

(مقاله پژوهشی)

## برآورد ارزش غیربازاری جنگل حرای قشم با استفاده از رویکرد مدل‌سازی انتخاب

محمد محبی<sup>۱</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸

### چکیده

جنگل دریایی حرا که بانام منطقه حفاظت‌شده حرا نیز شناخته می‌شود، با ۲۰۰ کیلومترمربع وسعت، در تنگه‌خوران، بین جزیره قشم و بندر خمیر از توابع استان هرمزگان قرار دارد. این جنگل‌ها از لحاظ اکولوژیکی، اقتصادی و گردشگری خدمات بی‌شماری را به جامعه ارائه می‌کنند و از این‌منظر بسیار حائز اهمیت هستند. هدف این پژوهش کمک به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان برای مدیریت کارا و پلیدار این جنگل است. بدین‌منظور، با استفاده از تحلیل مدل‌سازی انتخاب، ارزش منافع کیفی ارائه‌شده توسط این جنگل به جامعه برآورد گردید. بدین‌منظور، از مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی ساده و سپس از مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی مرکب (دارای جملات کنشی) استفاده شد تا ناهمگنی موجود در ترجیحات جامعه برای ویژگی‌های مختلف جنگل برآورد گردد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ترجیحات افراد ناهمگنی قابل توجهی دارند. همچنین، در این مطالعه، تمایل به پرداخت نهایی برای ویژگی‌های غیربازاری جنگل حرا شامل چشم‌انداز طبیعی، عملکرد اکولوژیکی و تنوع زیستی برآورد شد. در نهایت، اعداد به‌دست‌آمده برای تمایل به پرداخت نهایی به‌کل جامعه تعمیم داده شد و در نتیجه ارزش سالانه منافع کیفی به‌همراه ارزش کل آن‌ها به‌دست آمد. این اعداد برای ارزش سالانه و کل (سرمایه‌ای) به‌ترتیب برابر ۳۲۱۱۰۹ و ۱۵۳۶۰۸۴ میلیارد ریال است. ارزش وجودی محاسبه‌شده نشان می‌دهد که جامعه برای محافظت از این جنگل حاضر به پرداخت است و این پتانسیل وجود دارد که با استفاده از نتایج تحقیق حاضر به‌عنوان یک مطالعه پایه، سطح آگاهی‌های عمومی را بهبود بخشید و شاهد مشارکت بسیار بالای مردم در طرح‌های حفاظت از این جنگل بود. همچنین می‌توان اعداد به‌دست‌آمده را برای ارزیابی اقتصادی-زیست‌محیطی طرح‌های درون و پیرامون این جنگل استفاده نمود.

**کلیدواژه‌ها:** ارزش وجودی، مدل‌سازی انتخاب، جنگل حرا.

**طبقه‌بندی JEL:** Q50, Q51.

## ۱. مقدمه

جنگل حرا<sup>۱</sup> در سواحل جنوبی ایران، زیستگاه انواع گوناگون آبزیان، پرندگان و دوزیستان است؛ از آن جمله می‌توان به گونه‌های پرندگانی همچون: مرغ ماهی‌خوار، لک‌لک، حواصیل، مرغابی، مرغ سقا و مرغ دریایی و از ماهی‌ها به: خرچنگ، مارماهی، شیلو، کلینگ (نوعی از صدف) و انواع مختلف قورباغه اشاره کرد. به همین دلیل به جنگل‌های حرا در منطقه قشم، عنوان منطقه حفاظت‌شده ملی، ذخیره‌گاه زیست‌کره نام داده‌اند؛ چراکه ۸۰٪ آبزیان خلیج فارس دوره تخم‌ریزی خود را در این منطقه می‌گذرانند. جنگل‌های حرای قشم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز زیستی پرندگان مهاجر آبی و آبزیان دریایی در جنوب ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در حال حاضر قوانین متنوعی برای حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی وجود دارد که تمامی آن‌ها تلاش می‌کنند از نابودی این مناطق جلوگیری کنند. برپایه جستجوی نویسنده هیچ مطالعه جامعی در خصوص ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل‌های حرا در دسترس نیست و مطالعات انجام‌شده عموماً جنبه گردشگری این جنگل‌ها را مورد توجه قرار داده‌اند. همچنین ارزش منافع غیربازاری این جنگل‌ها در اغلب مطالعات تجربی پیشین، مغفول مانده است. پیامد این مسأله فقدان اطلاعات کافی در دسترس سیاست‌گذاران خواهد بود که در نتیجه می‌تواند اجرای سیاست‌های نادرست و مدیریت ناکارایی را در حفاظت از این جنگل‌ها موجب شود. مطالعه حاضر همچنین به لحاظ روش با مطالعات پیشین متفاوت است. از این منظر که روش مدل‌سازی انتخاب را مورد توجه قرار داده است.

در مجموع می‌توان گفت که مطالعه حاضر می‌کوشد با استفاده از ادبیات ارزش‌گذاری و مدل‌سازی انتخاب، ترجیحات افراد را برای حفاظت از جنگل حرای قشم استخراج کند و تمایل به پرداخت نهایی را برآورد نماید. تمایل به پرداخت به‌دست‌آمده نمادی از ترجیحات مصرف‌کنندگان برای سناریوهای حفاظتی مختلف خواهد بود که می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای ارزش‌گذاری اقتصادی این جنگل‌ها باشد؛ بنابراین، با استفاده از تمایل به پرداخت‌های نهایی به‌دست‌آمده، ارزش اقتصادی سالانه کارکردهای جنگل حرا محاسبه و سپس ارزش کل آن استخراج گردید.

استفاده از مقادیر محاسبه‌شده برای ارزش وجودی جنگل می‌تواند به مدیران در تخصیص منابع و برنامه‌ریزی برای حفاظت از این جنگل‌ها کمک نماید؛ بنابراین، به دلیل فقدان چنین مطالعات مفیدی

<sup>۱</sup>. Hara forest

برای جنگل حرا، مطالعه حاضر می‌کوشد شکاف موجود را پر نماید و اطلاعات کاربردی را در اختیار تصمیم‌گیران قرار دهد. اطلاعات به‌دست‌آمده از این مطالعه می‌تواند جهت بودجه‌ریزی سالانه سازمان حفاظت محیط‌زیست استان و نیز جهت ارزیابی اقتصادی طرح‌ها پیش از اجرا در حریم یا پیرامون جنگل استفاده شود.

در پژوهش حاضر ابتدا جنگل حرای قشم، به‌طور مختصر معرفی می‌شود. در مرحله بعدی، مبانی نظری ارزش و ارزش‌گذاری اقتصادی و نیز روش‌های برآورد آن معرفی می‌شوند. در بخش بعدی، ابتدا ابزارهای تحقیق معرفی می‌شوند و سپس به تبیین فرآیند نمونه‌گیری پرداخته می‌شود. در ادامه با برآورد مدل تحقیق ارزش سالانه و ارزش کل منافع کیفی جنگل محاسبه می‌شود و در بخش پایانی نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌گردند.

## ۲. منطقه مورد مطالعه: جنگل حرای قشم در یک نگاه

جنگل‌های حرا در سواحل جنوبی استان هرمزگان با وسعت ۹۲۰۰ هکتار در مناطق متعددی حفاصل مدارهای ۲۵ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۲۵ دقیقه گسترش یافته است. درختان حرا، درختانی در اندازه‌های ۳ تا ۶ متر با شاخ و برگ سبز روشن هستند. این درختان شورزی، هنگام مد آب دریا تا گلوگاه در آب فرو می‌روند.



شکل ۱. موقعیت مکانی جنگل حرا و محدوده تحقیق.

با خاصیت تصفیه‌ای که در پوست درخت حرا وجود دارد، بخش شیرین آب دریا را جذب و نمک آن را دفع می‌کند و به عبارتی یک آب‌شیرین‌کن طبیعی است. زیستگاه‌های حرا عموماً به‌خاطر شرایط مناسب اکولوژی، برای پرندگان، نرم‌تنان و سخت‌پوستان محیط مناسبی هستند. یکی از تفاوت‌های مهم جنگل‌های حرا با دیگر اکوسیستم‌های جنگلی این است که این جنگل‌ها نمونه‌ای از زیست‌گیاهی توأم و مشترک آب و خشکی هستند (شکل ۲).



شکل ۲. تصویر درختان حرا.

جنگل‌های حرا ایران در سال ۱۹۷۲ به‌عنوان تنها اجتماعات معرف اقلیم حیاتی پالئوتروپیک<sup>۱</sup> با برخورداری از معیارهای برنامه‌انسان و زیست‌کره یونسکو MaB<sup>۲</sup>، به‌عنوان ذخیره‌گاه زیست‌کره برگزیده و در شبکه جهانی ذخیره‌گاه‌ها ثبت گردید. این جنگل‌ها به‌دلیل موقعیت گذرگاهی و نیز غنای زیستی خود با بیشتر معیارهای کنوانسیون رامسر هم‌خوانی داشته و عنوان گرفتن «تالاب بین‌المللی» امری طبیعی و مناسب برای آن‌ها محسوب می‌شود. همچنین به‌دلیل کارکرد ارزش‌های غیرقابل جانشین خود از یک‌سو و اهمیت آن‌ها از نظر زیستگاهی از سوی دیگر، در کانون توجه کنوانسیون تنوع‌زیستی نیز قرار گرفته است. جنگل‌های حرا ایران به‌عنوان رویش‌های ساحلی ویژه در کنگره سوم پارک‌های ملی دریایی اندونزی جهت احداث پارک‌های ملی دریایی مورد تأکید قرار گرفته‌اند.

<sup>۱</sup>. Paleotropic

<sup>۲</sup>. Man and the Biosphere Programme

### ۳. مبانی نظری

ارزش اقتصادی کل یک منبع زیست‌محیطی از مجموع ارزش استفاده‌ای<sup>۱</sup> و غیراستفاده‌ای<sup>۲</sup> آن محاسبه می‌شود. ارزش استفاده‌ای در اصل منافی است که از استفاده واقعی یا دسترسی افراد به کالاها و خدمات زیست‌محیطی حاصل می‌شود که می‌تواند مستقیم یا غیرمستقیم<sup>۳</sup> باشد. ارزش استفاده‌ای مستقیم و غیرمستقیم مربوط به استفاده فرد در دوره جاری<sup>۴</sup> است، اما اقتصاددانان انتظارات جامعه<sup>۵</sup> از منافع حاصل از مصرف آتی<sup>۶</sup> را نیز جزو ارزش استفاده‌ای اندازه‌گیری می‌کنند. این مفهوم که عدم قطعیت را به بحث ارزش‌گذاری منفعت اضافه می‌کند، «ارزش انتخاب»<sup>۷</sup> نامیده می‌شود (میشل و کارسون، ۱۹۸۹).

ارزش غیراستفاده‌ای منافی است که از استفاده واقعی افراد از آن منبع زیست‌محیطی حاصل نمی‌شود؛ بلکه منفعتی است که از بقاء یا استمرار خدمات آن حاصل می‌شود. «میشل» و «کارسون» (۱۹۸۹) علل ایجادکننده این ارزش را «مصرف نوع دوستانه»<sup>۸</sup> و «میراثی»<sup>۹</sup> می‌دانند. مصرف نوع دوستانه به ارزشمند بودن یک کالا یا خدمت عمومی اطلاق می‌شود که برای افراد به خاطر منفعتی که به دیگران می‌رسد، ارزشمند است. این امر بیان می‌کند که مطلوبیت<sup>۱۰</sup> ایجادشده برای فرد به مطلوبیت دیگران وابسته است؛ بدین معنی که فرد با آگاهی از بهره‌مندی دیگران از یک کالای عمومی، مطلوبیت کسب می‌کند. مصرف بین نسلی نیز از حس تعهد نسبت به حفاظت از محیط‌زیست برای نسل آینده ناشی می‌شود.

برپایه مطالعات «ترنر» و همکاران<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۳) دو رهیافت برای ارزیابی تمایل به پرداخت نهایی مصرف‌کنندگان کالاها و خدمات غیربازاری مطرح است: روش‌های غیرمتمکی بر منحنی تقاضا و روش‌های متمکی بر منحنی تقاضا. روش‌های غیرمتمکی بر منحنی تقاضا معیارهای مناسبی برای

1. Use Value

2. Non use value

3. Direct or Indirect use values

4. Present period consumption

5. Society expects

6. Consumption in future

7. Option value

8. Vicarious consumption

9. Stewardship

10. Utility

11. Turner et al.

اندازه‌گیری تغییرات رفاه ارائه نمی‌دهند. اما در روش‌های متکی بر منحنی تقاضا، قیمت کالاها به کمک منحنی تقاضا تعیین می‌شود و به دودسته «رجحان‌های آشکارشده» و «رجحان‌های بیان‌شده» یا اظهارشده تقسیم می‌شوند.

روش رجحان‌های آشکارشده با منحنی تقاضای عادی (مارشالی) ارتباط دارند. در این روش، تلاش می‌شود انتخاب‌های افراد در دنیای واقعی و هنگامی که افراد به مبادله پول و کالا می‌پردازند، شناسایی و اندازه‌گیری شوند؛ به بیانی دیگر، رجحان‌های آشکارشده ارزش و منافع کالا و خدمت موردنظر را از طریق بررسی خریدهای انجام‌شده توسط افراد در قیمت‌های بازار اندازه‌گیری می‌کند. اما از آنجایی که در روش رجحان‌های اظهارشده، ارجحیت کالاهای غیربازاری توسط مصرف‌کننده ارزیابی می‌گردد؛ تابع رفاه و مازاد مصرف‌کننده زیربنای اصلی این‌گونه مطالعات است. در واقع در این روش، با طراحی یک بازار فرضی برای محصول فاقد قیمت، از افراد در مورد تمایل به پرداخت یا تمایل به پذیرش آن‌ها برای بهبود یا عدم بهبود کیفی محصول موردنظر سؤال می‌شود. این روش با تابع تقاضای جبرانی (هیکس) مرتبط است (منتظر حجت و منصوری، ۱۳۹۳: ۲۵۰).

برای ارجحیت‌های آشکارشده روش‌های متنوعی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به قیمت‌های بازاری<sup>۱</sup> و قیمت جایگزین‌ها<sup>۲</sup> اشاره نمود حال آن‌که روش ارجحیت‌های اظهارشده شامل دو روش عمده «ارزش‌گذاری مشروط»<sup>۳</sup> و «تحلیل مدل‌سازی انتخاب»<sup>۴</sup> است.

ارزش استفاده‌ای غیرمستقیم مربوط به استفاده فرد در دوره جاری<sup>۵</sup> است، اما اقتصاددانان انتظارات جامعه<sup>۶</sup> از منافع حاصل از مصارف آتی<sup>۷</sup> را نیز جزو ارزش استفاده‌ای اندازه‌گیری می‌کنند. این مفهوم که عدم قطعیت را به بحث ارزش‌گذاری منفعت اضافه می‌کند، «ارزش بالقوه» نامیده می‌شود (میشل و کارسون<sup>۸</sup>، ۱۹۸۹: ۸۸).

مدل‌سازی انتخاب مبتنی بر اصل عقلایی بودن رفتار مصرف‌کننده است؛ به بیانی دیگر، این اعتقاد وجود دارد که با مشاهده انتخاب‌های تکراری یک فرد اقتصادی، می‌توان ترجیحات وی را استخراج

1. Market Prices  
2. Substitute Prices  
3. Contingent Valuation  
4. Choice Modeling Analysis  
5. Present Period Consumption  
6. Society Experts  
7. Consumption in Future  
8. Mitchell & Carson

نمود. برهمن اساس، تئوری مطلوبیت تصادفی (مک فادن<sup>۱</sup>، ۱۹۷۴) با تئوری ارزش ویژگی (لنکستر<sup>۲</sup>، ۱۹۶۶) ترکیب می‌شود. در این روش، پاسخ‌دهندگان با مقایسه سطح مطلوب خدمات جنگل با وضعیت جاری N تمایل به پرداخت خود را برای تغییر از وضعیت جاری به وضعیت مطلوب اظهار و از بین سناریوهای کارت‌هایی که در مقابل آن‌ها قرار می‌گیرد (N، Z و T)، سناریوی موردنظر خود را انتخاب می‌نمایند؛ به‌بیانی دیگر، چنان‌چه پاسخ‌دهندگان بخواهند پول خود را حفظ نمایند هیچ‌یک از سناریوهای Z و T را انتخاب نمی‌کنند؛ بنابراین سناریوی N را انتخاب می‌نمایند. داده‌های به‌دست آمده از چنین انتخاب‌هایی در چارچوب نظری مطلوبیت تصادفی تحلیل خواهد شد؛ بنابراین فرض می‌شود هر یک از پاسخ‌دهندگان، مطلوبیت حاصل از سناریوی N، Z و T را مقایسه و گزینه‌ای را انتخاب می‌نماید که مطلوبیت را حداکثر می‌کند. در مدل‌سازی ترجیحات افراد، مطلوبیت فرد i برای سناریوی m ( $U_{im}$ ) تابعی است از ویژگی‌های تالاب ( $X_n$ )، هزینه محافظت C و ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی پاسخ‌دهندگان S است (نیومن و سوآلو، ۲۰۱۲)؛ بنابراین تابع مطلوبیت فرد به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$U_{im} = U(X_m, C_m, S_i) = V(X_m, C_m, S_i) + \varepsilon_{im} \quad (1)$$

که در آن برداری از n سناریو (N، Z و T) است؛  $V(\cdot)$  جزء غیرتصادفی مطلوبیت و  $\varepsilon_{im}$  جزء تصادفی است که منعکس‌کننده تفاوت بین مطلوبیت تصادفی  $U_{im}$  و جزء غیرتصادفی  $V_{im}$  است. هر یک از پاسخ‌دهندگان سه سناریوی (N، Z و T) ارائه‌شده را مقایسه می‌کنند و سناریویی را انتخاب می‌کنند که مطلوبیت را حداکثر می‌کند، به‌صورت زیر:

$$\text{Maximize } U_{im}$$

به‌گونه‌ای که:

$$U(X_m, C_m, S_i) > U(X_j, C_j, S_i), m \neq j \text{ for all } j = \{N, Z, T\} \quad (2)$$

به‌طور مثال، اگر در رابطه (۲)،  $z = m$  باشد، فرد سناریوی Z را انتخاب می‌کند؛ زیرا مطلوبیت Z از مطلوبیت حاصل از T و N بیشتر است؛ به‌بیانی دیگر، Z نسبت به دو گزینه دیگر (N و T) گزینه‌ای مرجح است؛ بنابراین در حالت کلی، احتمال انتخاب گزینه j توسط فرد i به‌صورت زیر خواهد بود:

$$P_i(j) = \Pr[V(X_m, C_m, S_i) + \varepsilon_{ij} > V(X_m, C_m, S_i) + \varepsilon_{im}] \quad (3)$$

for all  $j \neq m, j = \{N, Z, T\}$

<sup>1</sup>. McFadden

<sup>2</sup>. Lancaster

که در آن،  $Pr(\cdot)$  عملگر احتمال است. فرض بر این است که جملات اخلاص  $\varepsilon$  به صورت مستقل و مشابه توزیع شده‌اند به گونه‌ای که  $Pi(j)$  در رابطه (۳) یک تابع لجستیک خواهد بود. مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی (RPL) که تعمیم مدل لاجیت چندجمله‌ای است در این مطالعه استفاده می‌شود. مزیت استفاده از مدل RPL عدم مقید بودن این مدل به فرض استقلال گزینه‌های نامرتبط (IIAs)<sup>۲</sup> است و قادر است ناهمگنی مشاهده نشده در ترجیحات بین افراد را برآورد کند؛ بنابراین، تابع مطلوبیت تصادفی (۱) به صورت زیر مدل‌بندی می‌شود:

$$U_{im} = \beta_x X_m + \beta_c C + \beta_s S_i \quad (4)$$

ضرایب این مدل به وسیله روش حداکثر درست‌نمایی برآورد می‌شود و اگر  $U(\cdot)$  خطی باشد ضرایب  $\beta_c$  و  $\beta_x$  به ترتیب مطلوبیت نهایی ویژگی  $X$  و پول را نشان خواهد داد. تمایل به پرداخت نهایی (MWTP) از تقسیم ضریب هر یک از ویژگی‌ها بر ضریب قیمت به صورت زیر به دست می‌آید:

$$MWTP = \beta_x / \beta_c \quad (5)$$

#### ۴. مروری بر مطالعات پیشین

«جنگینز» و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) در تحقیقی به ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی تالاب‌های دره می‌سی‌سی‌پی براساس برنامه ملی دولت آمریکا برای حفاظت از تالاب‌ها پرداختند. روش تحقیق شامل سه مرحله ۱- شناسایی خدمات تالاب‌ها، ۲- کمی کردن جریان این خدمات، و ۳- پولی کردن آن‌ها بوده است. در این مطالعه خدمت حفظ تنوع زیستی (با تأکید بر مرغابی‌ها) و دو خدمت اکولوژیکی (جذب گازهای گلخانه‌ای و نیتروژن) این تالاب‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند. به منظور ارزش‌گذاری خدمات این تالاب‌ها از قیمت‌های سایه‌ای برآورد شده در سایر مطالعات استفاده شده است و در این تحقیق مستقیماً قیمت‌ها استخراج نشده است. براساس نتایج این مطالعه، ارزش سالانه اجتماعی هر هکتار از این تالاب‌ها در دامنه ۱۴۳۵ تا ۱۴۸۶ دلار محاسبه گردیده است.

1. Random Parameters Logit Model

2. Independence of irrelevant alternatives assumption

3. Jenkins et al.



«وستبرگ» و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) در تحقیقی چهار تغییر در عملکرد تالاب ماریاس دس باکس<sup>۲</sup> فرانسه را از منظر جامعه ارزش گذاری کردند. در این تحقیق کنترل پشه‌ها، حفظ تنوع زیستی، افزایش پوشش درختی و خدمات تفریحی تالاب به‌عنوان چهار سیاست تغییر در عملکرد این تالاب مورد توجه بوده‌اند. در این مطالعه از روش مدل‌سازی انتخاب برای استخراج ترجیحات جامعه استفاده شده است. در این روش به دلیل استفاده از مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی، ناهمگنی در ترجیحات مصرف‌کنندگان لحاظ شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که بازگرداندن تالاب به مساحتی معادل یک-سوم مساحت اولیه، کنترل بیولوژیکی پشه‌های تالاب، درختکاری و امکانات گردشگری بیشتر در کنار وضعیت بهتر تنوع زیستی حداکثر مزاد جبرانی را در پی خواهد داشت.

«ستل‌گایل» و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در تحقیقی خدمات استفاده‌ای و غیراستفاده‌ای تالاب مک-گادی بوتساوانا<sup>۴</sup> را ارزش گذاری کردند. در این تحقیق، ارزش استفاده‌ای شامل استفاده از منابع تالاب و ارزش غیراستفاده‌ای آن شامل تأمین آب سفره‌های زیرزمینی در نظر گرفته شده است. در این تحقیق سه گروه جمعیتی متفاوت انتخاب و تحلیل هزینه-فایده ایستا و پویا برای آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان داد که ارزش اقتصادی خدمات این تالاب ۱۶ میلیون پولا (واحد پول بوتساوانا) در سال است.

«چای» و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۲) در تحقیقی خدمات تالاب دانتینگ<sup>۶</sup> چین را ارزش گذاری کردند. بدین منظور ابتدا خدمات اکولوژیکی، تنوع زیستی، گردشگری و آموزشی تالاب شناسایی شد و از بین این خدمات ۱۲ مورد به‌عنوان مهم‌ترین خدمات ارائه‌شده این تالاب به جامعه پیرامونی انتخاب شد. سپس با استفاده از روش رتبه‌بندی کارشناسان این خدمات در سه گروه خدمات استفاده‌ای مستقیم، استفاده‌ای غیرمستقیم و ارزش وجودی تالاب قرار گرفتند که معیار رتبه‌بندی آن‌ها میزان درک کارشناسان از این خدمات بود. در نهایت، برای هر دسته به ترتیب از روش‌های قیمت‌گذاری بازاری، قیمت‌گذاری جانشین‌ها و روش‌های ارزش‌گذاری غیربازاری استفاده شده است.

1. Westerberg et al.

2. Maryasdesbox

3. Setlhogile

4. Mcgodybotsavana

5. Cui et al.

6. Dongting

«نیوول» و «سوآلو»<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در تحقیقی ویژگی‌های فضایی تالاب جنگلی رودآیلند امریکا را ارزش‌گذاری کردند. در این مطالعه از روش مدل‌سازی انتخاب استفاده شده است. بدین منظور دو سناریوی انتخاب تعیین شده و از پاسخ‌دهندگان خواسته شده که بین این دو سناریو یکی را در مقایسه با وضع موجود انتخاب نمایند. سپس با برآورد سه مدل متفاوت اعداد مربوط به تمایل به پرداخت نهایی استخراج و واقعی گردیده‌اند.

«ذوالقرنین» و «ماریانا» (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به ارزش‌گذاری جنگل‌های حرا در تالاب ایندراگیری اندونزی پرداختند. تجزیه و تحلیل ارزیابی اقتصادی با شناسایی مزایا و عملکردهای منابع جنگل حرا از طریق جنبه‌های ارزش منافع مستقیم، مزایای غیرمستقیم و نیز ارزش وجودی براساس نتایج یک پرسش‌نامه انجام شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از پرسش‌نامه توزیع شده بین پاسخ‌دهندگان نشان داد که ارزش اقتصادی کل جنگل حرا درخور ایندراگیری شامل ارزش وجودی، منافع مستقیم و غیرمستقیم سالیانه بالغ بر ۱۵۶ میلیارد روپیه اندونزی هست.

«منتظر حجت» و «منصوری»<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای تالاب میانگران در استان خوزستان را به روش مدل‌سازی انتخاب برآورد کردند. در این مطالعه پنج خدمت اکولوژیکی، حفظ تنوع زیستی، ارائه خدمات آموزشی و ارائه چشم‌انداز شادی بخش طبیعی مورد توجه بوده است. نتایج این مطالعه نشان داد که ساکنان پیرامونی و نیز ساکنان سایر شهرها و استان‌ها برای حفظ این تالاب حاضر به پرداخت هستند و در نتیجه با هر برنامه حفاظتی همکاری خواهند داشت. ارزش کل این تالاب براساس نرخ ارز مبادله‌ای ۱۴۲ میلیون دلار برآورد شد که عدد نسبتاً بالایی است.

«مشایخی» و همکاران (۱۳۹۷) به برآورد ارزش اقتصادی ناشی از حفاظت مؤثر و بهبود وضعیت محیط زیستی جنگل‌های حرا جزیره قشم برای دودسته از ذی‌نفعان آن‌ها، یعنی مردم محلی و گردشگران با استفاده از روش آزمون انتخاب پرداختند. پرسش‌نامه آزمون انتخاب برای مردم محلی و گردشگران تنظیم گردید و از مردم محلی در خصوص سناریوهای فرضی با محتوای برداشت کمتر از خدمات مصرفی جنگل‌های حرا در ازای جبران درآمد ازدست‌رفته با معیارهای تمایل به پذیرش (WTA) و از گردشگران در خصوص خدمات استفاده‌ای غیرمصرفی این جنگل‌ها به همراه تمایل به پرداختشان (WTP) برای سناریوهای فرضی حفاظت سؤال شده است. داده‌های به دست آمده با استفاده

<sup>1</sup>. Newell & Swallow

<sup>2</sup>. Montazer-Hojat and Mansouri

از مدل لاجیت شرطی مورد تحلیل قرار گرفته‌اند و نتایج تحلیل داده‌های مردم محلی نشان داد بیش از نیمی (۵۷/۷۵٪) از پاسخ‌دهندگان جهت پذیرش ریسک محیط‌زیستی ناشی از حفاظت، تمایل به دریافت غرامت دارند و از دیدگاه آن‌ها، ویژگی امکان گردشگری بیشترین ارزش نهایی (۲۳۳۹۴۰ ریال در روز) را دارد. نتایج تحلیل داده‌های گردشگران نیز نشان داد حدود ۷۸٪ پاسخ‌دهندگان حامی گزینه‌های بهبود محیط‌زیست هستند و از دیدگاه آن‌ها، ارزش نهایی ویژگی تنوع زیستی (۸۹۷۹۰ ریال) بیشتر از چشم‌انداز طبیعی منطقه است.

منتظر حجت و منصوری (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای ارزش منافع استفاده‌ای غیرمستقیم، بالقوه و غیراستفاده‌ای را برای تالاب بامدژ استان خوزستان برآورد کردند. پس از استخراج تمایل به پرداخت نهایی به‌دست‌آمده از مدل لاجیت با پارامترهای تصادفی، اعداد به‌دست‌آمده به‌کل جامعه آماری تعمیم داده شده است. سپس با استفاده از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی ارزش کل این تالاب برابر ۴۸۲۸۹ میلیارد ریال به‌دست‌آمده است که نشان از ارزش بالای این تالاب و ترجیحات مثبت جامعه برای حفاظت از آن است. «اسماعیلی» و «پرون» (۱۳۸۹) در یک مطالعه به برآورد ارزش بازاری جنگل حرا در استان هرمزگان پرداختند. در این مطالعه ارزش بازاری جنگل حرا برای صیادان و دامداران استفاده‌کننده از جنگل برآورد گردیده است. به‌منظور محاسبه ارزش بازاری، روش‌های ارزش نهایی (تابع تولید)، بازده خالص (تابع سود) و هزینه اجتناب استفاده شده است. ارزش بازاری به‌دست‌آمده هر هکتار جنگل حرا برای صیاد با استفاده از روش ارزش نهایی (تابع شگرد) معادل ۷۳۴۷۷۰۰ ریال و ارزش بازاری برای هر دامدار به کمک تابع تولید، برای هر هکتار معادل ۳۲۵۰۰۰ ریال در سال به‌دست آمد. کل ارزش بازاری با استفاده از روش ارزش نهایی برای هر هکتار جنگل حرا ۱۲۳۸۷۸۲۰ ریال در سال برآورد شده است. ضمن این‌که مجموع ارزش بازاری هر هکتار جنگل حرا برای هر دو گروه مذکور از طریق بازده خالص و هزینه اجتناب به ترتیب سالانه ۴۰۸۳۹۱۵ ریال و ۵۰۶۴۷۳۰ ریال محاسبه شده است.

اسماعیلی و پرون (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای ارزش غیربازاری جنگل حرا در استان هرمزگان را با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و با استفاده از مدل لاجیت برآورد کردند. داده‌های موردنیاز از طریق تکمیل ۲۳۰ پرسش‌نامه بین افراد منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۸۶ گردآوری شد. متوسط تمایل به پرداخت هر فرد معادل (WTP) ۴۳۰ هزار ریال و کل ارزش غیربازاری سالانه، برای هر هکتار جنگل حرا برابر ۲۶۱۵ هزار ریال به‌دست آمد. نتایج نشان داد، مردم منطقه از جنگل حرا و اهمیت آن آگاه هستند و یک تمایل به پرداخت قابل توجهی جهت حمایت از بهبود و توسعه جنگل حرا دارند.

«دهقانی» و همکاران (۱۳۸۹) به ارزش‌گذاری تفرجگاهی جنگل‌های حرای استان هرمزگان با استفاده از روش هزینه سفر (TCM) پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که همبستگی بین مسافت و شمار بازدیدکنندگان برابر با ۰/۱۷۲۶ است که چندان معنی‌دار نیست. به‌علاوه همبستگی هزینه دسترسی و مسافت برابر ۹۹/۸ است؛ بنابراین رابطه‌ای خطی بین هزینه دسترسی و بُعد مسافت دیده می‌شود. برآزش مدل رگرسیون بین هزینه دسترسی و تعداد بازدیدکنندگان، برابر ۰/۷۹ به‌دست آمد. با توجه به منحنی تقاضا و محاسبه هزینه ورودی، ارزش تفرجگاهی جنگل‌های حرا سالانه ۲۴۵۵ هزار ریال در هکتار و در مجموع ۱۹۶۴۱ میلیون ریال در سال برآورد شده است.

همان‌گونه که ملاحظه شد در اغلب مطالعات انجام‌شده اعداد به‌دست‌آمده برای تمایل به پرداخت نهایی به‌کل جامعه برخوردار تعمیم داده نشده و در نتیجه ارزش موهبت زیست‌محیطی به‌عنوان یک سرمایه محاسبه نگردیده است. در مطالعه حاضر تلاش شده است به این موارد توجه شود. همچنین، ارزش خدمات استفاده‌ای منحصر به زمان حال نیست؛ بلکه ممکن است مصرف‌کنندگان برای استفاده‌های آتی خود تمایل به پرداخت داشته باشند<sup>۱</sup> و در محاسبه تمایل به پرداخت توصیه می‌شود در کنار سایر خدمات استفاده‌ای تالاب‌ها ارزش‌گذاری شوند. این مسأله نیز در اغلب مطالعات پیشین مغفول مانده و از نقاط قوت تحقیق حاضر به‌شمار می‌رود. همچنین سهم ارزش کارکردهای موهبت زیست‌محیطی موردنظر در تولید ناخالص استانی، ایالتی یا کشوری موردتوجه نویسندگان قرار نگرفته است که عامل بسیار مهمی در تخصیص اعتبارات و نیز حرکت به‌سوی حسابداری ملی سبز و ارزیابی محیط‌زیستی طرح‌ها است. در مطالعه حاضر تلاش شده است این موارد محاسبه شوند.

## ۵. روش تحقیق

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، در این مطالعه از تحلیل مدل‌سازی انتخاب جهت پولی کردن ناهمگنی در ترجیحات افراد بین سناریوهای مختلف حفاظت از جنگل حرا استفاده شده است. در طراحی مدل‌سازی انتخاب، سه‌گام اساسی وجود دارد.

اولین گام، شناسایی ویژگی‌های غیربازاری جنگل حرا است. بدین‌منظور از مطالعات گذشته، پیشنهادها اعضای هیأت علمی دانشگاه و کارشناسان سازمان حفاظت محیط‌زیست بهره‌گرفته شد.

<sup>۱</sup>. Option value

ویژگی‌های انتخاب‌شده شامل چشم‌انداز شادی‌بخش طبیعی، حفظ تنوع زیستی (با تأکید بر گونه‌های در معرض خطر) و عملکرد اکولوژیکی جنگل حرا است (جدول ۱).

سپس برای هر یک از ویژگی‌ها، سه سطح در نظر گرفته شد؛ اولین سطح یا سطح مبنای، وضعیت کیفی موجود خدمات جنگل حرا را نشان می‌دهد و دو سطح بعدی، سطح میانی و عالی خدمات کیفی جنگل حرا را نسبت به وضعیت موجود و پس از اجرای برنامه‌های حفاظتی ناحیه مورد مطالعه ارائه می‌کند. با توجه به این که هدف این مطالعه محاسبه میزان تغییر در سطح رفاه افراد هست، یک گزینه پولی نیز به عنوان آخرین سؤال از افراد پرسیده شده است. این ارزش پولی براساس هزینه ورودی پارک‌های ملی در ایران و مشاوره با کارشناسان سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران محاسبه شد. قیمت‌های استفاده‌شده در این تحقیق به ترتیب صفر، ۵۰ هزار و ۹۰ هزار ریال تعیین گردید.

جدول ۱. ویژگی‌ها و سطوح انتخاب‌شده آن‌ها برای جنگل حرای قشم.

ویژگی‌ها	سطح آن‌ها
چشم‌انداز طبیعی: آن بخش از مناظر طبیعی جنگل که همچنان به صورت بکر باقی مانده.	رضایت‌بخش نیست کمتر رضایت‌بخش است (A2) رضایت‌بخش (A3)
حفظ تنوع زیستی: جنگل حرا به عنوان پناهگاهی امن برای حیات موجودات زنده اعم از: گیاهان، آبزیان و جانوران.	قابل قبول نیست تا حدودی قابل قبول (B2) قابل قبول (B3)
عملکرد اکولوژیکی: آن بخش از عملکرد جنگل حرا که مستقل از دخالت انسان است، مانند: چرخه مواد غذایی، جلوگیری از طوفان و سیل، کنترل ریزگردها، تشکیل و استقرار خاک، زیستگاه آبزیان و تقلیل آلودگی و حفاظت بیولوژیکی.	ضعیف متوسط (C2) قوی (C3)
ارزش محافظت	۰ ریال ۵۰۰۰۰ ریال ۹۰۰۰۰ ریال

به منظور طراحی مدل‌سازی انتخاب پنج کارت طراحی شد. روش ایجاد کارت‌ها به این صورت بود که با استفاده از فن طرح کسری<sup>۱</sup> و حذف حالات غیرمحمتمل در نرم‌افزار SPLUS، ۱۰ حالت مختلف بین سه ویژگی جنگل و هزینه محافظت از آن انتخاب شد. حالات غیرمحمتمل حالتی هستند که در آن‌ها سطح پایین ویژگی جنگل با هزینه محافظت بسیار بالا یا سطح بالای ویژگی با هزینه محافظت

<sup>۱</sup>. Fractional Factorial Method

بسیار پایین در یک گزینه قرار گرفته‌اند. سپس ۱۰ حالت به‌دست‌آمده در ۵ کارت دارای دو سناریوی Z و T و یک سناریوی پایه (N) تنظیم شد. به‌منظور استفاده از نظر صاحب‌نظران دانشگاهی و ارتقاء سطح کیفی کارت‌ها، برای تعدادی از اعضای هیأت علمی دانشگاه ارسال شدند؛ سپس با استفاده از نظرات کارشناسی آن‌ها، کارت‌ها اصلاح و برای بررسی شفافیت و قابل‌فهم بودن آن‌ها، بین شماری از پاسخ‌دهندگان (که به‌صورت تصادفی از کل جامعه هدف انتخاب شدند) توزیع شدند. از بررسی کارت‌های گردآوری‌شده و اخذ نظر کارشناسان سازمان حفاظت محیط‌زیست، کارت‌ها نهایی شدند. نمونه‌ای از کارت‌ها در شکل (۲) نشان داده‌شده است.

بنابراین، پاسخ‌دهندگان به‌وسیله انتخاب، ناهمگنی در ترجیحات خود را آشکار می‌سازند و در اصل تمایل به پرداخت خود را به‌واسطه تغییر در ویژگی‌های جنگل آشکار می‌نمایند.

جدول ۲. نمونه‌ی کارت‌ها.

سناریو T	سناریو Z	سناریو N	
خوب	خوب	بد	چشم‌انداز شادی بخش طبیعی (A)
ضعیف	متوسط	ضعیف	تنوع زیستی (B)
متوسط	خوب	ضعیف	عملکرد اکولوژیکی (C)
۹۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۰ ریال	ارزش ریالی حفظ خدمات جنگل (ماهانه)

### ۵-۱. فرآیند نمونه‌گیری

در این مطالعه از روش میدانی برای گردآوری داده‌ها استفاده‌شده است؛ بنابراین داده‌ها از نوع داده‌های اولیه بوده و تا حد امکان تلاش شده است که از دقت کافی برخوردار باشند. به‌منظور کسب نتایج بهتر باوجود محدودیت‌های هزینه‌ای تلاش شد تا حد امکان حجم نمونه و مکان‌های نمونه‌گیری با بیشترین دقت انجام شوند. فرآیند توزیع پرسش‌نامه و گردآوری اطلاعات در اسفندماه ۱۳۹۸ در جزیره قشم و دهستان‌های پیرامون آن‌ها انجام شد. براساس اطلاعات گردآوری‌شده از یک نمونه مقدماتی، حجم نمونه نهایی ۱۵۰ نفر تعیین شد که ۶۰ نفر از آن‌ها در جزیره قشم و آبادی‌های تا شعاع ۲۰ کیلومتری جنگل حرا قرار داشتند. اطلاعات مربوط به این‌دسته از افراد برای برآورد ارزش استفاده‌ای غیرمستقیم جنگل استفاده شدند. تمامی پاسخ‌دهندگان این بخش از نمونه اعم از روستایی و شهری جنگل حرا را دیده و از خدمات غیربازاری آن بهره‌مند شده‌اند. ۹۰ نفر باقی‌مانده افرادی از درون و بیرون استان

هرمزگان بودند که جنگل را ندیده بودند. از این میان ۳۰ نفر برای دیدن آن در آینده برنامه داشتند و ۶۰ نفر باقی مانده قصد دیدن جنگل را در آینده نداشتند. اطلاعات این دودسته به ترتیب برای استخراج ارزش بالقوه<sup>۱</sup> و ارزش غیراستفاده‌ای<sup>۲</sup> (ارزش وجودی) مورد استفاده قرار خواهند گرفت. تفکیک داده‌ها برای ارزش استفاده‌ای غیرمستقیم، بالقوه و غیراستفاده‌ای منجر به نتایجی دقیق‌تر خواهد شد (منتظر حجت و منصوری، ۲۰۲۰).

### ۶. تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور افزایش دقت در نتایج، دو مدل به تفکیک نوع داده‌ها برآورد شد؛ یک مدل برای استفاده‌کنندگان غیرمستقیم (گروه اول) و یک مدل نیز جهت استخراج ارزش بالقوه و غیراستفاده‌ای یا وجودی (گروه دوم). البته در مرحله تعمیم نتایج مدل دوم به کل جامعه، ارزش بالقوه و غیراستفاده‌ای (وجودی) از یکدیگر تفکیک خواهند شد. استفاده از دو مدل برای این دو گروه منجر به نتایجی دقیق‌تر و قابل اعتمادتر خواهد شد (منتظر حجت و منصوری، ۲۰۲۰).

مدل مورد استفاده در این مطالعه، مدل لاجیت با پارمترهای تصادفی (RPL) است که ضرایب آن با استفاده از روش حداکثر درستنمایی در نسخه ۱۲ نرم افزار Stata برآورد گردیده است. علت استفاده از مدل لاجیت با پارمترهای تصادفی، وجود ناهمگنی در ترجیحات پاسخ‌دهندگان است. این مدل به خوبی ناهمگنی‌های مشاهده نشده و غیرشرطی را کنترل می‌کند (بیرویل و همکاران، ۲۰۰۶). جدول ۳، نتایج برآورد مدل RPL را در دو حالت ساده و دارای جملات کنشی برای دو گروه سابق‌الذکر نشان می‌دهد (ارزش استفاده‌ای غیرمستقیم و ارزش بالقوه-وجودی)؛ همان‌طور که در نتایج مربوط به مدل RPL ساده ملاحظه می‌شود، ضرایب متغیر C3 (عملکرد اکولوژیک در سطح خوب) برای هر دو گروه به لحاظ آماری معنادار بوده و دارای علامت مورد انتظار است. اما ضریب این متغیر در سطح متوسط (C2) برای دو گروه از لحاظ آماری بی‌معنی و دارای علامت مورد انتظار نبود. به همین جهت از مدل‌ها حذف شده است. این وضعیت برای متغیرهای چشم‌انداز طبیعی در سطح متوسط (A2) و حفظ تنوع زیستی در سطح متوسط (B2) نیز وجود داشت و به همین دلیل از دو مدل حذف شدند. متغیرهای A3 (چشم‌انداز

<sup>1</sup>. Option value

<sup>2</sup>. Nonuse value

<sup>3</sup>. Birol et al.

طبیعی) در مدل RPL ساده برای هر دو گروه دارای علامت موردانتظار است، اما از لحاظ آماری معنادار نیست. متغیر B3 (حفظ تنوع زیستی) نیز در مدل ساده برای گروه اول دارای علامت موردانتظار اما در مدل ساده برای گروه دوم دارای علامت منفی است. این متغیر در هر دو مدل از لحاظ آماری معنادار نیست. ضریب متغیر هزینه حفاظت از جنگل (Price) در مدل ساده برای دو گروه موردبررسی دارای علامت موردانتظار است و از لحاظ آماری معنادار است. علامت منفی این ضریب نشان می‌دهد که با افزایش هزینه‌های حفاظت، احتمالاً مشارکت افراد کاهش می‌یابد که می‌تواند به دلیل کاهش مطلوبیت باشد؛ همچنین، علامت موردانتظار هر یک از ضرایب ویژگی‌های تالاب مثبت است که نشان می‌دهد با بهبود وضعیت این ویژگی‌ها مطلوبیت فرد افزایش خواهد یافت.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل RPL ساده و کنشی.

استفاده‌کننده (گروه اول)		غیر استفاده‌کننده (گروه دوم)		ویژگی جنگل
مدل ساده	مدل کنشی	مدل ساده	مدل کنشی	
-.00021 <sup>*</sup>	-.0001 <sup>*</sup>	-.000682 <sup>**</sup>	-.000534 <sup>***</sup>	PRICE
0.212	0.111 <sup>**</sup>	0.213	0.615 <sup>***</sup>	A3
0.742	0.413 <sup>**</sup>	-.221	0.668 <sup>*</sup>	B3
0.618 <sup>*</sup>	0.521 <sup>**</sup>	0.489 <sup>*</sup>	0.793 <sup>**</sup>	C3
-	0.231	-	0.497 <sup>**</sup>	B3GEN
-	0.721 <sup>**</sup>	-	0.433 <sup>**</sup>	A3EDU
-	-.062 <sup>*</sup>	-	-.001 <sup>*</sup>	B3DIS
-731/024	-602/48	-744/157	-708/79	لگاریتم درستمایی
60/57 <sup>***</sup>	20/49 <sup>**</sup>	27/77 <sup>***</sup>	65/00 <sup>***</sup>	نسبت درستمایی

<sup>\*</sup>، <sup>\*\*</sup>، <sup>\*\*\*</sup> به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ را نشان می‌دهد.

به‌منظور بهبود نتایج، از ویژگی‌های اقتصادی اجتماعی افراد در مدل استفاده شد. واردکردن ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی موجب افزایش دقت مدل‌های انتخاب می‌شود (مک‌کانل و تسنگ<sup>۱</sup>،

<sup>۱</sup>. McConnell & Tseng



۲۰۰۰، ۳۲۵؛ رولف و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰، ۲۹۱؛ کفاشی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲، ۱۵۵؛ منتظر حجت و منصور، ۲۰۲۰: ۷۹).

این ویژگی‌ها در فرآیند انتخاب افراد بین سناریوهای مختلف کارت‌ها یکسان هستند و در این مطالعه شامل: سن، فاصله محل زندگی فرد تا جنگل، میزان تحصیلات و جنسیت می‌باشند. تمامی این متغیرها به‌غیر از جنسیت متغیرهای پیوسته هستند. با استفاده از این ویژگی‌ها و سه سطح ویژگی‌های جنگل، متغیرهای کنشی ساخته و وارد مدل شد. نتایج مدل RPL دارای متغیرهای کنشی برای هر دو گروه پس از حذف متغیرهای بی‌معنی در جدول (۳) گزارش شده است.

همان‌طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود، مدل دارای متغیرهای کنشی برای هر دو گروه نسبت به مدل ساده دارای برتری است و این برتری به‌واسطه کوچک‌تر شدن لگاریتم درستنمایی آشکار است. با وارد شدن متغیرهای کنشی به مدل ساده، لگاریتم درستنمایی برای هر دو گروه به ترتیب از  $-۷۳۱/۰۲۴$  به  $-۶۰۲/۴۸$  و  $۷۴۴/۱۵۷$  به  $۷۰۸/۷۹۰$  کاهش یافته است؛ همچنین، براساس نسبت درستنمایی فرضیه صفر بودن هم‌زمان تمامی ضرایب در سطح ۱٪ و ۵٪ رد می‌شود و مدل از اعتبار کافی برخوردار است. براساس معنی‌داری ضرایب و علامت آن‌ها نیز مدل کنشی بر مدل ساده برتری نسبی دارد. تمامی ضرایب ویژگی‌های جنگل اعم از: چشم‌انداز طبیعی، عملکرد اکولوژیکی و حفظ تنوع زیستی دارای علامت مثبت هستند. علامت مثبت این ضرایب نشان می‌دهد که در صورت بهبود در کیفیت هریک از ویژگی‌های جنگل، مطلوبیت پاسخ‌دهندگان نسبت به وضعیت پایه افزایش می‌یابد. همچنین، تمامی این متغیرها در سطح آماری ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ معنی‌دار هستند؛ به‌غیر از حفظ تنوع زیستی برای گروه دوم که به‌صورت مرزی در سطح ۱۰٪ معنی‌دار است. متغیر قیمت به ترتیب برای گروه اول و دوم در سطح ۱۰٪ و ۱٪ معنی‌دار است و دارای علامت منفی است که نشان می‌دهد پاسخ‌دهندگان ترجیح می‌دهند در برنامه‌های حفاظتی که به هزینه‌های اضافی نیاز ندارند، شرکت کنند؛ بنابراین علامت ضریب پرداخت، منفی است که نشان‌دهنده تأثیر منفی آن بر مطلوبیت فرد است (کفاشی و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۵۵).

متغیرهای کنشی ساخته‌شده از جنسیت و حفظ تنوع زیستی در سطح خوب (قوی) B3GEN برای گروه دوم معنی‌دار و دارای علامت مثبت است. علامت مثبت بدان معنی است که آقایان نگرانی

<sup>۱</sup>. Rolf et al.

<sup>۲</sup>. Kaffashi et al.

کمتری نسبت به حفاظت از جنگل نسبت به خانم‌ها دارند. این متغیر برای گروه اول از لحاظ آماری بی‌معنی است. متغیر تحصیلات در کنش با سطح سوم چشم‌انداز طبیعی (رضایت‌بخش) A3EDU برای هردو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار و دارای علامت مثبت است. علامت مثبت ضریب این متغیر نشان می‌دهد که چشم‌انداز شادی بخش طبیعی جنگل حرا برای افراد تحصیل کرده اهمیت بیشتری دارد. متغیر کنشی ساخته‌شده از فاصله محل زندگی فرد تا جنگل حرا و حفظ تنوع زیستی برای هر دو گروه در سطح ۱۰٪ معنادار بوده و دارای علامت منفی است. علامت منفی این متغیر نشان می‌دهد که با دورتر شدن محل زندگی فرد از جنگل حرا تمایل آن‌ها برای حفاظت از تالاب کاهش می‌یابد.

براساس نتایج جدول (۳)، تمایل به پرداخت نهایی از تقسیم ضرایب ویژگی‌های جنگل بر ضریب هزینه در مدل دارای متغیرهای کنشی استخراج شد. نتایج در جدول (۴) گزارش شده است.

جدول ۴. تمایل به پرداخت نهایی (ریال در ماه).

ویژگی	استفاده‌کنندگان غیرمستقیم (گروه اول)	غیراستفاده‌کنندگان (گروه دوم)
A3	۱۱۱۰۰	۱۱۵۱۶۸
B3	۴۱۳۰۰	۱۲۵۰۹۳
C3	۵۲۱۰۰	۱۴۸۳۱۴

تمایل به پرداخت نهایی مبادله بین پول و ویژگی جنگل را با فرض ثبات سایر شرایط نشان می‌دهد؛ به‌بیانی دیگر، نرخ نهایی جانشینی بین ویژگی‌های جنگل و متغیر هزینه را نشان می‌دهد. به‌عنوان نمونه، چنان‌چه چشم‌انداز طبیعی جنگل از وضعیت غیرقابل قبول به وضعیت خوب (A3) بهبود یابد، تمایل به پرداخت گروه اول و دوم به‌طور متوسط به‌ترتیب برابر ۱۱۱۰۰ و ۱۱۵۱۶۸ ریال در ماه هستند (معادل سالانه ۱۳۳۲۰۰ و ۱۳۸۲۰۱۶ ریال). بیشترین تمایل به پرداخت مربوط به سطح خوب عملکرد اکولوژیک C3 برای گروه دوم است. برای این ویژگی جنگل، هر یک از افراد گروه دوم به‌طور متوسط حاضر به پرداخت ۱۴۸۳۱۴ ریال در ماه یا ۱۷۷۹۷۶۸ ریال در سال است.

## ۶-۱. استخراج ارزش اقتصادی خدمات جنگل حرا

اعداد به دست آمده برای تمایل به پرداخت نهایی در جدول فوق، نشان دهنده تمایل به پرداخت متوسط هر یک از افراد نمونه است؛ بنابراین برای آن که بتوان ارزش اقتصادی سالانه را برای جنگل محاسبه نمود می باید اعداد به دست آمده را به کل جامعه تعمیم داد؛ بدین منظور می باید تعداد افراد هر گروه در کل جامعه مشخص شود و در اعداد تمایل به پرداخت نهایی ضرب گردد. در نتیجه، عدد به دست آمده ارزش سالانه منافع جنگل را نشان خواهد داد. سپس، به منظور استخراج قیمت جنگل به عنوان یک سرمایه زیست محیطی، می باید ارزش سالانه جنگل برای یک دوره بلندمدت تنزیل شود که در این راستا می باید از نرخ بهره واقعی استفاده نمود.

بر اساس آمارهای جمع آوری شده صد درصد ساکنان جزیره قشم (با جمعیت ۱۴۸۹۹۳ نفر) و بندر خمیر (با جمعیتی بالغ بر ۵۶۱۴۸ نفر) جزو استفاده کنندگان غیرمستقیم تالاب هستند (جزو گروه اول)؛ به این معنی که از خدمات کیفی جنگل به طور غیرمستقیم برخوردار هستند. همچنین، بر اساس آمارگیری این مطالعه، ۶۰٪ از ساکنان کل استان هرمزگان (جمعیت استان منهای بندر خمیر و جزیره قشم بالغ بر ۱۵۷۱۲۷۴ نفر است) جنگل حرا را دیده و از خدمات غیربازاری آن بهره مند شده اند؛ بنابراین، ارزش کل خدمات استفاده ای غیرمستقیم با تعمیم مجموع اعداد به دست آمده برای تمایل به پرداخت نهایی (گروه اول در جدول ۴) به کل جامعه مورد نظر (کل جمعیت جزیره قشم و ۶۰٪ از جمعیت شهرستان بندرعباس)، برحسب عدد سالیانه به صورت زیر محاسبه شد (بر اساس آمارگیری نمونه ای سال ۱۳۹۸، جمعیت جزیره قشم و شهرستان بندرعباس به ترتیب برابر ۱۵۹۴۵۳ و ۷۱۰۵۵۲ نفر بوده است):<sup>۱</sup>

$$\text{ارزش ریالی (میلیارد ریال)} = ۱۲۰۰۷۹$$

$$\text{ارزش دلاری} = ۱۰۹۰۸۱۳۰۷۴۹$$

$$\text{(با احتساب هر دلار ۱۱۰۰۰۰ ریال)}$$

به منظور تبدیل ارزش سالانه به ارزش سرمایه ای جنگل به عنوان یک سرمایه طبیعی، از مراحله مرکب برای عواید یکنواخت دارای عمر نامحدود<sup>۲</sup> استفاده شد. علت استفاده از این روش تنزیل، ادامه دار بودن ارائه خدمات جنگل حرا است. با محاسبه ارزش فعلی خدمات جنگل برای یک دوره بلندمدت

<sup>۱</sup>. آمارهای ارائه شده از آمار سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران اخذ شده است.

<sup>۲</sup>. Uniform-series present worth factor

امکان انجام تحلیل هزینه-فایده فراهم خواهد شد که می‌تواند در ارزیابی اقتصادی طرح‌های اجراشده در محدوده جنگل یا پیرامون آن استفاده شود. بدین‌منظور از فرمول زیر استفاده شد:

$$P = \frac{A}{i}$$

که در آن، P: ارزش فعلی خدمات صدساله تالاب، A: ارزش سالانه خدمات تالاب و i: نرخ بهره واقعی است.

به‌دلیل موجود نبودن نرخ تنزیل اجتماعی از نرخ بهره واقعی بخش کشاورزی و منابع طبیعی استفاده شد. جهت استخراج نرخ بهره واقعی این بخش، از میانگین سود بازارهای موازی نرخ رسمی (۴۸٪) منهای متوسط نرخ تورم بخش کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری (۲۳/۳/۹٪) استفاده شد. این نرخ برای سال ۱۳۹۸ برابر ۲۴/۷٪ محاسبه گردید. نتیجه محاسبات به‌صورت زیر است:

$$\text{ارزش ریالی (میلیارد ریال)} = 4890.2$$

$$\text{ارزش دلاری (میلیون دلار)} = 444/563$$

به‌منظور استخراج ارزش بالقوه جنگل، اعداد به‌دست‌آمده برای تمایل به پرداخت نهایی به‌کل افرادی که تاکنون جنگل را ندیده‌اند، ولی برای دیدن آن در آینده برنامه دارند، تعمیم داده شد؛ بنابراین، لازم است که جمعیت این‌دسته از افراد در استان هرزگان مشخص گردد. براساس آمارهای جمع‌آوری‌شده در جدول (۵)، ۹۰٪ از ساکنان استان که جنگل را ندیده‌اند، برای بازدید آن در آینده برنامه دارند؛ بنابراین می‌باید این بخش از جمعیت استان مشخص و از کل جمعیت استان کنار گذاشته شود.

جدول ۵. نسبتی از ساکنان استان هرزگان که جنگل را ندیده‌اند

آن بخش از جمعیت استان که تالاب را ندیده‌اند	قصد دیدن دارند	قصد دیدن ندارند
۶۲۸۵۰۹	۵۶۵۶۵۸	۶۲۸۵۰

با توجه به اعداد تمایل به پرداخت نهایی گروه دوم در جدول (۴)، ارزش سالانه خدمات بالقوه با تعمیم این اعداد به‌کل جامعه استان هرزگان که تصمیم به دیدن تالاب را در آینده دارند به‌صورت زیر محاسبه شد:

ارزش ریالی سالانه (میلیارد ریال) = ۲.۶۳۷

ارزش دلاری سالانه (میلیون دلار) = ۲۳۹

با توجه به این که خدمات بالقوه تنها منحصر به ساکنان منطقه مورد مطالعه نمی‌شود، لازم است عدد به دست آمده برای تمایل به پرداخت، به کل کشور نیز تعمیم داده شود؛ چراکه تعداد زیادی از افراد هستند که خارج از استان زندگی می‌کنند و تالاب را ندیده‌اند، ولی برای دیدن آن در آینده برنامه دارند؛ بنابراین، این بخش از جمعیت کشور استخراج شد؛ بدین منظور از آمارگیری تلفنی استفاده شد. روند کار به این صورت بود که ابتدا شهر تهران انتخاب شد؛ سپس با استخراج پیش‌شماره‌های مناطق مختلف شهری، با استفاده از روش نمونه‌گیری سیستماتیک شماره تعدادی از مشترکان به تصادف استخراج گردید. نهایتاً ۶۶ مشترک تهرانی انتخاب شدند. سپس در فواصل زمانی مختلف (صبح، ظهر و شب) با مشترکان منتخب تماس گرفته شد. در صورت عدم پاسخ‌گویی، مشترک دیگری به تصادف جایگزین گردید. در هر تماس ابتدا توضیحاتی در مورد ماهیت پژوهشی این طرح ارائه گردید و اعتماد فرد از جهت محفوظ ماندن اطلاعات شخصی جلب گردید؛ سپس اطلاعات شخصی مانند: سن، سطح تحصیلات، جنسیت و... پرسیده شد. در مرحله بعد، مشخص گردید که آیا فرد تاکنون تالاب را دیده است یا خیر. در صورت منفی بودن پاسخ، این سؤال پرسیده شد که آیا برنامه‌ای برای دیدن جنگل در آینده دارند یا خیر. نتایج آمارگیری تلفنی در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج آمارگیری تلفنی.

شهرستان	تعداد افرادی که تالاب را دیده‌اند	تعداد افرادی که جنگل را ندیده‌اند و برنامه‌ای برای دیدن تالاب دارند	تعداد افرادی که جنگل را ندیده‌اند و برنامه‌ای برای دیدن آن ندارند
تهران	۰	۱۱	۵۵

سپس کشور به دو ناحیه استان هرمزگان و خارج از استان تقسیم گردید. در مرحله بعد، با در نظر گرفتن وسعت هر بخش، جمعیت ساکن در آن بخش با استفاده از نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵ محاسبه شد. سهم افراد متمایل به بازدید جنگل در آینده در هر ناحیه مشخص و با توجه به جمعیت هر ناحیه و

سهم آن، جمعیت بازدیدکنندگان بالقوه به‌دست آمد. درنهایت تمایل به پرداخت به‌دست‌آمده به جمعیت هر ناحیه تعمیم داده شد که نتایج مربوط به جمعیت خارج از استان، در جدول (۷) آمده است. از آمارهای گردآوری‌شده مشخص شد که ۱۶٪ ساکنان خارج از استان برای دیدن تالاب در آینده برنامه دارند. جدول (۷) جمعیت این بخش از جمعیت کشور را به‌همراه تعمیم ارزش خدمات بالقوه جنگل نشان می‌دهد. شایان‌ذکر است که محاسبات مربوط به داخل استان پیش‌تر انجام‌شده است.

جدول ۷. مصرف‌کنندگان بالقوه جنگل در خارج از استان هرمزگان.

خارج از استان	
۷۸۱۴۹۸۵۵	جمعیت
۱۶	درصد افرادی که برنامه برای دیدن جنگل دارند
۱۲۵۰۳۹۷۶۸	تعداد افرادی که برنامه برای دیدن جنگل دارند
۵۸۳۰۴	ارزش ریالی سالانه خدمات بالقوه (میلیارد ریال)
۵۳۰	ارزش دلاری سالانه خدمات بالقوه (میلیون دلار)

به‌منظور استخراج ارزش سالانه خدمات بالقوه برای کل کشور (اعم از استان هرمزگان و خارج از آن) می‌باید عدد به‌دست‌آمده در جدول فوق به اعداد به‌دست‌آمده برای داخل استان اضافه شود؛ بنابراین ارزش سالانه کل خدمات بالقوه جنگل حرای قشم به‌صورت زیر محاسبه شد.

$$\text{ارزش ریالی سالانه (میلیارد ریال)} = ۶۰۹۴۱$$

$$\text{ارزش دلاری سالانه (میلیون دلار)} = ۵۵۴$$

ارزش سرمایه‌ای خدمات بالقوه جنگل با استفاده از نرخ بهره واقعی ۲۴/۷ درصد به‌صورت زیر

محاسبه شد:

$$\text{ارزش ریالی (میلیارد ریال)} = ۲۴۶.۷۲۴$$

$$\text{ارزش دلاری (میلیارد دلار)} = ۲/۲۴۲$$

همان‌طور که اشاره شد، جمعیت برخوردار از خدمات غیراستفاده‌ای جنگل به دودسته تقسیم شدند؛ دسته اول، شامل آن بخش از ساکنان استان هرمزگان که جنگل را ندیده‌اند و برنامه‌ای برای دیدن آن ندارند. دسته دوم، شامل همین دسته از افراد می‌شود که خارج از استان سکونت دارند. جمعیت هر دسته به‌همراه محاسبات مربوطه در جدول (۸) ارائه‌شده است. برای هر ستون، جمعیت دسته، درصد و تعداد

افرادی که برای دیدن تالاب برنامه دارند به همراه ارزش خدمات غیراستفاده‌ای همان دسته گزارش شده است. در دو ردیف آخر این جدول ارزش ریالی و دلاری سالانه خدمات غیراستفاده‌ای ارائه شده است.

جدول ۸. ارزش غیراستفاده‌ای سالانه جنگل (ریال).

خارج از استان	داخل استان	
۸۴	۱۰	درصد افرادی که قصد دیدن جنگل ندارند
۶۵۶۴۵۸۷۸	۶۲۸۵۰	تعداد افرادی که قصد دیدن جنگل ندارند
۳۰۶۱۰۰	۲۹۳	ارزش خدمات غیراستفاده‌ای هر دسته (میلیارد ریال)
۳۰۶۳۹۳		ارزش سالانه ریالی کل خدمات غیراستفاده‌ای برحسب میلیارد ریال (ارزش وجودی)
۲/۷۸۵		ارزش سالانه دلاری کل خدمات غیراستفاده‌ای برحسب میلیارد دلار

با استفاده از نرخ بهره واقعی ۲۴/۷٪، ارزش سرمایه‌های خدمات غیراستفاده‌ای جنگل به صورت زیر

محاسبه شد:

$$\text{ارزش ریالی (میلیارد ریال)} = ۱.۲۴۰.۴۵۸$$

$$\text{ارزش دلاری (میلیارد دلار)} = ۱۱/۲۷$$

### ۶-۲. ارزش کل خدمات جنگل و سهم آن در تولید ناخالص استان

ارزش سالانه و سرمایه‌ای کل جنگل حرا از مجموع اعداد به دست آمده برای خدمات استفاده‌ای غیرمستقیم و بالقوه به همراه خدمات غیراستفاده‌ای استخراج و نتایج در جدول (۹) ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می‌شود ارزش سرمایه‌ای کل جنگل برابر ۱۵۳۶۰۰۸۴ میلیارد ریال به دست آمد که با احتساب نرخ هر دلار برابر ۱۱۰۰۰۰ ریال، این عدد معادل ۱۳/۹۵۶ میلیارد دلار محاسبه گردید.

با توجه به این که تمامی منافع غیربازاری جنگل حرا در محاسبه تولید ناخالص استان هر مزگان وارد نمی‌شوند؛ بنابراین به منظور محاسبه سهم این منافع در تولید ناخالص استان ابتدا ارزش سالانه آن‌ها به تولید ناخالص استان اضافه شد و سپس سهم این منافع محاسبه گردید. عدد نهایی به صورت زیر محاسبه شد:

$$۱۵۳۶۰۰۸۴ \div ۱۲۳۴۳۲۶۶۲ = ۰/۰۰۲۳۱$$

## جدول ۹. ارزش سرمایه‌ای کل و ارزش سالانه منافع جنگل حرای قشم (اعداد به میلیارد).

سرمایه‌ای		سالانه		خدمات
ارزش دلاری	ارزش ریالی	ارزش دلاری	ارزش ریالی	
۰/۴۴۴	۴۸۹۰۲	۰/۱۰۹	۱۲۰۷۹	منافع استفاده‌ای غیرمستقیم
۲/۲۴۲	۲۴۶۷۲۴	۰/۵۵۴	۶۰۹۴۱	منافع بالقوه
۱۱/۲۷	۱۲۴۰۴۵۸	۲/۷۸۵	۳۰۶۳۹۳	منافع غیراستفاده‌ای
۱۳/۹۵۶	۱۵۳۶۰۸۴	۲/۹۱۹	۳۳۱۱۰۹	مجموع برای کل جنگل
۰/۰۰۱	۱۶۷	۰/۰۰۰۳	۳۴	ارزش هر هکتار

## ۷. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده درخصوص ارزش وجودی اکوسیستم منحصربه‌فرد حرا در حاشیه شمالی جزیره قشم، لازم است با بررسی و شناخت عوامل تهدیدکننده با برنامه‌ریزی مناسب به پایداری این ناحیه کمک کرد.

برپایه نتایج این مطالعه، ارزش اقتصادی منافع کیفی جنگل حرا برابر ۱۵۳۶۰۸۴ میلیارد ریال برآورد شد که عدد قابل‌توجهی است. بدون شک ارزش بالای به‌دست‌آمده برای این جنگل نشان‌از اهمیت بالای این منبع محیط‌زیستی برای صاحبان اصلی آن دارد و نشان‌دهنده آن است که جامعه حاضر به همکاری با طرح‌های حفاظت از این موهبت زیست‌محیطی است. همچنین اعداد به‌دست‌آمده می‌توانند مبنایی برای اختصاص بودجه‌های دولتی برای حفاظت از این جنگل باشد؛ چراکه ارزش کارکردهای آن برای جامعه بسیار بزرگ برآورد شده است و این امر نشان‌دهنده حساسیت جامعه و مطالبه آن‌ها برای حفاظت از این موهبت زیست‌محیطی است. همچنین، هرگونه برداشت از منابع این جنگل یا دست‌کاری در طبیعت بکر آن می‌باید برپایه تحلیل هزینه-فایده صورت گیرد؛ بنابراین اعداد به‌دست‌آمده از این مطالعه می‌توانند به‌عنوان مبنایی برای تحلیل هزینه-فایده طرح‌ها پیش از اجرا در حریم این جنگل‌ها استفاده شوند. همچنین اعداد به‌دست‌آمده می‌توانند به‌عنوان یک مبنا برای اخذ اجاره یا جریمه‌ها از طرح‌هایی که پیش‌تر در حریم این جنگل اجرا شده‌اند نیز مورداستفاده قرار گیرند.

عدد به‌دست‌آمده برای سهم جنگل حرا در تولید ناخالص استان عدد خوبی است که نشان می‌دهد باوجود عدم تخصیص بودجه برای حفاظت از این جنگل نقش قابل‌توجهی در اقتصاد استان ایفا می‌کند. طبیعت



با محاسبه ارزش منافع بازاری این جنگل که در تولید ناخالص داخلی استان منظور می‌شوند، سهم آن در تولید استان افزایش خواهد یافت و در نتیجه اهمیت این جنگل برای سیاست‌گذاران بیشتر مشخص خواهد شد و می‌تواند نقطه شروع خوبی برای تخصیص بودجه‌های حفاظتی به این جنگل باشد.

## منابع

- اسماعیلی، عبدالکریم؛ و پرون، صدیقه، (۱۳۸۹). «برآورد ارزش بازاری جنگل حرا در منطقه حفاظت‌شده قشم». *اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)*، شماره ۴(۲)، صص: ۱۳۱-۱۴۷.
- اسماعیلی، عبدالکریم؛ و پرون، صدیقه، (۱۳۸۹). «برآورد ارزش غیربازاری جنگل حرا در استان هرمزگان». *اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)*، شماره ۲۴(۱۲) صص: ۱۶۲-۱۶۸.
- دهقانی، محسن؛ فرشچی، پروین؛ دانه‌کار، افشین؛ و کرمی، محمود، (۱۳۸۹). «ارزش‌گذاری تفرجگاهی جنگل‌های مانکرو در منطقه حفاظت‌شده حرا به‌روش هزینه سفر». *مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل*، شماره ۱۷(۱)، صص: ۳۳-۴۸.
- پوران، رقیه؛ راغفر، حسین؛ قاسمی، عبدالرسول؛ و بزازان، فاطمه، (۱۳۹۶). «محاسبه ارزش اقتصادی آب مجازی با رویکرد حداکثرسازی بهره‌وری آب آبیاری». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، شماره ۶(۲۱)، صص: ۱۸۹-۲۱۲.
- مشایخی، زهرا؛ شرزه‌ای، غلامعلی؛ دانه‌کار، افشین؛ و ماجد، وحید، (۱۳۹۷). «کاربرد روش آزمون انتخاب در برآورد ارزش اقتصادی جنگل‌های حرا قشم». *علوم محیطی*، شماره ۱۶(۱)، صص: ۶۹-۸۸.
- منتظرحجت، امیرحسین؛ و منصور، بهزاد، (۱۳۹۵). «ارزش‌گذاری اقتصادی منافع محیط زیستی مطالعه موردی تالاب بامدز». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، شماره ۵(۱۸۱)، صص: ۱-۲۷.
- منتظرحجت، امیرحسین؛ و منصور، بهزاد، (۱۳۹۳). «ارزش‌گذاری خدمات استفاده‌ای تالاب شادگان». *فصلنامه اقتصاد مقداری*، شماره ۱۱(۵)، صص: ۱۸-۳۲.
- کوه‌گردی، اسماعیل، (۱۳۹۰). *نگاهی اجمالی به جنگل‌های حرا در ایران، همایش منطقه‌ای جنگل‌ها و محیط‌زیست ضامن توسعه پایدار*. بوشهر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر، <https://www.civilica.com/Paper-RCFESSD01>.

- Birol, E.; Karousakis, K. & Koundouri, P., (2006). "Using choice experiment to account for reference heterogeneity in wetland attributes: the case of Cheimaditita wetland in Greece". *Ecological Economics*, No. 60, Pp: 145-156 .
- Cui, L. J.; Pang, B.L.; Li, W.; Ma, M. Y.; Sun, B. D. & Zhang, Y. Q., (2016). *Ecosystem services value in zhalong wetland Acta Ecol.* No. 36, Pp: 1-10.
- Dehghani, M.; Farshchi, P.; Danehkar, A. & Karami, M. (1389). "Valuation of Mancro Forest Resorts in the Mangrove Protected Area by Travel Cost". *Journal of Wood and Forest Science and Technology Research*, No. 17 (1), Pp: 33-48. (In Persian)

- Ismaili, A. & Peron, S. (1389). "Estimation of market value of mangrove forest in Qeshm protected area". *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*, No. 4 (2), Pp. 131-147, (In Persian).
- Ismaili, A. & Peron, S. (1389). "Estimation of non-market value of mangrove forest in Hormozgan province". *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*, No. 24 (12) pp. 168-162, (In Persian).
- Jenkins, A. W.; Murray, B. C.; Kramer, R. A. & Faulkner, S. P., (2010). "Valuing ecosystem services from wetlands restoration in the Mississippi Alluvial Valley". *Ecological Economics*, No. 69, Pp: 1051–1061.
- Kaffashi, K.; Shamsudin, M.; Radam, A.; Yacob, M.; Rahim, K. & Yazid, M., (2012). "Economic valuation and conservation: Do people vote for better preservation of Shadegan International Wetland?". *Biological Conservation*, No. 150, Pp: 150-158.
- Koohgard, I. (2011). "An Overview of Mangrove Forests in Iran, Regional Conference on Forests and Environment Ensuring Sustainable Development. Bushehr Islamic Azad University, Bushehr Branch, <https://www.civilica.com/Paper-RCFESSD01>, (In Persian).
- Lancaster, A., (1966). "New approach to consumer theory". *Journal of Political Economy*, No. 74, Pp: 132–157.
- Mashayekhi, Z.; Sharzei, G.; Danehkar, A. & Majid, V. (1397). "Application of selection test method in estimating the economic value of Qeshm mangrove forests". *Environmental Sciences*, No. 16(1), Pp: 69-88, (In Persian).
- McConnell, K. & Tseng, W., (2000). "Some preliminary evidence on sampling of alternatives with the random parameter's logit". *Marine Resource Economics*, No. 14(4), Pp: 317–332.
- McFadden, D., (1974). *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*. In: Zarembka, P. (Ed.), *Frontiers in Econometrics*, New York, Academic Press.
- Mitchell, R. C. & Carson, R. T., (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Resource for the Future, Washington, DC.
- Montazer-Hojat A. H. & Mansouri, B., (2020). "Valuing of the Benefits of Endangered Miangaran Wetland". *International Journal of Ecological Economics and Statistics*, No. 41(2), Pp: 71-84.
- Montazerhojat, A. & Mansouri, B. (1393). "Evaluation of services used in Shadegan wetland". *Quantitative Economics Quarterly*, No. 11(5), Pp. 18-32, (In Persian).

- Montazerhojat, A. & Mansouri, B. (2015). "Economic Valuation of Environmental Benefits: A Case Study of Bamadj Wetland". *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, No. 5(181), Pp. 1-27, (In Persian).
- Newell Laurie, W. & Swallow Stephen, K., (2013). "Real-payment choice experiments: Valuing forested wetlands and spatial attributes within a landscape context". *Ecological Economics*, No. 92, Pp: 37-47.
- Pouran, R.; Raghfar, H.; Qasemi, A. & Bazazan, F. (1396). "Calculation of economic value of virtual water with the approach of maximizing irrigation water efficiency". *Iranian Journal of Applied Economic Studies*, No. 6(21), Pp: 189-212, (In Persian).
- Ramsar Convention Bureau (1971). *Appendix 7, Ramsar Wetland Definition, Classification and Criteria for Internationally Important Wetlands*. Ramsar Bareo, Iran .
- Setlhogile, T.; Arntzen, J.; Mabiza, C. & Mano, R., (2011). "Economic valuation of selected direct and indirect use values of the Makgadikgadi wetland system, Botswana". *Physics and Chemistry of the Earth*, No. 36, Pp: 1071-1077.
- Thomas, J. M. & Callan, S. J., (2007). *Environmental Economics: Applications: Policy and Theory*. Canada, Thomson.
- Turner, R. K.; Pearce D. W. & Bateman, I., (1993). *Environmental economics: An elementary introduction*. Baltimore, Maryland The John Hopkins University Press.
- Westerberg, V. H.; Lifran, R. & Olsen S. B., (2010). "To restore or not? A valuation of social and ecological functions of the Marais des Baux wetland in Southern France". *Ecological Economics*, No. 69, Pp: 2383-2393.
- Zulkarnaini, Y. & Mariana, M. (2016). "Economic Valuation of Mangrove Forest Ecosystem in Indragiri Estuary". *International Journal of Oceans and Oceanography*, No. 10(1), Pp: 13-17, (In Persian).

### Estimation of Non-Market Value of Qeshm Hara Forest Using the Approach Selection Modeling

Mohammad Mohebi<sup>1</sup>

#### Abstract

The Hara forest, also known as the mangrove protected area, with an area of 200 square kilometers, is located in the Khoran Strait, between Qeshm Island and Khamir Port in Hormozgan Province. These forests provide countless services to the community in terms of ecology, economy and tourism, and are very important from this perspective. The purpose of this article is to help policy makers and planners to manage the forest efficiently and sustainably. For this purpose, using selection modeling analysis, the value of qualitative benefits provided by this forest to the community was estimated. For this purpose, the logit model with simple random parameters and then the logit model with combined random parameters (with action sentences) were used to estimate the heterogeneity in community preferences for different forest characteristics. The results of this study show that people's preferences are significantly heterogeneous. Also, in this study, the tendency of final payment for non-market characteristics of mangrove forest including natural landscape, ecological yield and biodiversity was estimated. Finally, the numbers obtained for the willingness to make the final payment were generalized to the whole community, resulting in the annual value of the qualitative benefits along with their total value. These numbers for the annual and total value (capital) are equal to 321109 and 1.536.084 billion rials, respectively. The calculated existential value shows that the community is willing to pay to protect this forest and there is a potential to use the results of the present study as a baseline study to improve the level of public awareness and witness a very high level of public participation in conservation projects. It was from this forest. The obtained numbers can also be used for economic-environmental evaluation of projects in and around this forest.

**Keyword:** Existent Value, Choice Modeling, Hara Forest.

**JEL Classification:** Q50, Q51.

---

1. Assistant Professor, Department of Accounting,  
Faculty of Management, Hormozgan University, **Email:** mohebimh@hormozgan.ac.ir  
Bandar Abbas, Iran.