





دانشگاه پیام نور  
دانشکده علوم پایه  
مرکز تهران

پایان نامه

برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته زیست شناسی (علوم گیاهی)

گروه زیست شناسی

**عنوان پایان نامه**

بررسی اثر شوری خاک بر پوشش گیاهی شوره زارهای ساحل غربی

دریاچه ارومیه

علی سلامت

استاد راهنما

دکتر جلیل خارا

استاد راهنمای همکار

دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

اینجانب علی سلامت دانشجوی ورودی سال ۱۳۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گواهی می نمایم چنانچه در پایان نامه خود از فکر، ایده و نوشته دیگری بهره گرفته ام با نقل قول مستقیم با غیر مستقیم منبع و ماخذ آن را نیز در جای مناسب ذکر کرده ام. بدیهی است مسئولیت تمامی مطالبی که نقل قول دیگران نباشد برعهده خویش می دانم جوابگوی آن خواهم بود.

علی سلامت

اسفند ۸۹

اینجانب علی سلامت دانشجوی ورودی سال ۱۳۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گواهی می نمایم چنانچه براساس مطالب پایان نامه خود اقدام به انتشار مقاله، کتاب، و...و به صورت مشترک و با ذکر نام استاد راهنما مبادرت نمایم.

علی سلامت

اسفند ۸۹

کلیه حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه پیام نور می باشد.

اسفند ۱۳۸۹

تقدیم به:

او عاقبتاً دوستش دارم...

## تقدیر و تشکر

صمیمانه ترین سپاس هایم نثار بزرگوارانه ترین همراهیتان باد ...

از رهنمودهای ارزشمند و زحمات بی دریغ استاد ارجمند جناب آقای دکتر جلیل خارا که در تمام دوره تحقیق و تدوین پایان نامه بنده را راهنمایی و کلیه مطالب را با نهایت دقت مورد مطالعه قرار داده و پیشنهادات سودمندی را در جهت بهبود کیفیت و تنظیم و تدوین نوشته ارائه داده اند نهایت تشکر و قدردانی را می نمایم .

از مساعدتهای بی دریغ خانم صالحیان ، مسئول آزمایشگاه شیمی تجزیه گروه شیمی دانشکده علوم دانشگاه ارومیه که امکانات آزمایشگاهی را در اختیار اینجانب قرار داده و در جهت بهبود کار ، بنده را راهنمایی کردند سپاسگزاری می کنم .

از اساتید گرانقدر دانشگاه پیام نور مرکز تهران خانم مه لقاقربانلی و آقایان دکتر غلامرضا بخشعی خانیکی و کمال تشکر را دارم.

از لطف و محبت دوستان و همکلاسیهای عزیزیم که در این مدت همراهان خوبی برایم بودند، سپاسگزارم.

## چکیده

دریاچه ارومیه از نظر وسعت، مقام بیستم و از نظر غلظت املاح مقام دوم رادر میان دریاچه های جهان داراست. این دریاچه بین ۳۷ درجه و ۵ دقیقه الی ۳۸ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۶ دقیقه الی ۴۵ درجه و ۵۴ دقیقه طول شرقی واقع شده است. مساحت شوره زارهای اطراف آن در حدود ۲۲۵۸۰۰ هکتار میباشد. باتوجه به تغییرات شدید اقلیمی در چند سال گذشته که عقب نشینی دریاچه ارومیه را در پی داشته و باتوجه به دستکاری های انسانی از جمله احداث بزرگراه بر روی دریاچه و نظایر آن که روی پوشش گیاهی این منطقه اثرات سوئی داشته است، سعی شد تا تغییرات جوامع گیاهی ساحل غربی دریاچه ارومیه بررسی شود. از اینرو پس از شناسائی جوامع با استفاده از نقشه پوشش گیاهی جمع آوری نمونه های گیاهی و خاک، در مهرماه سال ۸۹ صورت پذیرفته و شناسائی نمونه های گیاهی طبق روشهای علمی و عملی تاکسونومی گیاهی انجام شد و با استفاده از فلورهای معتبر موجود صورت پذیرفت. محتوای سدیم و پتاسیم، همچنین وزن خاکستر گونه های گیاهی مشخص شده و ویژگیهای خاک جوامع مانند pH و EC نیز بررسی شد. گونه های گیاهی منطقه کاهشی ۶۸ درصدی در تعداد گونه، ۷۵ درصدی در تعداد جنسها و ۶۱/۹۸ درصدی در تعداد تیره ها را در مقایسه با سالهای گذشته نشان می دهد، که بیانگر تغییرات شدید اکولوژیکی در اکوسیستم دریاچه ارومیه می باشد.

**واژگان کلیدی:** شوری - پوشش گیاهی - شوره زار - دریاچه ارومیه

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

|                        |   |
|------------------------|---|
| ۱                      | مقدمه.....  |
| <b>فصل اول : کلیات</b> |   |
| ۴                      | ۱-۱: طرح تحقیق.....                                       |
| ۸                      | ۲-۱ : سابقه تحقیق.....                                    |
| ۸                      | ۳-۱ : معرفی منطقه مورد بررسی.....                         |
| ۸                      | ۱-۳-۱ : موقعیت جغرافیایی.....                             |
| ۱۱                     | ۲-۳-۱ : زمین شناسی.....                                   |
| ۱۱                     | ۳-۳-۱ : خاکشناسی.....                                     |
| ۱۲                     | ۴-۳-۱ : هواشناسی.....                                     |
| ۱۶                     | ۵-۳-۱ : منابع زیستی دریاچه.....                           |
| ۱۶                     | ۶-۳-۱ : منابع آب دریاچه.....                              |
| ۱۷                     | ۷-۳-۱ : زیستگاههای شور دریاچه.....                        |
| ۱۸                     | ۴-۱ : فرم بیولوژیک ( شکل زیستی ).....                     |
| ۱۹                     | ۱-۴-۱ : طیف شکل های زیستی گیاهان.....                     |
| ۲۰                     | ۵-۱ : کوروتیپ ( انتشار جهانی ) گیاهان منطقه.....          |
| ۲۲                     | ۶-۱ : فلور شور پسند ایران.....                            |
| ۲۳                     | ۷-۱ : جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه.....                  |
| ۲۳                     | ۱-۷-۱ : مونه رویشی گیاهان چند ساله شورروی.....            |
| ۲۳                     | ۲-۷-۱ : مونه رویشی گیاهان یکساله شورروی.....              |
| ۲۳                     | ۳-۷-۱ : مونه رویشی گیاهان درختچه ای شورروی.....           |
| ۲۴                     | ۴-۷-۱ : مونه رویشی گیاهان چندساله علفی شورروی و سازو..... |
| ۲۴                     | ۵-۷-۱ : مونه رویشی گیاهان مهاجم شورروی.....               |
| ۲۴                     | ۸-۱ : تعریف شوری و ساز و کارهای مقاومت به شوری.....       |
| ۲۴                     | ۱-۸-۱ : تعریف شوری.....                                   |
| ۲۵                     | ۲-۸-۱ : سازوکارهای تحمل و مقاومت به شوری در گیاهان.....   |
| ۲۷                     | ۹-۱ : واکنش گیاهان به شوری آب و خاک.....                  |

- ۱۰-۱ : تغذیه معدنی ..... ۳۰
- ۱۰-۱-۱ : پتا سیم و سدیم ..... ۳۰
- ۱۱-۱ : دخالت‌های انسانی در حوزه دریاچه ارومیه و اثرات آن ..... ۳۳

### فصل دوم : روش تحقیق

- ۱-۲ : جمع آوری، تشخیص جوامع و شناسائی گیاهان ..... ۳۹
- ۲-۲ : اندازه گیری pH خاک ..... ۴۱
- ۳-۲ : اندازه گیری EC خاک ..... ۴۲
- ۴-۲ : تعیین وزن خاکستر گیاهان ..... ۴۳
- ۵-۲ : تعیین سدیم و پتاسیم گیاهان ..... ۴۳

### فصل سوم : نتایج

- ۱-۳ : بررسی تغییرات جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه ..... ۴۶
- ۱-۱-۳ : جامعه *etumHalocnem strobilacei* ..... ۴۶
- ۲-۱-۳ : جامعه *Halimione verrucifera* ..... ۴۸
- ۳-۱-۳ : جامعه *Salicornietum europaeae* ..... ۵۱
- ۴-۱-۳ : جامعه *Suaedetum maritimae* ..... ۵۳
- ۵-۱-۳ : جامعه *Aeluropodetum littoralis* ..... ۵۴
- ۶-۱-۳ : جامعه *Tamaricetum meyeri* ..... ۵۵
- ۷-۱-۳ : جامعه *Juncetum maritime* ..... ۵۷
- ۲-۳ : تحلیل آماری داده های حاصل از اندازه گیری وزن خاکستر، سدیم و پتاسیم ..... ۵۹
- ۱-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای سدیم گیاهان شورپسند ..... ۶۰
- ۲-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای پتاسیم گیاهان شورپسند ..... ۶۱
- ۳-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین محتوای سدیم و پتاسیم گیاهان شورپسند ..... ۶۲
- ۴-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای سدیم گیاهان گلیکوفیت ..... ۶۳
- ۵-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای پتاسیم گیاهان گلیکوفیت ..... ۶۴
- ۶-۲-۳ : ضریب همبستگی پیرسون بین محتوای سدیم و پتاسیم گیاهان گلیکوفیت ..... ۶۵
- ۳-۳ : بررسی تنوع تیره ها، جنسها و گونه های گیاهی منطقه مورد مطالعه ..... ۶۶
- ۴-۳ : بررسی فرم زیستی گیاهان ..... ۶۷
- ۵-۳ : بررسی کروتیپ گونه های گیاهی ..... ۶۹



۳-۶: خلاصه نتایج بدست آمده از بررسی ها..... ۷۱

### فصل چهارم : جمع بندی و پیشنهادات

۴-۱ : جمع بندی و نتیجه گیری ..... ۷۵

۴-۲ : پیشنهادات ..... ۸۱

پیوستها ..... ۸۳

منابع و ماخذ ..... ۸۵

## فهرست جداول ها و نمودارها

صفحه

عنوان

- جدول ۱-۱: واکنش گیاهان مختلف به شوری خاک ..... ۲۹
- نمودار ۱-۱: منحنی دما و بارش ایستگاه هواشناسی ارومیه بین سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۸ ..... ۱۵
- نمودار ۲-۱: منحنی دما و بارش ایستگاه هواشناسی ارومیه بین سالهای ۱۳۷۰-۱۳۸۳ ..... ۱۵
- نمودار ۱-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای سدیم گیاهان شورپسند ..... ۶۰
- نمودار ۲-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای پتاسیم گیاهان شورپسند ..... ۶۱
- نمودار ۳-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین محتوای سدیم و پتاسیم گیاهان شورپسند ..... ۶۲
- نمودار ۴-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای سدیم گیاهان گلکوفیت ..... ۶۳
- نمودار ۵-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین وزن خاکستر و محتوای پتاسیم گیاهان گلکوفیت ..... ۶۴
- نمودار ۶-۳: نمودار ضریب همبستگی پیرسون بین محتوای سدیم و پتاسیم گیاهان گلکوفیت ..... ۶۵
- نمودار ۷-۳: درصد فراوانی جنس های گیاهی منطقه ..... ۶۷
- نمودار ۸-۳: درصد فراوانی فرم زیستی گونه های گیاهی ..... ۶۸
- نمودار ۹-۳: درصد فراوانی کوروتیپ گونه های گیاهی ..... ۷۰

## فهرست اشکال

| صفحه    | عنوان   |
|---------|---|
| ۷.....  | شکل ۱-۱: تصویر هوایی دریاچه ارومیه.....   |
| ۱۰..... | شکل ۲-۱: نقشه جوامع وزیر جوامع گیاهی شوره زارهای دریاچه ارومیه.....   |
| ۳۳..... | شکل ۳-۱: تصاویر ماهواره ای دریاچه ارومیه در سالهای مختلف.....   |
| .....   | شکل ۴-۱: پروفیل طیفی که عمود بر مسیر میانگذر تهیه شده و بیانگر اختلاف انعکاس طیفی بین شمال و جنوب میانگذر میباشد.....   |
| ۳۶..... | .....   |
| .....   | شکل ۵-۱: پروفیل های طیفی تهیه شده در امتداد مسیر جاده تبریز جزیره اسلامی که جریان آب را از سمت جنوب به شمال نشان میدهد. با توجه به اختلاف انعکاس آب وارد شده از سمت جنوب (a)، سمت شمال (b)، شمارش تعداددهنه های پل ها امکان پذیر است..... |
| ۳۷..... | .....   |
| .....   | شکل ۱-۳: گونه <i>Halocnemum strobilaceum</i> که در شوری زیاد رشد کرده است. ذرات نمک در سطح خاک قابل مشاهده میباشد.....  |
| ۴۸..... | .....   |
| ۵۰..... | شکل ۲-۳: گونه <i>Halimione verrucifera</i> .....  |
| .....   | .....   |
| ۵۲..... | شکل ۳-۳: جامعه خالص <i>Salicornietum europaeae</i> .....  |
| .....   | .....   |
| ۵۵..... | شکل ۴-۳: گونه <i>Aeluropus littoralis</i> .....   |
| .....   | .....   |
| ۵۸..... | شکل ۵-۳: گونه <i>Juncus maritimus</i> .....   |

## مقدمه

سطح کره زمین محیط های گوناگونی برای زندگی موجودات فراهم ساخته است که از هم جدا بوده و بدین سبب موجب گسستگی انتشار گیاهان می گردد و از این لحاظ می توان جنس ها، تیره ها و گروه های گیاهی زیادی را نام برد که نقاط مخصوصی را برای زندگی خود برگزیده اند. عرصه انتشار جغرافیایی یک واحد سیستماتیک<sup>1</sup> عبارت از بخش پهناوری از سطح زمین است که واحد مزبور در آن پراکنده است. اگر گونه یا هر واحد سیستماتیک دیگری دارای انتشار جهانی باشد، آنرا واحد عالمگیر می گویند، ولی آندمیسم حالتی است که در آن گونه با واحد دیگری دارای عرصه انتشار محدود اختصاصی می باشد. در کل باید خاطر نشان کنیم که ابران از لحاظ فیتوژئوگرافیک ( جغرافیای گیاهی ) پنج ناحیه را شامل می شود. هر یک از نواحی دارای چندین زیر ناحیه و هر زیر ناحیه به چند حوزه و تقسیمات کوچکتر تقسیم می شود (مبین، ۱۳۴۳).

از طرف دیگر سیمای رویشی درحقیقت ترجمان سازشی است که افراد گیاهی نسبت به شرایط محیط زندگی داشته و دارای مفهوم اکولوژیک می باشد و به پیروی از این نظر در گیاهان اشکال سازش یافته ای تشخیص داده شده که آنها را شکل های بیولوژیک نام گذاشته اند. یک شکل بیولوژیک عبارت از حالتی است که دستگاه رویشی یک گیاه برای هماهنگی با محیط زندگی به خود می گیرد و درحمایت همان فرم خاص کار حیاتی خود را بخوبی انجام می دهد. شکل حیاتی یک گونه گیاهی ویژگی ثابتی است. اطلاعات درزمینه شکل های حیاتی گیاهان برای شخصی که از نام یک گونه گیاهی نمی تواند شکل آنرا مجسم کند، مفید است. هر چند شکل های حیاتی همه گیاهان تاکنون شناخته نشده است (مبین، ۱۳۴۳).

---

<sup>1</sup> taxon

گیاه شناسان از قدیم به این نکته توجه داشته اند که در وضعیت اقلیمی مشخص، شکل گیاهان ورشد آنها از نظر ارتفاع پوشش گیاهی، وجود طبقات مشخصی (مانند: درخت، درختچه، بوته و علف)، و سهم هریک از این لایه ها در ترکیب پوشش گیاهی، به عوامل اصلی اقلیم، مانند بارندگی و نحوه توزیع آن در فصول، میزان دما و نوسان آن بستگی دارد. همچنین محل پراکندگی گیاهان در نقاط مختلف؛ بر این اساس متفاوت خواهد بود (رجامند، ۱۳۸۰).

شناخت گیاهان هر استان یا ناحیه ای، عاملی جهت شناخت منابع طبیعی تجدید شونده و کمک مؤثری در راستای آشنایی علاقه مندان به طبیعت و خصوصیات گیاهان و در نتیجه کاربردها و مصارف آنان است (مظفریان و همکاران، ۱۳۷۹).

از اینرو با توجه به تغییراتی که در چند ساله اخیر در حوزه دریاچه ارومیه صورت گرفته است در این مجموعه سعی شده تا اثر این تغییرات بر پوشش گیاهی منطقه بررسی شده و کاری هر چند کوچک جهت احیای این منطقه صورت گیرد.

فصل اول

کلیات

## ۱-۱: طرح تحقیق

وسعت اراضی شور در جهان دقیقاً معلوم نیست. ولی بر اساس برآوردهای انجام شده ۷ درصد از اراضی جهان شور و ۳ درصد بسیار شور می باشد. توزیع و پراکنش اراضی شور در جهان یکنواخت نیست قاره استرالیا با حدود ۳۶۰ میلیون هکتار و قاره آسیا با حدود ۳۱۰ میلیون هکتار بیشترین سطح شوری را دارا می باشد. قسمت بیشتر سطح کشور را به علت کمبود ذخایر آبی و نامساعد بودن شرایط آب و هوایی، اراضی شور و نیمه شور تشکیل می دهد (علوی پناه، ۱۳۷۱).

علت تاریخی این مسئله بطور خلاصه بدین شرح است: در میوسن بخش مرکزی ایران به وسیله دریا پوشیده بود. در اواخر الیگوسن البرز بر اثر فعالیت کوهزایی سر برآورد. در طی دوران نئوژن حوضچه های مرکزی بر اثر حمل مواد حاصل از فرسایش ارتفاعات پر شدند. این رسوبات بعداً بر اثر فعالیت کوهزایی آلبین در اواخر پلیو- پلیستوسن دچار چین خوردگی شدند. عمیق ترین بخشهای مرکزی با رسوبات و تپه های شنی و رسوبات آبرفتی پر شدند. بسترهای میوسن میانی بصورت منابعی از گچ و نمک در آمدند. باز چرخش نمک های تغلیظ شده باعث تجمع رسوبات نمکی شد (یوسفی، ۱۳۸۵).

خاک های شور ایران در اطراف دریاچه ها و آبهای شور داخلی، حاشیه خلیج فارس و دریای عمان و اراضی پست کویری پراکندگی وسیعی دارند. براساس معیارهای جهانی اگر در آستانه سدیم قابل تعویضی برابر ۱۵ مینا قرار گیرد، مساحت خاکهای شور و سدیمی در ایران حدود ۲۵ میلیون هکتار خواهد بود (جعفری و عصری، ۱۳۷۴).

وسعت این نواحی به علت جبر اقلیمی حاکم، استعداد زمین شناسی و دخالت بشر روز به روز افزوده می شود. مناطقی که خاک آنها حاوی غلظت های زیادی از نمکهای محلول هستند، رویش خاصی دارند. گیاهانی که در زیستگاههای شور رشد می کنند و چرخه زندگی خود را کامل می

کنند، گیاهان شورروی<sup>۲</sup> نامیده می شوند. گیاهانی که فقط نیشهای اکولوژیکی غیر شور را اشغال می کنند، یا درچنین زیستگاههایی فقط در دوره ای کوتاه یعنی در طول فصل بارندگی رشد می کنند، کاذب شور روی<sup>۳</sup> نامیده می شوند (وایسل<sup>۴</sup>، ۱۹۷۹).

دریاچه ارومیه دومین دریاچه شور جهان می باشد که دارای شوره زارهای وسیعی می باشند (عصری، ۱۳۷۷).

این دریاچه اکوسیستم غنی برای گیاهان و جانوران بوده و بزرگترین دریاچه داخلی ایران است (مودی، ۱۳۷۲).

برای جلوگیری از توسعه شوره زارها و بیابان زدایی، مطالعه اجزا و روابط موجود در این مناطق حائز اهمیت است و مطالعه بر روی گیاهان هالوفیت و گلیکوفیت بومی این مناطق و بررسی ارتباط آنها با شرایط محیطی زمینه ساز شروع فعالیت برای احیا این مناطق می باشد.

باتوجه به تغییرات شدید اقلیمی در چندسال گذشته که عقب نشینی دریاچه ارومیه را در پی داشته و دستکاری های انسانی از جمله احداث بزرگراه بر روی دریاچه ارومیه و نظایر آن، انتظار می رود رویشهای هالوفیتی اطراف دریاچه در طی اخیر متحمل تغییرات خاصی شده باشند. بنابراین با توجه به اینکه اغلب پژوهشهای اکوفیزیولوژیک مربوط به رویشهای شورپسند دریاچه ارومیه در گذشته انجام پذیرفته، این کار کاملاً جدید و انجام آن حائز اهمیت می باشد.

در این بررسی سعی شده تا تغییراتی که در جوامع گیاهی شوره زارهای ساحل غربی دریاچه ارومیه در اثر افزایش شوری خاک صورت گرفته است تعیین گردد. شاید این مجموعه بتواند راهگشایی برای جلوگیری از نابودی کامل این دریاچه ی بسیار زیبا باشد.

---

<sup>2</sup> halophyte

<sup>3</sup> Pseudo-halophyte

<sup>4</sup> waisel



شکل ۱-۱: تصویر هوایی دریاچه ارومیه



اقتباس از مرکز آرتمیای ایران

## ۲-۱: سابقه تحقیق

رویشهای اراضی شور و کویری ایران از جنبه شناخت فلوری<sup>۵</sup> توسط بعضی از پژوهشگران مورد مطالعه قرار گرفته اند. از جمله می توان به کارهای رشینگرو و ندلبو<sup>۶</sup> (۱۹۷۶)، منطقه حفاظت شده کویر، موسوی و ترمه (۱۹۷۶، دشت لوت)، رشینگر (۱۹۷۷، ذخیره گان زیستکره توران) ، موسوی و ترمه (۱۹۸۲، جزیره کیش) ، اسدی و رونه مارک<sup>۷</sup> (۱۹۸۳، حوزه مکران) ، اسدی (۱۹۹۰) و مظفریان (۱۹۹۱، استان هرمزگان) اشاره کرد (عصری، ۱۳۷۷).

از کارهایی که بروی شوره زارهای دریاچه ارومیه انجام شده می توان به مواردی مانند: عصری (۱۳۷۲، غرب دریاچه ارومیه) ، عصری (۱۳۷۷، پوشش گیاهی شوره زارهای دریاچه ارومیه) ، خارا و زارع (۱۳۸۳، ارزیابی مقایسه ای میکوریزا آربسکو لاردرها لوفیت ها و گلیکوفیت های جزایر حفاظت شده پارک ملی دریاچه ارومیه و سواحل آن) و فیضی (۱۳۸۳، شناسایی گونه های گیاهی تیره اسفناج در شوره زارهای اطراف دریاچه ارومیه) اشاره کرد.

## ۳-۱: معرفی منطقه مورد بررسی

### ۱-۳-۱: موقعیت جغرافیایی

دریاچه ارومیه بین  $37^{\circ} 5'$  الی  $38^{\circ} 16'$  عرض شمالی و  $45^{\circ} 6'$  الی  $45^{\circ} 54'$  طول شرقی واقع شده است. این دریاچه با اسامی تاریخی ریما<sup>۸</sup>، چیچست<sup>۹</sup>، زپاتا<sup>۱۰</sup>، مارگیانه<sup>۱۱</sup>، کاپلوتا<sup>۱۲</sup>، بحیره کبودان

<sup>5</sup> Floristic

<sup>6</sup> Rechinger & Wendelbo

<sup>7</sup> Runemar

<sup>8</sup> Rima

<sup>9</sup> Cyceste

<sup>10</sup> Zepata

<sup>11</sup> Margianeh

<sup>12</sup> Kaptola

دریای ارمنیه، خنجست، دریای طسوج و طروج، بحیره تلا، بحیره الشراء، دریاچه آذربایجان، دریاچه شامی و دریاچه رضائیه می باشد (خاماچی، ۱۳۶۸).

در شمال غربی ایران، با ۱۵۰ - ۱۳۵ کیلومتر طول و ۵۰ - ۱۵ کیلومتر عرض با وسعتی بین ۶۱۰۰ - ۴۷۵۰ کیلومتر مربع، بزرگترین دریاچه داخلی ایران است. وسعت دریا تابع میزان بارش سالانه و مقدار آبی است که وارد آن می شود. ارتفاع متوسط دریاچه از سطح دریای آزاد حدود ۱۲۸۴ متر و تغییرات سالانه سطح آن حدود یک متر است. اما در سالهای پربارش مقدار آن تا ۳ متر می رسد (شهرابی، ۱۳۶۵).

در فصل تابستان آب دریاچه پایین می رود. بطوریکه حدود ۱۵۰۰ کیلومتر مربع از وسعت آن کاهش می یابد و در سواحل دریاچه زمینهای باتلاقی تشکیل می شود. اراضی شرقی در مقایسه با اراضی غربی دریاچه شیب ملایمی دارند، به همین دلیل در شرق دریاچه پهنه های وسیعی از شوره زار بوجود آمده است (عصری، ۱۳۷۷).

منطقه مورد بررسی بین  $37^{\circ} 40' 48''$  الی  $37^{\circ} 49' 12''$  شمالی و  $45^{\circ} 19' 30''$  الی  $45^{\circ} 24'$  طول شرقی واقع شده و دهکده ساحلی چیچست تا کوه زنبیل را به طول ۲۵ کیلومتر شامل می شود. موقعیت منطقه با استفاده از نقشه جغرافیائی تهیه شده توسط سازمان جغرافیایی ارتش و همچنین نرم افزار جی پی اس<sup>۱۳</sup> گوشی ۵۸۰۰ نوکیا مشخص شد.

