

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



**دانشکده کشاورزی**  
**گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی**

**پایان نامه:**

**جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی اقتصاد کشاورزی**

**موضوع:**

**بر آورد ارزش اقتصادی-زیست محیطی تالاب زیروار با استفاده از روش آزمون انتخاب**

**استاد راهنما:**

**دکتر مرتضی مولایی**

**استاد مشاور:**

**دکتر محمد خداوردیزاده**

**اساتید داور:**

**دکتر صدیقه هاشمی بناب**

**دکتر عدرا جوان بخت**

**تنظیم و نگارش:**

**نوشین وکیلی قصریان**

**شهریور ماه ۱۳۹۳**

"حق چاپ و تکثیر مطالب این پایان نامه برای دانشگاه ارومیه محفوظ است"

این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان

تقدیم می‌نمایم به

پدر و مادر دلسوز و فداکارم

که پیوسته جرحه‌نوش جام تعلیم و تربیت، فضیلت و انسانیت آنها بوده‌ام و بمنواری چراغ وجودشان روشنگر راه من در سختی‌ها و مشکلات بوده است.

به برادران عزیزم، که بمنواری در طول تحصیل متحمل زحمت‌ها بودند و تکیه‌گاه من در مواجهه با مشکلات، و وجودشان بایه دلگرمی من می‌باشد و به خواهر

نازنینم، که وجودش شادی بخش و صفایش بایه آرامش من است. بمنفران مهربان زندگیم که باهم آغاز کردیم، در کنار هم آموختیم و به امید هم به

آینده چشم می‌دوزیم. قلبم لبریز از عشق به شماست و خوشبختی‌تان منتهای آرزویم.

## پاسکزاری

خدای راسبی ساگرم که از روی کرم پدر و مادری فدکار نصیم ساخته تا د سایه درخت پربار وجودشان بیاسیم و از ریشه آنها شاخ و برگ کیرم و از سایه وجودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمایم. والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی است بر بودنم چرا که این دو وجود پس از پروردگاریه، هستی ام بوده اند و تم را گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب آموختند. آموزگاری که برایم زندگی؛ بودن و انسان بودن را معنا کردند. اکنون که به یاری خداوند متعال، توفیق انجام این پایان نامه را یافته ام بر خود لازم می دانم سپاس و تواضع خود را در قبال بزرگواری که در تمام مراحل انجام این پایان نامه دلسوزانه مرا مورد لطف و عنایت خود قرار دادند یاد کنم:

از استاد راهنمای محترم و بزرگواریم جناب آقای دکتر مرتضی مولایی که دلسوزانه و فراتر از وظیفه شان در تمامی مراحل انجام و نگارش این پایان نامه، همواره با راهنمایی ها و حمایت هایشان یاری رسان و مشوقم بودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از استاد فرهیخته و ارجمند جناب آقای دکتر محمد خداوردینزاده که در مسیر این تحقیق دلسوزانه همراهم بوده اند و از راهنمایی های علمی و علیشان، همواره برخوردار بوده ام، نهایت تشکر را دارم. همچنین از اساتید محترمی که زحمت داوری پایان نامه اینجانب را به عهده گرفتند سرکار خانم دکتر حدرا جوان، بخت و سرکار خانم دکتر صدیقه هاشمی بناب پاسکزار و کمال تشکر را دارم.

## چکیده:

دلیل اصلی نقصان و تغییر کاربری گسترده منابع تالابی، اغلب در عدم محاسبه مناسب ارزش‌های محیط زیستی غیربازاری تالاب‌ها در تصمیمات توسعه‌ای است. ارزش‌گذاری اقتصادی با ارائه الگویی جهت اندازه‌گیری و مقایسه منافع متنوع تالاب‌ها، می‌تواند ابزار مفیدی به منظور حرکت به سوی استفاده معقول و مدیریت منابع تالابی جهانی و ارتقای این استفاده و مدیریت باشد. تالاب زریوار بزرگ‌ترین تالابی آب شیرین ایران و یکی از منحصر به فردترین تالاب‌های آب شیرین در جهان بشمار می‌رود. این تالاب در شهرستان مریوان، در استان کردستان واقع گردیده است. با وجود کارکردها و موقعیت ارزشمند تالاب زریوار، این تالاب طی سال‌های اخیر به دلیل بی‌توجهی به آن در وضعیت بحرانی قرار گرفته است و هر روز شاهد افزایش مشکلات و معضلاتی هستیم که نابودی تالاب را تهدید می‌کند که این خود تهدیدی برای حوزه‌های اقتصادی، گردشگری و حیات مردم این استان به شمار می‌رود. از آنجا که پایداری و حفاظت از این منبع طبیعی در درجه اول به میزان مشارکت جوامع محلی در مدیریت آن بستگی دارد لذا هدف این تحقیق، برآورد میزان تمایل به پرداخت شهروندان شهر مریوان با استفاده از روش آزمون انتخاب می‌باشد. در همین راستا پنج ویژگی زیست‌محیطی تالاب زریوار شامل تعداد ماهی، امکانات تفریحی - توریستی، آلودگی تالاب، تغییر کاربری جنگل‌های اطراف تالاب و تعداد چاه‌های اطراف تالاب مورد بررسی قرار گرفتند. مجموعه‌های انتخاب با استفاده از طرح فاکتوریل جزئی ایجاد گردید. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق پیمایش میدانی، با طراحی و تکمیل ۱۲۰ پرسشنامه از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی برای ساکنین شهر مریوان، که در داخل طبقه‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده گردیده است و برای بازدیدکنندگان تالاب زریوار نیز از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. برآورد مدل لاجیت شرطی و نتایج مربوط به محاسبه تمایل به پرداخت‌ها نشان داد که افراد جهت بهبود وضعیت ماهی‌ها از حالت وضعیت موجود به وضعیت بهبود نسبی و مطلق به ترتیب ۱۱۵/۷۷ و ۱۳۰/۴۰ هزار ریال، برای تغییر وضعیت امکانات تفریحی - توریستی به وضعیت بهبود نسبی و مطلق به ترتیب ۱۱۷/۹۳ و ۸۲۲/۰۴ هزار ریال، جهت تغییر وضعیت چاه‌های اطراف تالاب به وضعیت بهبود نسبی و مطلق به ترتیب ۶۲۵/۱۶ و ۷۶۷/۵۰ هزار ریال، برای تغییر وضعیت آلودگی تالاب به وضعیت بهبود نسبی و مطلق به ترتیب ۳۰۹/۵۸ و ۸۱۳/۷۲ هزار ریال و برای بهبود وضعیت تغییر کاربری جنگل‌های اطراف تالاب به سطوح بهبود نسبی و بهبود مطلق به ترتیب ۷۴۶/۸۵ و ۸۰۱/۱۳ هزار ریال تمایل دارند که سالانه پرداخت نمایند. بر اساس این نتایج بالاترین رقم تمایل نهایی به پرداخت مربوط به ایجاد امکانات تفریحی - توریستی در سطح بهبود مطلق می‌باشد. می‌توان اولویت‌بندی مربوط به تمایل به پرداخت افراد برای سطوح مختلف ویژگی‌ها را در سیاست‌گذاری‌های مربوط به تالاب مورد توجه قرار داد. تمایل به پرداخت کل برای تغییر از وضعیت موجود به وضعیت بهبود نسبی برابر ۱۹۱۵/۲۹ هزار ریال و برای تغییر از وضعیت موجود به وضعیت بهبود مطلق برابر ۳۳۳۴/۷۹ هزار ریال می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** آزمون انتخاب، ارزش‌گذاری، تالاب زریوار، تمایل به پرداخت، مدل لاجیت شرطی.

## فهرست مطالب

## فصل اول: کلیات

۱-۱-۱	مقدمه	۱
۲-۱	طبقه‌بندی کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها	۱
۳-۱	خصوصیات کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها	۳
۳-۱-۱	ضعف یا نبود حقوق مالکیت در منابع طبیعی	۴
۳-۱-۲	کالاهای عمومی	۵
۳-۱-۳	اثرات جانبی در منابع طبیعی	۵
۴-۱	تالاب‌ها	۶
۴-۱-۱	خدمات اکوسیستمی مرتبط با تالاب	۶
۵-۱	عوامل اصلی تخریب و از بین رفتن تالاب‌ها	۹
۶-۱	موقعیت و شرح عمومی تالاب زریوار	۹
۷-۱	بیان مسئله	۱۰
۷-۱-۱	ویژگی‌های بیولوژیکی و اکولوژیکی	۱۱
۷-۱-۲	کارکردهای طبیعی تالاب زریوار	۱۲
۷-۱-۳	عوامل تهدیدکننده تالاب زریوار	۱۴
۸-۱	اهمیت و ضرورت انجام تحقیق	۱۶
۹-۱	فرضیات تحقیق	۱۷
۱۰-۱	اهداف تحقیق	۱۷
۱۱-۱	چارچوب پایان‌نامه	۱۷
دوم: بررسی ادبیات موضوع و سابقه تحقیق		۱۹
۱-۲-۱	مقدمه	۱۹

- ۱۹ ..... ۱-۱-۲- اقتصاد محیط زیست در ایران و جهان
- ۲۱ ..... ۲-۲- مفهوم ارزش در علم اقتصاد
- ۲۱ ..... ۳-۲- ارزش‌گذاری اقتصادی
- ۲۲ ..... ۲-۴- ارزش‌گذاری تالاب‌ها
- ۲۳ ..... ۵-۲- پیشینه انجام تحقیق
- ۲۳ ..... ۱-۵-۲- مطالعات ارزش‌گذاری مربوط به تالاب‌ها و دریاچه‌ها
- ۲۴ ..... ۲-۵-۲- مطالعات ارزش‌گذاری با استفاده از روش آزمون انتخاب
- ۲۵ ..... ۱-۲-۵-۲- مطالعات داخلی
- ۲۶ ..... ۲-۲-۵-۲- مطالعات خارجی
- ۳۲ ..... ۶-۲- خلاصه فصل
- ۳۳ ..... فصل سوم: روش تحقیق
- ۳۳ ..... ۱-۳- مقدمه
- ۳۳ ..... ۱-۱-۳- ارزش کل اقتصادی
- ۳۴ ..... ۲-۳- انواع روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی
- ۳۴ ..... ۱-۲-۳- روش‌هایی که به برآورد منحنی تقاضا منتهی نمی‌شوند
- ۳۴ ..... ۲-۲-۳- روش‌هایی که به برآورد منحنی تقاضا منتهی می‌شوند
- ۳۴ ..... ۱-۲-۲-۳- روش‌های مبتنی بر ترجیحات آشکار شده
- ۳۴ ..... ۱-۱-۲-۲-۳- ارزش‌گذاری بر اساس لذت
- ۳۵ ..... ۲-۱-۲-۲-۳- روش هزینه سفر
- ۳۵ ..... ۲-۲-۲-۳- روش‌های ترجیحات بیان شده
- ۳۶ ..... ۱-۲-۲-۲-۳- مروری بر روش ارزش‌گذاری مشروط
- ۳۷ ..... ۳-۲-۲-۳- معرفی روش آزمون انتخاب و مقایسه آن با روش ارزش‌گذاری مشروط
- ۳۹ ..... ۱-۳-۲-۲-۳- مراحل اجرای آزمون انتخاب

۴۲	۳-۳- مدلسازی و تحلیل‌های اقتصادی پاسخگویان
۴۲	۳-۳-۱- مدل مطلوبیت تصادفی
۴۴	۳-۳-۲- مدل لاجیت شرطی
۴۶	۳-۳-۲-۱- قیمت‌های نهایی و تمایل به پرداخت
۴۸	۳-۳-۲-۲- ناهمگنی و IIA
۵۰	۳-۳-۳- انواع تورش در روش آزمون انتخاب
۵۱	۳-۴- معرفی مدل رگرسیون تجربی
۵۱	۳-۵- نحوه تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات
۵۱	۳-۶- خلاصه فصل
۵۳	<b>فصل چهارم: تجزیه و تحلیل اطلاعات</b>
۵۳	۴-۱- مقدمه
۵۳	۴-۲- ساختار پرسشنامه‌ای ارزش‌گذاری ویژگی‌های تالاب زیروار
۵۵	۴-۳- اندازه نمونه و روش نمونه‌گیری
۵۵	۴-۴- نتایج تحلیل توصیفی
۵۵	۴-۴-۱- توصیف متغیرهای کمی
۵۷	۴-۴-۲- متغیرهای اسمی
۵۸	۴-۴-۳- نوع اشتغال افراد نمونه
۵۹	۴-۴-۴- آماره‌های توصیفی گرایش‌های محیط زیستی پاسخ‌دهندگان
۶۰	۴-۴-۵- ارزیابی سختی پرسشنامه‌ها از دیدگاه افراد
۶۱	۴-۵- تحلیل نتایج استنباطی
۶۱	۴-۵-۱- برآورد مدل لاجیت شرطی
۶۷	۴-۵-۲- محاسبه تمایل به پرداخت نهایی
۶۹	۴-۶- خلاصه فصل



فصل پنجم: خلاصه، نتیجه‌گیری و پیشنهادات	۷۱
۱-۵- مقدمه	۷۱
۲-۵- نتیجه‌گیری	۷۱
۳-۵- پیشنهادها	۷۲
فهرست منابع و مآخذ	۷۵

## فهرست جداول

- جدول ۱-۱: عوامل اصلی تخریب و از بین رفتن تالاب‌ها ..... ۹
- جدول ۱-۲: معرفی برخی مطالعات ارزش‌گذاری تالاب و دریاچه‌ها ..... ۲۴
- جدول ۱-۴: ویژگی‌ها و سطوح مربوط به هر ویژگی در طراحی آزمون انتخاب ..... ۵۴
- جدول ۲-۴: توزیع فراوانی سن افراد مورد مطالعه ..... ۵۶
- جدول ۳-۴: توزیع فراوانی سطح تحصیلات افراد مورد مطالعه ..... ۵۶
- جدول ۴-۴: توزیع فراوانی درآمد افراد مورد مطالعه ..... ۵۷
- جدول ۵-۴: توزیع فراوانی متغیر تعداد فرزندان ..... ۵۷
- جدول ۶-۴: نتایج متغیرهای اسمی ..... ۵۸
- جدول ۷-۴: میزان علاقمندی افراد به فیلم‌های محیط زیستی ..... ۵۸
- جدول ۸-۴: میزان علاقمندی افراد به کتاب‌های محیط زیستی ..... ۵۹
- جدول ۹-۴: وضعیت اشتغال افراد مورد مطالعه ..... ۵۹
- جدول ۱۰-۴: درصد گرایش‌های محیط زیستی افراد پاسخ‌دهنده ..... ۶۰
- جدول ۱۱-۴: بررسی میزان پیچیدگی سؤالات آزمون انتخاب ..... ۶۱
- جدول ۱۲-۴: شاخص تمایلات محیط زیستی و آزمون آلفای کرونباخ ..... ۶۱
- جدول ۱۳-۴: برآورد مدل لاجیت شرطی استاندارد ..... ۶۲
- جدول ۱۴-۴: برآورد مدل لاجیت شرطی هایبرید ..... ۶۳
- جدول ۱۵-۴: آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) ..... ۶۴
- جدول ۱۶-۴: آزمون هاسمن برای استقلال گزینه‌های نامرتب (IIA) ..... ۶۵
- جدول ۱۷-۴: تمایل به پرداخت ماهانه برای بهبود در سطوح ویژگی‌ها در مدل هیبریدی ..... ۶۹

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: مکان مورد مطالعه، تالاب زریوار، شهرستان مریوان، استان کردستان ..... ۱۰

## فصل اول:

### کلیات

#### ۱-۱- مقدمه

محیط زیست که شامل فضای سبز، تفرجگاه‌ها، پارک‌های ملی و منطقه‌ای، شکارگاه‌ها و مناطق حفاظت شده حیات وحش می‌باشند باید دارای برنامه‌های مدرن و از پیش طراحی شده باشند تا نه تنها حفظ و حمایت شوند بلکه به نحو مطلوب‌تری مورد استفاده قرار گرفته، احیاء شده و توسعه یابند.

در حال حاضر مسائل محیط زیستی و به خصوص محیط طبیعی یکی از بااهمیت‌ترین مسائل کشورهای جهان به شمار می‌رود. آگاهی هر چه بیشتر نسبت به اکوسیستم آبی و زمینی و حفظ تعادل بین عوامل موجود در آن می‌تواند ضامن بقا و سالم ماندن محیط زیست گردد؛ ولی در غیراین صورت می‌تواند تخریب محیط زیست و در نتیجه بهم‌ریختگی و فروپاشی اکوسیستم طبیعی و چرخه حیات را به همراه داشته باشد که نهایتاً منجر به از بین رفتن آرامش، سلامت جسمی و روحی انسان خواهد شد. محیط زیست و اکوسیستم‌های طبیعی کالاها و خدماتی تولید و ارائه می‌کنند که نهایتاً استفاده و یا حتی استفاده نکردن از آنها رفاه جامعه را به دنبال دارد.

عمده‌ترین مسائل محیط زیستی که کم و بیش موجب دغدغه کارشناسان و افکار عمومی شده است می‌توان به صورت زیر فهرست کرد (فطرس، ۱۳۷۷):

#### الف) آلودگی محیط زیست

آلودگی محیط زیست خود به چند گروه تقسیم می‌شود:

۱) انتشار ترکیبات سمی مانند فلزات سنگین، دی اکسید کربن و کلروفلوئور کربن (CFC) در هوا، آب و خاک.

۲) اسیدی شدن از طریق دی اکسید گوگرد، اکسیدهای نیتروژن و آمونیاک.

۳) سمی و فقیر شدن آب‌های سطحی و زیرزمینی در اثر انتشار مواد ارگانیک.

۴) آلودگی صوتی

(ب) تشعشعات

(۱) انتشار رادیواکتیویته

(۲) افزایش تابش‌های خورشیدی به علت نازک شدن لایه اوزون که علت اصلی آن گازهای CFC است.

(ج) تغییرات آب و هوایی

(۱) تغییر در درجه حرارت و میزان بارندگی به علت اثر گلخانه‌ای<sup>۱</sup>.

(۲) تغییر در میزان بارندگی، در اثر جنگل‌تراشی و بیابان‌زایی.

(د) تخریب اکوسیستم

(۱) نابودی گونه‌های گیاهی و جانوری به علت جنگل‌تراشی، گسترش بیابان‌ها و فرسایش خاک.

(۲) تراکم مواد زاید و زباله‌ها که فضای رو به افزایش را اشغال می‌کنند.

(۳) تغییر شکل و یا نابودی اکوسیستم زمینی و دریایی دارای کیفیت بالا در اثر تراکم فعالیت‌های اقتصادی انسان.

سرچشمه‌های تباهی و خسارت‌های وارد بر محیط زیست را می‌توان از نظر تاریخی چنین برشمرد (فطرس، ۱۳۷۷):

- حوادث تکنولوژیکی،

- سهم چشمگیر فعالیت‌های صنایع سنگین و شیمیایی که آلاینده‌تر از بقیه صنایع است،

- نارسایی و نبود اطلاعات و بررسی‌های محیط زیستی مقدم بر تصمیم‌گیری اقتصادی،

- بی‌تفاوتی نسبی کارگزاران اقتصادی در برابر تباهی محیط طبیعی و محیط زندگی،

- فقر نسبی کشورهای در حال رشد و فقر شدید کشورهای توسعه نیافته،

- رشد جمعیت، رشد اقتصادی متکی بر الگوی مصرف غیر عقلایی (از دیدگاه منابع طبیعی).

## ۱-۲- طبقه‌بندی کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها

کارکردهای طبیعی فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی و یا ویژگی‌هایی هستند که موجب بقای ذاتی یک منبع طبیعی می‌شوند. کارکردها به چهار گروه اصلی کارکردهای تنظیمی<sup>۲</sup>، کارکردهای زیستگاهی<sup>۳</sup>، کارکردهای تولیدی<sup>۴</sup> و کارکردهای اطلاعاتی<sup>۱</sup> تقسیم می‌شود (دگروت و همکاران، ۲۰۰۲).

<sup>1</sup> Greenhouse Effect

<sup>2</sup> Regulation functions

<sup>3</sup> Habitat functions

<sup>4</sup> Production functions

کارکردهای تنظیمی مربوط به توانایی اکوسیستم‌های طبیعی و نیمه طبیعی برای تنظیم فرآیندهای ضروری اکولوژیکی و سیستم‌های حمایت از حیات می‌باشند. کارکردهای تنظیمی به یازده کارکرد مجزا شامل تنظیم گاز، تنظیم آب و هوا، جلوگیری از اختلالات (مانند کنترل سیل)، تنظیم آب، تأمین و عرضه آب، نگهداری خاک، تشکیل خاک، تنظیم مواد مغزی، عملیات دفع مواد زائد، گرده افشانی و کنترل بیولوژیکی تقسیم‌بندی می‌شوند (همان).

کارکرد زیستگاهی به تأمین محلی برای زندگی گیاهان و جانوران توسط اکوسیستم گفته می‌شود؛ که همین امر باعث حفظ تنوع ژنتیکی و فرآیند تکاملی می‌گردد. کارکرد زیستگاهی به دو کارکرد مجزا شامل کارکرد پناهگاهی<sup>۳</sup> (مانند محل زندگی برای گونه‌های گیاهی و جانوری) و کارکرد خزانه‌ای<sup>۴</sup> (مانند مکانی برای تولید مثل و تکثیر گونه‌های گیاهی و جانوری) تقسیم می‌گردد (همان).

کارکردهای تولیدی شامل تولید بسیاری از منابع از جمله منابع ضروری زندگی مانند اکسیژن، آب، غذا، مواد اولیه برای پوشاک و مسکن و همچنین منابع دارویی و منابع انرژی توسط اکوسیستم چه به صورت طبیعی و چه به صورت نیمه طبیعی می‌باشد. کارکردهای تولیدی به پنج کارکرد مجزا شامل غذا، مواد خام، منابع ژنتیکی، منابع دارویی و منابع تزئینی و آرایشی تقسیم می‌شوند (همان).

می‌توان گفت که طبیعت یک منبع القائی مهم و حیاتی برای علوم، فرهنگ و هنر می‌باشد. در واقع انسان در بطن طبیعت فرصت‌های زیادی جهت آموزش و تحقیق می‌تواند پیدا کند از همین رو کارکردهای اطلاعاتی به پنج کارکرد مجزا شامل اطلاعات زیبایی شناختی (مانند مناظر)، تفریح و اکوتوریسم، القای فرهنگی و هنری (مانند انگیزه‌ای برای نقاشی)، اطلاعات معنوی و تاریخی و اطلاعات در مورد علوم و آموزش تقسیم می‌شوند (همان).

### ۱-۳- خصوصیات کالاها و خدمات اکوسیستم‌ها

یکی از چالش‌هایی که در حال حاضر در دنیا مورد بحث می‌باشد، مسئله‌ی کاهش عرضه خدمات اکوسیستمی توسط محیط زیست می‌باشد که می‌توان از جمله دلایل آن را در دست‌کاری انسان در طبیعت جستجو کرد. در واقع بشر از یک سو برای تأمین نیازهای خود از جمله غذا، پوشاک و مسکن دست به تغییر کاربری منابع طبیعی می‌زند و از سوی دیگر نیازهای انسان روز به روز افزایش می‌یابد و همین باعث استخراج بی‌رویه از منابع طبیعی می‌گردد. در چنین شرایطی است که برآورد کردن نیازهای بشر در مقابل حفاظت از منابع طبیعی قرار می‌گیرد. همچنین به دلیل عدم وجود ارزش بازاری برای این منابع، انگیزه‌ی مالی کافی جهت دخالت ارزش این خدمات در تصمیم‌گیری‌ها وجود نخواهد داشت که منجر به از بین رفتن بخش عمده‌ای از خدمات اکوسیستمی طبیعت می‌گردد. در واقع می‌توان گفت که برخی از کالاها قابلیت بازاری

<sup>1</sup> Information functions

<sup>2</sup> De Groot et al

<sup>3</sup> Refugium function

<sup>4</sup> Nursery function

شدن را ندارند زیرا یا امکان مبادله در بازار برای آن‌ها وجود ندارد و یا اصلاً بازاری برای این کالاها تعریف نشده است.

اقتصاددانان بین ارزش‌های اقتصادی و ارزش‌های مالی تفاوت قائل می‌باشند. ارزش‌های اقتصادی از قیمت‌هایی که غالباً در یک بازار رقابتی آزاد بدون هر عیب بازاری و انحراف سیاسی هستند، بوجود می‌آیند. این قیمت‌ها، یک بازتاب دقیقی از سهم کالاها یا خدمات را در رفاه اجتماعی نشان می‌دهند. اساساً بازار زمانی می‌تواند منابع را به طور مؤثر و کارا برای انجام کاری تخصیص دهد که قیمت‌ها نشان‌دهنده تمامی هزینه‌های تمام شده تولید و تمامی مزایای نهایی مصرف‌کننده که شامل همه اجزای ارزش اقتصادی می‌شود، باشد. در بازاری که قیمت‌ها، تمام هزینه‌ها و منافع را منعکس نسازد و اصطلاح دست‌های نامرئی یا پنهان<sup>۱</sup> بازار نیز قادر به انجام کاری نباشد، در این صورت منابع به طور غیر کارا بکار گرفته می‌شوند و نتیجه آن به عدم رفاه انسان منجر می‌شود. در این حالت گفته می‌شود که شکست بازار<sup>۲</sup> اتفاق افتاده است. اقتصاددانان دلایل متعددی را برای این حالت ذکر کرده‌اند مبنی بر اینکه چرا و چگونه قیمت‌ها قادر به انعکاس هزینه‌ها و مزایای منابع طبیعی نمی‌باشند. به عبارت دیگر، شکست و ناتوانی بازار برای کالاها و خدمات منابع طبیعی و محیط زیست می‌تواند ناشی از ضعف یا نبود حقوق مالکیت در منابع طبیعی، عمومی بودن کالاهای منابع طبیعی و اثرات جانبی در منابع طبیعی باشد که در ادامه به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود (دهقانیان و همکاران، ۱۳۸۱).

### ۱-۳-۱- ضعف یا نبود حقوق مالکیت در منابع طبیعی

وقتی فردی یک کالا یا یک دارایی خاصی را خریداری می‌نماید همراه با خرید آن دارایی، برخی مسئولیت‌ها و حقوق مالکیت مشخص برای او ایجاد می‌شود که دارای ویژگی‌های زیر است (همان):  
الف) فرد مالک، مدرک مالکیت دارایی را به شکل سند در اختیار دارد که مشخص و تعریف شده<sup>۳</sup> است.

ب) فرد مالک، تنها کسی است که حق استفاده از آن دارایی را دارد که به این ویژگی انحصاری بودن<sup>۴</sup> اطلاق می‌شود.

ج) فرد مالک، می‌تواند دارایی خود را بفروشد یا اجاره دهد. به این ویژگی قابلیت واگذاری<sup>۵</sup> گفته می‌شود.

د) فرد مالک می‌تواند در صورت بروز سرقت یا هر مشکلی به پلیس شکایت و درخواست رسیدگی نماید که این ویژگی قابلیت تضمین و اجراء<sup>۶</sup> نامیده می‌شود.

<sup>۱</sup> Invisible Hand

<sup>۲</sup> Market failure

<sup>۳</sup> Well Defined

<sup>۴</sup> Exclusive

<sup>۵</sup> Trans Ferable

<sup>۶</sup> Secure and Enforceable

این ویژگی‌ها همگی مربوط به یک کالا یا یک دارایی خصوصی می‌باشند و در مورد کالاهای عمومی هیچ انگیزه‌ای برای یک فرد در خصوص حفظ و نگهداری آن‌ها با توجه به ویژگی‌هایی که این کالاها و خدمات دارند، وجود ندارد.

### ۱-۳-۲- کالاهای عمومی

مشکل عمده بازارهای آزاد آن است که بسیاری از کالاها و خدمات منابع طبیعی کالاهای عمومی خالص<sup>۱</sup> و یا کالاهای عمومی<sup>۲</sup> هستند. به عبارت دیگر، در این کالاها دسترسی، آزاد و مالکیت، مشترک می‌باشد. این کالاها عمدتاً دارای سه ویژگی غیرانحصاری<sup>۳</sup>، عدم رقابت در مصرف یا غیر قابل تقسیم بودن<sup>۴</sup> و هزینه نهایی صفر<sup>۵</sup> مشخص می‌باشند. غیر انحصاری بودن به این معنی است که منع دیگران از سهمیدن در مزایای آن‌ها غیرممکن است و این کالاها برای هر کس قابل دسترسی است. منظور از غیرانحصاری این است که یک فرد نمی‌تواند از مصرف کالای طبیعی توسط یک فرد دیگر ممانعت به عمل آورد. غیررقابتی بودن نیز به معنی آن است که این کالاها برای هر کس قابل دسترسی است. یعنی زمانی که کالایی از این نوع توسط فردی مصرف می‌شود، مقدار مصرف فرد دیگر کاهش نمی‌یابد (همان).

### ۱-۳-۳- اثرات جانبی در منابع طبیعی

اثرات جانبی<sup>۶</sup> که دارای نام‌های متعددی از جمله اثرات بیرونی، اثرات ثانویه، اثرات انتشار، اثرات فرعی و اثرات عدم صرفه‌های بیرونی می‌باشد در حقیقت اثرات مربوط به تولید یا مصرف کالاها و خدمات است که بر مصرف‌کنندگان خارج از بازار اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر، این اثرات زمانی پدید می‌آیند که فعالیت واحدهای اقتصادی (بنگاه و مصرف‌کنندگان) بر تولید و مصرف واحدهای دیگر اثر گذاشته و این هزینه‌ها (ومنافع) که بر دیگران تحمیل شده به طور رسمی در محاسبات سود و زیان وارد نمی‌شوند و قیمت‌گذاری نمی‌گردند. اگر بتوان این آثار جانبی را قیمت‌گذاری نمود و زیان زیان‌دیدگان را جبران نمود، آثار جانبی یا بیرونی، درونی می‌شوند. مهمترین کاری که اثرات جانبی انجام می‌دهند این است که شرایط تخصیص بهینه منابع در اقتصاد را مختل می‌کنند (همان).

اقتصاددانان در یک نوع تقسیم‌بندی، اثرات جانبی را به دو گروه اثرات جانبی منفی و اثرات جانبی مثبت تقسیم‌بندی می‌کنند. اگر اثرات خارجی، هزینه‌هایی را بر جامعه تحمیل نماید (مانند بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و افزایش خطر وقوع سیل برای ساکنین مناطق پایین دست جنگل)، اثرات جانبی منفی نامیده می‌شوند. اقتصاددانان محیط زیست اثرات جانبی منفی را دلیل آلودگی هوا، آلودگی آب، تخریب منابع

<sup>1</sup> Pure Public Goods

<sup>2</sup> Public Goods

<sup>3</sup> Nonexclusive

<sup>4</sup> Nonrival

<sup>5</sup> Zero Marginal Cost

<sup>6</sup> Externality

طبیعی و به طور کلی کیفیت محیط زیست زمین می‌دانند. چنانچه اثرات جانبی، منفعتی برای افراد جامعه ایجاد نماید، اثرات جانبی مثبت نامیده می‌شوند (مثل حفظ جنگل‌ها و کاهش آلودگی هوا برای افراد یک منطقه) (همان).

### ۱-۴- تالابها

تالاب‌ها کالاها و خدمات متعددی را به جامعه ارائه و از میلیون‌ها نفر در سراسر جهان حمایت می‌کنند. در حقیقت، ارزش جهانی تالاب‌ها و خدمات اکوسیستمی مرتبط با آن‌ها سالانه ۱۴ تریلیون دلار آمریکا تخمین زده شده است (باربیر و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷). تالاب‌ها خاک‌های غنی برای کشاورزی، ماهی برای معاش، درختان برای الوار و هیزم، نی برای حصیر و کاه اندود کردن، و همچنین فرصت‌های تفریحی را فراهم می‌کنند. اما نکته‌ای که به آن باید توجه داشت این است که این منابع باید به گونه‌ای مورد بهره‌برداری و حفاظت واقع شوند که بتوانند نیازهای نسل حاضر و نسل‌های آینده را تأمین کنند، که لازمه‌ی این امر مدیریت صحیح منابع می‌باشد. جهت مدیریت منابع محیط زیستی باید ابتدا کارکردها و خدمات مربوط به اکوسیستم مشخص گردد سپس به برآورد ارزش اقتصادی آن‌ها پرداخته شود.

### ۱-۴-۱- خدمات اکوسیستمی مرتبط با تالاب

انواع اصلی کالاها، خدمات و ویژگی‌های یک اکوسیستم که در ارتباط با اکوسیستم‌های آبی می‌باشد به سه گروه خدمات تأمینی، خدمات تنظیمی و خدمات فرهنگی تقسیم می‌شود (تورپی و همکاران، ۲۰۱۰).

خدمات تأمینی در سه گروه منابع طبیعی، چرا و منابع ژنتیکی تقسیم‌بندی شده‌اند. تالاب‌ها ذخایر غنی از آب شیرین هستند، که می‌توانند برای اهداف محلی و یا برای تأمین آب دام‌ها مورد استفاده قرار گیرند. انواع مختلفی از منابع زنده مانند نیزار، هیزم، ماهی و منابع غیر زنده مانند خاک رس، دارو و مواد خام از تالاب‌ها برداشت می‌شوند. علاوه بر این تالاب‌ها به عنوان مراتع و چراگاه‌ها به خصوص در طول فصل خشک مورد استفاده قرار می‌گیرند (همان).

ظرفیت مراتع در تالاب‌ها معمولاً از مناطق مرتفع اطراف بیشتر و حتی بیش از دو برابر مناطق مرتفع می‌تواند باشد (همان).

اکوسیستم‌ها ارائه دهنده منابع ژنتیکی هستند که در جهت اهداف دارویی، توسعه واریته‌های کشاورزی و بهبود محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ارزش مربوط به تنوع ژنتیکی یک نوع اکوسیستم است. تالاب‌ها در این مفهوم ارزش‌گذاری نمی‌شوند، اما دارای برخی عوامل بالقوه هستند که منابع ژنتیکی را ارائه می‌دهند (همان).

<sup>1</sup> Barbier et al



خدمات تنظیمی شامل جذب کربن، تنظیم جریان، احتباس رسوب و حاصلخیزی خاک، بهبود ضایعات (بهبود کیفیت آب) و تنظیم اکولوژیکی می‌باشد (همان).

تغییرات آب و هوایی باعث افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود، که هزینه‌ای در حدود ۷-۲ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) تا سال ۲۰۵۰ را در برمی‌گیرد. این امر می‌تواند به علت تغییر در بهره‌وری اکوسیستم، فرصت‌های اکوتوریسم، عوامل بیماری‌زا، تولید محصولات کشاورزی و خسارت زیرساختی باشد. جداسازی کربن توسط اکوسیستم یک خدمت مهم تلقی می‌شود، که در واقع یک وسیله جبران برای خسارت‌های ناشی از افزایش کربن در جو و در نتیجه تغییرات آب و هوایی جهانی می‌باشد. اثر متقابل عوامل متعدد مؤثر بر پویایی تالاب به عنوان مخزنی برای جذب کربن، ممکن است دلیلی برای کم‌توجهی به این اکوسیستم‌ها به عنوان منبعی برای جذب کربن باشد (همان).

سیل زمانی که رخ می‌دهد، تالاب‌ها اثرات بالقوه وجود سیل را با جذب پیک‌های سیل و طویل کردن دوره وقوع سیل در سطح پایین‌تر اصلاح کنند، در نتیجه باعث کاهش ریسک جاری شدن سیل در پایین دست می‌شوند. تالاب‌ها به طور مؤثر موجب کاهش نرخ وقوع سیل در پایین دست شده و باعث کاهش فرسایش خاک در بستر رودخانه‌ها می‌شوند. شارژ آب‌های زیرزمینی زمانی رخ می‌دهد که تالاب‌ها جریان آب ناشی از بارش را تغییر داده و با نفوذ آن‌ها در خاک از جریان در پایین دست جلوگیری کنند. آب ذخیره شده می‌تواند از طریق چاه یا قنات مورد استفاده قرار گیرد، یا ممکن است در پایین دست حوضه آبریز در طی یک دوره تأخیر رهاسازی شود، به عبارتی در تقویت جریان آب پایه (آن قسمت از جریان رودخانه که از منابع زیر سطحی تأمین می‌شود) در طول ماه‌های کم آب بسیار مؤثر است (همان).

تالاب‌ها را به عنوان نگه‌دارنده آب یا اسفنج در نظر می‌گیرند، که آب را در طی فصل مرطوب نگهداری کرده و آن را بیش از یک دوره تأخیر رهاسازی می‌کنند، در نتیجه باعث افزایش جریان به طور بالقوه در فصل خشک می‌شوند (سیگل<sup>۱</sup>، ۱۹۸۸).

هنگامی که جریان‌ها وارد تالاب می‌شود، آهسته شده و مقداری از رسوبات در خارج از تالاب نشست می‌کند و باعث افزایش تولید تالاب و نیز پتانسیل کشاورزی دشت‌های تالابی می‌شود. در بسیاری از موارد، رسوب موجود در حوضه آبخیز از طریق دست‌کاری در زمین‌ها افزایش می‌یابد و با بالا رفتن بار رسوبی توسط رودخانه‌ها همراه است. تالاب‌ها می‌توانند بخش اضافی این رسوب را نگه داشته و خسارت احتمالی ناشی از افزایش بار رسوبی را در زمین‌های پایین دست کاهش دهند. این خدمات شامل هزینه‌های مرتبط با افزایش گل‌آلودی سیستم‌های آبی، ایجاد لجن در زیستگاه‌های آبزیان، وجود لجن در عرضه آب می‌باشد. گل و لای بیشتر در رودخانه‌ها موجب کاهش نفوذ نور و در نتیجه کاهش رشد آبزیان در آب می‌شود، علاوه بر این وجود لجن و گل در سدها موجب کاهش ظرفیت و طول عمر آن شده و هزینه‌های اضافی را برای نگهداری بیشتر و تقویت آن تحمیل می‌کند (تورپی و همکاران، ۲۰۱۰).

توانایی تالاب در حذف رسوبات اضافی به توانایی آن‌ها در کاهش سرعت آب دارد، و یا به عبارتی با

<sup>1</sup> Siegel

ظرفیت تنظیم جریان تالاب، ارتباط نزدیکی دارد. شیب، ناهمواری و ظرفیت نگهداری تالاب می‌تواند از عوامل مؤثر در حذف رسوبات اضافی باشند. زمانی که سرعت آب کاهش می‌یابد، انرژی که برای نگهداری رسوبات مورد نیاز است کاهش می‌یابد و نشست رخ می‌دهد. نوع خاک در حوضه آبخیز نیز می‌تواند در انرژی لازم برای نشست تأثیر بگذارد (بوتو و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۷۹).

سیستم‌های آب می‌توانند نقش مهمی در جذب و تجزیه آلاینده‌های آلی و معدنی داشته باشند. آلاینده‌های آلی مانند نیترات و فسفات و آلاینده‌های معدنی مانند فلزات سنگین رقیق شده، توسط گیاهان جذب شده، به وسیله رسوبات به دام افتاده و یا در سیستم‌های آبی تجزیه می‌شوند. بدیهی است خدمات بهبود کیفیت آب در منطقه پایین دست، جایی که مواد زاید تولید می‌شود، رخ می‌دهد. توانایی تالاب در انجام این خدمات به سلامت اکوسیستم مربوط می‌شود که به نوبه خود مربوط به جریان و شیوه‌های مدیریتی است. توانایی تالاب برای حذف ضایعات از سال ۱۹۷۰ به رسمیت شناخته شد که نتیجه آن ازدیاد تالاب‌های دست‌ساز و تالاب‌های طبیعی به منظور تصفیه فاضلاب صورت گرفت. این تالاب‌ها برای حذف مواد معلق، مواد غذایی، پاتوژن‌ها و فلزات سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرند (ایول<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷).

برخی از اکوسیستم‌ها از موجودات زنده برای کنترل آفات استفاده می‌کنند. در حالی که این ممکن است در برخی از اکوسیستم‌های آبی درست باشد (مانند ماهیانی که از عوامل بیماری‌زا تغذیه می‌کنند). یکی دیگر از جنبه‌های مهم در تخریب اکوسیستم‌های آبی می‌تواند باعث بهبود شرایط برای آفات خاص باشد. کاهش در جریان، منجر به رکود آب شده و شرایط ایده‌آل را برای تولید حشرات ایجاد می‌کند (تورپی و همکاران، ۲۰۰۲).

تالاب‌های دست‌ساز نیز می‌توانند در از بین بردن باکتری و ویروس نقش بسیاری داشته باشند. گسترش آفات، بیماری‌ها و یا موجودات مهاجم اثرات بسیاری بر تنوع زیستی و سلامت اکوسیستم و نیز بر محصولات و خدمات اکولوژیکی و در نتیجه بر سلامت دام‌ها و انسان‌ها دارد. در بسیاری موارد هزینه بسیاری برای کنترل این موجودات جهت جلوگیری از چنین خساراتی پرداخت می‌شود. چنین هزینه‌ای بیانگر خسارت‌های احتمالی ناشی از عدم کنترل است. به طور متناوب، اگر هیچ اقدام مدیریتی صورت نگیرد، هزینه این تأثیرات به عنوان تغییر در ارزش اکوسیستم‌های آبی، انسان‌ها و تولید دام در نظر گرفته می‌شود (همان). ارزش‌های تفریحی، معنوی، فرهنگی، آموزشی و سایر ارزش‌هایی که به خدمات فرهنگی مرتبط هستند، از ویژگی‌های مهم تالاب مشتق می‌شوند. برای مثال ارزش تفریحی ممکن است به علت وجود گونه‌های نادر باشد. علاوه بر این تالاب‌ها دارای چشم‌اندازهای طبیعی و پتانسیل‌های مناسب برای ماهیگیری هستند. ارزش معنوی نیز ممکن است از زیبایی چشم‌انداز منطقه به وجود آید. ارزش‌های فرهنگی و مذهبی ممکن است به علت فراهم کردن محلی برای انجام مراسم‌های خاص در تالاب مد نظر قرار گیرد. ارزش آموزشی و عملی ممکن است به علت وجود محیط‌های مناسب برای درک فرآیندهای بیولوژیکی باشد. در تمام این موارد، برآورد ارزش فعلی نیاز به اطلاعات بیوفیزیکی کمی در ارتباط با تالاب است. با این حال

<sup>1</sup> Boto et al

<sup>2</sup> Ewel

برآورد تغییر در ارزش‌ها به علت تغییر در شرایط تالاب نیاز به برآورد تغییرات در پارامترهایی است که بر روی این ارزش‌ها تأثیر می‌گذارند (همان).

### ۵-۱- عوامل اصلی تخریب و از بین رفتن تالابها

در یک تقسیم‌بندی که توسط میچ و استرلینگ (۱۹۸۳) انجام گرفته است، تهدیدهای عمده‌ای که تالابها را در معرض خطر قرار می‌دهد به دو گروه اقدامات انسانی و تهدیدهای طبیعی تقسیم می‌شوند. هر کدام از این گروه‌ها به شیوه‌های مختلف باعث تخریب و از بین رفتن تالابها می‌شوند که در جدول (۱-۱) شرح داده شده‌اند (گیسن، ۲۰۱۱):

جدول ۱-۱: عوامل اصلی تخریب و از بین رفتن تالابها

تهدیدات عمده	دلایل اصلی تخریب و از بین رفتن تالابها
تهدیدات انسانی	<p>زهکشی لاپروبی و کانال‌کشی جریان‌های آب رسوب مواد پرکننده احداث سدها و دایک‌ها شخم زدن برای تولید محصولات زراعی خاکریزها قطع درختان تغییر اقلیم (شامل افزایش سطح دریا، تغییر در الگوی بارش، دما و اسیدی شدن آب دریا)</p>
تهدیدهای طبیعی	<p>فرسایش نشست زمین افزایش سطح دریا</p>
	<p>استخراج معدن ساخت و ساز زهاب و آب‌های سطحی آلاینده‌های آب و هوا ایجاد تغییر در سطوح مواد مغذی رهاسازی مواد شیمیایی سمی معرفی گونه‌های غیربومی چرای دامها تغییر مسیر آب به منظور مصارف دیگر</p>
	<p>خشکسالی گردبادها و سایر انواع طوفان تغییر اقلیم</p>

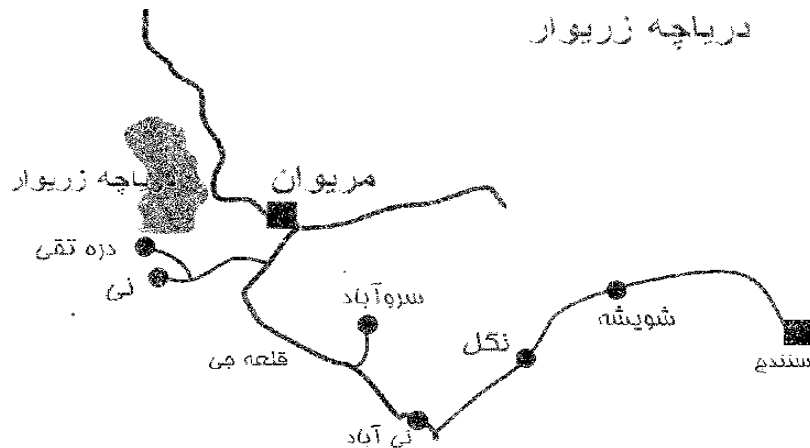
مأخذ: میچ و گاسلینگ (۱۹۸۳) و گیسن (۲۰۱۱)

### ۶-۱- موقعیت و شرح عمومی تالاب زریوار

تالاب زریوار بزرگ‌ترین تالابی آب شیرین ایران و یکی از منحصر به فردترین تالاب‌های آب شیرین در جهان بشمار می‌رود و کلیه شرایط جامع یک تالاب بین‌المللی را دارا است. زریوار با وسعتی حدود ۳۲۹۲ هکتار، در سال ۲۰۰۹ توسط سازمان محیط زیست ایران به عنوان پناهگاه حیات وحش شناخته شد (سازمان محیط زیست استان کردستان، ۱۳۹۰).

این تالاب در فاصله ۳ کیلومتری غرب شهر مریوان، در استان کردستان و از مکان‌های دیدنی و گردشگری این استان است. آب تالاب از تعدادی چشمه‌ی کف‌جوش و بارش تأمین می‌شود. در بیشتر

زمستان‌ها سطح تالاب کاملاً یخ می‌بندد. این تالاب در طول جغرافیایی  $46^{\circ}8'$  و عرض جغرافیایی  $35^{\circ}32'$  و ارتفاع ۱۲۸۵ متری از سطح دریا واقع گردیده است. طول تالاب زیریوار حدود ۵ کیلومتر و عرض آن حدود ۱/۶ کیلومتر است. وسعت تالاب به دلیل تغییرات حجم آبی در فصول مختلف متغیر و حداکثر عمق آن ۵/۵ متر است. حجم تقریبی آب تالاب حدود ۳۰ میلیون متر مکعب برآورد شده است (مهندسین مشاور آساراب، ۱۳۸۵).



شکل ۱-۱: مکان مورد مطالعه، تالاب زیریوار، شهرستان مریوان، استان کردستان

## ۱-۷- بیان مسئله

زریوار با وسعتی حدود ۳۲۹۲ هکتار در سال ۲۰۰۹ توسط سازمان محیط زیست ایران به عنوان پناهگاه حیات وحش شناخته شد. شرایط آب و هوایی معتدل و نیمه معتدل نواحی اطراف آن باعث ایجاد یک منطقه پوشیده از جنگل بر روی رشته کوه‌های اطراف آن شده است که بر خلاف کاربری‌های مخرب از این اکوسیستم، همچنان دارای مناظر طبیعی بسیار زیبایی می‌باشد. چراگاه‌های موجود به عنوان یکی از بهترین و مناسب‌ترین چراگاه‌ها می‌باشد. اما امروزه، به علت استفاده بیش از حد آن، تعادل اکولوژیکی آن تغییر یافته است. کارکردهای مرتبط با تالاب به آب شیرین موجود در آن بستگی دارد که می‌تواند مکان مناسبی را برای رشد گیاهان، آبزیان، پرندگان مهاجر و بومی و حیوانات فراهم کند. آب این تالاب از طریق تعدادی از چشمه‌های آب زیرزمینی که در کف این تالاب و نیز نزولات جوی و تعداد بی‌شماری از چشمه‌هایی که در اطراف تالاب هستند تأمین می‌شود. به علت تغییرات در حجم آب تالاب در فصل‌های مختلف سال، سطح آب نیز تغییر می‌کند (مهندسین مشاور آساراب، ۱۳۸۵).

آبگیر این تالاب دارای دو حوضه می‌باشد: حوضه مریوان با مساحتی برابر ۵۰۰۰ هکتار و حوضه زیریوار با وسعتی برابر ۱۰۸۲۷ هکتار. حجم بین حداقل و حداکثر ارتفاع تالاب به ۱۹ میلیون متر مکعب می‌رسد. میزان تخلیه آب از چشمه‌های آب زیرزمینی برابر با ۱۳ میلیون متر مکعب برآورد شده است (همان). به طور کلی منابع تأمین آب تالاب از ۳ منبع عمده تشکیل می‌شود که شامل: