتیک ( ۹/۵۴ تا ۱۲/۷ درصد) قابل رقابت با روغن هایی نظیر زیتون و کانولا می‌باشد. با این تفاسیر روغن *Suaeda aegyptiaca* می‌تواند به‌دلیل سطح بالای اسیدهای چرب غیراشباع از جمله اسید لینولئیک (*W6*) در زمره بهترین روغن‌های خوراکی جهت حفظ سلامتی انسان حتی در رقابت با روغن کلزا و زیتون قرار بگیرد و با توجه به بازده روغن و درصد اسید های چرب اشباع و غیراشباع شناسایی شده در گیاه *Su. aegyptiaca* این قابلیت را دارد، که به عنوان یک منبع روغن خوراکی جدید در سطح وسیع استخراج و در دسترس قرار گیرد. این تفاسیر با نتایج حاصل از مطالعات زمور و همکاران (۲۰۲۱) و سجادی و اسدی (۲۰۲۲) مطابقت دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که با توجه به بازده نسبتاً مطلوب روغن (۲۵-۲۰ درصد) و درصد اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع شناسایی شده، بذر گیاه *Su. aegyptiaca* می‌تواند به‌عنوان منبع تولید روغن خوراکی جدید برای مصارف انسانی استفاده شود. از آنجایی که میزان بازده روغن در گونه‌های *Ha. strobilaceum* و *Ni. schoberi* درمقایسه با سایر دانه‌های روغنی کمتر از میزان مطلوب می‌باشد، ولی با توجه به درصد اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع شناسایی شده، استفاده از این دوگونه به عنوان منبع تولید روغن خوراکی نیاز به بررسی‌های بیشتر دارد.

به‌طورکلی، مناطق خشک بیش از یک سوم سطح کره زمین را به خود اختصاص داده و حدود ۱۶ درصد جمعیت جهان در این مناطق زندگی می‌کنند. رشد جمعیت در این مناطق به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه به‌گونه‌ای است که اراضی قابل کشت و آب شیرین در دسترس، جواب‌گوی این رشد جمعیت نیست. اطلاعات و آمارهای مختلف این‌طور برآورد نموده‌اند که هر دقیقه حداقل سه هکتار از



[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

اراضی قابل کشت جهان به‌دلیل شوری از بین می‌روند (۴). تقریباً درتمام مناطق جهان به‌ویژه درمناطق خشک، موضوع شوری خاک در اثر انواع عوامل طبیعی و انسانی در حال تبدیل به یک مشکل جدی است. به‌علاوه درچنین مناطق خشکی که به‌طورطبیعی منابع آبی کمتری دارند، افزایش سریع جمعیت باعث فشار بیشتر بر منابع آب می‌شود. رشد سریع جمعیت،کمبودآب وافزایش شوری اراضی عامل تهدیدکننده‌ای برای منابع غذایی محسوب می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به محدودیت‌های تأمین آب شیرین، درک مفهوم شوروزی و بهره‌مندی مناسب از آب‌های شور در بخش کشاورزی راهکاری غیرقابل انکار در این زمینه باشد. کشت و بهره برداری از گیاهان هالوفیت با استفاده از آب شور در اراضی با شوری ثانویه 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. این امر مستلزم تحقیق، توجه و شناخت بیشتر بر روی گونه‌های هالوفیت روغنی، توسط محققان است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که گونه *Su.aegyptiaca* از لحاظ قابلیت تولید روغن، پتانسیل بهتری نسبت به دو گونه *Ha. strobilaceum*، *Ni. Schoberi* داشت. بنابراین گونه مذکور ظرفیت مطلوبی جهت احیای مناطق شور اطراف دریاچه حوض سلطان قم دارد. بطور کلی برای بررسی امکان و قابلیت کشت یک گیاه روغنی، تنها داشتن میزان روغن بالا در بذر نمی‌تواند صفت قابل توصیه باشد و برای این منظور بایستی خصوصیات دیگری از جمله کیفیت روغن، درصد اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع، خصوصیات زراعی و هزینه‌های مربوط را نیز در نظر گرفت.

**References**


1. Abdollahi, M., 2014. Investigating the potential of multiple use of halophytes and salt resistant plants in saline lands (Case study: Kashan-Tabas). MSc thesis. Kashan University, 85 p. (In Persian)
2. Ahmadi, A., M. Gomaryan, H. Toranjzar & H. Ahmadloo, 2016. Changes in chemical composition and nutritive value of four halophyte shrubs at three phenological stages (Case study: marginal rangelands of Mighan playa). Journal of Rangeland, 10(1): 41-52. (In Persian)
3. Alemzadeh, A., Gh.A. Heshmati, E. Zandi Esfahan & J. Motamedi, 2021. Oil content, fatty acid profile and lignocellulosic content of *Salicornia europea* L. in west shorelines of Uromia Lake. Journal of Rangeland, 15(3): 370-357. (In Persian)
4. Anon, J., 2006. Extent of salinization and strategies for salt-affected land prevention and rehabilitation, Electronic Conference on Salinization, IPTRID (International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage), FAO, 6 February – 6 March, 455-459.
5. Arnon, J., 2009. Introduction of salt-tolerant forage production systems to salt-affected lands in Sinai Peninsula in Egypt: a pilot demonstration project. Final Report, DRC, Egypt-CBA, UAE, 172 p.
6. Dudal, R. & M.F. Purnell., 1985. Land resources: Salt affected soil. In: Lennard EGB, Malcolm CV, Stern WS,. Forage and Fuel Production from salt affected waste land. Amesterdam: Elsevier; 198602.
7. El Shaer, H.M. & M.A. Zahran., 2002. Utilization of halophytes in Egypt: an overview. In: Proceedings of the International Conference on "Halophyte Utilization and Regional Sustainable Development of Agriculture", Huanghua, Shijiazhnag, China, 14–20 September, pp: 20–26.
8. Farmahini Farahani, A., 2012. Final report of assaying and preparing desertification map project using FAO and UNEP method in Meyghan plain watershed. Institude of Forests and rangelands researches, 156 p.
9. Firouzabadi, A., M. Jafari, M. Assareh, H. Arzani, & S. Javadi, 2014. Investigation on the potential of halophytes as a source of edible oil (case study: *Suaeda aegyptiaca* and *Halocnemum strobilaceum*). International Journal of Biosciences (IJB), 5(10): 87-93.
10. Ghasemi Firousabadi, A., 2014. Investigation of multiple use potential of halophytes in salty rangelands of Yazd province. PhD thesis. Tehran Islamic Azad University, 184 p. (In Persian)
11. Glenn, E.P., J.W. O'Leary, M.C. Watson, T.L. Thompson & R.O. Kuehl, 1991. *Salicornia bigelovii* Torr: oil seed halophytes for sea water irrigation. Science, 251: 1065–1067.
12. Gunin, P. D., E.A. Vostokova, N.I. Dorofeyuk, P.E. Trasov & C.C. Black, 1999. Vegetation dynamics of Mongolia. Kluwer Academic publishers, Netherlands.




[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]

13. Hossein Jafari, S., M.R. Tatian, R. Tamartash & A.A. Karimian, 2014. Investigation the effects grazing animal type on vegetation and soil using multivariate analysis method. Journal of Rangeland, 8(2): 193-200. (In Persian)
14. Jaymand, K., M. Rezaei, F. Sefidkon, M. Naderi, H. Koneshloo, M. Achak, M. Farahpour & Sh. Karimi, 2014. Investigation of fatty acids of *Moringa peregrina* (Forssk.) Fiori seed oil from different habitats of Sistan and Balouchestan. Journal of Iran Medicinal and Aromatic Plants Researches, 30(3): 425-432. (In Persian)
15. Kaur, M., R. Jain, B.R. Mehra, R. Pandey & V.B. Sinha, 2017. Extraction and Characterization of oil from *Cannabis sativa* L. Advances in Bioresearch, 8(1):1-11.
16. Mahdavi, M., A. Ranjbar, E. Esfahan & R. Bidgoli, 2018. Potential of halophytes as source of edible oil. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 24(4): 920-927. (In Persian)
17. Martins-Noguerol, R., J. Cambrolle, J.M. Mancilla-Leyton, A. Puerto-Marchena, S. Munoz-Valles, M.C. Millan-Linares, F. Millan, E. Martinez-Force, M.E. Figueroa, J. Pedroche & A.J. Moreno-Perez, 2021. Influenceof soil salinity on the protein and fatty acid composition of the edible halophyte Halimione portulacoides. Food Chemistry, 352: 129370.
18. Mattson, F.H. & S.M. Grundy., 1985. Comparison of effects of dietary saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. Journal of Lipid Resources, 26: 194-199.
19. Mohammadi, H., Gh. Akbari, N. Khosh Kholgh Sima & F. Moradi, 2010. Investigating growth and quality properties of Salicornia oil as a halophyte plant and tolerant to sea water. National conference of modern acheivements in plant production with oily source. Bojnourd Islamic Azad University, 1-6. (In Persian)
20. Nazari, B., S. Asgari, N. Sarafzadegan, S. Saberi, R. Haji Hosseini & A. Azhari, 2008. Investigation of fatty acids in olive oil and animal oil with emphasis on transe fatty oil using gas chromatography. Shahrekord Medical Science Journal, 87: 21-28. (In Persian)
21. Nodehi, N., A. Sepehri & H. Mokhtarpoor, 2021. The effect of harvest intensities on reproduction rate of *Salicornia herbacea* L. (Case study: Gomishan lagoon, Gorgan). Jouyrnal of Rangeland, 15(1): 146-155. (In Persian)
22. Patel, M. K., S. Pandey, H.R. Brahmbhatt, A. Mishra & B. Jha, 2019. Lipid content and fatty acid profile of selected halophytic plants reveal a promising source of renewable energy. Biomass and Bioenergy, 124: 25-32.
23. Sajjadi Shahr Babaki, S., & H.A. Asadi-Gharneh, 2022. Quantitative and qualitative evaluation of seed oil in some halophyte species. Bi-Quarterly Journal of Plant Production, 11(2): 16-28.
24. Wang, L., Z. Zhao, K. Zhang & C.Y. Tian, 2012. Oil content and fatty acid composition of dimorphic seeds of desert halophyte *Suaeda aralocaspica*. African Journal of Agricultural Research, 7(12): 1910-1914.
25. Weber, D.J., R. Ansari, B. Gul & M. Ajmal Khan, 2007. Potential of halophytes as source of edible oil. Journal of Arid Environments, 68: 315–321.
26. Weber, D.J., B. Gul, M.A. Khan, T. Williams, P. Wayman & S. Warner, 2001. Comparison of vegetable oil from seeds of native halophytic shrubs, Fairbanks, D.J. (Eds.), *Proceeding of Shrubland Ecosystem Genetics and Biodiversity*. RMRS-P-21. USDA Forest Service, Ogden, UT, Rocky Mountain Research Station, USA, 287–290.
27. 27. Zemour, K., A. Adda, A. Labdelli, A. Dellal, M. Cerny & O. Merah, 2021. Effects of genotype and climatic conditions on the oil content and its fatty acids composition of *Carthamus tinctorius* L. seeds. Agronomy, 11: 2048.

[ Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-07-31 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.3.3 ]