



دانشگاه تبریز
دانشکده علوم طبیعی
گروه زیست شناسی گیاهی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته
زیست شناسی گیاهی (گرایش سیستماتیک و اکولوژی گیاهی)

عنوان

بررسی تنوع گونه ای ریزجلبک دونالیا در مناطق مختلف دریاچه ارومیه

استادان راهنما

دکتر غلامرضا دهقان دکتر غلامرضا زرینی

استاد مشاور

دکتر رامین مناف فر

پژوهشگر

افسانه طاعی

خرداد ۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نام خانوادگی : طاعی	نام: افسانه
عنوان پایان نامه: بررسی تنوع گونه ای ریزجلبک دونالیا در مناطق مختلف دریاچه ارومیه	
اساتید راهنما: دکتر غلامرضا دهقان، دکتر غلامرضا زرینی	
استاد مشاور: دکتر رامین مناف فر	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: زیست شناسی گرایش: سیستماتیک و اکولوژی گیاهی	
دانشگاه: تبریز	دانشکده: علوم طبیعی
تاریخ فارغ التحصیلی: خرداد ۱۳۹۲	تعداد صفحه: ۱۰۴
کلید واژه ها: تنوع گونه ای، جلبک دونالیا، دریاچه ارومیه، مطالعات مولکولی، مطالعات مورفولوژیکی	
چکیده	
<p>دونالیا یکی از جلبکهای تک سلولی مهم متعلق به رده کلروفیسه می باشد که دارای گونه های متنوعی می باشد. بیشتر گونه های این جنس قادرند در شوری های بسیار بالا زندگی کرده و مقادیر بالای انواع کارتنوئیدها بخصوص بتاکاروتن را در خود تجمع کنند. این جلبک جنس غالب تک سلولی در داخل دریاچه ارومیه می باشد که در سالهای اخیر به دلیل بحران خشکسالی شدید دریاچه ارومیه تراکم آن به شدت کاهش یافته است. دریاچه ارومیه با وسعتی معادل ۶۰۰۰ کیلومتر مربع بزرگترین و پر آب ترین دریاچه آب شور ایران است. غلظت بالای یونهای Na و Cl که به دلیل بحران خشکسالی در دریاچه روز به روز نیز در حال افزایش است باعث تبدیل این اکوسیستم به یک سیستم اکولوژیکی منحصر بفرد شده است. در این تحقیق، گونه های موجود از ریزجلبک جنس دونالیا در دریاچه ارومیه، مورد بررسی قرار گرفت. نمونه های آبی حاوی میکروارگانیسم های موجود در دریاچه ارومیه در سال های ۹۱-۱۳۹۰ از مناطق باری، میانگذر شهید کلاتری، کوه زنبیل، آق گل، بندر گلمانخانه و حیدر آباد در فصول مختلف سال جمع آوری گردید. تمامی نمونه ها در محیط کشت والنه و سپس در محیط کشت جانسون کشت داده شد و در و در انکوباتور در برابر نور و دما ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. گونه های دونالیا در چند مرحله خالص سازی شد. استفاده از تکنیک های رقت سازی، تکنیک جداسازی نمونه ها با استفاده از کشت آگار بدین منظور به کار برده شد. شناسایی مورفولوژیکی گونه های دونالیا با استفاده از میکروسکوپ نوری و کلید های شناسایی مورفولوژیکی انجام گرفت.</p>	

در این پروژه تحقیقاتی سعی شد بروش مولکولی تنوع گونه های مختلف جنس دونالیلا در تعدادی از ایستگاههای دریاچه ارومیه مورد بررسی قرار گیرد. نمونه برداری و ایزوله سازی جلبک فوق از دریاچه ارومیه نشان داد که با وجود بحران خشکسالی و کاهش تراکم این جلبک حداقل ۴ گونه مختلف از جنس فوق در دریاچه ارومیه و در ایستگاههای مورد مطالعه وجود دارد

فصل اول: بررسی منابع

مقدمه	۱
۱-۱ جلبک‌ها	۳
۲-۱ اهمیت مطالعات تاکسونومیکی	۴
۱-۲-۱ مفهوم زیستی گونه	۵
۳-۱ ویژگی‌های استان آذربایجان غربی	۵
۴-۱ دریاچه ارومیه	۶
۱-۴-۱ مقدمه	۶
۲-۴-۱ مشخصات فیزیکی دریاچه ارومیه	۷
۳-۴-۱ مشخصات شیمیایی دریاچه ارومیه	۹
۴-۴-۱ مشخصات بیولوژیکی دریاچه ارومیه	۱۰
۱-۴-۴-۱ فیتوپلانکتون‌های دریاچه ارومیه	۱۰
۵-۱ طبقه بندی جلبک‌ها	۱۲
۱-۵-۱ سیانوفیتا یا جلبک‌های سبز-آبی	۱۳
۲-۵-۱ جلبک‌های قرمز	۱۳
۳-۵-۱ اوگلنوفیتا	۱۴
۴-۵-۱ کریستوفیتا یا جلبک‌های زرد	۱۴
۵-۵-۱ دیاتومه‌ها	۱۴
۶-۵-۱ دینوفیتا	۱۴
۷-۵-۱ جلبک‌های قهوه‌ای	۱۵
۸-۵-۱ جلبک‌های سبز	۱۵

۱۶	.....۱-۸-۵-۱ ارتباط فیلوژنتیکی جلبک‌های سبز با گیاهان
۱۸	.....۶-۱ جلبک دونالیلا
۱۸	.....۱-۶-۱ جایگاه جلبک دونالیلا در رده بندی سیستماتیک
۱۸	.....۲-۶-۱ تاریخچه مطالعه دونالیلا
۲۰	.....۳-۶-۱ اولین گزارش جلبک دونالیلا
۲۲	.....۴-۶-۱ تاریخچه توصیف ریز جلبک جنس دونالیلا
۲۴	.....۷-۱ شناسایی بر اساس خصوصیات مورفولوژی ریز جلبک دونالیلا
۲۴	.....۱-۷-۱ شکل سلول
۲۵	.....۲-۷-۱ اندازه سلول
۲۵	.....۳-۷-۱ کلروپلاست
۲۶	.....۴-۷-۱ استیگما
۲۷	.....۵-۷-۱ تاژک
۲۸	.....۶-۷-۱ گرانول‌های باز تابنده
۲۸	.....۷-۷-۱ رنگیزه‌ها
۲۹	.....۸-۷-۱ تعریف گونه‌های جنس دونالیلا بر اساس ویژگی‌های مورفولوژی
۳۱	.....۸-۱ خصوصیات مولکولی دونالیلا
۳۲	.....۱-۸-۱ شناسایی توسط مناطق ITS در rDNA
۳۳	.....۲-۸-۱ شناسایی مولکولی بر اساس srDNA ۱۸
۳۳	.....۹-۱ واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (Polymerase chain reaction)
۳۴	.....۱-۹-۱ تاریخچه PCR
۳۴	.....۲-۹-۱ اصول و مبانی PCR
۳۵	.....۲-۹-۱ کاربردهای PCR
۳۶	.....۱۰-۱ اصول الکتروفورز

۳۷	۱۱-۱ اهمیت اقتصادی جلبک‌ها
۳۷	۱-۱۱-۱ استفاده از میکروجلبک‌ها در پرورش آبزیان
۳۸	۲-۱۱-۱ استفاده از جلبک‌ها به عنوان تصفیه کننده‌های زیستی
۳۹	۳-۱۱-۱ تولید بیودیزل (سوخت زیستی) از جلبک‌ها
۴۱	۴-۱۱-۱ تولید واستخراج کارتنوئیدها از جلبک‌ها
۴۲	۱-۴-۱۱-۱ کاربردهای کارتنوئیدهای طبیعی
۴۳	۵-۱۱-۱ سایر مصارف جلبک‌ها
۴۴	اهداف پروژه حاضر

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۴۵	۱-۲ مواد و وسایل مورد نیاز
۴۶	۲-۲ نمونه برداری
۴۶	۱-۲-۲ محل نمونه برداری
۴۶	۲-۲-۲ تاریخ نمونه برداری
۴۶	۳-۲-۲ روش نمونه برداری
۴۹	۳-۲ کشت نمونه ها
۴۹	۱-۳-۲ تهیه محیط کشت
۵۰	۲-۳-۲ تهیه محلول ویتامین
۵۰	۲-۳-۳ محیط کشت اصلاح شده Johnsons
۵۲	۴-۲ نحوه کشت جلبک

۵۴	۵-۲ مطالعه جلبک بر اساس کلید های شماسایی مورفولوژیکی
۵۴	۶-۲ روشهای خالص سازی و تهیه استوک فعال از جلبک ها
۵۵	۱-۶-۲ خالص سازی به روش مستقیم با میکروسکوپ
۵۵	۲-۶-۲ کشت استریک بر روی محیط کشت جامد
۵۸	۳-۶-۲ کشت های متوالی
۵۸	۷-۲ بررسی های ژنتیکی به روش PCR
۵۸	۱-۷-۲ استخراج DNA
۶۱	۲-۷-۲ برنامه ها و پروتوکل های استفاده شده در PCR ناحیه ITS
۶۱	۲-۷-۲ برنامه ها و پروتوکل های استفاده شده در PCR ناحیه ۱۸ s rDNA
۶۱	۸-۲ الکتروفورز
۶۲	۱-۸-۲ تهیه ژل الکتروفورز
۶۲	۲-۸-۲ تزریق نمونه ها به ژل
۶۲	۳-۸-۲ تهیه عکس از ژل

فصل سوم: نتایج و بحث

۶۳	۱-۳ شرایط فیزیکی از مناطق جمع آوری نمونه
۶۴	۲-۳ بررسی مورفولوژیکی گونه های جدا شده از هر ایستگاه نمونه برداری
۶۴	۱-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی باری
۶۵	۱-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیات مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در منطقه باری
۶۶	۲-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی میان گذر شهید کلانتری
۶۷	۱-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیات مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در منطقه میان گذر شهید کلانتری
۷۲	۳-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی اطراف کوه زنبیل

۷۲	۱-۳-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیت مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در منطقه کوه زنبیل
۷۳	۴-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی منطقه آق گل
۷۴	۱-۴-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیت مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در منطقه آق گل
۷۵	۵-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی بندر گلخانه
۷۶	۱-۵-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیت مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در گلخانه
۷۷	۶-۲-۳ مطالعه نمونه های جمع آوری شده از منطقه تفکیکی ساحلی روستای حیدرآباد
۷۷	۱-۶-۲-۳ بررسی و توصیف خصوصیت مورفولوژیکی گونه های مشاهده شده در روستای حیدرآباد
۸۰	۳-۳ بررسی مولکولی دونیلاهای استخراج شده از دریاچه ارومیه
۸۰	۱-۳-۳ نتایج استخراج DNA و باند های PCR
۸۲	۲-۳-۳ محصول PCR
۸۳	۳-۳-۳ نتایج مربوط به تعیین توالی ITS1
۸۸	۴-۳ بحث
۸۸	۱-۴-۳ مطالعه مقایسه ای ریز جلبک جدا شده از دریاچه ارومیه و تالاب های دیگر
۹۰	۲-۴-۳ بررسی تنوع ریز جلبک دونالیلا در مناطق مختلف دریاچه ارومیه
۹۰	۱-۲-۴-۳ مطالعه تنوع گونه های ریز جلبک دونالیلا بر اساس خصوصیات مورفولوژیکی
۹۱	۲-۲-۴-۳ مطالعه تنوع گونه های ریز جلبک دونالیلا بر اساس خصوصیات مولکولی
۹۱	۱-۲-۲-۴-۳ نتایج مربوط به برش آنزیمی و باند PCR
۹۲	۲-۲-۲-۴-۳ نتایج مربوط به تعیین توالی ناحیه ITS
۹۳	۳-۴-۳ روش های مولکولی تکمیل کننده روش های مورفولوژیکی
۹۷	پیشنهادات
۹۷	فهرست منابع

فهرست تصاویر

- تصویر ۱-۱ تصویر ماهواره‌ای دریاچه ارومیه در سال ۱۳۸۱..... ۷
- تصویر ۱-۲ تصویر ماهواره‌ای دریاچه ارومیه در سالهای مختلف که نشان‌دهنده روند خشک شدن دریاچه است..... ۸
- تصویر ۱-۳ فیلوژنی بر اساس زیر واحد کوچک rDNA..... ۱۷
- تصویر ۱-۴ تصاویری که توسط هامبورگ از سلول‌های قرمز کشیده شده..... ۲۳
- تصویر ۱-۲ تصویر علامت گذاری شده ایستگاه های مطالعه در دریاچه ارومیه ۴۷
- تصویر ۲-۲ تصاویر گرفته شده از ایستگاه‌های نمونه‌گیری دریاچه ارومیه..... ۴۸
- تصویر ۲-۳ مناطقی از دریاچه ارومیه که در سال‌های قبل خشک شده‌اند..... ۴۹
- تصویر ۲-۴ نمونه های کشت داده شده در ارلن های ۵۰۰ یا ۲۵۰ میلی لیتری ۵۳
- تصویر ۲-۵ میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین ۵۴
- تصویر ۲-۶ جلبک های کشت شده روی آگار و تشکیل کلونی روی محیط کشت جامد..... ۵۶
- تصویر ۲-۷ کشت انبوه جلبک در حجم های بالا..... ۵۷
- تصویر ۳-۱ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه باری ۶۴
- تصویر ۳-۲ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه میان گذر شهید کلاتری ۶۸
- تصویر ۳-۳ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه میان گذر شهید کلاتری ۷۰
- تصویر ۳-۴ بررسی کلید های شناسایی مورفولوژیکی بعضی از گونه های دونالیلا..... ۷۱
- تصویر ۳-۵ محل قرار گیری لکه چشمی یا استیگما در سلول دونالیلا..... ۷۲
- تصویر ۳-۶ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه کوه زنبیل ۷۳
- تصویر ۳-۷ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه آق گل ۷۵
- تصویر ۳-۸ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه بندر گلخانه ۷۶
- تصویر ۳-۹ کشت و بررسی نمونه های جمع آوری شده از منطقه ساحل روستای حیدرآباد ۷۸
- تصویر ۳-۱۰ محصول PCR مربوط به نمونه های جلبک خالص شده از دریاچه در منطقه باری و بندر گلخانه ۸۱
- تصویر ۳-۱۱ محصول PCR مربوط به نمونه های جلبک خالص شده از دریاچه در منطقه میانگذر کلاتری ۸۱

- تصویر ۳-۱۲ برش آنزیمی محصول PCR مربوط به جلبک های خالص شده از دریاچه ارومیه..... ۸۲
- تصویر ۳-۱۳ محصول PCR ناحیه 1 ITS توسط پرایمرهای AB1 , AB2 ۸۳
- تصویر ۳-۱۴ : نتایج تعیین توالی و مرتب سازی توسط CLUSTAL 2.1 multiple sequence alignmen ۸۴

فهرست جداول

- جدول ۱-۱ مطالعه مقیاس‌های المنت‌های فیزیکی و شیمیایی دریاچه ارومیه در سه سال مختلف..... ۹
- جدول ۱-۲ شاخه‌ها و رده‌های اصلی جلبک‌ها و ویژگی‌های آنها..... ۱۲
- جدول ۱-۳ نام‌هایی که به جلبک قرمز رنگ مشاهده شده در آب‌های شور گذاشته شده است..... ۲۱
- جدول ۱-۴ گونه‌های جنس دونالیلا بررسی خصوصیات مورفولوژیکی آنها..... ۳۰
- جدول ۱-۲ لیست مواد بکاربرده شده در این مطالعه..... ۴۵
- جدول ۲-۲ لیست دستگاه‌های بکاربرده شده در این مطالعه..... ۴۵
- جدول ۲-۳ ترکیبات لازم برای تهیه محیط کشت والنه..... ۵۱
- جدول ۲-۴ ترکیبات لازم برای تهیه محیط کشت جانسون..... ۵۲
- جدول ۲-۵ مقادیر PCR reagents..... ۶۰
- جدول ۲-۶ مقادیر و مواد لازم در تهیه بافر TBE..... ۶۱
- جدول ۱-۳ ایستگاه‌های نمونه برداری و فاکتورهای فیزوکوشیمیایی بررسی شده در آب آنها..... ۶۳
- جدول ۲-۳ بررسی تنوع دونالیلاهای جدا شده از شش منطقه مختلف از دریاچه ارومیه..... ۷۹
- جدول ۳-۳ بررسی تشابهات و همپوشانی توالی گونه‌های جدا شده از دریاچه ارومیه در NCBI..... ۷۹

فصل اول:

بررسی منابع

مقدمه

سیستماتیک گیاهی یکی از شاخه های بسیار قدیمی و مهم در علم گیاه شناسی است و مجموعه فعالیت هایی است که به منظور سازماندهی و ثبت تنوع گیاهان انجام می شود. فهرست کردن فلور جهان، ارائه راه به منظور شناسایی و ایجاد ارتباط، بوجود آوردن یک سیستم ارتباطی مستقیم و جهانی و نشان دادن مفاهیم تکاملی تنوع از اهداف این علم می باشد.

در عالم گیاهی جلبک ها ساده ترین موجودات زنده فتوسنتز کننده هستند که همگی دارای کلروفیل و فاقد آوند می باشند. جلبک ها به دلیل سادگی ساختمانی، کوتاهی چرخه زندگی، سرعت رشد و تکثیر بالا و امکان کشت و مطالعه آنها در شرایط آزمایشگاهی، به طور وسیعی به عنوان یک ابزار تحقیقاتی در زمینه های فیزیولوژیکی، سیتوژنتیک و بیوشیمی مورد استفاده قرار می گیرد. از طرفی با توجه به وجود چندین هزار کیلومتر خط ساحلی، منابع آبی داخلی بیشمار شور و شیرین و بهره مندی از اقلیم های متنوع، ایران از نظر تنوع زیستگاهی و گونه ای در شمار برترین کشور های جهان قرار می گیرد. عدم شناخت کافی از گونه های جلبک های آب های شور و شیرین موجب از دست رفتن فرصت بهره مندی از توانمندی های بالقوه این جانداران در فناوری های زیستی، دارویی و پزشکی گردیده است. بنابراین مطالعه و شناسایی این ارگانیزم ها دارای اهمیت فراوانی می باشد.

دریاچه ارومیه که بزرگترین دریاچه ایران است، اکوسیستمی فعال است و محیط مناسبی برای رشد جلبک ها و میکروارگانیزم های هالوفیت می باشد. غلظت بالای یون های Na^+ و Cl^- که به دلیل بحران خشکسالی در دریاچه روز به روز نیز در حال افزایش است باعث تبدیل این اکوسیستم به یک سیستم اکولوژیک منحصر بفرد شده است. به دلیل شوری بالای دریاچه فقط یک نوع سخت پوست بنام آرتمیا و تعدادی جلبکهای تک سلولی و پر سلولی به همراه گونه هایی از باکتری های نمک

دوست در آن زندگی می کنند. از مهم ترین این میکروارگانیسم ها جلبک سبز تک سلولی از جنس دونالیلا می باشد .

بزرگترین نقش جلبک ها در اکوسیستم های آبی این است که به عنوان مهم ترین تولید کنندگان اولیه محسوب می شوند و زنجیره غذایی آبزیان و تولید اکسیژن برای استفاده آنها، بستگی کامل به جلبک ها دارد. همچنین با توجه به تولید مقادیر بالای بتا-کاروتن توسط این جلبک، عدم وجود دیواره سلولی و توان تحمل غلظت های بالای نمک، این جلبک تک سلولی همواره مورد توجه دانشمندان جلبک شناس بوده است.

در این پروژه گونه های این جنس ابتدا با مشخصه های مورفولوژیکی شناسایی خواهند شد. با توجه به اینکه مورفولوژی نمی تواند به تنهایی معیار یک بررسی تاکسونومیکی باشد در کنار این متد از روشهای خاص مولکولی برای کشف رابطه ای دقیق بین گونه ای استفاده خواهد شد .

۱-۱ جلبک‌ها

جلبک‌ها گروهی از ارگانیس‌ها هستند که دارای کلروفیل بوده و قادر به جذب نور خورشید و فرایند فتوسنتز هستند. جلبک‌ها را می‌توان گروهی بزرگ و متنوع از ارگانیس‌ها به شمار آورد که هم به صورت میکروسکوپی و هم ماکروسکوپی دیده می‌شوند (قهرمان، ۱۳۷۵). این جانداران گروه بزرگی از موجودات ساده و قدیمی هستند که از نظر شکل، اندازه، رنگ و محیط زیست بسیار متنوع-اند (Spolaore, 2006). اکثر جلبک‌ها آبی هستند که در محیط‌های اعم از شور یا شیرین حتی چشمه‌های معدنی یافت می‌شود و عده معدودی خاکزی هستند و بر روی خاک‌های مرطوب و تنه درختان کهن و مرطوب به سر می‌برند. تعداد کمی نیز بر روی لایه های برف و یخ به سر می‌برند. جلبک‌ها در محیط‌های آبی ممکن است آزاد و یا ثابت و چسبیده به سطح صخره و اجسام درون آب باشند (ریاحی، ۱۳۸۲).

جلبک‌ها را در اصطلاح علمی الگ^۱ و علم جلبک شناسی را فایکولوژی^۲ می‌نامند این واژه از ریشه یونانی فایکوس گرفته شده است. در برخی از منابع جلبک شناسی را الگولوژی^۳ نیز نوشته اند. در تقسیمات جهان گیاهی جلبک‌ها ۱۸۰۰ جنس و ۲۱۰۰ گونه دارند و از نظر شرایط زیست، اندازه، ساختار بیولوژیکی و فیزیولوژیکی هم چنین تولید مثل با یکدیگر متفاوت هستند (قهرمان، ۱۳۷۵). در ساختمان رویشی این گیاهان ساده ریشه و برگ دیده نمی‌شود و به چنین ساختمان رویشی ریشه، تال یا تالس می‌گویند. از نظر شکل و ساختمان بسیار متنوع هستند. اشکال تک سلولی منفرد، کلنی، رشته‌ای و تازک‌دار در بین آنها دیده می‌شوند. اگرچه اکثر جلبک‌ها ذخیره به لحاظ اندازه میکروسکوپی هستند و میکروارگانیس‌م محسوب می‌گردند، اما برخی از اشکال آنها از نظر

¹ Algae

² Phycology

³ Algaology

مورفولوژی ماکروسکوپیک به شمار می‌روند که این اشکال کلونی آنها، به صورت مجموعه‌های سلولی مشاهده می‌شوند. هر یک از این سلول‌ها به نوبه خود عملکردها و خصوصیات مشترک از قبیل ذخیره سازی فراورده‌هایی خاص و نیز خصوصیات ساختاری دیواره‌های سلولی مخصوص به خود دارند. جلبک‌ها در سلسله گیاهان می‌گنجند و بر اساس تولید مثل جنسی از سایر گیاهان کلروفیل دار متمایز می‌گردند (Graham, 2000).

۱-۲ اهمیت مطالعات تاکسونومیک

سیستماتیک یکی از شاخه‌های بسیار قدیمی و مهم علم گیاه شناسی است. انسان‌های اولیه به گیاهان خوراکی و دارویی اطراف خود توجه خاصی داشتند و صدها نوع از آنها را می‌شناختند و به این ترتیب نخستین گروه‌های تاکسونومیک گیاهی بر اساس چنین شناختی شکل گرفت. سیستماتیک گیاهی اختلافات بارز و برجسته گروه‌های گیاهی را تصویر می‌کند. سیستم‌های طبقه بندی امروزی بر خلاف سیستم‌های قدیمی تر، تنها بر پایه مشخصات مورفولوژیک استوار نبوده بلکه سایر اختصاصات بیولوژیک گیاهان را در طبقه بندی بکار می‌گیرد و در این راستا، توجه به جنبه‌های تکاملی، وابستگی‌های ژنتیکی و ساختار شیمیایی آنها از تاکید بیشتری برخوردار است.

و بالاخره می‌توان چنین تعریف نمود که تاکسونومی گیاهی اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱- تهیه و تکمیل فلور دنیا

۲- ایجاد روشی برای شناسایی و ارتباط گیاهان با یکدیگر

۳- ایجاد یک سیستم طبقه بندی کامل و جهانی

۴- توضیح پراکندگی گیاهان از نقطه نظر تکاملی (بخشی خانیکی، ۱۳۸۶)

۱-۲-۱ مفهوم زیستی گونه

براساس مفهوم زیستی گونه از یک یا چند جمعیت تشکیل شده و همه گونه ها به کمک برنامه ژنتیکی که در طول زمان، بین همه اعضای آنها تقسیم و اجرا می‌شود، واقعیت و همبستگی می‌یابند. در نتیجه اعضای هر گونه مجموعه‌ای از افراد بارور را تشکیل می‌دهند. گونه همچنین واحدی اکولوژیکی است که افراد آن هر تعداد باشند، به صورتی واحد در برابر گونه‌های دیگر، که با آنها در یک نقطه زندگی می‌کنند، واکنش نشان می‌دهند. و سرانجام گونه، واحدی ژنتیکی است که از یک گنجینه ژنتیک بزرگ متبادل شونده تشکیل شده است (مایر، ۱۹۰۴).

۱-۳ ویژگی های استان آذربایجان غربی

استان آذربایجان غربی با وسعت ۳۷۱۱۳/۴ کیلومتر مربع، در شمال غرب فلات ایران قرار دارد. از نظر مختصات جغرافیایی عرض‌های ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی، منتهی الیه جنوبی و شمالی و طول‌های ۴۴ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۰۷ دقیقه شرقی، منتهی الیه غربی و شرقی استان را می‌پوشاند.

پست‌ترین نقطه استان در شمال آن با ۷۱۰ متر ارتفاع از سطح دریاهای آزاد در پلدشت و بلندترین نقطه قله اورین با ۳۶۲۲ متر در ارتفاعات شهرستان خوی قرار دارد. آذربایجان غربی از شمال بوسیله رود ارس از جمهوری نخجوان و ترکیه جدا می‌شود. در غرب با ترکیه و عراق هم‌مرز است. در جنوب آن استان کردستان و در شرق آن استانهای زنجان و آذربایجان شرقی قرار دارد. (عسل

پیشه و همکاران ۱۳۸۹)

۱-۴ دریاچه ارومیه^۱

۱-۴-۱ مقدمه

از نظر وسعت در میان دریاچه‌های جهان مقام بیستم را داشته و دارای ۱۰۲ جزیره و صخره سنگی است که تنها جزیره اسلامی در بین آنها مسکونی است (تصویر ۱-۱). دریاچه ارومیه ۲۲۰-۲۱۷ گرم در لیتر از نمک‌های محلول را در خود داشته و پس از بحرالمت اردن، شورترین دریاچه جهان است (عصری، ۱۳۷۷). ورودی آب سالیانه به این دریاچه در حدود $10^6 \times 6900$ متر مکعب از بارندگی تامین می‌شود. در ماه‌های اردیبهشت و خرداد با توجه به میزان آب وارده به دریاچه بر اثر ذوب برف کوه‌های اطراف، دریاچه دارای حداکثر وسعت و در اواخر فصل تابستان تا اواخر فصل پاییز دارای حداقل وسعت می‌باشد. البته در سال‌های اخیر منطقه وسیعی از دریاچه در حال خشک شدن است و به همین دلیل شوری در این دریاچه به بیش از 300 g/l رسیده است. در کل این دریاچه در آب و هوای نیمه خشک قرار گرفته است زیرا میزان بارش سالیانه در حدود ۲۰۰-۳۰۰ میلی لیتر است. دما در این منطقه در زمستان از ۰ تا ۲۰- و در تابستان تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد (اسدی، ۱۳۸۸).

¹ Urmia Lake



تصویر ۱-۱ تصویر ماهواره‌ای دریاچه ارومیه در سال ۱۳۸۱

۱-۴-۲ مشخصات فیزیکی دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه با مساحتی حدود ۵۰۰۰ کیلومتر مربع یکی از بزرگترین آبگیرهای دائمی آسیای غربی است. دریاچه ارومیه یک دریاچه کلرید سدیم (Loffer, 1961) با ۱۲۵۰ متر بالای سطح دریا واقع شده است. (Cole and Brown, 1976 ; Azari Takami, 1993) مساحت سطح آن ۶۱۰۰-۴۷۵۰ کیلومتر مربع و میانگین و بیشترین عمق آن به ترتیب ۶ و ۱۶ متر گزارش شده است، Azari Takami, 2001 Van Stappen et al., (1993). به هر حال برطبق مطالعات به علت خشکسالی طولانی از سال