



ارزشگذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی تالاب گندمان

مجری طرح

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان چهارمحال و بختیاری

اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری

۱۳۹۶

این طرح به سفارش اداره کل محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری توسط مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان انجام پذیرفت.

تیم مطالعاتی

- دکتر یعقوب ایران منش (مجری پروژه)
- دکتر حسن جهانبازی (همکاری در مراحل اجرایی پروژه)
- مهندس حمزه علی شیرمردی (مطالعات پوشش گیاهی - جمع آوری و شناسایی نمونه های گیاهی)
- شهباز شمس الدینی (مطالعات اقتصادی اجتماعی)
- عبدالمحمد محنت کش (مطالعات خاک و آب)

ناظرین طرح

شهرام احمدی (مدیرکل حفاظت محیط زیست استان)
محسن حبیبی (معاونت فنی اداره کل حفاظت محیط زیست استان)



فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	چکیده
۶	۱- مقدمه
۱۰	۲- مروری بر منابع
۱۶	۳- مواد و روشها
۱۶	۳-۱- منطقه اجرای تحقیق
۱۸	۳-۲- روش تحقیق
۲۹	۴- نتایج
۲۹	۴-۱- نتایج حاصل از تهیه اطلاعات پایه تالاب گندمان
۳۱	۴-۲- نتایج حاصل از ارزیابی پوشش گیاهی تالاب
۳۴	۴-۳- نتایج حاصل از ارزیابی ترسیب کربن و تولید اکسیژن
۴۰	۴-۴- نتایج حاصل از ارزیابی زیستگاه حیات وحش
۵۴	۴-۵- نتایج حاصل از ارزیابی خدمات تفرجگاهی تالاب گندمان
۶۸	۵- بحث و نتیجه گیری
۷۴	۶- پیشنهادات
۷۵	۷- فهرست منابع

چکیده

نقش مؤثر منابع محیط‌زیستی در ادامه روند توسعه پایدار و حفظ حیات بشر سبب شده تا توجه اقتصاددانان به نقش‌های غیربازاری این منابع متمرکز شود. با توجه به اینکه منابع محیطی بیش از آنکه منافع مستقیم اقتصادی داشته باشند، دارای منافع غیرمستقیم بیشماری هستند، بنابراین عدم درک صحیح از کارکردها و خدمات تولید شده توسط این منابع، خطری جدی برای جامعه محسوب می‌شود. اطلاع از میزان منافی که با تخریب منابع محیطی از دسترس جامعه خارج می‌شود، انگیزه حفاظت و حمایت از این گنجینه‌های ارزشمند طبیعی را در جامعه ایجاد می‌کند. اطلاع و آگاهی از میزان منافع منابع محیط‌زیستی، نیازمند ارزشگذاری این منابع است. این تحقیق با هدف ارزشگذاری اقتصادی کارکردهای محیط‌زیستی تالاب گندمان با رویکرد مدیریت پایدار انجام شد. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق با مساحت ۹۸۰ هکتار در بخش گندمان استان چهارمحال و بختیاری قرار گرفته است. روش تحقیق در این مطالعه دربرگیرنده دو بخش ساختاری است. در گام اول کمی سازی و ارزیابی کارکردهای اکوسیستمی تالاب شامل ارزیابی پوشش گیاهی، ترسیب کربن و تولید اکسیژن، ارزیابی حاصلخیزی خاک، ایجاد زیستگاه برای حیات وحش و ارزیابی خدمات تفرجگاهی انجام شد. سپس در مرحله بعد ارزشگذاری اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی که عمدتاً بر مبنای روش‌های مبتنی بر هزینه و یا روش‌های مبتنی بر بازار است، صورت پذیرفت. نتایج نشان داد ارزش اقتصادی تالاب گندمان در هر هکتار برای عملکردهای مختلف (تولید علوفه، ترسیب کربن، تولید اکسیژن، حاصلخیزی خاک، حیات وحش و تفرج و توریسم) ۲,۳۳۱,۲۷۹,۳۶۹ ریال و برای کل تالاب ۲,۲۸۴,۶۵۳,۷۸۲,۰۰۰ ریال می‌باشد.

کلمات کلیدی: ارزشگذاری اقتصادی، تالاب، گندمان، استان چهارمحال و بختیاری.

۱- مقدمه

در بحران‌های محیط‌زیستی، شاید هیچگاه چون امروز، افول اندوخته‌های طبیعی و ذخیرگاه‌های ژنتیک جهان تا بدین حد، شتاب نگرفته است. آنچه که در کنار این وضعیت مایه نگرانی است نگاه سودجویانه به منابع طبیعی و اندیشه تصرف در طبیعت است. توجه به معضلات رو به رشد ناشی از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه از طبیعت موجب گردیده که دانشمندان با تلاش در جهت تبیین خدمات مختلفی که از عملکرد اکوسیستم‌های طبیعی ناشی می‌شود، توجه تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان کلان را به لزوم حفاظت و توسعه هر چه بیشتر از این مواهب خدادادی جلب نمایند. از این رو، در دهه‌های اخیر، حوزه اقتصاد اکولوژیک شاهد افزایش فعالیت‌های قابل توجهی در خصوص تعیین ارزش کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی بوده است.

پرداختن به موضوعات و مسایل زیست‌محیطی از دیدگاه اقتصادی به‌منظور فراهم آوردن زمینه‌های توسعه پایدار، مستلزم استفاده از ابزار تحلیلی مناسب، نظیر تحلیل هزینه-منفعت اجتماعی، تنظیم حسابداری محیط-زیستی و تکنیک‌های مناسب ارزش‌گذاری است. به کارگیری چنین روش‌هایی نیازمند شناخت ارزش و یا قیمت منابع زیست‌محیطی و همچنین آگاهی از مقدار هزینه‌های خسارت و آسیب بر محیط‌زیست است. بنابراین، ارزش، مفهومی است که به چگونگی درک انسان‌ها از موجودات و اشیایی که مشاهده می‌کنند، مربوط شده و از یک تغییر در رفاه مردم ناشی می‌شود و این یک تغییر کمی یا کیفی است که در بهره‌مندی از کالا یا یکی از مشخصه‌های آن کالا به وجود می‌آید. در نتیجه، چیزی دارای ارزش است که به رفاه انسان کمک می‌نماید و زمانی که رفاه بیشتری ایجاد شود، ارزش بیشتری نیز ایجاد می‌گردد (امیرنژاد، ۱۳۸۴).

منابع محیط‌زیستی در جهان کنونی سرمایه‌های ارزشمندی هستند که حفظ آن‌ها باید در ردیف اساسی-ترین تلاش‌های انسان قرار گیرد. در حال حاضر پدیده‌هایی همچون تخریب و نابودی منابع طبیعی، گسترش بیابان، تغییرات اقلیمی، نابودی تنوع زیستی، بالا آمدن سطح آب دریاها، زمینه‌ساز وقوع بحران‌های محیط-زیستی و بروز نگرانی‌های عمیق جوامع انسانی شده‌اند. این در حالی است که توسعه روزافزون وسایل ارتباط جمعی و فن‌آوری‌های اطلاع‌رسانی به انتشار سریع نگرانی‌های ناشی از مشکلات محیط‌زیستی یاری رسانده و چاره‌اندیشی و اقدام در رفع آن‌ها را به امری جدی تبدیل ساخته است. در جهت رفع این کاستی و رقابت‌پذیر ساختن برنامه‌های حفاظتی طی دهه‌های اخیر، رویکرد جدیدی برای تبدیل ارزش منابع محیطی به پول و برآورد بار مالی و اقتصادی فواید غیر مبادله‌ای منابع محیط‌زیستی پدید آمده است، تا به صورت ابزاری در

مدیریت کارآمد امور حفاظتی استفاده شود. در این راستا بسیاری از مطالعات در زمینه اقتصاد محیط زیست توجه خود را به ارزشگذاری اقتصادی منابع محیط زیستی معطوف داشته‌اند (کریم‌زادگان، ۱۳۸۲).

حرکت از "محیط زیست اقتصادی" به "اقتصاد زیست محیطی" شاید راهبردی‌ترین آرمان و در عین حال مهم‌ترین چالش دو دهه گذشته در جهان باشد. در این میان آگاهی از ارزش‌های غیر قابل تبادل منابع طبیعی و مزیت‌های نسبی طبیعت، مسیر دستیابی به آموزه فوق را کوتاه می‌سازد. عدم درک صحیح از کارکردها و خدمات تولید شده توسط اکوسیستم‌ها خطری جدی برای جامعه محسوب می‌شود (Pearce, ۱۹۹۱).

تالاب‌ها ۶ درصد کره زمین را می‌پوشانند و ۲۰ درصد زیستگاه‌های تنوع زیستی را تامین می‌کنند (Dugan, ۱۹۹۰). زیستگاه‌های تالابی یکی از بااهمیت‌ترین اکوسیستم‌های طبیعی کره زمین هستند که از دیرباز نقش به‌سزایی در توسعه جوامع اطراف خود ایفا نموده‌اند. منافع متعدد تالاب، آنها را در زمره مهم‌ترین و ارزشمندترین زیست‌بوم‌های جهان برای حفظ تنوع زیستی و فرهنگی قرار می‌دهد، به‌نحوی که بسیاری از تمدن‌های بشری در حاشیه تالاب‌ها شکل گرفته‌اند. برخلاف رشد آگاهی مردم و کشورها نسبت به اهمیت محیط‌های طبیعی به‌ویژه تالاب‌ها، هنوز درک واقعی از اهمیت، کارکرد و حساسیت این زیستگاه‌های حیاتی و متنوع بسیار پایین است. به‌جرات می‌توان گفت در مجموعه چشم‌اندازهای محیط طبیعی زمین کمتر زیستگاهی می‌توان تا بدین پایه بااهمیت پیدا کرده تا بدین حد درمورد آن‌ها غفلت شده باشد. در واقع تالاب‌ها را می‌توان از جمله نظام‌های حیاتبخشی به حساب آورده مطلقاً جایگزین ندارند. درعین حال هیچ‌یک از اکوسیستم‌های جهان به‌اندازه تالاب‌ها صدمات ناشی از کوتاه‌اندیشی بشر و تمایلات خودخواهانه انسان‌محوری را تجربه نکرده‌اند (دولتخواهی، ۱۳۸۹).

به موازات درک علمی بیشتر از تالاب‌ها، کالاها و خدمات افزون‌تری از آنها آشکار گردید. تالاب‌ها بیانگر دو نوع عملکرد هستند: یکی «انواع چشم‌انداز» و دیگری «مجموعه‌ای از قابلیت‌های بیولوژیکی» (Mitsch & Gosselink, ۱۹۹۳). تالاب‌ها گهواره‌های تنوع زیستی دنیا هستند که با نگهداری آب و قابلیت زادآوری اولیه نقش مهمی در بقای گونه‌های بیشماری از گیاهان و جانوران وابسته به خود ایفا می‌کنند. کنترل سیستم‌های آبی، تعدیل درجه حرارت، جلوگیری از سیل و طوفان، تامین آب برای کشاورزی، اهمیت‌های توریستی و تفریحی، ارزش‌های بیشمار علمی، پژوهشی و زیبایی‌شناختی موجب گشته کنوانسیون رامسر به طور خاص به موضوع حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این زیست‌بوم‌ها اختصاص یابد. کنوانسیون رامسر به عنوان تنها کنوانسیون محیط‌زیستی پایه‌گذاری شده در ایران، قدیمی‌ترین معاهده بین‌الدولی جهانی با تاکید بر حفاظت و

استفاده پایدار از طبیعت و تنها کنوانسیون بین‌المللی با موضوع حفاظت از تالاب هاست (رمضانی و سنایی پور، ۱۳۹۲).

تالاب‌ها مفیدترین و در عین حال یکی از اکوسیستم‌هایی هستند که در طول زمان بالاترین تخریب را داشته‌اند. تفکر رایگان بودن و استفاده بی‌رویه از خدمات چنین منابعی را می‌توان یکی از علت‌های اتلاف و تخریب منابع و عدم کارایی نظام‌های اقتصادی در استفاده از این قبیل منابع به شمار آورد. به طور معمول ارزش منابع طبیعی از جمله تالاب‌ها کم‌تر از حد واقعی برآورد گردیده است و در تحلیل‌های هزینه - فایده اقتصادی پروژه‌های عمرانی، هزینه وارد بر محیط‌زیست بسیار پایین در نظر گرفته شده که نتیجه آن اجرای پروژه‌های آلوده کننده محیط‌زیست است. ارزشگذاری اقتصادی تالاب ابزار مناسب برای استفاده عقلایی و مدیریت منابع است که با دشواری‌های زیادی مواجه است. به طور کلی با توجه به این که بخش اعظم فعالیت‌های اقتصادی بر پایه تبدیل ثروت‌های زیست‌محیطی به درآمدها و ستانده‌های جاری است، برآورد ارزش پولی خدمات اکوسیستم‌ها می‌تواند بسیار سازنده باشد (پور اصغر سنگاچین، ۱۳۸۴).

گوناگونی اقلیمی و شرایط ویژه توپوگرافیک زمین‌شناسی در ایران باعث شکل‌گیری انواع مختلف تالاب‌ها از جنگل‌های مانگرو و صخره‌های مرجانی تا دریاچه‌های وسیع نمک صفحه مرکزی و باتلاق‌های پست خزر در کشور شده است، به نحوی که به عنوان یک نمونه منحصر به فرد از ۴۲ نوع تالاب معرفی شده در دنیا، ۴۱ نوع آن در ایران وجود دارد. سطح وسیعی از ایران تحت پوشش مناطق کوهستانی است در این مناطق به علت وجود رودخانه‌ها، جویبارها، چشمه‌سارهای متعدد و پراکنده کوچک و بزرگ، دائمی و غیردائمی زمینه را برای شکل‌گیری رویشگاه‌های ماندابی فراهم نموده است. این رویشگاه‌ها از نقطه نظر تنوع زیستی و زیبایی‌شناختی دارای اهمیت محیط‌زیستی بوده و همچنین نقش حیاتی در زندگی اقتصادی مردم دارند. در ضمن این مناطق تحت استرس‌های شدید مدیریتی از قبیل چرا مفرط، فشار گردشگری، تبدیل به زمین‌های زراعی حفر چاه، استحصال آب، شهرسازی و غیره هستند که این عوامل باید شناسایی و راهبرد مناسب برای مدیریت آنها ارائه شود.

امروزه، ارزشگذاری اقتصادی منابع طبیعی، به عنوان ابزار مدیریتی مؤثری برای تصمیم‌گیری در زمینه برنامه‌ریزی طرح‌های توسعه‌ای مورد استفاده مدیران محیط‌زیست قرار می‌گیرد. معمولاً هدف اصلی ارزشگذاری در کمک به تصمیمات مدیریتی تالاب‌ها، نشان دادن کارایی اقتصادی کلی، در رابطه با کاربردهای مختلف رقابتی در استفاده از منافع تالابی است. یعنی، فرض اساسی بر این است که، منابع تالابی

باید اختصاص به کاربردهایی داشته باشند که سود خالص کلی را به جامعه عرضه کنند. انجام چنین ارزشگذاری‌هایی اجتناب ناپذیر بوده و انکار موجودیت آنها در درازمدت پشیمانی به بار خواهد آورد. در صورتی که ارزش‌گذاری بر حسب واحدهایی غیرقابل مقایسه با سایر کالاها باشد، انسان‌ها غالباً جز "رایگان بودن" تصور دیگری از کالاها و خدمات زیست‌محیطی ندارند و این امر، در سطح تصمیم‌گیری منجر به اتخاذ سیاست‌های ناپایدار می‌شود (سعودی شهابی و اسماعیلی ساری، ۱۳۸۵).

استان چهارمحال و بختیاری به دلیل دارا بودن منابع آبی فراوان و ویژگی‌های خاص توپوگرافی، از رویشگاه‌های ماندابی متعددی برخوردار است. عدم توجه واقعی به این سرمایه‌های ارزشمند طبیعی می‌تواند منجر به بروز خسارت‌های جبران ناپذیری به بوم‌سازگان طبیعی کشور گردد. این پروژه با هدف کمی‌سازی و برآورد ارزش‌های اقتصادی خدمات اکوسیستمی تالاب گندمان در استان چهارمحال و بختیاری انجام پذیرفت.

۱-۱- هدف

با توجه به توضیحات فوق، اهداف پژوهش به صورت زیر بیان می‌شوند:

- ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای محیط‌زیستی تالاب گندمان

- مدیریت پایدار اکوسیستم‌های تالابی

- لحاظ نمودن ارزیابی اثرات محیط‌زیستی اجرای پروژه‌ها بر اقتصاد محلی، منطقه‌ای و ملی

- حساس‌سازی منطقه‌ای و ملی نسبت به ارزش تالاب‌ها به عنوان دارایی محیط‌زیستی و ارتقای جایگاه آن

در سیاست‌گذاری توسعه‌ای

۲- مروری بر منابع

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از تکنیک‌ها یا روش‌های ارزشگذاری کالاها و خدمات محیط‌زیستی در ایالات متحده و اروپا شکل و بسط یافته و مورد استفاده قرار گرفته شده است، لیکن تاکنون تلاش‌های اندکی برای ارزشگذاری اقتصادی اثرات تخریب محیط زیست در کشورهای در حال توسعه انجام شده است (Shin et al., ۱۹۹۷). اندیشه ارزیابی پارک‌ها و تفرجگاه‌ها از سال ۱۹۴۷ به بعد بطور جدی پیگیری شده است. Hotelling در سال ۱۹۴۷ میلادی در امریکا پیشنهاد کرد که بالاترین هزینه مسافرتی اندازه‌گیری شده به عنوان ارزش تفرجگاهی در نظر گرفته شود یا به عبارت دیگر هزینه دورترین فاصله به-عنوان قیمت بازاری معادل یک بار استفاده از تفرجگاه محاسبه می‌شود. اداره پارک‌های ملی امریکا در سال ۱۹۴۹ درآمدهای حاصل از سرمایه‌گذاری در تفرجگاه‌ها را مساوی و یا بزرگتر از هزینه‌های آن، به‌عنوان ارزش تفرجگاهی پیشنهاد نمود. Wantrup در سال ۱۹۵۲، پیشنهاد کرد که برای تمام سیستم‌های تفرجی امریکا، ورودیه در نظر گرفته شود تا رابطه بین هزینه و تعداد دفعات استفاده افراد از تفرجگاه‌ها به‌عنوان عکس‌العمل استفاده‌کنندگان در برابر هزینه معین شود. این روش، شبیه قیمت‌گذاری برای کالاهای مصرفی و خدمات است. در سال ۱۹۵۸، Wood و Kentsch، مطالعاتی را در زمینه تفرجگاه‌های آبی انجام دادند و پیشنهاد کردند به‌منظور بررسی اقتصادی طرح‌های تفرجگاهی در دست احداث (دریاچه‌های مصنوعی) طرح مذکور از نظر تعداد بازدیدکنندگان با یک دریاچه مصنوعی همگن که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد، مقایسه شود و از این طریق محاسبه هزینه متوسط، دو دریاچه را با هم مقایسه و بدین ترتیب محاسبه نمود که آیا طرح دریاچه مصنوعی در دست احداث به عنوان یک تفرجگاه در آینده از نظر اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود یا خیر. Clawson و Kentsch در سال ۱۹۵۹ روشی را ارائه نمودند که بر اساس آن طی مصاحبه انجام شده، نسبت به تخمین تعداد افراد استفاده‌کننده از مراکز تفریحی و بعد مسافت اماکن مسکونی افراد از پارک اقدام می‌شود. Kentsch و Davis در سال ۱۹۶۶، نسبت به تمایل استفاده‌کنندگان به پرداخت ورودیه و همچنین ورودیه‌های پیشنهادی صاحبان تفرجگاه مطالعاتی را انجام داده‌اند (سعودی شهابی و اسماعیلی ساری، ۱۳۸۵).

اخیراً، یک رشد تصاعدی در انتشار منافع اکوسیستم‌های طبیعی برای جامعه انسانی و ارزشگذاری این منافع بوجود آمده است (Guo et al., ۲۰۰۱). Costanza و همکاران (۱۹۹۷) کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی و نیمه طبیعی دنیا را به ۱۴ مورد تقسیم بندی نمودند. Boyd (۲۰۰۷) خدمات اطلاعاتی،

علمی، آموزشی و تاریخی اکوسیستم‌ها را جزء منافع غیربازاری آنها عنوان می‌کند. Gutman (۲۰۰۷) بیان می‌کند که اکوسیستم‌ها علاوه بر خدمات بسیار زیاد، دارای کارکردهای پناهگاهی (محل مناسب برای زندگی) و خزانه‌ای (محل مناسب برای تولید مثل) نیز هستند. Kant (۲۰۰۷) اطلاعات زیبایی‌شناختی و الهامات فرهنگی را نیز جزو منافع غیر مستقیم اکوسیستم‌ها می‌داند. Mertz و همکاران (۲۰۰۷)، تولید مواد غذایی و مواد خام، منابع دارویی و تزئینی را جزء منافع مستقیم اکوسیستم‌های طبیعی بیان می‌کند.

Bell و Garyd در سال ۱۹۸۹ به ارزش‌گذاری تالابی در فلوریدا پرداخته و در این مطالعه از روش ارزش تولیدات تجاری و ارزش‌گذاری مشروط استفاده کرده است. بر اساس روش ارزش تولیدات تجاری، ارزش هر هکتار تالاب، معادل ۹۹۵ دلار و بر اساس روش ارزش‌گذاری مشروط، ارزش تفریحی هر هکتار تالاب در طول یک سال، معادل ۶۴۴۰ دلار محاسبه شده است. De Groot و همکارانش در سال ۲۰۰۲ برای محاسبه ارزش چوب، تولیدات غیرچوبی و مواد خام جنگل از روش ارزش‌گذاری مستقیم بازار استفاده کردند و ارزش این محصولات را بر اساس میانگین تعداد درختان در هکتار از هر نوع، تولید سالانه برای هر نوع درخت و قیمت خالص برای هر نوع میوه در طول یک سال به دست آوردند. Maitro در سال ۲۰۰۵ در سمینار خدمات محیط‌زیستی برای حفاظت و استفاده پایدار از اکوسیستم‌ها در جنوب به بررسی ارزش خدمات اکوسیستم، مزایا و معایب روش‌های موجود با استفاده از روش قیمت بازار پرداخته و ارزش گیاه خوراکی و سوخت را به ترتیب ۴۵۰۰۰ دلار و ۴۸۰۰۰۰ دلار به دست آورده است.

تیم متخصصان دانشگاه دهلی در مورد اکوسیستم‌های تالابی رودخانه یامونا در منطقه دهلی، در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۱ مطالعه‌ای انجام دادند و به بررسی ارزش ماهیان، با استفاده از قیمت‌های کمی بازاری پرداخته و ارزش تولید ماهیان و همچنین، ارزش ناشی از کارکردهای اکولوژیکی دربخش شیلات را برآورد کردند (Prasad et al., ۲۰۰۱). Suparmoko در سال ۲۰۰۸ در کارگاه آموزشی منطقه‌ای در اندونزی به منظور ارزش‌گذاری اقتصادی کالا و خدمات زیستگاه‌های مرزی از روش قیمت بازار استفاده کرده و ارزش ماهی و چوب هیزمی جنگل‌های مانگرو را در طول یک سال به ترتیب ۹۹۳۷۲ و ۴۹۵۲۷ دلار در هر هکتار و ارزش کل منطقه را ۸/۰۲ میلیون دلار در هر هکتار به دست آوردند.

Majumdar و همکاران (۲۰۱۱) با بکارگیری روش ارزش‌گذاری مشروط و بررسی تمایل به پرداخت گردشگران برای جنگل‌های شهری، منطقه ساوانا در ایالت جورجیا در جنوب شرقی آمریکا را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که درآمد گردشگران با تمایل آن‌ها به پرداخت رابطه معناداری داشته و

ارزش مناطق مورد مطالعه ۱۱/۵۵ میلیارد دلار برآورد شد. Sabrina (۲۰۱۳) تعادل میان ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی مناطق ساحلی تالاب و نیز در ایتالیا و میزان مشارکت شهروندان را در این شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار داد. یافته‌های تحقیق نشان داد که توسعه اقتصادی منطقه و همچنین ابعاد اجتماعی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ بهبود یافته و محافظت زیست محیطی در این دوره کاهش پیدا کرده است. Tran و همکاران (۲۰۱۴) مقدار تمایل به پرداخت وجه افراد برای احیای جنگل‌ها مانگرو در ویتنام را با استفاده از روش گذاری مشروط حدود ۱۶۴۷۰۰ دونگ برای هر خانواده به دست آوردند (هر دلار معادل ۲۰۸۰۰ دونگ واحد پول ویتنام است). در کشور ما نیز چندین سال است که برخی از این روش‌ها در ارزشگذاری اقتصادی منابع طبیعی، آثار تاریخی و ... بکار گرفته شده است؛ اما کمتر به جوانب مختلف از جمله کاستی‌ها و مزیت‌های آن پرداخته شده است. در دهه‌های اخیر، حوزه اقتصاد اکولوژیک شاهد افزایش فعالیت‌های قابل توجهی درخصوص تعیین ارزش کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی بوده است. کنوانسیون رامسر، قدیمی‌ترین معاهده بین‌المللی با تاکید بر حفاظت از طبیعت در جهان است. طی گذشت سال‌ها کنوانسیون، گستره نگرش خود را چنان افزایش داده که همه ابعاد حفاظت و بهره‌برداری معقول و پایدار از تالاب‌ها را در برمی‌گیرد و تالاب‌ها را در زمره اکوسیستم‌هایی می‌داند که در حفاظت از تنوع زیستی و رفاه جامعه بشری اهمیت فوق‌العاده‌ای دارند.

یخکشی در سال ۱۳۵۱ برای اولین بار مسأله تفرجگاه‌ها را در ایران بطور جدی مطرح و مورد مطالعه قرار داد. در سال ۱۳۵۶، مجنونیان پژوهشی را در زمینه برآورد ارزش اقتصادی و اجتماعی دو پارک مهم تهران با استفاده از شیوه انجام داد (سعودی شهابی و اسماعیلی ساری، ۱۳۸۵). خلیلیان و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط به تعیین ارزش حفاظتی تالاب قوریگل پرداختند. همچنین مافی غلامی و همکاران (۱۳۸۷) به ارزش گذاری تفرجی تالاب بین‌المللی چغاخور پرداختند. قائمی (۱۳۸۵) نیز در تحقیقی به ارزش-گذاری اقتصادی ارزش تفرجی تالاب چغاخور پرداخت. در این تحقیق تلاش شد ارزش گردشگری تالاب چغاخور با دو روش ارزشگذاری مشروط و هزینه سفر برآورد گردد. نتیجه این تحقیق نشان داد که ارزش گردشگری تالاب چغاخور در طول سال ۲۰۳۸۹۸۰۶۹۶ ریال به ازای هر هکتار است.

در سال ۱۳۸۴ ارزش گذاری اقتصادی تفرجی تالاب امیرکلايه توسط شادمان لاهیجی و با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط صورت پذیرفت. در این مطالعه ارزش وجودی سه سرویس غیر بازاری تالاب شامل زیستگاه حیات وحش، چشم‌اندازها و مناظر طبیعی و بهبود و شرایط آب و هوایی منطقه در طول یک سال،

معادل ۳۹۵۰۰ ریال برآورد گردیده است. زارع مایوان (۱۳۷۸)، در تحقیق خود کارکردهای اکوسیستم تالاب شادگان را مورد بررسی قرار داد و ۸ نوع کارکرد را برای آن معرفی نمود.

احمدی و همکاران (۱۳۹۴) عوامل مؤثر بر رضایت‌مندی و حمایت ساکنان مناطق روستایی از گردشگری را در شهرستان‌های مسجد سلیمان، اندیکا و لالی مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که رضایت ساکنان مناطق گردشگری با متغیرهای کیفیت درک شده، تصویر استنباط شده و تعهد، رابطه آماری معنی‌دار دارد. همچنین نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که متغیرهای تعهد، رضایت و وجهه استنباط شده در مجموع ۳۸/۲ درصد از تغییرات در متغیر حمایت ساکنان را تبیین می‌نمایند. احمد یوسفی و یگانه بدرآبادی (۱۳۹۵) در برآورد ارزش تفریحی پارک جنگلی قرق در استان گلستان به این نتیجه رسیدند که متغیرهای اولین بازدید، وجود مقاصد دیگر در سفر، جنسیت و درآمد در سطح احتمال ۵ درصد و متغیر تحصیلات در سطح احتمال یک درصد بر میزان ارزش تفرجی منطقه مؤثر است. در این مطالعه، متوسط تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان به عنوان ورودیه برای هر نفر جهت استفاده از پارک جنگلی ۶۴۱۶ ریال به دست آمده است. موسی‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) در برآورد ارزش تفریحی پارک قلعه دره سی در جنگل‌های ارسباران با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به این نتیجه رسیدند که افراد تمایل دارند ۳۹۰۸ ریال برای هر بازدید از پارک قلعه دره‌سی بپردازند. تعداد بازدیدکنندگان سالانه از این پارک ۲۷۵ هزار نفر می‌باشد که با حاصل ضرب آن در مبلغ تمایل به پرداخت، ارزش تفریحی پارک قلعه دره‌سی برابر با ۱/۰۷۴ میلیارد ریال در سال پایه ۱۳۸۶ برآورد گردید.

مهدوی و همکاران در سال ۱۳۹۶ در ارزش‌گذاری تفرجی ذخیره گاه جنگلی ارغوان استان ایلام با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به این نتیجه رسیدند که افراد جامعه مورد بررسی نسبت به اهمیت منابع جنگلی آگاهی دارند و تمایل به پرداخت وجه قابل توجهی برای بهبود و توسعه این منابع برای استفاده‌های تفرجی و حفاظتی وجود دارد. در این مطالعه، میانگین تمایل به پرداخت وجه بازدیدکنندگان برای هر فرد ۱۰۲۰۲ ریال به دست آمد. قنبری و هاشمی امین نیز در سال ۱۳۹۶ تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان و گردشگران دریاچه زریوار را مورد تخمین قرار داده و به این نتیجه رسیدند که میانگین تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان دریاچه زریوار در سال ۱۳۹۲، ۴۳۰ تومان برای بازدید هر فرد و ارزش تفریحی و حفاظتی سالانه دریاچه در این سال با فرض ۳ میلیون بازدیدکننده حدود ۱۲۹۰ میلیون تومان می‌باشد. همچنین تأثیر متغیرهای میزان درآمد و تحصیلات بر تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان معنادار است.

حفظ حاصلخیزی خاک‌ها یکی از کارکردهای مهم اکوسیستم‌های طبیعی است. بروز هر اختلالی در این کارکرد باعث ازدست رفتن توان طبیعی اراضی برای میزبانی فون و فلور بومی خواهد شد. خاک در اکوسیستم‌های طبیعی، منشأ و بستر شکل‌گیری بسیاری از فرآیندهای اکولوژیکی مهم بوده و درعین حال، درقبال اعمال دگرگونی‌های محیطی فرساینده، واکنش نشان داده و تغییراتی را در قابلیت‌های تولیدی خود و نیز کارکردهای اکوسیستمی موجود پدیدار خواهد ساخت (Brun, ۲۰۰۲). اولین بار Bennett (۱۹۳۳) در آمریکا هزینه فرسایش خاک را با استفاده از روش هزینه جایگزین برآورد نمود. ایشان به‌منظور تخمین هزینه‌های فرسایش خاک، هزینه جایگزینی عناصر مغذی خاک را با استفاده از قیمت تجاری کودهای شیمیایی قابل جانشین برآورد کرد. در این روش با برآورد هزینه هر تن هدر رفت خاک، مقدار هدررفت مواد آلی و مغذی خاک مشخص شد. در پژوهشی در هندوستان مقدار هدررفت عناصر غذایی ازت، فسفر و پتاسیم در اثر کاهش پوشش و فرسایش خاک، به‌طور متوسط حدود ۴۷، ۸۲ و ۶۵ کیلوگرم در هکتار در سال برآورد شده است (Richardson and king, ۱۹۹۶). براساس گزارش فائو (۱۹۹۵) به‌طور متوسط، سالانه ۳۶۰۰ دلار خسارت در اثر هدررفت عناصر غذایی N,P,K به هر کشاورز وارد می‌شود.

بختیاری و همکاران (۱۳۸۸) در ارزشگذاری اقتصادی کارکرد حفظ و نگهداشت عناصر غذایی خاک در جنگلهای منطقه سبزکوه به این نتیجه رسیدند که ارزش اقتصادی سالیانه جنگل در حفاظت از عناصر غذایی N,P,K و جلوگیری از هدررفت آن‌ها معادل ۹۹۶ هزار ریال در هکتار است. پناهی و همکاران (۱۳۸۶) نیز در مطالعه برآورد ارزش اقتصادی کارکرد حفاظت خاک جنگل‌های خزری، ارزش این جنگل‌ها در حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش سالانه در حدود ۹۲/۶ میلیون ریال در هکتار برآورد کردند. کیوان بهجو و فیروزی اصل (۱۳۹۶) نیز در ارزیابی اقتصادی اکوسیستم مرتع از نظر حفظ برخی عناصر غذایی مهم خاک، قیمت عناصر غذایی از دست رفته را ۱۶۰۴۲۵۰۰۰ ریال در هکتار برآورد نمودند.

کارکردهای ذخیره کربن و عرضه اکسیژن تالاب‌ها عموماً بدون قیمت تلقی می‌گردند، بنابراین ارزشگذاری این بخش از خدمات اکوسیستم‌های طبیعی، گام مهمی برای تصحیح آن نوع تصمیمات زیست-محیطی- اقتصادی خواهد بود که به این کارکردها و خدمات به‌عنوان خدمات رایگان می‌نگرد. باده‌یان و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه خود با عنوان برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در دو توده جنگلی خالص و آمیخته راش در جنگل مطالعاتی خیرود نوشهر، ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در توده خالص راش را ۹/۵ میلیون ریال و توده آمیخته راش ۸/۳ میلیون ریال (هکتار در سال) برآورد کردند. نصری و

همکاران (۱۳۹۵) در برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در مراتع خشک و نیمه خشک، میزان ذخیره کربن در منطقه مورد مطالعه را ۲/۲۳ تن در هکتار و میزان عرضه اکسیژن را ۲/۱ تن در هکتار برآورد کردند.

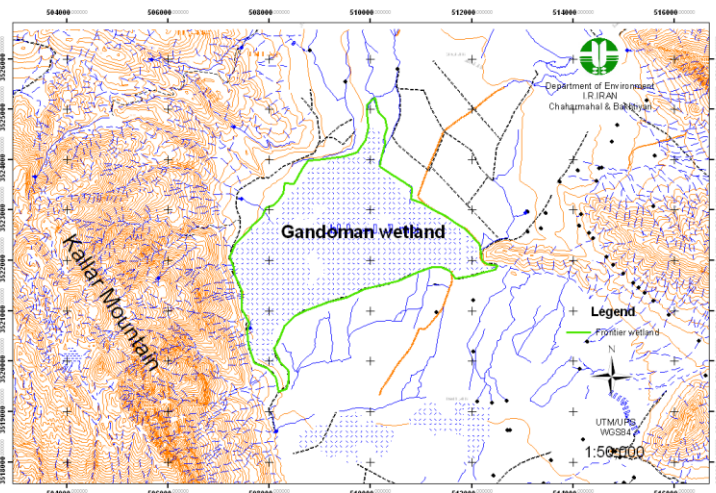
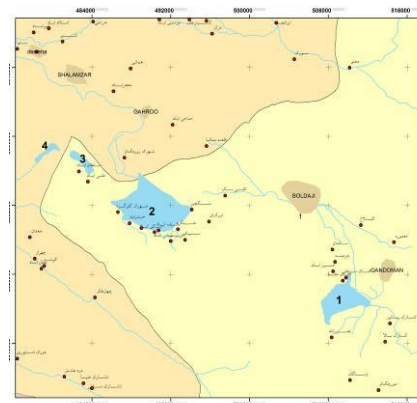
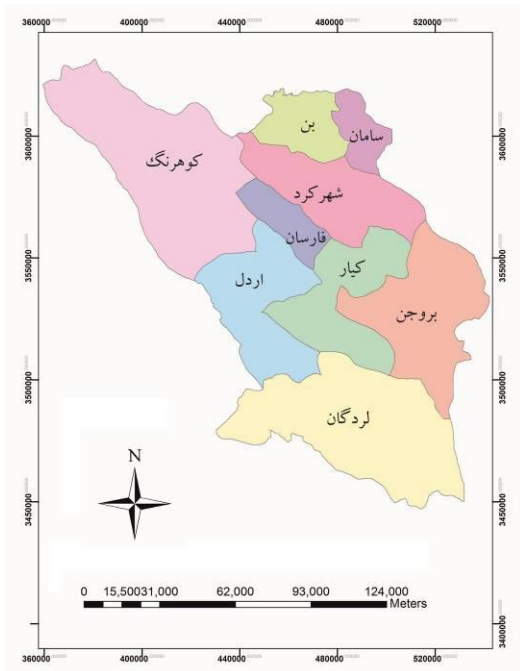
جعفری نژاد و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیق خود پیرامون ارزشگذاری اقتصادی مواهب زیست محیطی تالاب بین المللی گمیشان، ارزش اقتصادی ماهیان (کپور، سفید، کلمه، سوف و کفال) را براساس میزان صید سالیانه آن‌ها معادل ۸۷۰۰۰۰۰۰ ریال برآورد کردند. در این پژوهش ارزش اقتصادی پرندگان قابل شکار براساس برآورد متوسط جمعیت و میزان گوشت آنها ۱۶۰۰۰۶۵۰ ریال تعیین شد. عباس پور و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه ارزش اقتصادی گونه‌های آبی دریاچه ارژن - پریشان، ارزش تجاری ماهیان منطقه مورد بررسی را ۱۵۹۷/۶ میلیارد ریال برآورد نمودند.

۳- مواد و روش ها

۳-۱- منطقه اجرای تحقیق

این مطالعه در تالاب گندمان انجام شد. گندمان را از دیرباز یکی از نقاط تمدن‌های باستان ایران دانسته‌اند و حتی آثار و بقایایی در محدوده فعلی شهر گندمان وجود دارد که بعضاً آن را به بهرام گور نسبت داده‌اند. اعتقاد بر این بوده است که گندمان در زمان‌های گذشته یکی از مناطق تامین گندم و نان در منطقه بوده و به همین دلیل به این نام شناخته شده است. تالاب گندمان با وسعت ۹۸۰ هکتار در استان چهارمحال و بختیاری، در فاصله ۲۰ کیلومتری بروجن و ۴ کیلومتری شهر گندمان قرار گرفته است. میانگین ارتفاع تالاب از سطح دریا ۲۲۱۵ متر است و بین عرض‌های جغرافیایی ۳۱ درجه و ۴۹ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۳ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۷ دقیقه شرقی واقع می‌باشد. مساحت تالاب بالغ بر ۱۲۰۰ هکتار است که در حال حاضر با توجه به تصرفات انجام شده مساحت آن به ۹۸۰ هکتار رسیده است. اغلب اراضی تالاب قابلیت نفوذ کم و شیب ملایم (۲-۰ درصد) می‌باشند. سطح آب زیرزمینی شیرین نیز بالا و در عمق ۱۲۰ - ۷۵ سانتیمتر است.

تالاب گندمان یکی از ۱۰ تالاب برتر پرندنگری در ایران است که در دفتر بین‌المللی تحقیقات پرندگان آبی لندن به ثبت رسیده است. این تالاب که به عنوان زیستگاهی با ارزش در میان ۱۰۵ زیستگاه مهم پرندگان در ایران شناسایی شده، در شمار زیباترین تالاب‌های کشور و مهمترین کانون‌های گردشگری استان چهارمحال و بختیاری قرار داشته و زیستگاهی منحصر بفرد برای زمستان‌گذرانی و تخم‌گذاری پرندگان مهاجر و اسکان دائم پرندگان بومی محسوب می‌شود.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی تالاب گندمان در استان چهارمحال و بختیاری



شکل ۲- نمایی پاییزی از تالاب گندمان (عکس از بهین ناظم الرعایا، ذخیره گاه زیست کره تنگ صیاد-سبزکوه)

۳-۲- روش تحقیق

به طور کلی هر مطالعه‌ای در زمینه ارزشگذاری اقتصادی اکوسیستم طبیعی، دربرگیرنده دو بخش ساختاری است: یکی، کمی‌سازی تولیدات و خدمات و دیگری، تقویم ارزش اقتصادی آنها از طریق تکنیک‌ها و روش‌های اقتصادی موجود. در این زمینه، می‌باید ارزش استفاده‌های مستقیم و غیرمستقیم را به ارزش‌های مبادله‌ای تبدیل کرده و با کمک رشته‌ای از قیمت‌های سایه‌ای به برآوردهایی دست یافت که برای عموم افراد، از سیاستگذاران و برنامه‌ریزان گرفته تا جوامع محلی بهره‌بردار، زبانی آشنا و قابل فهم باشد. برای تحقق این مهم، ابتدا لازم است بر مبنای یافته‌های برآمده از دانش اکولوژی، ابعاد کمی مربوط به جریان گردش تولیدات و خدمات اکولوژیکی شناسایی شده و با معیارهای فیزیکی متعارف اندازه‌گیری شوند. در این باره، اطلاع داشتن از فرایندهای پیچیده حاکم بر تعاملات موجود در بین اجزای زنده و غیرزنده تشکیل دهنده نظام‌های طبیعی اجتناب ناپذیر بوده و تبیین جزئیاتی درباره کارکردها و خدمات حاصل ضرورت خواهد داشت. پس از این مرحله، پای رویکردهای اقتصادی به میان آمده و براساس آنها، رضامندی چنین تولیدات و خدماتی مورد سنجش قرار می‌گیرند. در مجموعه روشهای متعارف برای برآورد ارزش اقتصادی، طبیعی است که هر کارکردی از طبیعت اعم از فیزیکی یا غیرفیزیکی، مستلزم استفاده از رویکرد متناسبی بوده و از قواعد خاص خود پیروی می‌کند (سعید، ۱۳۸۰).

۳-۲-۱- تهیه اطلاعات پایه محدوده مورد مطالعه

ابتدا با استفاده از نقشه‌های موجود و تعاریف مرتبط با تالاب و مطالعات انجام شده در مورد تالاب گندمان، محدوده تالاب بر روی نقشه توپوگرافی مشخص گردید. سپس با استفاده از اطلاعات کتابخانه‌ای و آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده، مشخصات فیزیوگرافی، ویژگی‌های آب و هوایی، اقلیمی و هیدرولوژیک منطقه به دست آمد.

۳-۲-۲- تهیه شبکه آماربرداری و نمونه‌برداری

در منطقه مورد بررسی تعداد ۳۰ قطعه نمونه ۱ متر مربعی (1×1 متر) به صورت تصادفی منظم پیاده گردید (شکل ۳). در قطعات نمونه کلیه اطلاعات مربوط به تعداد، تراکم و تنوع گونه‌های گیاهی برداشت شد. در اواخر فصل رویش (اواخر شهریور و اوایل پاییز) در قطعات نمونه یک متر مربعی، کل بیوماس گیاهی یا زیتوده سرپا و لاش‌ریزه جمع‌آوری گردید (شکل ۴).

نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل شده و پس از خشک نمودن در دمای معمولی محیط، به صورت جداگانه توزین شدند.



شکل ۳- قطعات نمونه یک متر مربعی برای برداشت داده‌های پوشش گیاهی



شکل ۴- جمع‌آوری زی‌توده گیاهان تالابی در قطعات نمونه

همچنین ۳۰ نمونه خاک ترکیبی در قطعات نمونه تهیه گردید (شکل ۵). عمق نمونه خاک برداشت شده ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. نمونه‌های خاک، هوا خشک شده و برای انجام آنالیزهای شیمیایی و فیزیکی به آزمایشگاه منتقل شدند. متغیرهای خاک شامل: میزان مواد آلی خاک، بافت، pH خاک، EC، کربن آلی، کربنات کلسیم، نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب، کاتیون‌های محلول، کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن و منگنز اندازه‌گیری گردید.



شکل ۵- نمونه‌برداری خاک در قطعات نمونه

در قطعات نمونه‌ای که آب وجود داشت یک نمونه آب نیز برداشت شد (شکل ۶). در نمونه‌های آب برداشت شده مقدار pH و EC اندازه‌گیری شد. همچنین غلظت عناصر K^+ ، Ca^{++} ، Mg^{++} ، Na^+ ، Al^{+++} ، Fe^{++} و Mn^{++} و فسفر در نمونه‌های آبی مورد آزمایش قرار گرفت.



شکل ۶- نمونه‌برداری آب در تالاب گندمان

۳-۲-۳- ارزیابی پوشش گیاهی تالاب

به منظور بررسی پوشش گیاهی تالاب گندمان، از روش پیمایشی که یکی از روش‌های مرسوم مطالعات تاکسونومیک منطقه‌ای است، استفاده شد. در این روش، جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی با مراجعه به تالاب در فصول رویشی مختلف انجام شد. در هر بازدید، گیاهان به صورت کامل جمع‌آوری شدند (شکل‌های ۷ و ۸). نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از وسایل لازم، پرس و خشک شدند. نمونه‌های هرباریومی آماده شده با استفاده از فلور ایرانیکا (Rechinger, ۱۹۶۳-۲۰۱۰)، فلور ترکیه (Davis, ۱۹۶۵-۱۹۸۸)، فلور ایران (Asadi *etal.*, ۱۹۸۸-۲۰۱۴)، فلور رنگی ایران (Ghahraman, ۱۹۷۸-۲۰۰۳)، گون‌های ایران (Maassoumi, ۱۹۸۶-۲۰۰۵)، رستنی‌های ایران (Mobayen, ۱۹۸۰-۱۹۹۶) و فرهنگ نام‌های گیاهان ایران (Mozaffarian, ۱۹۸۸) شناسایی شدند. اختصار اسامی مؤلفان گونه‌ها با نمایه بین‌المللی نام‌های گیاهی (IPNI, ۲۰۱۳) یکسان‌سازی شد. با توجه به قطعات نمونه برداشت شده در سطح تالاب، تنوع و تراکم گونه‌های گیاهی تالاب مشخص گردید. به عبارت دیگر وضعیت پوشش گیاهی تالاب از نظر جنس، گونه و میزان حضور مشخص شد. با تعیین گونه‌های

موجود در تالاب و همچنین گونه‌های علوفه‌ای و قابل تعلیف دام، مقدار تولید تالاب در واحد سطح تعیین گردید. به منظور ارزشگذاری اقتصادی علوفه از قیمت خرید دامداری‌ها استفاده شد.



شکل ۷- جمع آوری نمونه‌های گیاهی در تالاب گندمان



شکل ۸- جمع آوری گونه‌های غوطه ور در آب در تالاب گندمان

۳-۲-۴- ارزیابی ترسیب کربن و تولید اکسیژن

کل کربن ذخیره شده به وسیله یک اکوسیستم (C_t) در دو بخش زی توده گیاهی و خاک یافت می شود. کربن ذخیره شده در زی توده شامل کربن ذخیره شده در اندام های هوایی (C_1) و اندام های زیرزمینی (C_2) بوده و کربن موجود در خاک شامل کربن موجود در لایه سطحی خاک (C_3) است (رابطه ۱).

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 \quad \text{رابطه (۱)}$$

پس از نمونه برداری از زی توده هوایی گیاه، و خشک نمودن نمونه ها، وزن خشک آنها اندازه گیری شد. به منظور برآورد اندوخته کربن زیرزمینی از میانگین نرخ زی توده اندام زیرزمینی به زی توده اندام هوایی استفاده شد. براساس بررسی مقایسه ای Carins همکاران در سال ۱۹۹۷ که شامل بررسی بیش از ۱۶۰ تحقیق بوده و مجموعه ای از گونه های مناطق استوایی، معتدله و جنگل های سوزنی برگ (بور آل) را در برمی گیرد، نسبت ریشه به ساقه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین نرخ زی توده اندام زیرزمینی ۱ به زی توده اندام هوایی ۲/۲۶ (۰/۳۰-۰/۱۸) است. این نرخ در شرایط عرض های جغرافیایی مختلف، بافت خاک های مختلف و نوع گونه، تفاوت معنی داری را نشان نداده است.

برای تعیین میزان اندوخته کربن گیاه از روش احتراق در کوره الکتریکی استفاده شد. اندوخته کربن آلی خاک با استفاده از روش های والکلی - بلاک انجام شد. همچنین جرم مخصوص ظاهری خاک و درصد قطعات بزرگ (مانند سنگریزه) اندازه گیری و برای برآورد موجودی کربن خاک از رابطه ۲ استفاده می شود.

$$\text{SOC} = [\text{SOC}] \times \text{Bulk Density} \times \text{Depth} \times \text{Coarse Fragments} \times 10 \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن

SOC: ذخیره کربن آلی خاک (Mg C ha^{-1})

[SOC]: غلظت کربن آلی خاک در حجم خاک برداشت شده ($\text{g C (kg soil)}^{-1}$)

Bulk Density: جرم خاک بر حجم نمونه یا جرم مخصوص ظاهری خاک (Mg m^{-3})

Depth: عمق نمونه برداری (متر)

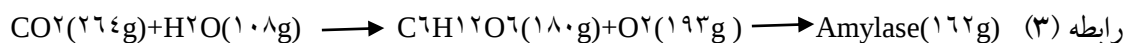
Coarse Fragments: قطعات بزرگ (۱۰۰/درصد حجم قطعات بزرگ)-۱

۱- Root

۲- Shoot

۱۰: ضریب تبدیل واحد به Mg C ha^{-1} می باشد.

بدین ترتیب مقدار کربن آلی خاک برآورد شده و با میزان کربن ذخیره شده در اندام های هوایی و زیرزمینی گیاهان جمع گردید تا مجموع کربن ترسیب شده در تالاب مورد مطالعه بدست آید. باتوجه به رابطه ۳، پوشش گیاهی برای تولید ۱۶۲ گرم ماده خشک، ۲۶۴ گرم دی اکسید کربن جذب و ۱۹۳ گرم اکسیژن آزاد می کند.



بنابراین با تولید ۱ گرم ماده خشک گیاهی ۱/۲ گرم اکسیژن تولید می گردد. با محاسبه مقدار ماده خشک تولید شده در کل تالاب مقدار اکسیژن کل تولیدی تالاب محاسبه شد.

به منظور ارزش گذاری کارکرد جذب دی اکسید کربن از سیاست مالیات بر کربن و مخارج انتشار کربن به عنوان ارزش سایه ای کربن استفاده شد. به این منظور ارزش پولی ترسیب کربن براساس روش فنخوزر (۱۹۹۴) که قیمت گذاری سایه ای کربن را معادل ۲۵/۳ دلار بر تن برای سال های ۲۰۲۰-۲۰۱۱ برآورد نموده است، استفاده شد. (Strange et al, ۱۹۹۹). ارزش کارکرد تولید اکسیژن نیز با استفاده از روش هزینه جایگزین و براساس هزینه تولید اکسیژن در واحدهای تولید اکسیژن صنعتی و پزشکی برآورد شد (Li & Zhou, ۲۰۰۶). مولایی (۱۳۸۸) هزینه تولید اکسیژن صنعتی و پزشکی را معادل ۵۰۰ هزار ریال بر تن در نظر گرفته است. در این تحقیق نیز از این رقم برای برآورد کارکرد تولید اکسیژن در تالاب گندمان استفاده شد.

۳-۲-۵- ارزیابی جذب فلزات سنگین

برای اندازه گیری جذب فلزات سنگین از روش اندازه گیری مستقیم استفاده شد. به این صورت که پس از نمونه برداری از زی توده گیاهی، غلظت فلزات سنگین (شامل: سرب، کادمیم، نیکل، کروم و جیوه) در گیاهان به روش جذب اتمی تعیین شد. فلزات سنگین موجود در خاک نیز اندازه گیری شد.

۳-۲-۶- ارزیابی حاصلخیزی خاک

حفظ حاصلخیزی خاک یکی از کارکردهای مهم اکوسیستم های طبیعی است. در اثر وجود اکوسیستم طبیعی تالاب و به ویژه پوشش گیاهی، سالانه افزایش قابل توجهی در حاصلخیزی خاک خواهند داشت. به عبارت دیگر بین پوشش گیاهی و حاصلخیزی خاک رابطه مثبت معنی داری وجود دارد. در این مطالعه

حاصلخیزی خاک بر مبنای محتوای سه عنصر مهم خاک یعنی نیتروژن (N)، فسفر (P) و پتاسیم (K) سنجیده شد. به عبارت دیگر هر تغییری در مقدار K،P،N، گویای تغییر در حاصلخیزی خاک خواهد بود (پناهی و همکاران، ۱۳۸۶). به این منظور از نمونه‌های ترکیبی خاک تهیه شده از تالاب، برای اندازه‌گیری نیتروژن، فسفر و پتاسیم استفاده شد. سپس چند قطعه زمین در نزدیکی منطقه مورد مطالعه که فاقد پوشش گیاهی و شرایط رویشگاهی تالاب است انتخاب و با نمونه‌برداری‌های ترکیبی از خاک، مقادیر K،P،N اندازه‌گیری شد. باقیمانده حاصل از تفاضل ارزش غذایی موجود در خاک تالاب و خاک عاری از پوشش تالابی، گویای ارزش کارکرد اکوسیستم تالاب در حاصلخیزی خاک است. به بیان دیگر با اندازه‌گیری تغییرات حاصله در مقادیر که به علت تغییر کاربری اراضی تالابی بروز می‌کند و لزوم بازگرداندن همان مقدار مواد غذایی به خاک از طریق مقادیر معادل کودهای شیمیایی قابل مبادله در بازار، تصویری از ارزش خاک تالاب به دست آمد.

برآورد ارزش اقتصادی عناصر غذایی خاک با استفاده از روش هزینه فرصت از دست رفته انجام شد. در این روش با برآورد هزینه‌های لازم برای جایگزین کردن عناصر از دست رفته خاک (K،P،N) در زمین می‌توان به برآورد ارزش اقتصادی خاک در اکوسیستم تالابی پرداخت. به عبارت دیگر با اندازه‌گیری تغییرات پدیدآمده در مقادیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم که به علت تغییر کاربری اراضی تالابی بروز می‌کند و لزوم بازگرداندن همان مقدار مواد غذایی به خاک از طریق مقادیر معادل کودهای شیمیایی قابل مبادله در بازار، تصویری از ارزش خاک در اختیار قرار خواهد گرفت. به این منظور قیمت بازاری سه کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به عنوان جانشین‌هایی برای مواد غذایی از دست رفته خاک مبنای محاسبات ارزشگذاری قرار گرفته است.

۳-۲-۷- ارزیابی آب تالاب

با توجه به اینکه منابع تامین کننده آب تالاب محدود بوده و مقدار آب موجود در تالاب صرفاً برای حفظ شرایط اکولوژیک تالاب می‌باشد، امکان ارزشگذاری کمی آب امکان‌پذیر نبوده و عمدتاً ویژگی‌های کیفی آب تالاب گندمان مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی این ویژگی‌ها، نمونه‌برداری آب از محل‌های ورودی و خروجی تالاب و همچنین قطعات نمونه داخل تالاب انجام گرفت. در هر یک از نمونه‌ها، پارامترهای کیفیت آب شامل pH، EC، اکسیژن محلول و عناصر سنگین موجود در آب اندازه‌گیری شد.

۳-۲-۸- ارزیابی زیستگاه حیات وحش

به منظور تهیه آمار و اطلاعات حیات وحش موجود در تالاب گندمان (بجز تعدادی از گونه‌های ماهی‌ها) از جدیدترین گزارشات اداره محیط زیست شهرستان بروجن استفاده شد. برای برآورد جمعیت ماهیان، نمونه‌گیری در فصل زمستان و در سواحل دارای بستر مناسب برای تخم‌ریزی و لانه‌گزینی ماهیان انجام شد. جهت انجام نمونه‌گیری از ماهیان، یک ترال دستی با ۲ متر عرض و برای جمع‌آوری نمونه‌های انفرادی از تور ساچوک، هر دو با چشمه ۳/۰ میلیمتر استفاده شد (شکل ۱۰). موقعیت نقاط نمونه‌گیری و تعداد نمونه در هر نقطه در جدول ۱ مشخص شده است. تعداد ۷ نقطه اصلی برای برآورد جمعیت ماهیان انتخاب شد.

براساس نمونه‌برداری‌های انجام شده تنها گونه ماهی گورخری (*Aphanius vladykovi*) که بعنوان گونه شاخص این تالاب است در نمونه‌برداری مشاهده شد (شکل ۹). این گونه یک گونه اندمیک و دارای ارزش اکولوژیک، اقتصادی و تفرجی است. گونه‌های سیاه ماهی فلس ریز، سیاه ماهی فلس درشت و کپور پوزه‌دار در تالاب حضور دارند ولی جمعیت این گونه‌ها به قدری کم شده که در صیدهای روزانه حضور نداشتند.

جدول ۱ - موقعیت و تعداد نقاط نمونه‌برداری از ماهیان تالاب

ردیف	نام محل	مختصات	تعداد نمونه
۱	چشمه پنبیری	۳۵۲۰۳۶۲/۹	۵۰۸۱۰۱
۲	چشمه آکواریوم	۳۵۲۰۲۶۵/۵	۵۰۷۹۲۵
۳	چشمه آب کور	۳۵۲۱۴۱۵/۶	۵۴۸۴۲۰/۸
۴	چشمه گل کوچک	۳۵۲۰۶۷۴/۴	۵۰۷۵۸۳
۵	چشمه گل گپ	۳۵۲۱۷۲۳	۵۰۷۳۶۰
۶	چشمه قور نی به سمت پل کتک	۳۵۲۳۹۴۲/۹	۵۰۸۸۰۶
۷	چشمه پشت نی گندمان	۳۵۲۳۴۷۷	۵۰۹۷۳۹
جمع			۱۱۳۵۰



شکل ۹- ماهی گورخری *Aphanis vladykovi* (حداکثر اندازه استاندارد ۵۰ تا ۶۰ میلیمتر)



شکل ۱۰- نمونه برداری از جمعیت ماهیان در تالاب گندمان

در خصوص ارزشگذاری حیات وحش تالاب گندمان، از روش ارزشگذاری قیمت بازار استفاده شد. قیمت پرندگان و ماهی‌ها در بازار (در مورد پرندگان و ماهی‌های موجود در بازار) و همچنین جریمه شکار آنها بررسی شد. با توجه به این که مبلغ جریمه بیش از قیمت آنها در بازار است، در این مطالعه از این مبالغ جهت ارزشگذاری پرندگان و ماهی‌ها استفاده می‌شود. همچنین در خصوص سایر حیات وحش تالاب نیز از مبالغ جریمه شکار به منظور ارزش گذاری اقتصادی استفاده شد.

۳-۲-۹- ارزیابی خدمت تفرجگاهی تالاب (ایجاد منظره و چشم‌انداز زیبا)

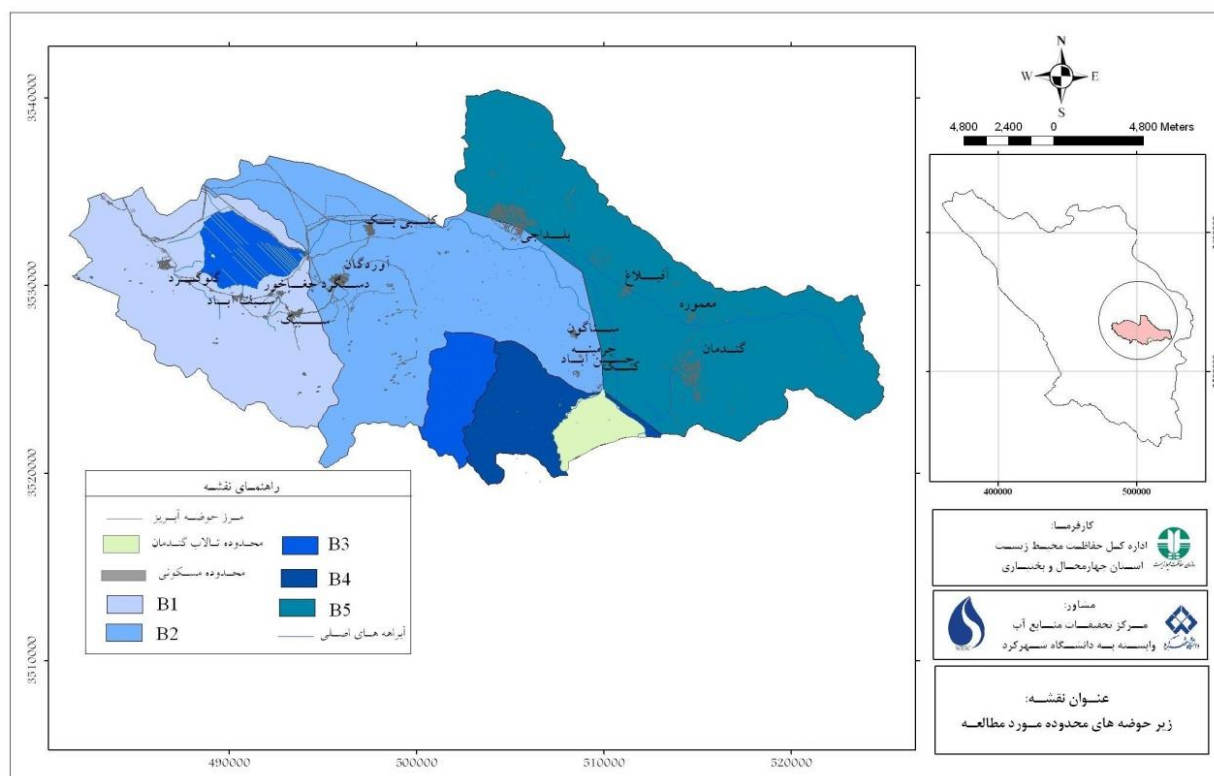
ارزیابی این گونه خدمات فرهنگی نیاز به ارزیابی مردمی دارد که از خدمت مورد نظر منتفع می‌شوند و همچنین مرتبط به نوع تعاملی است که آنها با اکوسیستم مورد نظر دارند. در این مطالعه برای برآورد ارزش تفرجی تالاب گندمان از روش ارزشگذاری مشروط استفاده شد. این روش تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را در سناریوهای بازار فرضی معین تعیین نماید. این قسمت از تحقیق به لحاظ محتوایی از نوع توصیفی - تحلیلی و از نظر نوع اجرا به صورت پیمایشی انجام شد. اطلاعات مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه و از جامعه آماری بازدیدکنندگان از تالاب گندمان به دست آمد. براساس اطلاعاتی که از پرسشنامه های تکمیل شده مقدماتی به دست آمده حدود ۸۲ درصد پرسش شوندگان تمایل به پرداخت ورودی داشته اند ($P = 0/82$)، با این فرض و بر مبنای فرمول کوکران حجم نمونه حدود ۵۵ نفر محاسبه گردید. پرسش‌ها به صورت ۵ گزینه ای و از نوع طیف لیکرت در قالب ۱۱ گویه انتخاب شده اند. ضریب آلفای کرونباخ برای بررسی میزان اعتماد یا پایداری سوالات پرسشنامه با استفاده از نرم افزار آماری SPSS معادل ۰/۸ به دست آمده است.

۴- نتایج

۴-۱- نتایج حاصل از تهیه اطلاعات پایه تالاب گندمان

۴-۱-۱- فیزیوگرافی حوزه

تالاب گندمان با مختصات ۳۱ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۰۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۰۷ دقیقه طول شرقی در جنوب تالاب چغاخور واقع شده است. حوضه مورد مطالعه مشرف و تغذیه کننده تالاب در محدوده شهرستان بروجن در قسمت شرق استان چهارمحال و بختیاری واقع گردیده است. حوضه مورد مطالعه با مساحتی بالغ بر ۴۷۷/۵۲ کیلومترمربع در بین طول‌های جغرافیایی $26^{\circ}03'48''$ و $31^{\circ}48'$ و عرض‌های جغرافیایی $50^{\circ}48'08''$ و $51^{\circ}16'03''$ شرقی واقع شده است. آبراهه‌هایی که جریان آن‌ها برای تالاب قابل استحصال و کاربرد بوده مبنای تعیین زیر حوضه در نظر گرفته شده است، بنابراین ۵ زیر حوضه برای تالاب گندمان وجود دارد (مرکز تحقیقات منابع آب، ۱۳۹۳) (شکل ۱۱).



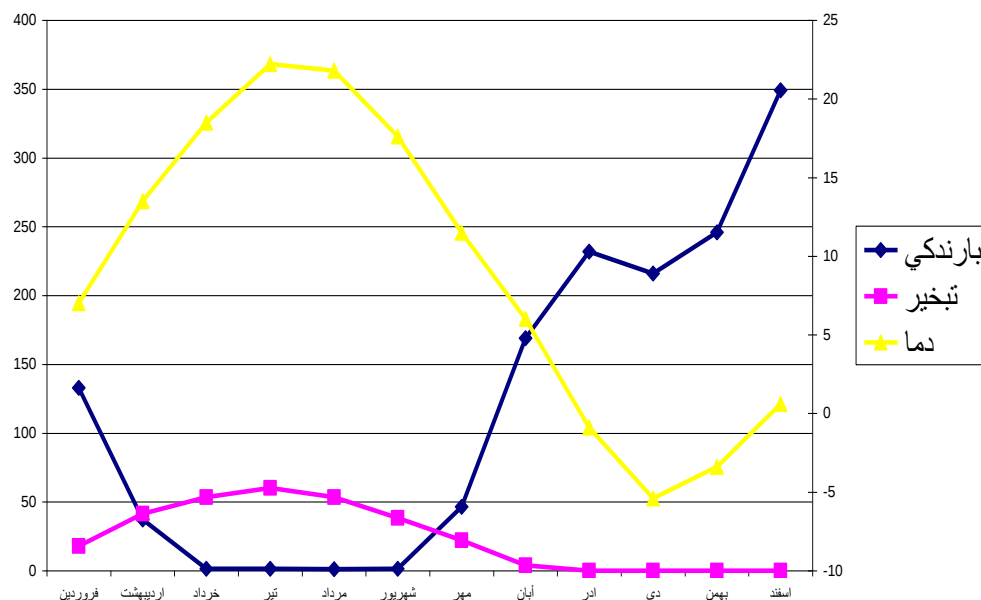
شکل ۱۱- محدوده زیر حوضه‌های مورد مطالعه

۲-۱-۴- هواشناسی

براساس بررسی‌های به‌عمل‌آمده و با توجه به گزارشات هواشناسی از ایستگاه آورگان (نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه)، خصوصیات و پارامترهای آب و هوایی تالاب گندمان تهیه شد. متوسط درجه حرارت سالانه منطقه ۹/۱۱ درجه سانتیگراد، میانگین حداکثر درجه حرارت سالانه ۱۷/۶ درجه سانتیگراد و میانگین حداقل درجه حرارت سالانه ۴/۱ درجه سانتیگراد می‌باشد. متوسط رطوبت نسبی سالانه منطقه ۴۸/۵ درصد، میانگین حداکثر رطوبت نسبی سالانه ۶۲/۴ درصد و میانگین حداقل رطوبت نسبی سالانه ۳۵/۴۷ درصد است.

میانگین سالانه سرعت بادهای غالب ۳/۹ متر بر ثانیه، جهت وزش بادهای غالب، جنوب غربی به شمال شرقی و سرعت متوسط شدیدترین باد، ۲۰ متر بر ثانیه است. متوسط تبخیر سالانه منطقه، ۲۰۹۱ میلیمتر، متوسط ایام یخبندان ۱۱۱ روز در سال و بیشترین تعداد ایام یخبندان ۲۶ روز در ماه دی و بهمن و کمترین آن صفر روز می‌باشد که در خرداد ماه و در طول تابستان اتفاق افتاده است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۴۲۷/۹۴ میلیمتر است. بیشترین بارندگی ماهانه مربوط به آذر و بهمن و کمترین بارندگی ماهانه در تیر و مرداد می‌باشد. براساس روش آمبرژه، اقلیم منطقه نیمه مرطوب می‌باشد. شکل زیر منحنی آمبروترمیک حوزه تالاب گندمان را نشان می‌دهد (مرکز تحقیقات منابع آب، ۱۳۹۳).

منحنی آمبروترمیک حوزه



شکل ۱۲- منحنی آمبروترمیک حوزه تالاب گندمان

۴-۲- نتایج حاصل از ارزیابی پوشش گیاهی تالاب

۴-۲-۱- فلوریستیک تالاب

بررسی‌های پوشش گیاهی تالاب گندمان نشان داد که در تالاب گندمان مجموعاً ۱۲۹ گونه گیاهی متعلق به ۳۲ تیره و ۸۷ جنس وجود دارد. تیره‌های Poaceae (۲۳ گونه)، Cyperaceae (۱۷ گونه) و Asteraceae (۱۵ گونه) مهمترین تیره‌های گیاهی موجود در منطقه می‌باشند. گونه‌های *Cyperus longus*، *Juncus inflexus*، *Cynodon dactylon*، *Phragmites australis*، *Potentilla anserina* دارای بیشترین پراکنش در سطح تالاب گندمان هستند. از نظر تیپ‌بندی پوشش گیاهی، سه تیپ مهم گیاهی در تالاب وجود دارد. تیپ‌های *Cyperus longus*-*Phragmites australis* و *Juncus inflexus*-*Cynodon dactylon*، *Cladium mariscus* به ترتیب مهمترین تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه می‌باشند. علی‌رغم وسعت کم تالاب گندمان، پوشش گیاهی آن از تنوع قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. گونه آلاله سفید *Parnassia palustris* برای اولین بار در استان در این تالاب گزارش شد. از مجموع ۱۲۹ گونه شناسایی شده در تالاب گندمان ۱۳ گونه جزء گیاهان دارویی هستند که مشخصات آنها در جدول ۱ مشاهده می‌گردد.

جدول ۱- لیست گیاهان دارویی موجود در تالاب گندمان

ردیف	نام فارسی	نام علمی
۱	گلرنگ زرد، خارخرون	<i>Carthamus oxyacantha</i> M.Bieb
۲	کاسنی	<i>Cichorium intybus</i> L.
۳	بابونه کاذب فریبا	<i>Tripleurospermum decipiens</i> (Fisch.& C.A.Mey.) Bornm.
۴	علف چشمه، ترتیزک آبی	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.
۵	علف شاخی غوطه‌ور	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
۶	بالنگو	<i>Lallemantia iberica</i> Fisch. & C.A.Mey.
۷	گزنه ساء، گزنه سفید	<i>Lamium album</i> L.
۸	گزنه سای ساقه آغوش	<i>Lamium amplexicaule</i> L.
۹	پونه دم برگ دار	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.
۱۰	پیاز خوراکی	<i>Allium vineale</i> L.

<i>Malva neglecta</i> Wallr.	پنیرک معمولی	۱۱
<i>Rumex crispus</i> Murb	ترشک مواج	۱۲
<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>	شیرپنیر	۱۳

۴-۲-۲- درصد پوشش گیاهی تالاب

نتایج حاصل از برداشت وضعیت پوشش گیاهی در قطعات نمونه ۱ مترمربعی به طور کلی و به تفکیک گونه‌های گیاهی در تالاب گندمان مشخص گردید. در این تالاب در مجموع قطعات نمونه مورد بررسی، مجموعاً ۲۳ گونه گیاهی ثبت شد. در این میان بیشترین سطح تاج پوشش مربوط به گونه *Cyperus longus* و *Cladium mariscus* بود. همچنین در میان گونه‌های ثبت شده در قطعات نمونه *Cardaria draba* از سطح پوشش اندکی برخوردار می‌باشد (جدول ۲). در مجموع تالاب گندمان از ۷۶/۱۵ درصد تاج پوشش گیاهی و ۹/۶۳ درصد لاشبرگ برخوردار است. در این تالاب ۱۴/۱۵ درصد از اراضی را خاک لخت و ۰/۰۷ درصد را سنگ و سنگریزه پوشش داده است.

جدول ۲- طبقه بندی گونه‌های گیاهی تالاب گندمان براساس میزان درصد تاج پوشش

گونه گیاهی	درصد تاج پوشش	طبقه بندی گیاهی
<i>Cardaria draba</i>	۰/۰۲	
<i>Lotus corniculatus</i>	۰/۰۷	
<i>Plantago lanceolata</i>	۰/۰۷	
<i>Agrostis tenuis</i>	۰/۱۷	
<i>Centaurea minus</i>	۰/۲۳	
<i>Cirsium rhizocephalum</i>	۰/۲۷	
<i>Polypogon maritimus</i>	۰/۳۲	گیاهان نادر
<i>Juncus articulatus</i>	۰/۴۳	

<i>Taraxacum syriacum</i>	۰/۵۰	
<i>Lycopus europaeus</i>	۰/۵۷	
<i>Polygonum arenastorum</i>	۰/۵۷	
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	۰/۶۷	
<i>Cirsium arvense</i>	۰/۷۰	
<i>Scutellaria galericulata</i>	۰/۷۳	
<i>Trifolium repens</i>	۱/۵۲	
<i>Potentilla anserina</i>	۱/۶۰	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.)	۲/۲۳	گیاهان با ۱ الی ۵ درصد پوشش
<i>Trin. ex Steud. var. australis</i>		
<i>Ononis spinosa</i>	۳	
<i>Cynodon dactylon</i>	۵/۶۷	
<i>Carex riparia</i> Curtis	۶/۵	
<i>Juncus inflexus</i>	۹/۵	گیاهان با ۶ الی ۲۵ درصد پوشش
<i>Cladium mariscus</i>	۱۷/۶۷	
<i>Cyperus longus</i>	۲۳/۱۷	

۴-۲-۳- نتایج بررسی بیوماس گیاهی در تالاب‌های استان

نتایج حاصل از برداشت زی توده یا بیوماس گیاهی سرپا (روی زمینی) در قطعات نمونه ۱ مترمربعی در تالاب گندمان نشان داد که به طور متوسط مقدار بیوماس سرپا در این تالاب ۱۵۶۰۲/۹ کیلوگرم در هکتار می باشد. بیشتر پوشش گیاهی موجود در تالاب قابل تعلیف برای دام بوده و می توان آن را به عنوان علوفه درجه ۳ و یا کاه سفید محسوب نمود که به طور متوسط قیمت هر کیلوگرم آن را ۵۰۰۰ ریال می باشد. بنابراین ارزش تالاب از نظر ارزش تغذیه‌ای به عنوان علوفه دام معادل ۷۸،۰۱۴،۵۰۰ ریال در هر هکتار است. با توجه به وسعت ۹۸۰ هکتاری

تالاب، ارزش اقتصادی کل تالاب گندمان، از نظر تولید علوفه دام ۷۶,۴۵۴,۲۱۰,۰۰۰ ریال برآورد می‌گردد. البته با در نظر گرفتن ضریب برداشت مجاز ۵۰ درصد علوفه از تالاب، نیمی از مقدار علوفه تولیدی در تالاب قابل برداشت و استفاده خواهد بود.

۴-۳- نتایج حاصل از ارزیابی ترسیب کربن و تولید اکسیژن

۴-۳-۱- ترسیب کربن پوشش گیاهی

نتایج حاصل از برداشت زی توده یا بیوماس گیاهی سرپا (روی زمینی) در قطعات نمونه ۱ مترمربعی در تالاب گندمان نشان داد که به طور متوسط مقدار بیوماس سرپا در این تالاب ۱۵۶۰۲/۹ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. با توجه به متوسط نرخ زی توده اندام زیرزمینی به زی توده اندام هوایی (۰/۲۶) مقدار زی توده زیرزمینی پوشش گیاهی معادل ۴۰۵۶/۷ کیلوگرم در هکتار برآورد شد. بنابراین مجموع زی توده گیاهی در تالاب گندمان ۱۹۶۵۹/۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد.

نتایج حاصل از اندازه گیری درصد کربن آلی نمونه های گیاهی نشان داد که به طور متوسط در نمونه های گیاهی (۰/۳±۲) ۴۷/۷ درصد کربن وجود دارد. بنابراین مقدار اندوخته کربن موجود در زی توده پوشش گیاهی تالاب گندمان ۹۳۷۷/۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳- میانگین زی توده و اندوخته کربن پوشش گیاهی تالاب گندمان

زی توده روی زمینی	زی توده زیرزمینی	کربن آلی گیاه	اندوخته کربن زی توده پوشش گیاهی C _۱ +C _۲
۱۵۶۰۲/۹ kg/ha	۴۰۵۶/۷ kg/ha	۴۷/۷ (±۲/۰۳) %	۹۳۷۷/۶ kg/ha (۹/۴ ton/ha)

۴-۳-۲- ترسیب کربن خاک

نتایج اندازه گیری مقدار کربن آلی موجود در خاک تا عمق ۳۰ سانتی متر در تالاب گندمان نشان داد که اندوخته کربن در خاک این تالاب ۶۶۹/۶ تن در هکتار است (جدول ۴).

جدول ۴- اندوخته کربن آلی موجود در خاک تالاب گندمان

مقدار کربن آلی خاک	وزن مخصوص ظاهری خاک	درصد سنگریزه	ذخیره کربن آلی خاک C _۳
۱۷۹/۵ grC/kgsoil	۱/۱۱ Mgrm ^{-۳}	۰/۹۳	۶۶۹/۶ ton/ha

بنابراین مجموع کربن ترسیب شده در تالاب گندمان که حاصل جمع مقدار کربن ذخیره شده در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان و مقدار کربن آلی خاک است، معادل ۶۷۹ تن در هکتار به دست آمد.

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 = ۹/۴ + ۶۶۹/۶ = ۶۷۹ \text{ تن در هکتار}$$

در این تحقیق به منظور تعیین ارزش ترسیب کربن با استناد به مطالعه فنخوزر (۱۹۹۴)، رقم ۲۵/۳ دلار بر تن به عنوان ارزش سایه‌ای کربن مد نظر قرار گرفت. براین اساس ارزش جذب کربن توسط پوشش گیاهی و خاک تالاب برابر با ۱۷۱۷۸/۷ دلار برای هر هکتار می‌باشد که با در نظر گرفتن نرخ برابری ارز در سال ۱۳۹۷ که معادل ۴۲۰۰۰ ریال می‌باشد، ارزش هر هکتار از تالاب گندمان معادل ۷۲۱،۵۰۵،۴۰۰ ریال برآورد گردید. بنابراین با توجه به وسعت ۹۸۰ هکتاری این تالاب، ارزش اقتصادی تالاب گندمان از نظر ترسیب کربن اتمسفری ۷۰۷،۰۷۵،۲۹۲،۰۰۰ ریال برآورد می‌گردد.

۴-۳-۳- تولید اکسیژن

با توجه به اینکه به ازای تولید هر ۱ گرم ماده خشک گیاهی ۱/۲ گرم اکسیژن تولید می‌گردد، بنابراین مقدار اکسیژن تولید شده در تالاب گندمان ۲۳۵۹۱/۵ کیلوگرم در هکتار (۲۳/۶ تن در هکتار) برآورد می‌گردد.

$$\text{تولید اکسیژن} = (۱۵۶۰۲/۹ + ۴۰۵۶/۷) \times ۱/۲ = ۲۳۵۹۱/۵ \text{ kg/ha}$$

در این تحقیق به منظور تعیین کارکرد تولید اکسیژن تالاب از رقم ۵۰۰ هزار ریال بر تن، استفاده شد. براین اساس ارزش اقتصادی کارکرد تولید اکسیژن توسط پوشش گیاهی تالاب گندمان برابر با ۱۱،۸۰۰،۰۰۰ ریال در هر هکتار و برای کل تالاب گندمان معادل ۱۱،۵۶۴،۰۰۰،۰۰۰ ریال برآورد گردید.

۴-۴- نتایج حاصل از ارزیابی جذب فلزات سنگین

میانگین عناصر سنگین جیوه، کروم، نیکل، کادمیوم و سرب در پوشش گیاهی تالاب در جدول ۵ مشاهده می‌گردد. مقدار عناصر جیوه، نیکل و کروم در گیاهان تالاب گندمان بسیار ناچیز است. میزان معمول عنصر

نیکل در گیاهان ۱ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک و حد مسموم کننده آن ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است (Pais and Benton, ۱۹۹۷). مقدار مجاز جیوه ۵ میکرو گرم بر کیلوگرم می باشد. همچنین حد آستانه استاندارد کروم در گیاهان ۰/۱ میلی گرم در کیلوگرم است (Ayers, and Westcot, ۱۹۸۵). میانگین غلظت کادمیوم در گیاهان تالاب گندمان ۰/۶۶۳ میلی گرم در کیلوگرم است. میزان معمول این عنصر در گیاهان ۰/۸-۰/۲ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک و سطح سمیت آن کمتر از ۲ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است (Pais and Benton, ۱۹۹۷). مقدار سرب نیز در گیاهان تالاب مورد بررسی ۱/۷۱۳ میلی گرم در کیلوگرم است. حد آستانه استاندارد سرب در گیاهان نیز ۵ میلی گرم در کیلوگرم است (Ayers, and Westcot, ۱۹۸۵).

جدول ۵- میانگین عناصر سنگین در پوشش گیاهی تالاب

عنصر	جیوه	کروم	نیکل	کادمیوم	سرب
غلظت (mg/kg)	۰/۰۰۱ (±۰/۰۰۰۴)	۰/۰۰۹ (±۰/۰۰۰۷)	۰/۰۰۳ (±۰/۰۰۰۴)	۰/۶۶۳ (±۰/۰۵)	۱/۷۱۳ (±۰/۱۱)

در جدول ۶ میزان عناصر سنگین جیوه، کروم، نیکل، کادمیوم و سرب در خاک تالاب مشاهده می گردد. مقدار غلظت جیوه، کروم و نیکل در خاک تالاب پایین تر از حد مجاز است. جیوه به طور طبیعی در غلظت های بسیار کم در خاک وجود دارد. غلظت این عنصر در خاک های سراسر جهان در محدوده بین ۰/۱ و ۲/۰ میلی گرم بر کیلوگرم است (Adriano, ۱۹۸۶). سطح سمیت عنصر نیکل در خاک به طور معمول ۴۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک است (Pais and Benton, ۱۹۹۷). غلظت کادمیوم ۱/۱۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک تالاب به دست آمد. دامنه معمول غلظت این عنصر در خاک ۷-۰/۰۱ میلی گرم در کیلوگرم و حد سمیت آن ۷ میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است (Pais and Benton, ۱۹۹۷). همچنین حد بحرانی عنصر سرب در خاک ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم است. بنابراین غلظت متوسط این عنصر در خاک تالاب پایین تر از حد بحرانی آلودگی خاک می باشد (دیانی و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۶- میانگین عناصر سنگین در خاک تالاب

عنصر	جیوه	کروم	نیکل	کادمیوم	سرب
غلظت (mg/kg)	۰/۰۴ (±۰/۰۰۹)	۰/۱۱ (±۰/۰۰۹)	۰/۴۶ (±۰/۰۵)	۱/۱۶ (±۰/۰۵)	۲/۰۳ (±۰/۱۲)

۴-۵- نتایج حاصل از ارزیابی حاصلخیزی خاک

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقادیر N، P و K بین دو خاک تالاب و زمین زراعی، حاکی از بیشتر بودن و معنی دار بودن اختلاف میانگین‌های مقادیر عناصر غذایی نیتروژن و پتاسیم در سطح ۰/۹۹ درصد است (جدول ۷). مقدار فسفر نیز در خاک تالاب بیشتر از زمین کشاورزی است که البته این اختلاف از نظر آماری معنی داری نیست (جدول ۸). این موضوع نشان‌دهنده تأثیر معنی دار مصرف و یا هدررفت این عناصر غذایی در اثر تبدیل اراضی تالابی به زمین‌های کشاورزی است که خود از وجود پوشش گیاهی زراعی و یا نبود پوشش گیاهی تالابی تأثیر می‌پذیرد.

جدول ۷- مقایسه میانگین عناصر غذایی بین خاک تالاب و زمین کشاورزی

عناصر غذایی	مناطق مورد مطالعه		آماره t
	تالاب	زمین کشاورزی	
N (%)	۱/۷۷	۰/۱۵۵	۱۰/۰۴***
P (mg/kg)	۲۶/۹۵	۲۷/۱۱	-۰/۰۴۳ ^{ns}
K (mg/kg)	۴۸۶/۹	۲۰۸/۳۳	۵/۲۹***

برای برآورد مقدار هدررفت عناصر غذایی در دو کاربری مورد بررسی، از تفاضل مقادیر عناصر غذایی بین دو کاربری استفاده شد. نتیجه حاصل از محاسبه ارزش حفظ عناصر غذایی از تفاضل ارزش پولی مقادیر هدررفت عناصر غذایی در دو منطقه تالاب و زمین زراعی در جدول ۸ نشان داده شده است. با توجه به اینکه ۴۶ درصد کودهای اوره را نیتروژن، ۴۸ درصد کودهای سولفات پتاسیم را پتاسیم (به صورت K₂O) و ۳۶ درصد کودهای سوپرفسفات تریپل را فسفر (به صورت P₂O₅) تشکیل می‌دهد، مقدار تفاضل ارزش کود تولیدی در

رویشگاه تالاب در مقایسه با اراضی کشاورزی برای عناصر N، P و K به ترتیب ۱/۱۰۹، ۲/۰۰۰ و ۲/۴ تن در هکتار به دست آمد.

جدول ۸- مقدار عناصر غذایی N، P و K موجود در تالاب و زمین زراعی

میانگین عناصر غذایی			نوع کاربری
K	P	N	
۱/۵	۰/۰۸۳	۵۴/۹	تالاب (تن در هکتار)
۰/۶۴	۰/۰۸۲	۴/۷	زمین زراعی (تن در هکتار)
۰/۸۶	۰/۰۰۱	۵۰/۲	تفاضل عناصر غذایی (تن در هکتار)
۴۸	۳۶	۴۶	درصد عنصر غذایی در کودهای مورد نظر (درصد)
۴/۲	۰/۰۰۲	۱۰۹/۱	مقدار نهایی کود تولیدی در تالاب (تن در هکتار)

قیمت کودهای نیتروژنه، فسفات و پتاسه در سال ۱۳۹۷ به ترتیب برابر با ۱۲۲۵۰، ۱۳۰۰۰ و ۲۷۵۰۰ ریال در هر کیلوگرم است. بر این اساس ارزش اقتصادی هر هکتار از تالاب گندمان در حفاظت از عناصر غذایی N، P و K و جلوگیری از هدررفت آنها در منطقه مورد بررسی، معادل ۱،۴۵۲،۰۰۱،۰۰۰ ریال برآورد گردید (جدول ۹). با توجه به گستره ۹۸۰ هکتاری تالاب، ارزش اقتصادی این تالاب در حاصلخیزی خاک معادل ۱،۴۲۲،۹۶۰،۹۸۰،۰۰۰ ریال می باشد.

جدول ۹- ارزش اقتصادی عملکرد تالاب در نگهداری عناصر غذایی و حاصلخیزی خاک

مقدار نهایی کود تولیدی در	قیمت کودهای شیمیایی در	ارزش عناصر غذایی
تالاب (تن در هکتار)	سال ۱۳۹۷ (ریال در کیلوگرم)	(ریال در هکتار در سال)
N	۱۲۲۵۰	۱۳۳۶۴۷۵۰۰۰
P	۰/۰۰۲	۲۶۰۰۰
K	۴/۲	۱۱۵۵۰۰۰۰۰
جمع کل		۱۴۵۲۰۰۱۰۰۰

۴-۶- نتایج حاصل از ارزیابی آب تالاب

چنانچه در جدول ۱۰ مشاهده می گردد میانگین pH در آب تالاب گندمان ۷/۶۷ می باشد. دامنه تغییرات pH از ۷/۰۵ تا ۸/۱۴ به دست آمد. pH یکی از فاکتورهای بسیار مهم در تعیین کیفیت آب است (Ahipathy & Puttaiah, ۲۰۰۶). میانگین مقادیر به دست آمده برای pH (۷/۶۷) تطابق pH آب تالاب گندمان را با استانداردهای جهانی برای آبزیان (Lumb et al., ۲۰۰۲, CCME, ۲۰۰۶)، استاندارد ایران و همچنین مقادیر بیان شده برای آب های سطحی که در محدوده ۸/۵ - ۶/۵ گزارش شده است، نشان می دهد (WHO, ۲۰۰۴).

میانگین غلظت اکسیژن محلول در آب تالاب گندمان ۹/۰۶ میلی گرم در لیتر می باشد. مقادیر به دست آمده برای اکسیژن محلول آب تالاب بیانگر کیفیت خوب آب است که با استاندارد آبزیان (CCME, ۲۰۰۶, Lumb et al., ۲۰۰۲) و استاندارد جهانی (WHO, ۲۰۰۴) مطابقت داشته و برای مصارف انسانی (شنا، استحمام و نوشیدن) و بسیاری از موجودات آبی مناسب است (Hammer, ۱۹۸۶, Wilcock et al., ۱۹۹۵).

نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد که میزان سختی آب ۲۶۰/۱۲ میلی گرم در لیتر است. این مقدار تا حدودی بالاتر از حداقل گزارش شده توسط سازمان جهانی سلامت (۲۰۰ میلی گرم در لیتر) و کمتر از استاندارد ایران (۵۰۰ میلی گرم در لیتر) می باشد (WHO, ۲۰۰۴). میزان سختی آب یکی از پارامترهای مهم برای کیفیت آب های مورد استفاده در مصارف خانگی، صنعتی، کشاورزی و آبی پروری است.

میانگین غلظت کادمیوم در آب تالاب گندمان ۰/۰۰۰۹ میلی گرم در لیتر می باشد. استاندارد بهداشت جهانی کادمیوم در آب ۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر و استاندارد ملی ایران ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر است (رجایی و همکاران، ۱۳۹۱).

جدول ۱۰- میانگین پارامترهای مورد بررسی در آب تالاب گندمان

عنصر	حداقل	حداکثر	میانگین	اشتباه معیار
pH	۷/۰۵	۸/۱۴	۷/۶۷	۰/۱۱
O _۲ (mg/lit)	۶/۵۳	۱۱/۲۴	۹/۰۶	۰/۵۷
TDS (mg/lit)	۱۷۳/۶۳	۵۷۷/۵۲	۲۶۰/۱۲	۳۸/۳
EC (μs/cm)	۲۶۹	۴۸۰	۳۵۰/۲۲	۲۵/۸
کادمیوم (میلی گرم در لیتر)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۰۳
آهن (میلی گرم در لیتر)	۰/۰۰۱	۰/۰۲۳	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲

۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	مس (میلی گرم در لیتر)
۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	منگنز (میلی گرم در لیتر)
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	روی (میلی گرم در لیتر)

۴-۷- نتایج حاصل از ارزیابی زیستگاه حیات وحش

طی اطلاعات جمع آوری شده، حیات وحش تالاب گندمان شامل دوزیستان، خزندگان، پرندگان، ماهی ها و پستانداران بوده که گونه های مختلف آن به شرح زیر در تالاب وجود دارند:

- دوزیستان

بی دمان: قورباغه

- خزندگان

پولک داران: انواع مارها

لاک پشت سانان: لاک پشت رودخانه ای، لاک پشت مهمیزدار

- پرندگان

درنا سانان: یلوه آبی، یلوه کوچک، چنگر نوک سرخ، چنگر،

لک لک سانان: حواصیل خاکستری، حواصیل ارغوانی، اگرت سفید بزرگ، اگرت کوچک

کشیم سانان: کشیم کوچک، کشیم بزرگ، کشیم گردن سیاه

فلامینگو: فلامینگو

آبچلیک سانان: چوب پای بال سیاه، خروس کولی، گیلانشاه بال سفید، آبچلیک معمولی، آبچلیک تالابی،

آبچلیک تک زی، آبچلیک آوازخوان، پاشلک بزرگ، پاشلک معمولی، پاشلک کوچک، کاکایی چشم

سفید، کاکایی پشت سیاه کوچک

پلیکان سانان: باکلان بزرگ

غاز سانان: غاز پیشانی سفید کوچک، غاز خاکستری، اردک آنقوت، تنجه، گیلار، اردک ارده ای، خوتکا،

اردک کله سبز، فیلوش، اردک نوک پهن، اردک سر حنایی، اردک بلوطی، اردک سیاه کاکل

عقبیان: عقاب دریایی دم سفید، عقاب خالدار بزرگ (تالابی)، شاه باز (عقاب شاهی)، عقاب طلایی

کرکس ها

شاهینیان: دلیجه کوچک، بالابان (چرخ)، شاهین

قرقلان: کبک دری، کبک

هوبره ایان: میش مرغ

کبوتریان: کبوتر جنگلی، قمری معمولی

جغدها: شاه بوف، جغد کوچک

سهره گان: سهره طلایی

کوکر سانان: کوکر شکم سیاه

- ماهی ها

ماهی گورخری، سفید کولی، ماهی پوزه دار و سیاه ماهی

- پستانداران

خارپشت ایرانی، خفاش، گراز، گرگ، روباه، خرگوش، شنگ، سمور

۴-۷-۱- ارزش گذاری اقتصادی حیات وحش تالاب گندمان

۴-۷-۱-۱- پرندگان

آخرین اطلاعات و آمار برداشت شده از پرندگان آبرزی تالاب گندمان مربوط به سال ۲۰۱۶ است که نوع و تعداد این پرندگان در تالاب در جدول ۱۱ مشاهده می گردد. آمار پرندگان آبرزی در بازه زمانی ۱ تا ۱۰ ژانویه مصادف با ۱۱ تا ۲۱ دی ماه برداشت شده است. همچنین آمار پرندگان خشکی زی مربوط به دی ماه ۱۳۹۵ است. جهت تعیین ارزش اقتصادی پرندگان تالاب گندمان، مبلغ ریالی جریمه هر گونه پرنده در نظر گرفته شده و ارزش گونه های مختلف و در نهایت ارزش اقتصادی کل پرندگان محاسبه شد.

جدول ۱۱- نوع و تعداد پرندگان تالاب گندمان

ردیف	نام علمی پرنده	نام فارسی	نام خانواده	تعداد در منطقه
۱	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	کشیم کوچک	کشیم سانان	۵۷
۲	<i>Podiceps cristatus</i>	کشیم بزرگ	کشیم سانان	۹
۳	<i>Podiceps nigricollis</i>	کشیم گردن سیاه	کشیم سانان	۶۸
۴	<i>Phalacrocorax carbo</i>	باکلان بزرگ	پلیکان سانان	۷
۵	<i>Ardea cinerea</i>	حواصیل خاکستری	لک لک سانان	۴۸
۶	<i>Ardea purpurea</i>	حواصیل ارغوانی	لک لک سانان	۲۲
۷	<i>Casmerodius albus</i>	اگرت سفید بزرگ	لک لک سانان	۵۵
۸	<i>Egretta garzetta</i>	اگرت کوچک	لک لک سانان	۴۹
۹	<i>Phoenicopterus roseus</i>	فلامینگو	فلامینگو	۱۲
۱۰	<i>Anser erythropus</i>	غاز پیشانی سفید کوچک	غاز سانان	۱
۱۱	<i>Anser anser</i>	غاز خاکستری	غاز سانان	۶۶
۱۲	<i>Tadorna ferruginea</i>	اردک آنقوت	غاز سانان	۳۳
۱۳	<i>Tadorna tadorna</i>	تنجه	غاز سانان	۱۸
۱۴	<i>Anas penelope</i>	گیلار	غاز سانان	۱۱۲۵
۱۵	<i>Anas strepera</i>	اردک ارده‌ای	غاز سانان	۵۲۵
۱۶	<i>Anas crecca</i>	خوتکا	غاز سانان	۲۱۵۵
۱۷	<i>Anas platyrhynchos</i>	کله سبز	غاز سانان	۲۴۳۵
۱۸	<i>Anas acuta</i>	فیلولش	غاز سانان	۳۴۲
۱۹	<i>Anas clypeata</i>	اردک نوک پهن	غاز سانان	۲۲۷
۲۰	<i>Aythya ferina</i>	اردک سر حنایی	غاز سانان	۱۷۵
۲۱	<i>Aythya nyroca</i>	اردک بلوطی	غاز سانان	۵
۲۲	<i>Aythya fuligula</i>	اردک سیاه کاکل	غاز سانان	۸
۲۳	<i>Rallus aquaticus</i>	یلوه آبی	درنا سانان	۸۵
۲۴	<i>Gallinula chloropus</i>	چنگر نوک سرخ	درنا سانان	۲۸
۲۵	<i>Fulica atra</i>	چنگر	درنا سانان	۲۷۵۰
۲۶	<i>Himantopus himantopus</i>	چوب پای بال سیاه	آبچلیک سانان	۳۵۲
۲۷	<i>Vanellus vanellus</i>	خروس کولی	آبچلیک سانان	۲۶۵۲
۲۸	<i>Limosa limosa</i>	گیلان‌شاه بال سفید	آبچلیک سانان	۱۵

۳۷۵	آبچلیک سانان	آبچلیک معمولی	<i>Tringa totanus</i>	۲۹
۲۲۵	آبچلیک سانان	آبچلیک تالابی	<i>Tringa stagnatilis</i>	۳۰
۱۵۶	آبچلیک سانان	آبچلیک تک زی	<i>Tringa ochropus</i>	۳۱
۲۵۲	آبچلیک سانان	آبچلیک آوازخوان	<i>Actitis hypoleucos</i>	۳۲
۱۸	آبچلیک سانان	پاشلک بزرگ	<i>Gallinago media</i>	۳۳
۵۶	آبچلیک سانان	پاشلک معمولی	<i>Gallinago gallinago</i>	۳۴
۱۷	آبچلیک سانان	پاشلک کوچک	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	۳۵
۵	آبچلیک سانان	کاکایی چشم سفید	<i>Larus leucopthalmus</i>	۳۶
۲۲۵	آبچلیک سانان	کاکایی پشت سیاه کوچک	<i>Larus fuscus</i>	۳۷
۲	عقابیان	عقاب دریایی دم سفید	<i>Haliaeetus albicilla</i>	۳۸
۲	کرکس ها	کرکس	<i>vultures</i>	۳۹
۳	عقابیان	عقاب خالدار بزرگ (تالابی)	<i>Aquila clanga</i>	۴۰
۵	عقابیان	شاه باز (عقاب شاهی)	<i>Aquila heliaca</i>	۴۱
۴	عقابیان	عقاب طلایی	<i>Aquila chrysaetos</i>	۴۲
۶۰	شاهینیان	دلیجه کوچک	<i>Falco naumanni</i>	۴۳
۴	شاهینیان	بالابان (چرخ)	<i>Falco cherrug</i>	۴۴
۳	شاهینیان	شاهین	<i>Falco peregrinus</i>	۴۵
۳	قرقاولان	کبک دری	<i>Tetraogallus caspius</i>	۴۶
۲۲۱	قرقاولان	کبک	<i>Aquila chrysaetos</i>	۴۷
۱	هویره ایان	میش مرغ	<i>Otis tarda</i>	۴۸
۱۸	کوکر سانان	باقرقره (کوکری) شکم سیاه	<i>Pterocles orientalis</i>	۴۹
۷۸	کبوتریان	فاخته (کبوتر جنگلی)	<i>Columba palumbus</i>	۵۰
۳۸	کبوتریان	قمری معمولی	<i>Streptopelia turtur</i>	۵۱
۲	جغدان معمولی	شاه بوف	<i>Bubo bubo</i>	۵۲
۱۹	جغدهای اصلی	جغد کوچک	<i>Strix aluco</i>	۵۳
۷۹	سهره گان	سهره طلایی	<i>Carduelis carduelis</i>	۵۴



شکل ۱۳- حواصیل خاکستری *Ardea cinerea* (عکس از حسن مقیمی، ذخیره گاه زیست کره تنگ صیاد-سبزکوه)



شکل ۱۴- گاوچرانک *Bubulcus ibis* (عکس از بهین ناظم الرعایا، ذخیره گاه زیست کره تنگ صیاد-سبزکوه)



شکل ۱۵- کشیم بزرگ *Podiceps cristatus* (عکس از بهین ناظم الرعایا، ذخیره گاه زیست کره تنگ صیاد-سبزکوه)

۴-۷-۱-۱-۱- جرایم نقدی صید و شکار غیر مجاز پرندگان موجود در تالاب گندمان

بنا به تصویب شورای عالی حفاظت محیط زیست در جلسه مورخ ۹۱/۰۶/۲۶ و بنا به پیشنهاد شماره ۱۶۲۶۰/۹۱ مورخ ۹۱/۰۴/۱۴ سازمان حفاظت محیط زیست بهای صید و شکار جانوران وحشی از لحاظ مطالبه ضرر و زیان، ارزش دارایی‌های طبیعی منطقه به صورت جدول ۱۲ برآورد می‌گردد. جرایم نقدی قابل پرداخت بابت ضرر و زیان وارده به محیط زیست ناشی از شکار و صید غیرمجاز جانوران وحشی موضوع بند (چ) ماده ۳ قانون شکار و صید در سال ۹۴ به تأیید اعضای شورای عالی محیط زیست رسیده است.

جدول ۱۲- جرایم نقدی صید و شکار غیر مجاز پرندگان موجود در تالاب گندمان

ردیف	نام گونه	مبلغ جریمه (ریال)
۱	غاز پیشانی سفید	۱۰۰ میلیون
۲	فلامینگوها	۱۲ میلیون
۳	اردک بلوطی	۸ میلیون
۴	باکلان بزرگ	۲ میلیون
۵	حواصیل ها	۲ میلیون
۶	اگرت ها	۲ میلیون
۷	چنگر نوک سرخ	۲ میلیون
۸	خوتکا	۱ میلیون
۹	درناها	۱۲ میلیون
۱۰	کشیم ها	۱ میلیون
۱۱	پاشلک ها	۱ میلیون
۱۲	چنگر	۱ میلیون
۱۳	تنجه	۲ میلیون
۱۴	کاکایی چشم سفید	۴ میلیون
۱۵	سایر انواع مرغابی ها (غاز خاکستری، اردک آنقوت، گیلار، اردک ارده‌ای، کله سبز، اردک سیاه کاکل، اردک سرخنایی، اردک نوک پهن، فیلوش)	۱ میلیون
۱۶	شاهین بحری	۶۰۰ میلیون
۱۷	بالابان	۶۰۰ میلیون
۱۸	عقاب شاهی	۲۰۰ میلیون
۱۹	عقاب تالابی	۲۰۰ میلیون

۲۰	عقاب دریایی دم سفید	۲۰۰ میلیون
۲۱	عقاب طلایی (سایر عقاب ها)	۴۰ میلیون
۲۲	دلیجه ها	۲۰۰ میلیون
۲۳	کرکس	۴۰ میلیون
۲۴	کبک دری	۱۰۰ میلیون
۲۵	کبک	۲ میلیون
۲۶	سهره طلایی	۲ میلیون
۲۷	میش مرغ	۲۰۰ میلیون
۲۸	جغد ها	۵ میلیون
۲۹	کوکر شکم سیاه	۱ میلیون
۳۰	سایر پرندگان	۱۰۰ هزار

۴-۷-۱-۱-۲- ارزش پرندگان تالاب گندمان

براساس تعداد پرندگان موجود در تالاب و مبلغ جرایم هر گونه، ارزش اقتصادی پرندگان تالاب گندمان محاسبه شد. چنانچه مشاهده می شود مجموع ارزش اقتصادی پرندگان تالاب گندمان براساس آمار سال ۲۰۱۶ برابر با ۳۱،۹۴۳،۸۰۰،۰۰۰ ریال برآورد گردید (جدول ۱۳).

جدول ۱۳- ارزش اقتصادی پرندگان تالاب گندمان

ردیف	پرنده	ارزش کل (ریال)
۱	غاز پیشانی سفید	۱۰۰ میلیون
۲	فلامینگو	۱۴۴ میلیون
۳	اردک بلوطی	۴۰ میلیون
۴	باکلان بزرگ	۱۴ میلیون
۵	حواصیل ها	۱۴۰ میلیون
۶	اگرت ها	۲۰۸ میلیون
۷	چنگر نوک سرخ	۵۶ میلیون
۸	خوتکا	۲۱۵۵ میلیون
۹	چنگر	۲۷۵۰ میلیون
۱۰	درناها	۱۰۲۰ میلیون

۱۱	کشیم ها	۱۳۴ میلیون
۱۲	پاشلک ها	۹۱ میلیون
۱۳	تنجه	۳۶ میلیون
۱۴	کاکایی چشم سفید	۲۰ میلیون
۱۵	سایر انواع مرغابی ها	۴۹۳۶ میلیون
۱۶	شاهین بحری	۱۸۰۰ میلیون
۱۷	بالابان	۲۴۰۰ میلیون
۱۸	عقاب شاهي	۱۰۰۰ میلیون
۱۹	عقاب تالایی	۶۰۰ میلیون
۲۰	عقاب دریایی دم سفید	۴۰۰ میلیون
۲۱	عقاب طلایی (سایر عقاب ها)	۱۶۰ میلیون
۲۲	دلیجه ها	۱۲۰۰۰ میلیون
۲۳	کرکس	۸۰ میلیون
۲۴	کبک دری	۳۰۰ میلیون
۲۵	کبک	۴۴۲ میلیون
۲۶	میش مرغ	۲۰۰ میلیون
۲۷	باققره (کوکر) شکم سیاه	۱۸ میلیون
۲۸	شاه بوف	۱۰ میلیون
۲۹	جغد کوچک	۹۵ میلیون
۳۰	سهره طلایی	۱۵۸ میلیون
۳۱	سایر پرندگان	۴۳۶/۸ میلیون

۳۱،۹۴۳،۸۰۰،۰۰۰

جمع

۴-۷-۱-۲- ماهی‌ها

براساس آماربرداری انجام شده از ماهیان موجود در تالاب گندمان، تنها گونه ماهی موجود *Aphanius vladykovi* بوده که ۱۱۳۵۰ عدد از آن در تالاب برآورد گردید (جدول ۱۴). سایر گونه‌های ماهی مانند سیاه ماهی فلس ریز، سیاه ماهی فلس درشت و کپور پوزه‌دار، اگرچه به صورت محدود در تالاب حضور دارند ولی جمعیت این گونه‌ها به قدری کم شده که در صیدهای روزانه حضور نداشتند، بنابراین در ارزشگذاری اقتصادی ماهیان تالاب لحاظ نشدند. جریمه نقدی صید غیر مجاز ماهی *Aphanius vladykovi* معادل ۵۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد (جدول ۱۵).

جدول ۱۴- نوع و تعداد ماهی‌های تالاب گندمان

ردیف	نام علمی ماهی	نام فارسی	نام خانواده	تعداد در منطقه
۱	<i>Aphanius vladykovi</i>	کپور دندان زاگرس	کپور ماهیان	۱۱۳۵۰

جدول ۱۵- جرایم نقدی صید غیر مجاز ماهی‌های موجود در تالاب گندمان

ردیف	نام گونه	مبلغ جریمه (ریال)
۱	کپور دندان زاگرس	۵۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۲-۱- ارزش اقتصادی ماهی‌های تالاب گندمان

در جدول ۱۶، ارزش اقتصادی برآورد شده از ماهیان تالاب گندمان ارائه شده است. چنانچه ملاحظه می‌گردد ارزش اقتصادی ماهیان تالاب گندمان ۵۶۷,۵۰۰,۰۰۰ ریال برآورد گردید.

جدول ۱۶- ارزش ماهی‌های تالاب گندمان

ردیف	ماهی	ارزش کل (ریال)
۱	کپور دندان زاگرس	۵۶۷,۵۰۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۳- پستانداران

نوع و جمعیت پستانداران موجود در تالاب گندمان براساس آمار برداشت شده در سال ۲۰۱۶ به شرح جدول ۱۷ می‌باشد.

جدول ۱۷- نوع و تعداد پستانداران تالاب گندمان ۲۰۱۶

ردیف	نام علمی گونه	نام فارسی	نام خانواده	تعداد در منطقه
۱	<i>paraechinus hypomelas</i>	خارپشت ایرانی	Erinaceidae	۱۲
۲	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	خفاش نعل اسبی بزرگ	Rhinolophidae	۱۵۰۰
۳	<i>Rhinolophus Euryale</i>	خفاش نعل اسبی مدیترانه‌ای		
۴	<i>Myotis capaccinii</i>	خفاش انگشت دراز		
۵	<i>Sus scrofa</i> :	گراز	Suidae	۷۵
۶	<i>Canis lupus</i> :	گرگ	Canidae	۷
۷	<i>Vulpes vulpes</i>	روباه معمولی	Canidae	۴۴
۸	<i>Lutra lutra</i>	شنگ رودخانه‌ای	Mustelidae	۴
۹		سمور		۳
۱۰	<i>Lepus capensis</i>	خرگوش	Lagomorpha	۲۵
۱۱	<i>Ursus arctos</i>	خرس قهوه‌ای	Ursidae	۳

جهت تعیین ارزش اقتصادی پستانداران تالاب گندمان مبلغ ریالی جریمه هر گونه پستاندار در نظر گرفته شد و ارزش گونه‌های مختلف و در نهایت ارزش اقتصادی کل پستانداران محاسبه گردید. مبلغ جرایم نقدی پستانداران مذکور در جدول ۱۸ ارائه شده است.

جدول ۱۸- جرایم نقدی شکار غیر مجاز پستانداران تالاب گندمان

ردیف	نام گونه	مبلغ جریمه (ریال)
۱	خارپشت ایرانی	۳,۰۰۰,۰۰۰
۲	خفاش نعل اسبی بزرگ	
۳	خفاش نعل اسبی مدیترانه ای	۳,۵۰۰,۰۰۰
۴	خفاش انگشت دراز	
۵	گراز	۸,۰۰۰,۰۰۰
۶	گرگ	۴۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	روباه معمولی	۸,۰۰۰,۰۰۰
۸	شنگ	۳۵,۰۰۰,۰۰۰
۹	سمور	۳۵,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	خرگوش	۳,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	خرس قهوه ای	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۳-۱- ارزش اقتصادی پستانداران تالاب گندمان

براساس تعداد پستانداران موجود در تالاب و مبلغ جرایم هر گونه، ارزش اقتصادی پستانداران تالاب گندمان محاسبه شد. چنانچه مشاهده می شود مجموع ارزش اقتصادی پستانداران تالاب گندمان براساس آمار سال ۲۰۱۶ برابر با ۸,۳۳۸,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد گردید (جدول ۱۹).

جدول ۱۹- ارزش گونه های پستانداران تالاب گندمان

ردیف	گونه جانوری	ارزش کل (ریال)
۱	خارپشت ایرانی	۳۶,۰۰۰,۰۰۰
۲	خفاش نعل اسبی بزرگ	
۳	خفاش نعل اسبی مدیترانه ای	۵,۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	خفاش انگشت دراز	
۵	گراز	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۶	گرگ	۲۸۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	روباه معمولی	۳۵۲,۰۰۰,۰۰۰
۸	شنگ	۱۴۰,۰۰۰,۰۰۰

۹	سمور	۱۰۵,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	خرگوش	۷۵,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	خرس قهوه ای	۱,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع		۸,۳۳۸,۰۰۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۴- خزندگان

در جدول ۲۰ نوع و جمعیت خزندگان موجود در تالاب گندمان در سال براساس آماربرداری ۲۰۱۶ ارائه شده است. لاک پشت مهمیزدار و لاک پشت برکه ای دو گونه از خزندگان تالاب بوده که به ترتیب دارای جمعیت ۱۵۰۰ و ۳۰۰۰ می باشند. مبلغ جرایم نقدی شکار غیرمجاز خزندگان تالاب گندمان در جدول ۲۱ ارائه شده است.

جدول ۲۰- نوع و تعداد خزندگان تالاب گندمان ۲۰۱۶

ردیف	نام علمی گونه	نام فارسی	نام خانواده	تعداد در منطقه
۱	<i>Testudo graeca ibera</i>	لاک پشت مهمیزدار	Testudinidae	۱۵۰۰
۲	<i>Emys orbicularis</i>	لاک پشت برکه ای	Geoemydidae	۳۰۰۰

جدول ۲۱- جرایم نقدی صید و شکار غیر مجاز خزندگان تالاب گندمان

ردیف	نام گونه	مبلغ جریمه (ریال)
۱	لاک پشت مهمیزدار	۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	لاک پشت برکه ای	۳,۰۰۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۴- ارزش خزندگان تالاب گندمان

براساس جمعیت خزندگان موجود در تالاب و مبلغ جرایم هر گونه، ارزش اقتصادی خزندگان تالاب گندمان محاسبه شد. چنانچه مشاهده می شود مجموع ارزش اقتصادی خزندگان تالاب گندمان معادل ۲۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد گردید (جدول ۲۲).

جدول ۲۲- ارزش گونه های خزندگان تالاب گندمان

ردیف	گونه جانوری	ارزش کل (ریال)
۱	لاک پشت مهمیز دار	۱۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	لاک پشت برکه ای	۹,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع		۲۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰

۴-۷-۱-۵- ارزش اقتصادی کل حیات وحش تالاب گندمان

ارزش گذاری اقتصادی حیات وحش تالاب گندمان که شامل مجموع ارزش اقتصادی پرندگان، ماهی ها، پستانداران و خزندگان می باشد، در جدول ۲۳ ارائه شده است. چنانچه مشاهده می گردد ارزش اقتصادی کل حیات وحش تالاب گندمان ۶۴,۸۴۹,۳۰۰,۰۰۰ برآورد گردید.

جدول ۲۳- ارزش اقتصادی کل حیات وحش تالاب گندمان

گونه ها	ارزش اقتصادی (ریال)
پرندگان	۳۱,۹۴۳,۸۰۰,۰۰۰
ماهی ها	۵۶۷,۵۰۰,۰۰۰
پستانداران	۸,۳۳۸,۰۰۰,۰۰۰
خزندگان	۲۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع	۶۴,۸۴۹,۳۰۰,۰۰۰

۴-۸- نتایج حاصل از ارزیابی خدمات تفرجگاهی تالاب گندمان

۴-۸-۱- نتایج توصیفی

در این قسمت، نتایج توصیفی متغیرهای اندازه‌گیری شده به‌منظور ارزیابی خدمات تفرجگاهی تالاب گندمان در قالب جداول فراوانی ارائه شده است. اطلاعات مربوط به سن افراد مورد مطالعه در جدول ۲۴ بیان شده است. براین اساس، حدود ۶۰ درصد پاسخگویان در محدوده سنی ۳۱ تا ۵۰ سال قرار داشته‌اند. ضمن آن که حدود ۲۴ درصد این افراد دارای سن بیشتر از ۵۰ سال بوده‌اند.

جدول ۲۴- وضعیت سن افراد مورد مطالعه

طبقات سن	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
۲۰-۳۰	۱۰	۱۸/۲	۱۸/۲
۳۱-۴۰	۱۶	۲۹/۱	۴۷/۳
۴۱-۵۰	۱۶	۲۹/۱	۷۶/۴
بیشتر از ۵۰ سال	۱۳	۲۳/۶	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

جدول ۲۵ وضعیت مسکن افراد مورد مطالعه را نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌گردد حدود ۸۷ درصد پاسخگویان از منزل شخصی برخوردار می‌باشند در حالی که فقط حدود ۱۳ درصد آنها در منازل استیجاری سکونت دارند.

جدول ۲۵- وضعیت مسکن افراد مورد مطالعه

نوع مسکن	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
شخصی	۴۸	۸۷/۳	۸۷/۳
استیجاری	۷	۱۲/۷	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

اطلاعات موجود در جدول ۲۶ نشان می‌دهد که همه افراد مورد مطالعه مرد می‌باشند. این مسئله به شرایط خاص فرهنگی و اجتماعی منطقه مورد مطالعه برمی‌گردد.

جدول ۲۶- جنسیت افراد مورد مطالعه

جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
مرد	۵۵	۱۰۰	۱۰۰
زن	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

اطلاعات به دست آمده از جدول ۲۷ بیانگر آن است که حدود ۹۱ درصد افراد مورد مطالعه (۵۰ نفر) متاهل و حدود ۹ درصد آنان (۵ نفر) مجرد می باشند.

جدول ۲۷- وضعیت تاهل افراد مورد مطالعه

تاهل	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
متاهل	۵۰	۹۰/۹	۹۰/۹
مجرد	۵	۹/۱	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

از نظر تعداد افراد تحت تکفل پرسش شوندگان، اطلاعات استخراج شده نشان می دهد افراد تحت تکفل حدود ۷۶ درصد جامعه آماری، دارای چهار نفر و کمتر می باشند. براین اساس فقط حدود ۱۳ درصد افراد مورد مطالعه شش و بیشتر از شش نفر افراد تحت تکفل دارند.

جدول ۲۸- تعداد افراد تحت تکفل افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
۲ نفر	۱۱	۲۰	۲۰
۳ نفر	۱۸	۳۲/۷	۵۲/۷
۴ نفر	۱۳	۲۳/۶	۷۶/۳

۵ نفر	۶	۱۰/۹	۸۷/۲
۶ نفر و بیشتر	۷	۱۲/۸	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

وضعیت تحصیلی نمونه‌های مورد بررسی نشان داد که حدود ۴۹ درصد افراد بی سواد و زیردیپلم می‌باشند. ضمن آن که فقط ۷ درصد حجم نمونه بی سواد بوده‌اند. به علاوه حدود ۵۱ درصد افراد مورد مطالعه، دارای سطح تحصیلات بالاتر از دیپلم هستند.

جدول ۲۹- وضعیت تحصیلات افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
بی سواد	۴	۷/۳	۷/۳
زیردیپلم	۲۳	۴۱/۸	۴۹/۱
دیپلم	۱۳	۲۳/۶	۲۷/۷
فوق دیپلم	۸	۱۴/۵	۸۷/۳
لیسانس	۶	۱۰/۹	۹۸/۲
فوق لیسانس و بالاتر	۱	۱/۸	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

وضعیت اشتغال افراد مورد مطالعه در جدول ۳۰ ملاحظه می‌گردد. طبق این اطلاعات، حدود ۶۲ درصد افراد دارای شغل آزاد و حدود ۱۳ درصد کارمند می‌باشند. فقط ۵/۵ درصد افراد خود را در زمان اخذ اطلاعات بیکار اعلام کرده‌اند.

جدول ۳۰- وضعیت اشتغال افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
آزاد	۳۴	۶۱/۸	۶۱/۸
کارمند	۷	۱۲/۷	۷۴/۵
بازنشسته	۱	۱/۸	۷۶/۴
بیکار	۳	۵/۵	۸۱/۸
دانشجو	۱	۱/۸	۸۳/۶
سایر	۹	۱۶/۴	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

براساس اطلاعات به دست آمده، فقط ۱/۸ درصد افراد مورد مطالعه دارای مخارج ماهانه ای کمتر از ۵۰۰ هزار تومان می باشند. حدود ۴۵ درصد این افراد در هر ماه ۵۰۰ هزار تا ۱/۵ میلیون تومان هزینه زندگی داشته و حدود ۱۳ درصد نیز ۱/۵ تا ۲ میلیون تومان در هر ماه صرف گذران زندگی خود می کنند.

جدول ۳۱- میزان مخارج ماهانه افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
کمتر از ۵۰۰ هزار تومان	۱	۱/۸	۱/۸
۵۰۰ هزار تا یک میلیون تومان	۲۴	۴۳/۶	۴۵/۵
۱/۵ - ۱ میلیون تومان	۲۳	۴۱/۸	۸۷/۳
۲ - ۱/۵ میلیون تومان	۷	۱۲/۷	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

جدول ۳۲ میزان درآمد ماهانه افراد مورد مطالعه را بازگو می کند. حدود ۶۵ درصد افراد مورد مطالعه درآمد خود را کمتر از یک میلیون تومان اعلام کرده اند. در حالی که فقط ۳/۶ پاسخگویان در هر ماه درآمدی بین ۲ تا ۳ میلیون داشته اند.

جدول ۳۲- میزان درآمد ماهانه افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
کمتر از یک میلیون تومان	۳۶	۶۵/۵	۶۵/۵
۱-۲ میلیون تومان	۱۷	۳۰/۹	۹۶/۴
۲-۳ میلیون تومان	۲	۳/۶	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

عضویت یا عدم عضویت افراد مورد مطالعه در سازمان های زیست محیطی از طرفی بیانگر فعالیت این گونه سازمانها در منطقه مورد مطالعه و از طرف دیگر نشان از علاقه و تمایل مردم به حفظ محیط زیست آنان دارد. به هر حال اطلاعات به دست آمده از افراد مورد مطالعه نشان می دهد که فقط ۳/۶ درصد این افراد در سازمان های زیست محیطی عضو هستند.

جدول ۳۳- عضویت افراد مورد مطالعه در سازمان های زیست محیطی

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
عضویت	۲	۳/۶	۳/۶
عدم عضویت	۵۳	۹۶/۴	۹۶/۴
جمع	۵۵	۱۰۰	-

جدول ۳۴ بازتاب میزان جذابیت تالاب بین المللی گندمان است. همانگونه که انتظار هم می رفت ۵۴/۵ درصد افراد مورد مطالعه جذابیت تالاب را در حد زیاد اعلام نموده اند. براین اساس حدود ۶۷ درصد این افراد میزان جذابیت تالاب را در حد زیاد و خیلی زیاد ارزیابی کرده اند. میانگین ارزیابی جذابیت تالاب از نظر افراد مورد بررسی ۳/۸ برآورد شده است.

جدول ۳۴- میزان جذابیت تالاب از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۰	۰	۰
متوسط	۱۸	۳۲/۷	۳۲/۷
زیاد	۳۰	۵۴/۵	۸۷/۳
خیلی زیاد	۷	۱۲/۷	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۳/۸ و انحراف معیار: ۰/۶۵

براساس مشاهدات میدانی، در حال حاضر زیرساخت های لازم برای جذب گردشگر در تالاب گندمان چندان مناسب به نظر نمی رسد. از جمله این زیرساخت ها می توان به سرویس های بهداشتی اشاره کرد. اطلاعات به دست آمده حاکی از آن است که ۱۰۰ درصد افراد مورد مطالعه، زیرساخت سرویس بهداشتی را در حد خیلی کم و کم ارزیابی کرده اند. میانگین محاسبه شده در این گزینه معادل ۱/۵۵ می باشد.

جدول ۳۴- وضعیت سرویس های بهداشتی تالاب از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۲۵	۴۵/۵	۴۵/۵
کم	۳۰	۵۴/۵	۱۰۰
متوسط	۰	۰	۱۰۰
زیاد	۰	۰	۱۰۰
خیلی زیاد	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۱/۵۵ و انحراف معیار: ۰/۵۰۳

براساس اطلاعات موجود در جدول ۱۳ حدود ۱۱ درصد افراد مورد مطالعه دسترسی به آب آشامیدنی را در حد خیلی کم و در مجموع حدود ۷۶ درصد این افراد این دسترسی را در حد خیلی کم و کم اعلام نموده اند. میانگین به دست آمده برای این سوال ۲/۲۵ می باشد که در حد کم ارزیابی می شود.

جدول ۳۵- وضعیت دسترسی به آب آشامیدنی از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۶	۱۰/۹	۱۰/۹
کم	۳۶	۶۵/۵	۷۶/۴
متوسط	۶	۱۰/۹	۸۷/۳
زیاد	۷	۱۲/۷	۱۰۰
خیلی زیاد	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۲/۲۵ و انحراف معیار: ۰/۸۲۱

جدول ۳۶ نظر افراد مورد مطالعه را در خصوص فضای سبز تالاب بین المللی گندمان انعکاس می دهد. ملاحظه می گردد که فقط حدود ۱۱ درصد این افراد، فضای سبز تالاب را در حد کم ارزیابی کرده اند. این در حالی است که ۳۴/۵ درصد پاسخگویان وضعیت فضای سبز تالاب را در حد زیاد قلمداد می کنند. در مجموع ارزیابی افراد مورد بررسی از فضای سبز تالاب، متوسط تا زیاد می باشد.

جدول ۳۶- وضعیت فضای سبز تالاب از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۶	۱۰/۹	۱۰/۹
متوسط	۲۹	۵۲/۷	۶۳/۶
زیاد	۱۹	۳۴/۵	۹۸/۲
خیلی زیاد	۱	۱/۸	۱۰۰

جمع	۵۵	۱۰۰	-
-----	----	-----	---

میانگین: ۳/۲۷ و انحراف معیار: ۰/۶۸

متأسفانه تا زمان انجام این مطالعه، امکانات رفاهی قابل توجهی در محدوده تالاب ایجاد و راه اندازی نشده بود. اطلاعات موجود در جدول ۳۷ به روشنی بیانگر این موضوع می باشد. براین اساس حدود ۲۹ درصد پاسخگویان امکانات تفریحی موجود در تالاب را در حد خیلی کم و حدود ۸۷ درصد افراد در حد خیلی کم و کم اظهار کرده اند. ضمن آن که فراوانی گزینه های زیاد و خیلی زیاد صفر بوده است.

جدول ۳۷- امکانات تفریحی موجود در تالاب از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۱۶	۲۹/۱	۲۹/۱
کم	۳۲	۵۸/۲	۸۷/۳
متوسط	۷	۱۲/۷	۱۰۰
زیاد	۰	۰	۱۰۰
خیلی زیاد	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۱/۸۴ و انحراف معیار: ۰/۶۳۱

جدول ۳۸ وضعیت امنیت را در تالاب گندمان از نظر افراد مورد مطالعه نشان می دهد. براساس این اطلاعات، حدود ۵۵ درصد پاسخگویان بر این باورند که میزان امنیت تالاب در حد زیاد و خیلی زیاد قابل ارزیابی است. در حالت کلی میانگین وضعیت امنیت تالاب بین المللی گندمان در حد زیاد برآورد می شود.

جدول ۳۸- وضعیت امنیت تالاب از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰

کم	۱	۱/۸	۱/۸
متوسط	۲۴	۴۳/۶	۴۵/۵
زیاد	۲۸	۵۰/۹	۹۶/۴
خیلی زیاد	۲	۳/۶	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۳/۵۶ و انحراف معیار: ۰/۶۰۱

عدم استقرار فروشگاه‌های مواد غذایی در محدوده تالاب یکی از مشکلات جدی این منطقه گردشگری است. اطلاعات موجود نشان می‌دهد که حدود ۵۶ درصد افراد مورد مطالعه، وضعیت فروشگاه‌های مواد غذایی را در حد خیلی کم و ۱۰۰ درصد این افراد این وضعیت را در حد خیلی کم و کم ارزیابی می‌نمایند.

جدول ۳۹- وضعیت فروشگاه‌های مواد غذایی از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۳۱	۵۶/۴	۵۶/۴
کم	۲۴	۴۳/۶	۱۰۰
متوسط	۰	۰	۱۰۰
زیاد	۰	۰	۱۰۰
خیلی زیاد	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۱/۴۴ و انحراف معیار: ۰/۵۰۱

اطلاعات جدول ۴۰ بیانگر وضعیت پارکینگ خودرو در محدوده منطقه گردشگری تالاب بین‌المللی گندمان است. براین اساس حدود ۷۳ درصد افراد مورد مطالعه، وضعیت پارکینگ خودرو را در حد خیلی کم و کم می‌دانند. فقط حدود ۲ درصد پاسخگویان وضعیت پارکینگ خودروها را در حد زیاد ارزیابی نموده‌اند. ضمن آن که فراوانی گزینه خیلی زیاد صفر می‌باشد.

جدول ۴۰- وضعیت پارکینگ خودروها از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۸	۱۴/۵	۱۴/۵
کم	۳۲	۵۸/۲	۷۲/۷
متوسط	۱۴	۲۵/۵	۹۸/۲
زیاد	۱	۱/۸	۱۰۰
خیلی زیاد	۰	۰	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۲/۱۵ و انحراف معیار: ۰/۶۸

براساس اطلاعات موجود در جدول ۴۱ حدود ۳۶ درصد افراد مورد مطالعه، وضعیت جاده دسترسی به تالاب بین المللی گندمان را در حد خیلی کم و کم قلمداد می کنند. ضمن آن که حدود ۲۰ درصد این افراد، وضعی جاده دسترسی را در حد زیاد و خیلی زیاد ارزیابی کرده اند. در مجموع، میانگین وضعیت جاده دسترسی به تالاب از نظر پاسخگویان در حد متوسط می باشد.

جدول ۴۱- وضعیت جاده دسترسی از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۱	۱/۸	۱/۸
کم	۱۹	۳۴/۵	۳۶/۴
متوسط	۲۴	۴۳/۶	۸۰
زیاد	۱۰	۱۸/۲	۹۸/۲
خیلی زیاد	۱	۱/۸	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۲/۸۴ و انحراف معیار: ۰/۸۱

اطلاعات به دست آمده نشان می دهد که جمع آوری زباله در منطقه گردشگری تالاب گندمان چندان مطلوب نمی باشد. به گونه ای که حدود ۸۷ درصد افراد مورد بررسی، جمع آوری زباله را در این منطقه در حد خیلی کم و کم ارزیابی می نمایند. میانگین این گویه نزدیک به گزینه کم محاسبه شده است.

جدول ۴۲- وضعیت جمع آوری زباله از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
خیلی کم	۲۴	۴۳/۶	۴۳/۶
کم	۲۴	۴۳/۶	۸۷/۳
متوسط	۶	۱۰/۹	۹۸/۲
زیاد	۰	۰	۹۸/۲
خیلی زیاد	۱	۱/۸	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

میانگین: ۱/۷۳ و انحراف معیار: ۰/۸۰۴

جدول ۴۳ میزان تمایل به پرداخت مبلغی را به عنوان ورودی از سوی بازدید کنندگان از تالاب گندمان نشان می دهد. براین اساس حدود ۸۷ درصد افراد مورد مطالعه، برای پرداخت ورودی اظهار تمایل کرده اند. مابقی نیز به دلایل مختلف از جمله عدم توانایی مالی و یا پرداخت هزینه های تالاب از سوی دولت، تمایلی به پرداخت ورودی نداشته اند.

جدول ۴۳- تمایل به پرداخت ورودی از نظر افراد مورد مطالعه

شرح	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	درصد فراوانی تجمعی
بلی	۴۸	۸۷/۳	۸۷/۳
خیر	۷	۱۲/۷	۱۰۰
جمع	۵۵	۱۰۰	-

۸-۴-۲- نتایج برآورد الگوی لجیت

نتایج برآورد مدل لجیت با استفاده از متغیرهای توضیحی مربوطه و به کمک نرم افزار SHAZAM در جدول ۴۴ ارائه شده است. در این مدل، احتمال تمایل به پرداخت به عنوان متغیر وابسته و سن افراد، تعداد افراد خانواده، سطح سواد، میزان درآمد و رقم پیشنهادی به عنوان متغیرهای توضیحی (مستقل) در نظر گرفته شده‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌گردد همه متغیرها دارای علامت مورد نظر می‌باشند. بر این اساس، با افزایش سن افراد مورد مطالعه، احتمال تمایل به پرداخت ورودی توسط آنان افزایش می‌یابد. به همین ترتیب با افزایش سطح سواد و افزایش میزان درآمد، احتمال تمایل به پرداخت ورودی توسط پاسخگویان افزایش خواهد یافت. در نقطه مقابل با افزایش تعداد افراد خانواده و نیز با افزایش مبلغ پیشنهادی، احتمال تمایل به پرداخت ورودی کاهش می‌یابد. همچنین بر اساس اطلاعات موجود، فقط ضریب متغیر سن افراد مورد مطالعه معنی‌دار می‌باشد و سایر ضرایب مدل به دست آمده، غیر معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۴۴- ضرایب برآورد شده مدل لجیت

متغیر	ضریب برآورد شده	آماره t استیودنت
سن	۰/۱۲	۰/۵۸
تعداد افراد خانواده	-۰/۲۱	-۰/۱۶
سطح سواد	۰/۵۶	۰/۵۸
درآمد	۴/۹۸	۱/۷۴
مبلغ پیشنهادی	-۰/۰۰۴	-۲/۰۵
عرض از مبدا	۱۷/۸۶	۱/۹۹

برای محاسبه مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت (WTP) از رابطه زیر استفاده شده است (اسفنجاری کناری و همکاران، ۱۳۹۴):

$$WTP = \ln(1 + e^{\alpha^*}) / \beta \quad (۱)$$

در رابطه فوق، $\ln$ نماد لگاریتم طبیعی، α^* عرض از مبدا تعدیل شده $(\alpha^* = \alpha + \sum \beta)$ و β ضریب متغیر پیشنهاد در مدل برآورد شده می‌باشد. بنابراین و با استفاده از رابطه (۱)، مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت

معادل ۵۸۳۱/۲ تومان برای هر بازدیدکننده به دست خواهد آمد. البته این مبلغ مشروط به ایجاد زیرساختهای لازم در تالاب گندمان می باشد. زیرا فقط در این صورت است که بازدیدکنندگان از این تالاب، تمایل به پرداخت چنین مبلغی را به عنوان ورودی خواهند داشت. جهت برآورد ارزش تفرجگاهی تالاب گندمان می بایست رقم به دست آمده برای تمایل به پرداخت هر نفر را در تعداد افراد بازدید کننده از این تالاب ضرب نمود. در حال حاضر، اطلاعات دقیقی در مورد تعداد بازدیدکنندگان از تالاب گندمان در هر سال وجود ندارد، اما بر اساس اطلاعات اخذ شده از شهرداری گندمان که تالاب مورد نظر در فاصله سه کیلومتری آن واقع شده، سالانه حدود ۳۰۰۰۰ نفر از این تالاب بازدید می کنند. با این فرض، ارزش تفرجگاهی تالاب گندمان در سال ۱۳۹۶ تقریباً معادل ۱۷۵ میلیون تومان خواهد بود.

۹-۴- نتیجه گیری کلی

محیط زیست در دنیای کنونی به مثابه ثروت و سرمایه‌های ارزشمندی است که حفظ و نگهداری آن باید هدف اساسی برنامه‌ریزی‌های مدیریتی قرار گیرد. در این مطالعه تلاش شد تا یک بررسی جامع و پایدار در مورد کارکردها، کالاهای و خدمات ارائه شده توسط تالاب گندمان ارائه شود. با توجه به شاخص‌های موردنظر ارزش اقتصادی تالاب گندمان در هر هکتار برای عملکردهای مختلف (تولید علوفه، ترسیب کربن، تولید اکسیژن، حاصلخیزی خاک، حیات وحش و تفرج و توریسم ۲,۳۳۱,۲۷۹,۳۶۹ ریال (دویست و سی و سه میلیون و صد و بیست و هفت هزار و نهصد و سی و هفت تومان) و برای کل تالاب گندمان ۲,۲۸۴,۶۵۳,۷۸۲,۰۰۰ (دویست و بیست و هشت میلیارد و چهارصد و شصت و پنج میلیون و سیصد و هفتاد و هشت هزار و دویست تومان) تعیین شد (جدول ۴۵).

جدول ۴۵- ارزش اقتصادی کارکردهای تالاب گندمان

کارکرد تالاب	ارزش اقتصادی در هکتار (ریال)	ارزش اقتصادی در کل تالاب (ریال)
تولید علوفه	۷۸,۰۱۴,۵۰۰	۷۶,۴۵۴,۲۱۰,۰۰۰
ترسیب کربن	۷۲۱,۵۰۵,۴۰۰	۷۰۷,۰۷۵,۲۹۲,۰۰۰
تولید اکسیژن	۱۱,۸۰۰,۰۰۰	۱۱,۵۶۴,۰۰۰,۰۰۰
حاصلخیزی خاک	۱,۴۵۲,۰۰۱,۰۰۰	۱,۴۲۲,۹۶۰,۹۸۰,۰۰۰
حیات وحش	۶۶,۱۷۲,۷۵۵	۶۴,۸۴۹,۳۰۰,۰۰۰
تفرج	۱,۷۸۵,۷۱۴	۱,۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل	۲,۳۳۱,۲۷۹,۳۶۹	۲,۲۸۴,۶۵۳,۷۸۲,۰۰۰

این مطالعه بیانگر تأثیرگذاری اقتصاد بر ارزش‌های مختلف مواهب محیط‌زیستی بوم‌سازگان تالابی است به طوری که امروزه باید متخصصان محیط زیست با تعیین ارزش واقعی منابع، نگاه مدیران را برای حفاظت، بازسازی و بهره برداری پایدار از آن‌ها جلب نمایند.

۵- بحث و نتیجه گیری

اعطای ارزش پولی به محیط زیست، بر خلاف تمامی کاستی‌ها، اهمیت اقتصادی استفاده از محیط زیست را آشکار می‌سازد. از نقطه نظر علمی کاربرد این شیوه به اهداف اساسی آن، یعنی بررسی محیط زیست به منظور آسانی تصمیم‌های بخش عمومی در زمینه حفاظت، بازسازی و ارتقای آن محدود می‌شود. در ضمن تعیین و سنجش این ارزش‌ها ابزاری برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران در خصوص اقدامات و فعالیت‌های تأثیرگذار بر تالاب خواهد بود و از طرفی نقش جوامع بومی و نیز حوزه‌های تأثیرگذار را بر چگونگی مشارکت آن‌ها در مدیریت و استفاده مطلوب از این بوم‌سازگان ارزشمند مشخص خواهد کرد. تصمیم‌گیری‌هایی که اگر از ارزش‌های اکوسیستمی و اثرات جانبی منفی توسعه چشم‌پوشی کنند، می‌توانند منجر به تخریب محیط، پیامدهای اقتصادی منفی و کاهش رفاه شوند. اما اگر این تصمیمات، منافع اکوسیستم را مدنظر قرار دهد، می‌تواند سبب استمرار فعالیت‌های اقتصادی پایدار شود و تداوم کارکردهای اکوسیستمی را تضمین کند (موسوی، ۱۳۹۰). از این رو تالاب گندمان که به عنوان یک بوم‌سازگان طبیعی دارای ارزش‌های خاص در سطح محلی - منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی می‌باشد، مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن و تولید اکسیژن تالاب گندمان نشان داد که پوشش گیاهی در این تالاب به‌طور متوسط ۹/۴ تن درهکتار ترسیب کربن و ۲۳/۶ تن درهکتار تولید اکسیژن دارد. عبدی و همکاران (۱۳۸۴)، مقدار ترسیب کربن در گونزارهای استان مرکزی را ۳/۵ تن در هکتار برآورد نمودند. نصری و همکاران نیز مقدار اندوخته کربن مراتع خشک و نیمه خشک شهرستان ملارد را ۲/۲۳ تن در هکتار و میزان تولید اکسیژن را ۲/۱ تن در هکتار گزارش نمودند. بیشتر بودن مقدار ترسیب کربن و تولید اکسیژن در پوشش گیاهی تالاب گندمان را می‌توان در درجه اول به تراکم بالای پوشش گیاهی تالاب نسبت داد. همچنین در بررسی پوشش گیاهی تالاب گندمان، بیوماس زیرزمینی نیز در محاسبه وارد شده است که در سایر مطالعات این مورد لحاظ نشده است.

ترسیب کربن خاک بخش مهمی از ترسیب کربن در اکوسیستم خشکی است و تأثیر شدیدی بر CO_2 اتمسفری دارد، به طوری که تغییرات کم در تراکم کربن خاک در اثر تغییر کاربری اراضی ممکن است تغییرات زیادی در تراکم دی‌اکسید کربن اتمسفر ایجاد کند. همچنین کاهش ذخیره کربن آلی خاک با افزایش احتمال فرسایش‌پذیری و فشردگی خاک و افزایش رواناب اثر زیادی بر ساختمان خاک دارد (ورامش و همکاران، ۱۳۸۹). مقدار کربن آلی موجود در خاک تا عمق ۳۰ سانتی‌متری در عرصه مورد بررسی ۶۶۹/۶ تن در

هکتار است. این عدد بیانگر بالا بودن مقدار مواد آلی در خاک تالاب و کیفیت بسیار بالای این خاک است. مقدار ماده آلی موجود در خاک تالاب گندمان تقریباً بیش از دو برابر خاک‌های حاصلخیز جنگلی شمال کشور است. محمودی طالقانی و همکاران مقدار ترسیب کربن خاک در طرح جنگلداری دلدره در منطقه گلبند شمال کشور را ۲۸۳ تن در هکتار برآورد کردند (محمودی طالقانی و همکاران، ۱۳۸۶). همچنین بختیاروند در بررسی تاثیر ۴ گونه جنگلکاری شده بر کربن خاک در منطقه فولاد مبارکه اصفهان به این نتیجه رسید که گونه اقاچیا با ۳۰/۴۸ تن در هکتار کربن آلی بیشترین و گونه کاج با ۱۶/۲۱ تن در هکتار کمترین کربن آلی خاک را دارا هستند. این مقدار برای گونه‌های سرو نقره‌ای و توت به ترتیب ۱۸/۷۱ و ۲۶/۸۶ تن در هکتار به‌دست آمد. به طور کلی گونه‌های پهن‌برگ کربن بیشتری را نسبت به گونه‌های سوزنی‌برگ در خاک ترسیب کرده‌اند (بختیاروند بختیاری، ۱۳۹۰).

علاوه بر نقش کربن آلی خاک در موضوع گرمایش زمین و تغییر اقلیم، کربن آلی، ذخیره رطوبتی خاک را افزایش داده (Huntington, ۲۰۰۳) و نفوذپذیری و تصفیه آب را بهبود می‌بخشد. همچنین تراکم و فشردگی^۳ خاک را کاهش داده و از این طریق مقدار آبی را که از دسترس خارج می‌شود، کاهش می‌دهد و این خود به معنی کاهش روان آب و سیلاب است (Kimble et al., ۲۰۰۷). مواد آلی همانند اسفنج عمل کرده و شش برابر وزن خود توانایی جذب آب را دارند (Olness and Archer, ۲۰۰۵).

در بسیاری از مطالعات، ترسیب کربن، به‌عنوان ارزش افزوده برای پروژه‌های اصلاح، احیاء و مدیریت عرصه‌های منابع طبیعی در نظر گرفته می‌شود. Cairns و Meganck (۱۹۹۴) معتقدند که مدیریت جامع جنگل، معادل ترسیب کربن، توسعه پایدار و حفظ تنوع زیستی است. در مورد سایر اکوسیستم‌های طبیعی نیز می‌توان این مفهوم را تعمیم داد. عبدی و همکاران (۱۳۸۴) معتقدند بایستی در متون علمی منابع طبیعی، ترسیب کربن و تولید اکسیژن به‌عنوان یکی از تولیدات زیستی در کنار استفاده‌های شناخته شده‌ای مانند تولید علوفه، گیاهان دارویی، محصولات فرعی، چرای دام و حیات وحش، تنوع زیستی و استفاده‌های تفرجگاهی گنجانده شود. با توجه به جایگاه و اهمیت اکوسیستم‌های آبی و برآورد توانمندی ترسیب کربن و تولید اکسیژن این مناطق و محاسبه ارزش ریالی آن می‌توان گام مهمی برای مشخص کردن جایگاه این قبیل کارکردها در اقتصاد محیط-زیست کشور و همچنین آشنا کردن مسئولان و مردم از اهمیت آنها برداشت.

اهمیت تولیداتی از اکوسیستم مانند علوفه، که به شکل مستقیم مصرف می‌شود، عموماً، برای بهره‌برداران ملموس‌تر است، زیرا بهره‌برداران، اغلب، از علوفه برای تغذیه دام و تولید فرآورده‌های دامی، به عنوان محصول اصلی، بهره‌برداری می‌کنند. نتایج بررسی پوشش گیاهی موجود در تالاب گندمان نشان داد که در مجموع ۱۲۹ گونه گیاهی در تالاب وجود دارد که از نظر اکولوژیکی و ژنتیکی از ارزش خاص خود برخوردارند. در میان گونه‌های موجود در تالاب اگرچه ۱۳ گونه گیاه دارویی وجود دارد (جدول ۱) اما از آنجایی که این گیاهان، گونه‌های اصلی تالاب محسوب نمی‌شوند و به واسطه شرایط خاص از اطراف وارد تالاب شده‌اند، از دامنه پراکنش و تراکم محدودی برخوردار بوده و به همین دلیل از نظر اقتصادی قابل بهره‌برداری و استفاده نمی‌باشند. بنابراین در مقوله ارزشگذاری گیاهان تالابی به ارزش علوفه‌ای گیاهان موجود پرداخته شد. چنانچه اشاره گردید به‌طور متوسط مقدار بیوماس سرپا در این تالاب ۱۵۶۰۲/۹ کیلوگرم در هکتار است. یگانه بدرآبادی و همکاران در ارزشگذاری اقتصادی کارکرد علوفه تولیدی مراتع حوزه آبخیز تهم (با مساحت ۱۶۲۸۶/۳) در استان زنجان میزان کل علوفه قابل برداشت مراتع منطقه را معادل ۱۴۵۲ تن در سال برآورد کردند. البته مقدار علوفه تولیدی در تالاب گندمان به مراتب بسیار بیشتر از این مقدار است که دلیل آن را می‌توان وجود تراکم بالای گیاهی به-ویژه در تیپ‌های *Juncus inflexus*-*Cynodon dactylon*, *Cyperus longus*-*Cladium mariscus*, *Phragmites australis* که از بیوماس بالایی نیز برخوردارند، دانست (جدول ۲).

از مهم‌ترین خدمات محیط‌زیستی اکوسیستم‌های طبیعی می‌توان به حفظ و نگهداری خاک و جلوگیری از فرسایش آن اشاره کرد. خاک مهم‌ترین بستر استقرار فعالیت‌های زیستی انسان است که در حال حاضر هیچ جانشینی برای آن وجود ندارد. خاک، بستر رشد گیاهان و به عبارت دیگر بستر تولید است و به همین دلیل برآورد هزینه‌های تخریب خاک از موضوع‌هایی است که در سال‌های اخیر مورد توجه اقتصاددانان محیط زیست و برنامه‌ریزان توسعه اقتصادی قرار گرفته است. نتایج حاصل از کارکرد حاصلخیزی خاک تالاب گندمان نشان داد که در اثر تغییر کاربری اراضی تالابی به زمین‌های کشاورزی در حدود ۵۶/۵ تن در هکتار عناصر NPK از بین رفته است که به منزله کاهش حاصلخیزی خاک تلقی می‌شود. در این میان نیتروژن دارای بیشترین سهم و فسفر دارای کمترین سهم است. چنانچه در جدول ۹ مشاهده می‌گردد در اثر تغییر هر هکتار زمین تالابی به زمین کشاورزی، در حدود ۱۴۵۲۰۰۱۰۰۰ ریال از ارزش سه عنصر غذایی NPK نابود می‌گردد که برای جبران چنین خسارتی و بازگرداندن چنین مقادیری از عناصر فوق به ناچار باید مواد شیمیایی لازم را به-صورت کود از بازار خریداری کرده و هزینه‌های مربوطه را متحمل شد. کیوان بهجو و فیروزی اصل (۱۳۹۶) در ارزیابی اقتصادی مراتع مغان با هدف حفظ عناصر غذایی خاک به این نتیجه دست یافتند که ارزش اقتصادی

عناصر غذایی از دست رفته در منطقه مورد مطالعه ۱۶۰۴۲۵۰۰۰ ریال در هر هکتار است. بختیاری و همکاران (۱۳۸۸) نیز در بررسی کارکرد حفظ و نگهداشت عناصر غذایی خاک در جنگل‌های منطقه سبزکوه، بیان داشتند که هر هکتار از جنگل‌های منطقه مورد بررسی می‌تواند سالیانه ۴۵۲/۲ کیلوگرم از عناصر NPK به ارزش تقریبی ۹۹۶۰۰۰ ریال را نگهداری و از هدر رفتن آن در اثر فرسایش جلوگیری نماید.

فراهم نمودن پناهگاه حیات وحش یکی دیگر از کارکردهای مهم و اصلی اکوسیستم‌های تالابی است. در این تحقیق چهار گروه از حیات وحش تالاب گندمان شامل پرندگان، ماهی‌ها، پستانداران و خزندگان مورد بررسی قرار گرفت. چنانچه در جدول ۲۳ مشاهده می‌گردد بیشترین ارزش اقتصادی تالاب مربوط به پرندگان تالاب و در حدود ۳۲ میلیارد ریال است. ارزش اقتصادی خزندگان، پستانداران و ماهی‌ها به ترتیب در مراتب بعدی قرار گرفته است. در مجموع ارزش اقتصادی کل حیات وحش تالاب گندمان ۶۴،۸۴۹،۳۰۰،۰۰۰ برآورد گردید که بیانگر ارزش بالای اقتصادی این بوم‌سازگان طبیعی کشور است. جعفری نژاد و همکاران (۱۳۹۱) ارزش اقتصادی تالاب گمیشان را برای ماهیان اقتصادی (کپور، سفید، کلمه، سوف و کفال) را ۸۷۰۰۰۰۰۰ ریال برآورد نمودند. همچنین آنها ارزش اقتصادی پرندگان قابل شکار را ۱۶۰۰۰۶۵۰ ریال تعیین کردند. عباس‌پور و همکاران (۱۳۹۲) نیز در بررسی منابع محیط زیستی دریاچه ارژن-پیشان، ارزش تجاری ماهیان را ۱۵۹۷/۶ میلیارد ریال برآورد نمودند.

آگاهی از ارزش‌های اقتصادی تفرجگاه‌ها و برآورد منافع حاصل از آنها، جهت انجام مدیریت صحیح در اجرای طرح‌های توسعه‌ای و بهره‌برداری پایدار از آنها ضرورتی انکارناپذیر است. در این تحقیق برای برآورد ارزش‌گذاری تفرجی تالاب گندمان از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که متغیرهای سن، سطح تحصیلات و میزان درآمد بازدیدکنندگان، در استفاده افراد از تفرجگاه‌ها، اثر قابل توجهی دارند. وجود جاذبه‌های ویژه در اکوسیستم‌های طبیعی موجب افزایش سطح آگاهی آنها نسبت به طبیعت گشته و در نهایت حس حفاظت و حراست از محیط‌های طبیعی را در آنها برانگیخته و تقویت می‌کند. شناسایی گروه‌های سنی بازدیدکنندگان، از مهمترین بخش‌ها در بررسی‌های اجتماعی مناطق تفرجگاهی است. این اطلاعات لازمه تهیه برنامه‌های تفرجی و پیش‌بینی تامین امکانات لازم برای گذراندن اوقات فراغت بازدیدکنندگان است. بررسی مطالعات انجام شده در برخی از تفرجگاه‌های کشور نشان می‌دهد که مناطق گردشگری برای نوجوانان تا میانسالان از جاذبه بیشتری برخوردار است. بنابراین باید به نیازهای تفرجی این گروه‌های سنی توجه بیشتری

صورت گیرد. اما نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بیشتر بازدیدکنندگان در محدوده سنی ۳۱ تا ۵۰ سال قرار داشته اند، که این خود به دلیل کمبود امکانات رفاهی موجود در تالاب گندمان است.

ارزش تفرجگاهی تالاب گندمان در سال ۱۳۹۶ معادل ۱۷۵۰۰۰۰۰۰ ریال (۱۷۵ میلیون تومان) برآورد گردید. این ارزش در مقایسه با سایر مناطق تفرج گاهی کشور نسبتاً پایین می باشد. مافی غلامی و همکاران (۱۳۸۸) ارزش تفرجگاهی آبشار کوهرننگ را روزانه ۱۵۶۳۷۷۶۰۰ ریال برآورد نمودند. همچنین در مطالعه دیگر ارزش تفرجگاهی پارک جنگلی پروز، تالاب چغاخور آبشار آتشگاه و چشمه دیمه به ترتیب ۴۰۷۱۵۰۰۰، ۴۴۲۳۴۶۰۰ و ۷۲۳۸۵۲۰۰۰ ریال به دست آمد (مافی غلامی و همکاران، ۱۳۹۱).

پایین بودن ارزش تفرجگاهی تالاب گندمان را می توان به علت عدم وجود امکانات لازم گردشگری در منطقه دانست. علی رغم اینکه، حدود ۶۰ درصد افراد مورد مطالعه، میزان جذابیت تالاب گندمان را خوب و عالی اعلام کردند، اما بدلیل عدم وجود امکانات لازم در این تالاب، از پتانسیل گردشگری آن به درستی استفاده نمی شود. بر اساس اطلاعات به دست آمده، حدود ۸۷ درصد بازدید کنندگان، وضعیت امکانات تفریحی موجود در تالاب را خیلی ضعیف و ضعیف قلمداد می کنند. مشکل سرویس های بهداشتی که در اغلب اماکن گردشگری کشور وجود دارد، در این تالاب نیز از وضعیت نامناسبی برخوردار است. به اعتقاد همه افراد مورد مطالعه، وضعیت نیمکت، آلاچیق و مکان هایی برای استراحت گردشگران، خیلی ضعیف و ضعیف است. فاصله داشتن تالاب با مناطق مسکونی اطراف، عدم وجود فروشگاه های مواد غذایی و پارکینگ مناسب در آن به یکی از مشکلات جدی تالاب تبدیل شده است.

از نظر مقدار فلزات سنگین، چه در پوشش گیاهی و چه در خاک تالاب گندمان، غلظت عناصر موجود در حد آستانه استاندارد و کمتر از مقدار مجاز می باشد. این موضوع نشان می دهد که ارزش های بیان شده برای تالاب گندمان از نظر تولید علوفه و حاصلخیزی خاک با تهدید غلظت بالای عناصر سنگین و خطر ساز روبرو نمی باشد. چنانچه میانگین غلظت کادمیوم در گیاهان تالاب گندمان ۰/۶۶۳ میلی گرم در کیلو گرم است. میزان معمول این عنصر در گیاهان ۰/۸-۰/۲ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک و سطح سمیت آن کمتر از ۲ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک گزارش شده است (Pais and Benton, ۱۹۹۷). مقدار سرب نیز در گیاهان تالاب مورد بررسی ۱/۷۱۳ میلی گرم در کیلو گرم است. حد آستانه استاندارد سرب در گیاهان نیز ۵ میلی گرم در کیلو گرم است (Ayers, and Westcot, ۱۹۸۵).

اگرچه وضعیت کمی آب تالاب گندمان برای ارزشگذاری اقتصادی قابل ملاحظه نمی باشد اما نتایج بررسی های کیفی آب نشان داد که از نظر pH، سختی آب و اکسیژن محلول، میانگین مقادیر به دست آمده، با

استانداردهای جهانی برای آبریان (Lumb et al., ۲۰۰۶, CCME)، استاندارد ایران و همچنین مقادیر بیان شده برای آب‌های سطحی مطابقت دارد (WHO, ۲۰۰۴). میانگین غلظت کادمیوم در آب تالاب گندمان ۰/۰۰۰۹ میلی گرم در لیتر می باشد. استاندارد بهداشت جهانی کادمیوم در آب ۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر و استاندارد ملی ایران ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر است (رجایی و همکاران، ۱۳۹۱).

اگرچه در این تحقیق تلاش شد تا مجموعه خدمات اکوسیستمی تالاب گندمان از نظر اقتصادی ارزشگذاری گردند، اما می توان گفت که ارزشمندی این تالاب تنها به موارد بررسی شده خلاصه نمی گردد و قطعاً ارزشمندی این گنجینه طبیعی بیشتر از این نیز می باشد. با این حال رقم به دست آمده (۲،۲۸۴،۶۵۳،۷۸۲،۰۰۰ ریال) برای منطقه‌ای با وسعت نسبتاً محدود نشان از ارزشمندی اقتصادی این اکوسیستم طبیعی داشته و لزوم توجه به آن را دوچندان می سازد. منابع زیست محیطی در جهان کنونی سرمایه‌های ارزشمندی هستند که حفظ آن‌ها باید در زمره اساسی‌ترین تلاش‌های انسان قرار گیرد. امروزه کمیابی مواهب طبیعی و رشد اقتصادی در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و زیست محیطی کشورهای پیشرفته و در حال توسعه به طور فزاینده‌ای نقش محوری و اساسی پیدا کرده است.

اقتصاد محیط زیست مدل اقتصادی جدیدی را ایجاد می کند که ضمن در نظر گرفتن حقایق اکولوژیکی، هزینه‌های خارجی یک کالا یا خدمت را محاسبه می کند. این اقدام مهمترین گام در جهت جلوگیری از فشار بیش از حد بر منابع طبیعی و حفظ توسعه پایدار است. همچنین ارزشگذاری این خدمات می تواند به روند رایگان تلقی کردن آنها پایان دهد و از تخریب این منابع بکاهد و با وارد کردن این ارزش‌ها در محاسبات ملی انتظار می رود ارزش و جایگاه این خدمات در برنامه‌ریزی‌های زیست محیطی مورد توجه بیشتر مسئولان قرار گیرد.

۴-۱۰- پیشنهادات

- ۱- آنچه در این تحقیق آشکار گردید این است که کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی سهم مهمی در حیات بشری ایفا می‌نمایند. بنابراین ضروری است به کارکردها و خدماتی که این اکوسیستم‌ها تولید می‌کنند، سهم و وزن مناسبی در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های کلان داده شود. در غیر اینصورت، لطمه شدیدی به رفاه بشر در آینده وارد خواهد شد.
- ۲- از آنجائیکه منابع و اکوسیستم‌های طبیعی محدود بوده و نیازمندی‌های انسان در استفاده از این منابع به علت عواملی نظیر توسعه اقتصادی و افزایش جمعیت همواره رو به گسترش است، لذا هر روز فشار بیشتری برای رفع نیازها بر آنها وارد می‌شود. بنابراین، اکوسیستم‌های طبیعی در صورت تخریب گسترده، قابل بازیابی نبوده و برای حفظ تمامیت آنها و تضمین توسعه پایدار، اتخاذ استاندارد ظرفیت‌های استفاده لازم است.
- ۳- با توجه ارزشهای زیست‌محیطی و اکولوژیکی اکوسیستم‌های، توصیه می‌شود دستگاه‌هایی که در تنظیم و تهیه تولید ناخالص داخلی و ملی کشور نقش دارند، حساب خدمات و کارکردهای زیست‌محیطی تالاب‌ها را در برنامه ریزی‌ها، سیاستگذاری‌ها و تصمیم‌گیری‌ها وارد نمایند.
- ۴- ایجاد یک نظام حسابداری اقتصادی که ارزیابی و ارزشگذاری جامعی از کارکردها، کالاها و خدمات اکوسیستم‌های تالابی را ایجاد نموده ضروری می‌باشد.
- ۵- علاوه بر ارزش گذاری اقتصادی خدمات زیست بوم، مکانیزم‌های پرداخت به منظور حفاظت از این خدمات بایستی به اجرا درآیند.

۶- فهرست منابع

- احمدی، ع.، آجیلی، ع.، فروزانی، م. و یزدان پناه، م. ۱۳۹۴. عوامل مؤثر بر رضایت‌مندی و حمایت ساکنان مناطق روستایی از گردشگری (مورد مطالعه: شهرستان‌های مسجد سلیمان، اندیکا و لالی)، دو فصلنامه مطالعات اجتماعی گردشگری، ۳(۶): ۶۱-۸۶.
- احمد یوسفی، س. و یگانه بدرآبادی، ح. ۱۳۹۵. برآورد ارزش تفریحی پارک جنگلی قرق در استان گلستان با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۳(۳): ۲۴۵-۲۷۰.
- اسفنجاری کناری، ر.، محمودی، س. ا. و شعبان زاده، م. ۱۳۹۴. برآورد ارزش تفرجگاهی باغ ارم شیراز با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، ۶۸(۱): ۲۳-۳۰.
- امیرنژاد، حمید، ۱۳۸۴. تعیین ارزش کل اقتصادی اکوسیستم جنگل‌های شمال ایران با تأکید بر ارزش گذاری زیست محیطی - اکولوژیکی و ارزش‌های حفاظتی"، رساله دکتری اقتصاد کشاورزی - دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- باده‌یان، ض.، مشایخی، ز.، زبردست، ل.، و مبرقی، ن. ۱۳۹۳. برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در دو توده جنگلی خالص و آمیخته راش (مطالعه موردی: جنگل خیرود نوشهر). مجله پژوهش‌های محیط زیست، ۵(۹): ۱۴۷-۱۵۶.
- بختیاروند بختیاری، س. ۱۳۹۰. ارزیابی روش‌های برآورد زی‌توده درختان سوزنی برگ و پهن برگ در جنگل کاری فولاد مبارکه، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، ۱۱۱ ص.
- بختیاری، ف.، پناهی، م.، کرمی، م.، قدوسی، ج.، مشایخی، ز. و پورزادی، م. ۱۳۸۸. ارزشگذاری اقتصادی کارکرد حفظ و نگهداشت عناصر غذایی خاک در جنگل‌های منطقه سبزکوه. مجله جنگل ایران، ۱(۱): ۸۱-۶۹.
- پناهی، م.، ف. سعید، ا.، کوپانی، م.، مخدوم، . و زاهدی، ق. ۱۳۸۶. برآورد ارزش اقتصادی کارکرد حفاظت خاک جنگل‌های خزری: مطالعات موردی طرح‌های جنگلداری خیرودکنار چوب و کاغذ مازندران و شفارود. مجله پژوهش و سازندگی، ۷۶: ۱۰-۳.
- پور اصغر سناگچین، فرزاد، صالح، علیرضا، ۱۳۸۴. "تحلیل اقتصادی پیامد های محیط زیست، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- جعفری‌نژاد، م.، فرهنگی، م. و خانپور، ف. ۱۳۹۱. ارزشگذاری اقتصادی مواهب زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی گمیشان به روش مشروط برای تعیین کاربردهای حفاظتی. مجله حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی ۱(۱): ۵۱-۶۴.
- خلیلیان، س.، خداوریزاده، م. و کاووسی، م. ۱۳۸۹. تعیین ارزش حفاظتی تالاب قوریگل با استفاده از روش AHP. مجله علوم محیطی، ۶۰، صفحه ۳۴-۲۳.

- دولتخواهی، م. ۱۳۸۹. بررسی فلورستییک تالاب پریشان در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور نجف آباد. ۲۳۶ صفحه.
- دیانی، م.، نادری، م.، محمدی، ج. ۱۳۸۹. نقشه بندی تجمع cd ، pb و zn ، در خاک ها با استفاده از تصاویر لندست در جنوب اصفهان. مجله آب و خاک. ۲۴ (۲): ۲۸۶-۲۹۶.
- رمضانی، م. ح. و سنایی پور، س. ۱۳۹۲. بررسی حقوقی پابندی ایران به تعهد استفاده معقول از دریاچه ارومیه با تاکید بر کنوانسیون رامسر. مجله مطالعات حقوقی دانشگاه شیراز. ۵ (۳): ۱۰۹-۱۴۰.
- زارع مایوان، ح. ۱۳۷۸. راهکارهایی برای ارزشگذاری چند کارکرد و خدمات اکوسیستمی تالاب ها، تالاب شادگان. پژوهش و سازندگی، ۴۳، صفحه ۱۱۸-۱۱۶.
- سعودی شهابی، س. و اسماعیلی ساری، ع. ۱۳۸۵. تعیین ارزش تفرجگاهی تالاب انزلی به روش هزینه سفر. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۸ (۳): ۷۰-۶۱.
- سعید، ا. ۱۳۸۰. نقش جنگل ها در اقتصاد ملی، دفتر بهره برداری و صنایع چوب. سازمان جنگل ها و مراتع. ۲۱۰ صفحه.
- شادمان لاهیجی، ف. ۱۳۸۴. ارزش گذاری اقتصادی تفرجی تالاب امیر کلايه"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- عباس پور، م، عابدی، ز.، احمدیان، م. و ظفری، ف. ۱۳۹۲. رزش گذاری اقتصادی کارکردهای بازاری منابع زیست محیطی دریاچه ارژن - پریشان با تأکید بر گونه های آبرزی. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۵ (۱): ۷۵-۸۹.
- عبدی، ن.، مداح عارفی، ح. و زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۴. برآورد ترسیب کربن در گونزارهای استان مرکزی (مطالعه موردی: مرتع مال میر در منطقه شازند). مجله پژوهشی مرتع و بیابان، ۱۵ (۲): ۲۶۹-۲۸۲.
- قائمی، ز. ۱۳۸۵. ارزشگذاری اقتصادی ارزش تفرجی تالاب چغاخور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.
- کریم زادگان، حسن، ۱۳۸۲، " مبانی اقتصاد محیط زیست"، تهران، انتشارات چاپ و نشر بازرگانی.
- کیوان بهجو، ف. و فیروزی اصل، م. ۱۳۹۶. ارزیابی اقتصادی اکوسیستم مرتع بر حفظ برخی عناصر غذایی مهم خاک (مطالعه موردی: مراتع مغان). نشریه علمی پژوهشی مرتع، ۱۱ (۴): ۴۴۹-۵۱۰.
- قنبری، ا. و هاشمی امین، س. ۱۳۹۶. تخمین تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان و گردشگران دریاچه زریبار و بررسی عوامل مؤثر بر آن با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط (CVM)، جغرافیا و آمایش شهری منطقه ای، ۲۵: ۲۰۲-۱۸۷.
- مافی غلامی، د. و یارعلی، ن. ا. ۱۳۸۸. ارزشگذاری تفرجگاهی تالاب بین المللی چغاخور با استفاده از روش هزینه سفر منطقه ای. مجله محیط شناسی، ۳۵ (۵۰)، صفحه ۵۴-۴۵.

- مافی غلامی، د. و. یارعلی، ن. ا. و نوری کمری. ا. ۱۳۹۱. ارزشگذاری تفرجی جاذبه های گردشگری طبیعی با استفاده از روش هزینه سفر منطقه ای (مورد شناسی: پارک جنگلی پروز، تالاب چغاخور، آبشار آتشگاه و چشمه دیمه استان چهارمحال و بختیاری). مجله جغرافیا و آمایش شهری- منطقه ای، ۳: ۱۱۸-۱۰۳.
- مافی غلامی، د. و. یارعلی، ن. ا. و نوری کمری. ا. ۱۳۹۳. ارزشگذاری اقتصادی تفرجگاه ها با استفاده از روش هزینه سفر منطقه ای (مطالعه موردی: آبشار کوهرننگ استان چهارمحال و بختیاری). مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۶ (۳): ۹۳-۱۰۶.
- مرکز تحقیقات منابع آب. ۱۳۹۳. طرح مطالعه جامع تالاب گندمان به منظور دستیابی به پروژه های احیاء تالاب. گزارش نهایی طرح، اداره کل محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری، ۷۰ صفحه.
- محمودی طالقانی، ع. ا.، زاهدی امیری، ق.، عادلی، ا. و ثاقب طالبی، خ. ۱۳۸۶. برآورد میزان ترسیب کربن خاک در جنگل های تحت مدیریت (مطالعه موردی جنگل گلبد در شمال کشور). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۵ (۳): ۲۴۱-۲۵۲.
- موسوی، س. ع. ۱۳۹۰. مدیریت بهینه اراضی با تأکید بر ارزش اقتصادی کارکردهای اکوسیستمی و با استفاده از یک سامانه پشتیبان برنامه ریزی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز طالقان میانی). پایان نامه دکتری مرتعداری، دانشگاه تهران، ۳۱۸ صفحه.
- موسوی زاده، ر.، زرنندیان، ا.، میرزایی، ف. و قره بخش، ه. ۱۳۹۵. برآورد ارزش تفریحی پارک قلعه دره سی در جنگل های ارسباران با استفاده از روش گذاری مشروط، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۴ (۲): ۲۸۴-۲۹۶.
- مولایی، م. ۱۳۸۸. ارزش گذاری اقتصادی و زیست محیطی اکوسیستم جنگل های ارسباران. پایان نامه دکتری، دانشگاه تهران، ۱۹۳ صفحه.
- مهدوی، علی و امیدی، ز.، فلسفی زاده، ن. و سایه میری، ع. ۱۳۹۶. ارزش گذاری تفرجی ذخیره گاه جنگلی ارغوان استان ایلام با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط، فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش و توسعه جنگل، ۳ (۲): ۱۱۸-۱۰۷.
- نصری، ف.، قربانی، م.، جعفری، م.، آذرینوند، ح. و رفیعی، ح. ۱۳۹۵. برآورد ارزش اقتصادی کارکرد ترسیب کربن در مراتع خشک و نیمه خشک (منطقه مورد مطالعه: شهرستان ملارد). مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۳ (۲): ۳۹۶-۴۰۳.
- ورامش، س.، حسینی، س. م.، عبدی، ن. و اکبری نیا، م. ۱۳۸۹. اثرهای جنگلکاری در افزایش ترسیب کربن و بهبود برخی ویژگی های خاک. مجله جنگل ایران، ۲ (۱): ۳۵-۲۵.

- Adriano, D.C. ۱۹۸۶. Trace Elements in the Terrestrial Environment. New York: Springer-Verlag ۱۹۸۶; ۵۳۳p.

- Ahipathy, M.V., Puttaiah, E. T. ۲۰۰۶. Ecological Characteristics of Vrishabhavathy River in Bangalore (India). Environmental Geology. ۴۹(۸): ۱۲۱۷-۱۲۲۲.

- Ayers, R. S., and D.W. Westcot. ۱۹۸۵. Water Quality for agriculture. FAO, Irrigation and Drainage Paper ۲۹. Review of FAO. ۱۷۴.
- Bell and Garyd, ۱۹۸۹. Marginal Value of Coastal Wetlands to Florida's Commercial Fisheries", St. Lucie press.
- Bennett, H.H., ۱۹۳۳. The cost of soil erosion, Journal of Ohio Society, ۳۳ (۳): ۲۷۱-۲۷۹.
- Boyd, J. ۲۰۰۷. Nonmarket benefits of nature: What should be counted in green GDP? Ecological Economics, ۶۱(۴), ۷۱۶-۷۲۳.
- Brun, F. ۲۰۰۲; Multifunctionality of mountain forests and economic evaluation, Forest Policy and Economics, ۴: ۱۰۱-۱۱۲.
- Cairns, M. A & R.A. Meganck., ۱۹۹۴. Carbon sequestration, biological diversity and sustainable development. Integrated forest management. Environmental Management, ۱۸: ۱, ۱۳-۲۲.
- Cairns, M. A., Brown, S., Helmer, E. H. and Baumgardner, ۱۹۹۷. Root biomass allocation in the world's upland forests. Oecologia, ۱۱۱, ۱-۱۱.
- CCME, ۲۰۰۶. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life. Summary table. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg, Manitoba. http://www.ccme.ca/assets/pdf/ceqg_aql_smrytbl_e_۶,۰,۱.pdf [۲۰۰۷, ۲۴ July].
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, M. Grass, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Rakin, P. Sutton & M. Van den Belt, ۱۹۹۷. The value of the world's ecosystem services and natural capital, Nature, ۳۸۷: ۲۵۳-۲۶۰.
- De Groot, R. et al, "A Typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Function, Goods and Services, Ecological Economics", ۲۰۰۲.
- Dugan, P., ۱۹۹۰. Wetland conservation .A Review of current issues and Required Action, IUCN – The world conservation union., ۹۶ p.
- FAO, ۱۹۹۵. Agricultural investment to promote improved capture and use of rainfall in dry land farming, FAO Investment Center Technical paper No. ۱۰, Rome.
- Guo, Z.; Xiao, X.; Gan, Y. & Zheng, Y. ۲۰۰۱. Ecosystem functions, services and their values a case studies in Xingshan country of China. Ecological Economics. ۳۸: ۱۴۱-۱۵۴.
- Gutman, P. ۲۰۰۷. Ecosystem services: Foundations for a new rural-urban compact. Ecological Economics ۶۲, Issues ۳-۴; ۳۸۳-۳۸۷.
- Hammer, M.J. ۱۹۸۶. Water and wastewater technology. ۲nd edition. Prentice - Hall International Inc. pp. ۱۶۰-۱۶۳. Kazi, T.G., Arain
- Huntington, T. G. ۲۰۰۳. Available Water Capacity and Soil Organic Matter. In Lal, R. (ed.). Encyclopedia of Soil Science. Marcel Dekker, New York, pp. ۱-۵.
- Kant, S. ۲۰۰۷. Economic perspectives and analyses of multiple forest values and sustainable forest management. Forest Policy and Economics. ۹, Issue ۷, ۷۳۳-۷۴۰.
- Kimble, J.M. Rice, C.W. Reed, D. Mooney, S. Follett, R.F and Lal, R. ۲۰۰۷. Soil carbon management, economic, environmental and societal benefits. ۱th Ed., CRC press. New York. ۲۸۴pp.
- Li, J., Z. Ren & Z. Zhou, ۲۰۰۶. Ecosystem Services and Their Values: a Case Study in the Qinba Mountains of China. Ecological Researches, ۲۱: ۵۹۷ – ۶۰۴.
- Lumb, A., Halliwell, D., Sharma, T. ۲۰۰۲. Canadian Water Quality Index (CWQI) to monitor the changes in water quality in the Mackenzie River-Great Bear. In: Proceedings of the ۲۹th Annual Aquatic Toxicity Workshop. (Oct. ۲۱-۲۳). Whistler, B.C. Canada.
- Maitre, Daniele Perrot, "Valuing ecosystem services-advantages and disadvantages of existing methodologies and application to PES", Seminar on environmental services and financing for the protection and sustainable use of ecosystems, Geneva, ۱۰-۱۱ October, ۲۰۰۵.
- Majumdar, S., Deng, J. Y., Zhang, Y. Q. and Pierskalla, C. ۲۰۱۱. Using contingent valuation to estimate the willingness of tourists to pay for urban forests: A study in Savannah, Georgia, Urban forests & Urban greening, PP: ۲۷۵-۲۸۰.

- Mertz, O., Ravnborg, H. M., Lövei, G. L., Nielsen, I. and Konijnendijk, C. ۲۰۰۷ Ecosystem services and biodiversity in developing countries. *Biodiversity and Conservation*; ۱۶(۱۰), ۲۷۲۹-۲۷۳۷.
- Mitsch, W.J., Gosselink, J.G., ۱۹۹۳. *Wetlands*. New York: Van Nostrand Reinhold. ۷۲۲ p.
- Olness, A. Archer. D. ۲۰۰۵. Effect of Organic Carbon on Available Water in Soil. *Soil Science*. Vol. ۱۷۰. ۱۲pp.
- Pais, I.J. and. Benton J.r. ۱۹۹۷. *The handbook of trace elements*. St. Lucie press Boca Raton pub., Florida.
- Prasad L. and et al, ۲۰۰۱. "Economic Valuation of Ecological Functions and Benefits: A Case Study of Wetland Ecosystems Along the YAMUNA River Corridors of Delhi Region", Department of Business Economics, university of Delhi Institute of Economic Growth, Delhi; and Center for Environmental Management of Degraded Ecosystems, University of Delhi.
- Pearce, D.W. ۱۹۹۱, *Blueprint۲- Greening the World Economy*, Earthscan, London,
- Richardson, C. & K.W. King, ۱۹۹۶. Erosion and nutrient losses from zero tillage on a clay soil, *journal of Agriculture Engineering Research*, ۶۱: ۸۱-۸۶.
- Sabrina, M. ۲۰۱۳. Public policy making in the Caastel zone of the Venice lagoon: Is there a good balance between economic development, the social dimension and environmental protection? *Open Journal of Political Science*, ۳(۴): ۱۳۴-۱۴۲.
- Shin, Euisoon et al. (۱۹۹۷); *Valuating the Economic Impacts of Urban Environmental Problems: Asian Cities; USA; Washington, DC, UNDP/UNCHS/The World Bank-Ump*; ۱۹۹۷/۰۶/۰۱.
- Strange, N., P. Trap., F. Helles & J. D. Brodie, ۱۹۹۹. A four-stage approach to evaluate management alternatives in multiple-use forestry. *Forest Ecology and Management*, ۱۲۴: ۷۹-۹۱.
- Suparmoko, M. ۲۰۰۸. "ECONOMIC VALUATION FOR ENVIRONMENTAL GOODS AND SERVICES (MARKET PRICE METHOD)", Regional Training Workshop on "The Economic Valuation of the Goods and Services of Coastal Habitats",.
- Tran,H. T., My Nguyen, H. D., Le Thi, Q. A and Nguyen, V. T. ۲۰۱۴. Using contingent valuation method to context of climate change: A case study of Thi Nai lagoon, Quy Nhon city, Vietnam, *Ocean & coastal Management*, ۹۵: ۱۹۸-۲۱۲.
- Wilcock, R.J., McBride, G.B., Nagels, J.W., Northcott, G.L. ۱۹۹۵. Water quality in a polluted lowland stream with chronically depressed dissolved oxygen: causes and effects. *New Zealand J Mainer and Freshwater Research*. ۲۹(۲): ۲۷۷-۲۸۸.
- World Health Organization (WHO), ۲۰۰۴. *Guidelines for Drinking - Water Quality*. ۳rd edition. World Health Organization (WHO), Geneva.

Abstract

The effective role of environmental resources in sustainable development and human life has led the attention of economists to the non-market roles of these resources. Wetlands and aquatic ecosystems are valuable reserves of biodiversity in the world which have a significant role in the development of their surrounding communities. Therefore, the lack of understanding of the functions and services produced by these resources causes them to be destroyed. Knowledge about the benefits of environmental resources requires the economic evaluation of these resources. This research was carried out in order to economic assessment of environmental functions of Gandoman wetland based on sustainable management. The research method in this study includes two structural parts: ۱- Quantifying the ecosystem functions of the wetland includes assessment of vegetation, carbon sequestration and O₂ production, soil fertility, habitat for wildlife and recreational services. ۲- Economic evaluation of ecosystem functions based on cost-based or market-based approaches. The results showed that the economic value of Gandman wetland is ۲,۳۳۱,۲۷۹,۳۶۹ Rials per hectare for various functions (forage production, carbon sequestration, O₂ production, soil fertility, wildlife and tourism) and ۲,۲۸۴,۶۵۳,۷۸۲,۰۰۰ Rials for total of the Gandoman wetland.

Key words: Economic evaluation, Wetland, Gandoman, Chaharmahal and Bakhtiari province.