

# برآورد ارزش حفاظتی منابع محیطی منطقه ابر شاهرود با استفاده از تمایل افراد به پرداخت هزینه

حسن یگانه<sup>۱\*</sup>، محمدرضا شریعتی<sup>۲</sup> و عادل سپهری<sup>۳</sup>

۱. استادیار، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۲. کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

Mohammadreza\_shariati@yahoo.com

۳. استاد، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

Adelsepehry@yahoo.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۰

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۱۲

## چکیده

این مطالعه به تعیین ارزش حفاظتی حوضه آبخیز ابر شاهرود و تعیین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط می‌پردازد. برای اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت افراد از مدل رگرسیونی لجوجیت استفاده شد و براساس روش حداکثر راست‌نمایی، پارامترهای این مدل برآورد شدند. برای این منظور، تعداد ۳۸۱ پرسشنامه به روش نمونه‌گیری تصادفی در استان سمنان در سال ۱۳۹۶ تکمیل شد. نتایج نشان داد که متغیرهای سن و درآمد فرد در سطح ۱ درصد و متغیرهای توانایی مالی، جنسیت، تأهل، هزینه ماهانه، تعداد بازدید و پیشنهاد در سطح احتمال ۵ درصد معنادار و بر میزان تمایل به پرداخت افراد تأثیر داشته است. همچنین نتایج این پژوهش بیان کرد که متوسط تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت منطقه ۱۰۵۷۴ ریال و ارزش حفاظتی برای هر خانوار ۱۲۶۸۸۹ ریال در هر سال است. همچنین ارزش حفاظتی سالانه منطقه مطالعه شده حدود ۲۷۳۵۳/۶ میلیون ریال برآورد شد. براساس نتایج این تحقیق و ارزش حفاظتی بالای این منطقه پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان با اتخاذ تدابیر لازم و تدوین و تصویب بودجه مناسب، کیفیت ارزش‌ها و ارائه خدمات را ارتقا دهند.

## کلیدواژه

ارزش حفاظتی، استان سمنان، تمایل به پرداخت، روش ارزش‌گذاری مشروط.

## ۱. سرآغاز

جامعه و توسعه پایدار، تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص ملی (GNP) و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی. حداکثر تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان (MWTP) برای کالاهای غیربازاری از قبیل بهبود کیفیت محیط‌زیست، وجود حیات وحش و جنگل‌ها، بیانگر ارزش اقتصادی آن منابع است (Kealy & Turner, 1993). در سال‌های اخیر روش ارزش‌گذاری مشروط، برای برآورد این ارزش و

ارزش‌گذاری کارکردها و خدمات غیربازاری منابع طبیعی و محیط‌زیست به دلایل زیادی حائز اهمیت است. از جمله: شناخت و فهم منافع زیست‌محیطی و اکولوژیکی توسط انسان‌ها، بازخورد اهمیت مسائل محیطی به برنامه‌ریزان، ایجاد ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای حاصل از منابع طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع زیست‌محیطی در بهبود رفاه افراد

به بررسی استخراج آب از آبخوان برای حمایت از تالابی بسیار مهم، با ارزش بیولوژیکی و تفریحی بالا پرداختند. از آنجاکه آب‌های زیرزمینی برای مصارف کشاورزی هم استفاده می‌شوند، آن را به حالتی ایدئال برای آزمودن روشی با هدف اندازه‌گیری هر دو هزینه زیست‌محیطی و منابع تبدیل کرد. آن‌ها از دو فن ارزیابی، مقدار درصد روش ارزش‌گذاری مشروط و مقدار درصد روش تابع تولید برای رسیدن به نتایج خود استفاده کردند. ارزش کل اقتصادی برآورد شده برای این آب‌های زیرزمینی ۰/۴۵۴ یورو برای هر مترمکعب بود که از آن ۱۶/۱ درصد مربوط به جنبه‌های زیست‌محیطی و تفریحی است. براساس یافته‌های Kramer و همکاران (۱۹۹۷) مشخص شد که مردم آمریکا از سیاست تأمین مالی حمایت بین‌المللی از محیط‌زیست حمایت می‌کنند. تحقیقات آن‌ها نشان داد حفاظت از محیط‌زیست داخلی اولویت خیلی بالاتری نسبت به بقیه سناریوها در بین مردم داشته و همچنین هر خانواده به‌طور میانگین تمایل به پرداخت بین ۱۳ تا ۲۴ دلار برای این موضوع را داشته است که با استفاده از این سیاست می‌تواند صندوق جهانی قابل‌توجهی ایجاد شود. Shrestha و همکاران (۲۰۰۷)، در بررسی منطقه آپالاجیکولا در فلوریدا به تحلیل تقاضای بازدیدکنندگان پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیدند که بازدیدکنندگان به‌طور متوسط برای هر روز ۷۴/۱۸ دلار پرداخت می‌کنند. روحانی سراجی و رفیعی (۱۳۹۰)، به‌منظور برآورد تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از گونه نادر و در حال انقراض یوزپلنگ آسیایی در ایران از روش ارزش‌گذاری مشروط و مدل لجیت استفاده کردند. میزان تمایل به پرداخت هر خانوار به‌طور ماهانه ۲۵۰۶۴/۹۹ ریال و ارزش حفاظتی سالانه هر یوزپلنگ آسیایی در ایران به‌طور تقریبی معادل ۵۲۶۲ میلیارد ریال محاسبه شده است. همچنین فیض‌آبادی و هادیان (۲۰۱۵) با برآورد ارزش حفاظتی حیات‌وحش دشت ناز ساری تمایل پرداخت افراد را به ارزش ماهیانه ۰/۳ دلار و ارزش سالانه ۱۸۱۲۵ دلار برآورد

سایر ارزش‌های اقتصادی توسط اقتصاددانان و سیاست‌گذاران پذیرش شده است. روش ارزش‌گذاری مشروط<sup>۲</sup> (CVM) پیشتر یکی از ابزارهای استاندارد و انعطاف‌پذیر برای اندازه‌گیری ارزش‌های مصرفی و غیرمصرفی محیط‌زیست بکار برده شده که برای آن‌ها بازاری شکل نمی‌گیرد (Amigues et al, 2002). فن ارزش‌گذاری مشروط نخستین بار در سال ۱۹۴۷ توسط Ciriacy و Wantrup معرفی و برای نخستین بار توسط Davis در سال ۱۹۶۳ به کار برده شد. این روش، تمایل به پرداخت<sup>۳</sup> (WTP) افراد را در قالب ابزار فرضی تعیین می‌کند (Lee & Han, 2002). در واقع در این روش به‌منظور تعیین ارزش اقتصادی کالاها و خدمات محیط‌زیستی محیط‌طبیعی، ارزیابی‌کننده به افراد مراجعه می‌کند و تمایلات ایشان را براساس مبالغ پیشنهادی می‌سنجد. به همین دلیل روش ارزش‌گذاری مشروط را اغلب روش ترجیح نیز می‌نامند (Venkatachalam, 2004).

به‌طور کلی، حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار ضروری است و در این باره، مشارکت مردم به‌منظور رسیدن هرچه سریع‌تر و مناسب‌تر به این اهداف نیز ضروری خواهد بود. بررسی‌های متعددی به‌ویژه در ایران و خارج از کشور، در زمینه محافظت از طبیعت و محیط‌زیست و تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از این منابع، صورت گرفته است. Lee و Mjelde (۲۰۰۷) براساس یافته‌های خود در کره جنوبی به این نتیجه رسیدند که حفاظت از دو منطقه DMZ و CCZ تنها به دلایل اخلاقی و زیست‌محیطی مهم نیست، گرچه دو منطقه DMZ و CCZ از ارزش اقتصادی چشمگیری در کره جنوبی برخوردار هستند. هرگونه توسعه نادرست در رابطه با محیط‌زیست باعث تنزل DMZ و همچنین کاهش کیفیت محیط‌زیست همراه با کاهش ارزش اقتصادی آن‌ها می‌شود. Martínez-Paz و Perni (۲۰۱۱) در تحقیق خود در منطقه مارکیا در کشور اسپانیا

کردند. تحقیقات فتاحی و فتح زاده (۱۳۹۰) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به منظور برآورد ارزش حفاظتی حوضه آبخیز تالاب گمیشان نشان داد که متوسط تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از تالاب ۷۲۸۵۰ ریال و ارزش حفاظتی برای هر خانوار (۵/۴ نفری) ۳۹۳۳۹۰ ریال در هر سال است. همچنین ارزش حفاظتی این تالاب در استان گلستان حدود ۲۸ میلیارد ریال برآورد شد. شیروانی (۱۳۹۲) اظهار داشت ۷۰ درصد افراد، حاضرند مبلغی را برای حفاظت از منابع طبیعی (جنگل‌های ارسنجان استان فارس) پرداخت کنند. ایشان گزارش دادند متوسط تمایل به پرداخت هر خانوار برای حفاظت ۸۰۵۵ ریال در ماه است. به‌طور کلی نتایج مطالعه ایشان حاکی از ارزش حفاظتی بالایی برای جنگل‌های ارسنجان است. حیاتی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی برآورد ارزش حفاظتی و احیاء دریاچه ارومیه از دیدگاه مردم شهر ارومیه، مقادیر تمایل به پرداخت برای حفظ وضعیت دریاچه در شهر ارومیه ۱۲۲/۵ هزار ریال و ارزش حفاظتی و ارزش احیاء سالانه دریاچه ارومیه را به ترتیب حدود ۱۸۸۲۴/۷ و ۲۳۰۱۹/۱۹ میلیون ریال برآورد کردند. خداوردی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) ارزش پولی حفاظت از کارکردها و خدمات منطقه حفاظت‌شده مراکان را از دید خانوارهای مورد مطالعه برابر با ۶۴۳۲۳ میلیون ریال برآورد کردند. محقق و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی ارزش‌گذاری حفاظتی منطقه حفاظت‌شده خائیز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد ارزش ماهانه حفاظتی منطقه مورد مطالعه برابر ۲۳۹۴۸/۵ میلیون ریال برآورد شد. همچنین ارزش حفاظتی سالانه منطقه مورد مطالعه نیز برابر ۲۸۷۳۸۲/۷ میلیون ریال تعیین شد. نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی برآورد ارزش حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. ارزش ماهانه حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا برابر ۴۳۲۲/۶ میلیون ریال برآورد شد. ارزش حفاظتی سالانه منطقه مورد مطالعه نیز برابر

۵۱۸۷۱/۱ میلیون ریال برآورد شد. امیرنژاد و عطایی سلوط (۱۳۹۶) در تحقیق به بررسی ارزش اقتصادی کارکردهای غیر استفاده‌ای پارک ملی بوم در استان فارس پرداختند. در تحقیق فوق ارزش‌های وجودی، میراثی و انتخاب آن، با روش ارزش‌گذاری مشروط صورت گرفت. متوسط تمایل به پرداخت برآورد شده پاسخگویان ۶۰۳۲۹ ریال و ارزش کارکردهای غیراستفاده‌ای این پارک ۷۰۴/۵۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ برآورد شد که به تقریب برابر ۰/۲۶ درصد از GDP استان فارس است. Nicola و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با استفاده از شبیه‌سازی تصادفی ارزش خدمات مراتع نیمه‌خشک منطقه کگالگادی<sup>۷</sup> کشور بوتسوانا را بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که کاربری اراضی‌های عمومی (مراتع و مناطق تحت حفاظت برای حیات وحش) ارزش اقتصادی بالاتری نسبت به اراضی خصوصی داشتند. اما اراضی خصوصی در بازده تولید گوشت نسبت به اراضی عمومی سودمندتر هستند. مراتع عمومی و حفاظت‌شده دارای گستره وسیعی از خدمات شامل خدمات فرهنگی/معنوی، تفریحی، هیژم، مواد ساختمانی و مواد غذایی هستند که نقش کلیدی در حفظ معیشت جوامع دارند. کاستانزا و همکاران (۲۰۱۴) تغییرات ارزش خدمات اکوسیستم‌های جهان را بررسی کردند. ارزش خدمات اکوسیستم جهان بالغ بر ۳۳ تریلیون دلار در سال ۱۳۹۵ تعیین شده بود. ولی ارزش این اکوسیستم‌ها در سال ۲۰۱۱ با در نظر گرفتن ارزش واحدهای بروز شده و تغییراتی که در بیوم‌ها اتفاق افتاده، برابر ۱۲۵ تریلیون دلار در سال برآورد شده است. نتایج آن‌ها بیان کرده است که بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۱ خدمات زیست‌محیطی اکوسیستم‌ها به خاطر تغییرات کاربری اراضی بین ۴/۳- ۲۰/۲ تریلیون دلار در سال دچار تغییر شده است. از آنجایی که مطالعات ارزش‌گذاری باعث دستیابی به اطلاعات مربوط به ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها و نقش متنوع و پیچیده آن‌ها در حمایت از رفاه انسانی و توسعه پایدار می‌شود، هدف از مطالعه حاضر، برآورد ارزش

کردند. تحقیقات فتاحی و فتح زاده (۱۳۹۰) با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به منظور برآورد ارزش حفاظتی حوضه آبخیز تالاب گمیشان نشان داد که متوسط تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از تالاب ۷۲۸۵۰ ریال و ارزش حفاظتی برای هر خانوار (۵/۴ نفری) ۳۹۳۳۹۰ ریال در هر سال است. همچنین ارزش حفاظتی این تالاب در استان گلستان حدود ۲۸ میلیارد ریال برآورد شد. شیروانی (۱۳۹۲) اظهار داشت ۷۰ درصد افراد، حاضرند مبلغی را برای حفاظت از منابع طبیعی (جنگل‌های ارسنجان استان فارس) پرداخت کنند. ایشان گزارش دادند متوسط تمایل به پرداخت هر خانوار برای حفاظت ۸۰۵۵ ریال در ماه است. به‌طور کلی نتایج مطالعه ایشان حاکی از ارزش حفاظتی بالایی برای جنگل‌های ارسنجان است. حیاتی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی برآورد ارزش حفاظتی و احیاء دریاچه ارومیه از دیدگاه مردم شهر ارومیه، مقادیر تمایل به پرداخت برای حفظ وضعیت دریاچه در شهر ارومیه ۱۲۲/۵ هزار ریال و ارزش حفاظتی و ارزش احیاء سالانه دریاچه ارومیه را به ترتیب حدود ۱۸۸۲۴/۷ و ۲۳۰۱۹/۱۹ میلیون ریال برآورد کردند. خداوردی‌زاده و همکاران (۱۳۹۳) ارزش پولی حفاظت از کارکردها و خدمات منطقه حفاظت‌شده مراکان را از دید خانوارهای مورد مطالعه برابر با ۶۴۳۲۳ میلیون ریال برآورد کردند. محقق و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی ارزش‌گذاری حفاظتی منطقه حفاظت‌شده خائیز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد ارزش ماهانه حفاظتی منطقه مورد مطالعه برابر ۲۳۹۴۸/۵ میلیون ریال برآورد شد. همچنین ارزش حفاظتی سالانه منطقه مورد مطالعه نیز برابر ۲۸۷۳۸۲/۷ میلیون ریال تعیین شد. نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی برآورد ارزش حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط پرداختند. ارزش ماهانه حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا برابر ۴۳۲۲/۶ میلیون ریال برآورد شد. ارزش حفاظتی سالانه منطقه مورد مطالعه نیز برابر

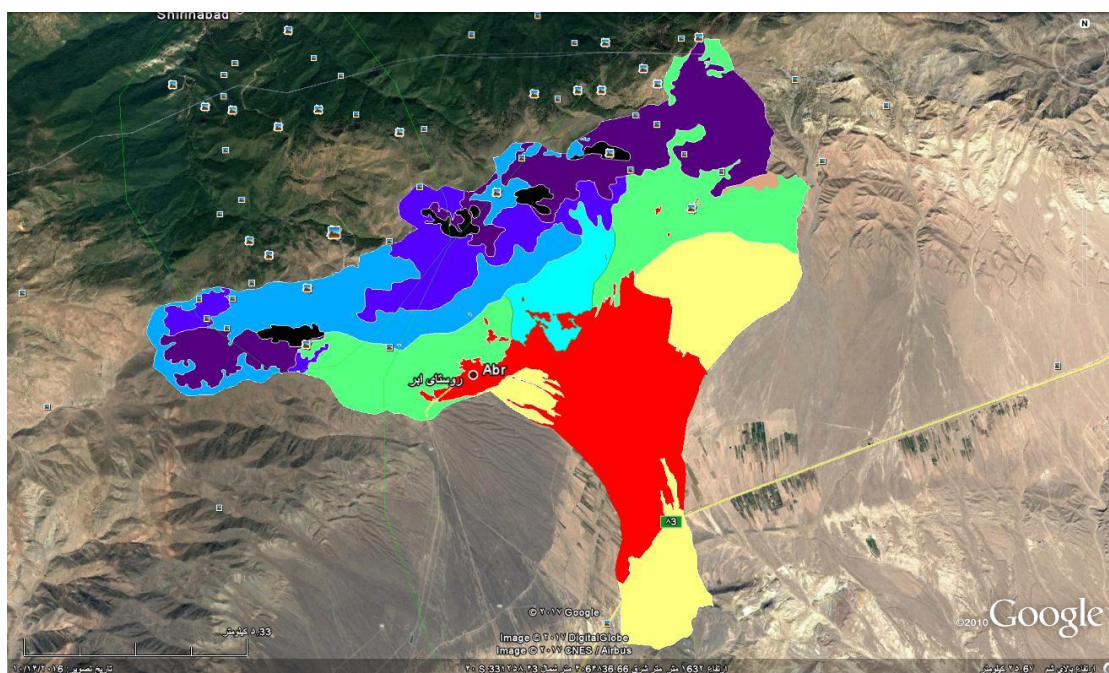
کوهستان‌های منحصربه‌فرد حوضه شامل کوه قاسم، کوه قرآسمان چال، پیر کوه، سرخ دره و حمام دره که به‌واسطه جنگل‌ها و وجود گردشگاه‌های طبیعی و مناظر زیبا مورد توجه بوده و هرساله جهانگردان داخلی و خارجی بسیاری را به منطقه می‌کشاند. وجود انواع حیات‌وحش از جمله خرس، خوک و کبک از دیگر جذابیت‌های گردشگری این منطقه است. آب‌وهوای مطبوع، چشمه‌ها، رودخانه، آبشارها، جنگل‌ها و مراتع هر ساله بسیاری از مردم را از مناطق دور و نزدیک به این ناحیه می‌کشاند که هر ساله به تعداد آن‌ها افزوده می‌شود. تفرجگاه‌های روستای پلکانی ابر، امام‌زاده قطری، تخته شبدری، چشمه شاه‌پسند، قربان تالار و چشمه‌سارهای قطری و آبشار چشمه مریم و کلاته مهاجر از مهم‌ترین تفرجگاه‌های طبیعی منطقه است که در فصول بهار و تابستان پذیرای گردشگران و جهانگردان است. مناطق کوهستانی منطقه مطالعه‌شده، محل مناسبی برای ورزش کوهنوردی است. علاوه بر کوهنوردی، پیاده‌روی، برف‌بازی، اسب‌سواری و ... از دیگر قابلیت‌های منطقه در زمینه ورزش و تفریح است.

حفاظتی منابع محیطی با استفاده از تمایل به پرداخت افراد، محاسبه تمایل به پرداخت و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت پاسخ‌گویان مراتع حوضه آبخیز ابر شاهرود در استان سمنان است.

## ۲. مواد و روش‌ها

### ۱.۲. منطقه مطالعاتی

حوضه آبخیز ابر با مساحت ۷۱۹۱ هکتار در بخش بسطام شهرستان شاهرود و در شمال شرقی استان سمنان قرار گرفته است. پوشش گیاهی جنگل‌های آن شامل ارس، زرشک، بلوط، ممرز و پوشش غالب مراتع آن شامل درمنه کوهی و دشتی، کلاه میرحسن، گون بالشتکی و غیره است که در محدوده ارتفاعی ۱۴۹۰ تا ۲۶۲۰ متر از سطح دریا، پراکنده شده است. میزان متوسط بارندگی با توجه به دامنه ارتفاعی متفاوت بین ۳۵۰ میلی‌متر در دامنه و ۵۰۰ میلی‌متر در ارتفاعات متغیر است. مراتع و جنگل‌های مورد مطالعه یکی از منابع اقتصادی اهالی حوضه بوده و هرساله قادر است حدود ۷۹۲/۲۲ تن علوفه قابل برداشت برای دام تولید کند.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

لازم؛  $p$  و  $q$ ، احتمال پاسخگویی و احتمال عدم پاسخ پاسخگویی (برابر  $0/5$ ) آماره  $t$  که برابر  $1/96$  و  $d$ ، دقت نمونه گیری است. براین اساس ۳۸۱ پرسشنامه در منطقه تکمیل شد.

$$n = \frac{N.p.q.t^2}{N.d^2 + p.q.t^2} \quad (1)$$

کارکرد حفاظتی بیشتر بر ارزش های غیر استفاده ای (وجودی، میراثی و انتخاب) تأکید دارد. از این رو به منظور پرهیز از تورش پاسخ های مصاحبه شوندگان و عدم اختلاط ارزش تفریحی با کارکرد حفاظتی، این پرسشنامه ها در خارج از منطقه و در میان افرادی که از وجود منطقه متأثر می شوند با شیوه نمونه گیری تصادفی تکمیل شد. در این تحقیق با توجه به محدودیت زمانی و بودجه ای، پرسشنامه های حفاظتی در استان سمنان تکمیل شد.

در این تحقیق برای، مشخص کردن مبالغ پیشنهادی در روش دوگانه دوبعدی و رفع اشکالات احتمالی، تعداد ۳۵ پرسشنامه پیش آزمون انتها باز تکمیل شد و از پاسخگویان در منطقه، درباره میزان حداکثر تمایل به پرداخت آنان سؤال شده و در نهایت مبالغ پیشنهادی محاسبه شد. همچنین برای بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی مختلف بر میزان تمایل به پرداخت پاسخگویان در ارزش حفاظتی از مدل رگرسیونی لوجیت استفاده شد. در این روش نخست مبالغ پیشنهادی به پاسخگویان ابراز می شود و بازدیدکنندگان، از آنجا که مطلوبیت خود را بیشینه می نمایند، در مقابل پیشنهادها مطرح شده گزینه های پذیرش و عدم پذیرش را مطرح خواهند کرد. در این مطالعه سه قیمت پیشنهادی ۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰ تومان به صورت سه پرسش وابسته به هم با استفاده از روش دوگانه-دوبعدی ارائه شده است. سه قیمت پیشنهادی، بر پایه پیش آزمون با بهره گیری از پرسشنامه باز در منطقه مورد مطالعه گزینش شده است و میانه تمایل به پرداخت پیش آزمون به عنوان مبلغ پیشنهاد میانمی انتخاب شد. در پرسش نخست، قیمت

روستاهای ابر و قطری زیباترین قسمت کوهستانی بخش بسطام محسوب می شوند که وجود امامزاده محمد سراوین در قطری و جنگل زیبا و خیال انگیز ابر در ارتفاعات روستای ابر از جمله بهانه های سفر گردشگران به استان سمنان هستند. براساس آمار محلی در سال ۱۳۸۹ بالغ بر ۴۵۰۰۰ گردشگر به زیارت امامزاده محمد سراوین در منطقه قطری آمدند. از جمله موارد دیدنی و قابل توجه در مجموعه امامزاده وجود حمام قدیمی در ضلع شمالی ساختمان امامزاده است که با سنگ و ملات چیده و چشم هر بیننده ای را خیره می سازد.

## ۲.۲. روش بررسی

به منظور تعیین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد و برآورد ارزش حفاظتی مراتع منطقه از روش ارزش گذاری مشروط (CVM) استفاده شد. در این روش میزان تمایل به پرداخت افراد تحت سناریوهای بازار فرضی مشخص، تعیین می شود. برای نیل به هدف های پژوهش پرسشنامه گزینش انتخاب دوگانه دوبعدی<sup>۴</sup> برای مصاحبه و استخراج میزان تمایل به پرداخت پاسخگویان برای تعیین ارزش حفاظتی منطقه طراحی شد تا پاسخگویان از موقعیت بازار فرضی به طور کامل آگاه شوند. بدین منظور، پرسشنامه ای براساس این رهیافت طراحی و استفاده شد. در پرسشنامه سؤالاتی درخصوص ویژگی های اقتصادی اجتماعی افراد (مانند سن، جنسیت، تحصیلات، تعداد اعضای خانوار، عضویت در سازمان های زیست محیطی غیردولتی و غیره) مطرح شد و درباره میزان تمایل به پرداخت (WTP) آنان به ازای هر یک از اعضای خانواده پرسیده شد. در نهایت میزان تمایل به پرداخت پاسخگویان با استفاده از روش دوگانه دوبعدی پرسیده شد. روش نمونه گیری مورد استفاده، نمونه گیری تصادفی ساده<sup>۵</sup> است. در این تحقیق برای برآورد حجم نمونه از رابطه کوکران (۱۹۷۷) به صورت رابطه (۱) استفاده شد. در رابطه  $N$ ، جامعه آماری که استان سمنان است؛  $n$ ، حجم نمونه

X و P است و توزیع فوق دارای میانگین صفر و متقارن بوده و در نتیجه  $F(t)=1-F(-t)$  است. تفسیر ضرایب برآورد شده در الگو لاجیت بسیار اهمیت دارد. تغییر در احتمال وقوع  $\Pr(YI=1)$  بر اثر تغییر یک واحدی در متغیر مستقل، که به نام اثر نهایی خوانده می‌شود، الگوی لاجیت از طریق دیفرانسیل‌گیری از تابع چگالی احتمال مربوطه نسبت به متغیر  $X_i$  به دست می‌آید (گرین، ۲۰۰۲).

در این تحقیق برای محاسبه مقدار WTP، از روش موسوم به متوسط WTP قسمتی<sup>۶</sup> استفاده شد که از آن برای محاسبه مقدار انتظاری WTP به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم (A) استفاده می‌شود. این روش ثبات و سازگاری محدودیت‌ها با تئوری، کارایی آماری و توانایی جمع‌شدن<sup>۷</sup> را حفظ می‌کند (Duffield & Patterson, 1991) و از رابطه<sup>۳</sup> محاسبه می‌شود (Lee & Han, 2002, Hanemann, 1994):

(۳)

$$E(WTP) = \int_0^{\text{Max.A}} F_{\eta}(\Delta U) dA$$

$$= \int_0^{\text{Max.A}} \left( \frac{1}{1 + \exp\{-\alpha^* + \beta A\}} \right) dA$$

$$[\alpha^* = (\alpha + \gamma Y + \theta S)]$$

که در این رابطه  $E(WTP)$  مقدار انتظاری تمایل به پرداخت و  $\alpha^*$  عرض از مبدأ تعدیل شده است که به وسیله جمله اجتماعی - اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی ( $\alpha$ ) اضافه شده است.

در صورتی که متغیر توضیحی موهومی باشد، اثر نهایی عبارت از میزان احتمال تمایل به پرداخت بر اثر متغیر از صفر به یک است، در حالی که سایر متغیرها ثابت نگه داشته شوند. معمولاً در محاسبه اثر نهایی، متغیرهای توضیحی در سطح میانگین خود و متغیرهای موهومی در سطح میانه ثابت نگه داشته می‌شوند. کشش هر متغیر توضیحی در این مدل نشان‌دهنده اثر تغییر یک درصد در مقدار متغیر توضیحی بر درصد احتمال وقوع است.

در مدل لاجیت برای سنجش معناداری کلی مدل و

پیشنهادی میانی (۱۰۰۰۰ تومان) به این صورت مورد پرسش قرار گرفت که در صورت ارائه پاسخ منفی، قیمت پیشنهادی پایین‌تر (۵۰۰۰ تومان) مورد پرسش قرار می‌گیرد و در صورت ارائه جواب مثبت، قیمت بالاتر (۲۰۰۰۰ تومان) از پاسخگویان سؤال شد. پاسخگویان در مواجهه با قیمت پیشنهادی به‌عنوان حفظ منطقه ارائه می‌شود، می‌توانند پاسخ مثبت، یا منفی داده ندهند. به همراه مبالغ پیشنهادی WTP، از پاسخگویان درباره حداکثر WTP آن‌ها سؤال می‌شود. این عمل به تحلیل‌های بعدی برای طبقه‌بندی آثار به‌جامانده، بهتر کمک خواهد کرد.

الگوی اقتصادسنجی لاجیت مورد استفاده در این تحقیق انتخاب دوتایی است. الگوی اقتصادسنجی انتخاب دوتایی به بررسی رفتار انتخابی افراد یا چگونگی رویارویی آن‌ها با وقایعی می‌پردازد که دو گزینه برای آن‌ها موجود است و تنها یکی از آن‌ها باید انتخاب شود. وقوع حالت خاص برای فرد  $\eta$  به وسیله متغیر تصادفی  $y_i$  نشان داده می‌شود که در صورت وقوع امر مورد نظر مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر به خود می‌گیرد. اگر  $P_i$  احتمال  $Y_i = 1$  باشد، آنگاه  $(1 - P_i)$  نیز احتمال  $Y_i = 0$  خواهد بود. اگر متغیرهای کمی و کیفی متعددی بر وقوع امری خاص مؤثر باشند، مجموعه این متغیرها برای مشاهده  $\eta$  با  $X_i$  و پارامترهای مربوطه، با B معرفی می‌شود (مادالا، ۱۹۸۳).

در این تحقیق با توجه ماهیت دو ارزش بودن متغیر وابسته (تمایل یا عدم تمایل به پرداخت)، الگوی لاجیت برای مشخص کردن عوامل مؤثر بر متغیر وابسته استفاده می‌شود. مدل لاجیت دارای تابع توزیع لجستیک است (رابطه ۲):

$$P(L) = P[L \leq \beta_1 + \beta_2 x]$$

$$= \frac{\Delta(\beta_1 + \beta_2 x)}{1}$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 x)}}$$

$$1 - P = \frac{1}{1 + e^{(\beta_1 + \beta_2 x)}}$$

در این مدل، متغیر وابسته با احتمال P در فاصله (۰/۱) قرار می‌گیرد و دارای رابطه غیرخطی و S شکل بین متغیر

احتمال برآورد شده بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد، نتایج احتمال پیش‌بینی شده با مقدار واقعی بیشتر از ۵۰ درصد مطابقت دارد و در غیر این صورت خیر. پارامترهای الگوی لجیت به روش حداکثر راستنمایی با استفاده از نرم‌افزار Shazam برآورد شد (مادالا، ۱۹۹۱؛ امیرنژاد و عطائی، ۱۳۹۰).

### ۳. نتایج

نظرات مختلف پاسخ‌دهندگان در مورد گویه‌های مربوط به گرایش‌های مختلف در جدول (۱) آمده است. گویه‌ها طیف لیکرت و با توجه به مساعد و نامساعد بودن آن‌ها امتیازدهی شده و امتیازات هر فرد در خصوص گویه‌های هر گرایش جمع شد. براساس متغیر مجازی مربوط به هر گرایش ایجادشده در تمایل به پرداخت و برآورد تابع تقاضا استفاده شد.

خوبی برآزش از آماره LR استفاده می‌شود (رابطه ۴) (مادالا، ۱۹۹۱):

$$L.R. \text{ Statistical} = -2[L(\beta_{ML}) - L_0] \quad (4)$$

که در آن  $L_0$  مقدار ماکزیمم لگاریتم تابع راستنمایی است که تحت این محدودیت همه ضرایب رگرسیون، به‌غیر از ضرایب جزئی ثابت صفر هستند و  $L\beta_{ML}$  نیز مقدار ماکزیمم تابع راستنمایی، مدل را در حالت مقید (همه ضرایب صفر هستند) با حالت غیر مقید مقایسه می‌کند.

شاخص دیگر خوبی برآزش، درصد پیش‌بینی صحیح<sup>۸</sup> است که انطباق تصمیم‌گیری افراد را با متغیرهای توضیحی مدل بررسی می‌کند. بدین منظور شاخص  $Z_i = X_i'\beta$  برای هر تصمیم‌گیرنده محاسبه شده و سپس با توزیع احتمالی تجمعی مناسب همراه با شاخص مذکور، احتمال انتخاب گزینه نخست در مدل دوگانه برآورد می‌شود. چنانچه

جدول ۱. ویژگی‌های زیست‌محیطی پاسخگویان (درصد)

سؤال						نوع گویه	رنج پاسخ			
کاملاً متفق	کاملاً متفق	تقریباً متفق	تقریباً متفق	کاملاً متفق	کاملاً متفق					
<b>گرایش‌های محیط‌زیستی (EI)</b>										
نامساعد	۴/۶	۰/۸	۰/۸	۱۱/۹	۸۱/۹	منابع طبیعی هیچ ارزشی برای خانواده من نداشته و تخریب آن بی‌اهمیت است.				
مساعد	۵۳	۳۵/۱	۳/۸	۱/۹	۶/۲	سرمایه‌گذاری برای حفظ منابع طبیعی به‌منظور استفاده جامعه و نسل‌های آینده ضرورت دارد ولو بخشی از درآمدها و استانداردهای زندگی ما از دست برود.				
مساعد	۷۰/۵	۱۷/۶	۲/۴	۱/۹	۷/۶	منابع طبیعی برای خانواده من مهم است چه از آن استفاده کنیم چه استفاده نکنیم.				
نامساعد	۶/۲	۷	۱۱/۱	۴۰/۵	۳۵/۱	داشتن پول زیاد برای من مهم‌تر از حفظ منابع طبیعی و حیات وحش است هر قدر هم که ثروتمند باشم.				
<b>گرایش توسعه‌ای (DI)</b>										
مساعد	۷/۶	۶/۵	۸/۹	۳۵/۷	۴۱/۴	عرصه‌های طبیعی باید به‌منظور تأمین مواد غذایی و توسعه شهرها به اراضی کشاورزی و مسکونی تبدیل شوند.				

ادامه جدول ۱. ویژگی‌های زیست‌محیطی پاسخگویان (درصد)

رنج پاسخ					نوع گویه	سؤال
کاملاً مخالف	مخالف	تفاوت	موافق	کاملاً موافق		
<b>متغیر مسئولیت پذیری (RES)</b>						
۱۸/۱	۳۰	۱۸/۶	۲۲/۴	۱۰/۸	نامساعد	لازم نیست خانواده من برای کمک به حفظ منابع طبیعی مبلغی پرداخت کند. طبیعی باید به منظور تأمین مواد غذایی و توسعه شهرها به اراضی کشاورزی و مسکونی تبدیل شوند.
<b>توانایی مالی (AFF)</b>						
۷/۶	۲۶/۸	۱۷/۸	۳۱/۴	۱۶/۵	نامساعد	من توانایی مالی کافی برای پرداخت به منظور حفاظت منابع طبیعی را ندارم.

\*میزان موافقت یا مخالفت افراد با استفاده از مقیاس لیکرت مشخص شد: به طور کامل موافقم=۱، موافق=۲، بی تفاوت=۳، مخالفم=۴ و کاملاً مخالفم=۵. در مورد شاخص گرایش‌های زیست‌محیطی، مسئولیت‌پذیری و مالی نیز از این شاخص استفاده شد.

جدول ۲. ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی و گرایش‌های مختلف پاسخ‌دهندگان در منطقه مورد مطالعه

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	توضیحات
شاخص گرایش‌های زیست‌محیطی	۱۱/۸	۲/۰۴	۵	۲۰	طیف لیکرت جمع ۴ گویه
متغیر مسئولیت‌پذیری	۳/۲	۱/۳	۱	۵	طیف لیکرت ۵ گویه‌ای
متغیر توانایی مالی	۲/۸	۱/۲	۱	۵	طیف لیکرت ۵ گویه‌ای
متغیر گرایش‌های توسعه‌ای	۴	۱/۲	۱	۵	طیف لیکرت ۵ گویه‌ای
اطلاعات بروشور	۲/۸	۰/۸	۱	۴	۱: کاملاً تکراری تا ۴: کاملاً جدید
سن	۳۷/۴	۹/۹	۱۸	۷۰	سال
جنسیت	۰/۶	۰/۵	۰	۱	مرد = ۱ زن = ۰
وضعیت تأهل	۰/۸	۰/۴	۰	۱	مجرد = ۰ متأهل = ۱
هزینه ماهیانه خانوار	۱۶۴۴۵۰۰	۷۳۳۸۴۰	۴۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	تومان
تعداد افراد خانواده	۳/۷	۱/۲	۱	۱۰	تعداد
عضویت در سازمان‌های زیست‌محیطی	۰/۰۱	۰/۰۸	۰	۱	بله = ۱ و خیر = ۰
بازدید از منطقه	۰/۶۵	۰/۵	۰	۱	بله = ۱ و خیر = ۰
تعداد بازدید در سال	۳/۴	۴/۷	۰	۲۰	سال

است. متغیر هزینه ماهیانه نیز دارای میانگین ۱۶۴۴۵۰۰۰ ریال در ماه است. همچنین میانگین اندازه خانوار بازدیدکنندگان از منطقه ۳/۷ نفر است. تقریباً کمتر از ۱ درصد پاسخ‌گویان در سازمان‌های زیست‌محیطی عضو بودند.

در این تحقیق متغیر اقتصادی-اجتماعی و گرایش زیست‌محیطی بررسی شد که نتایج آن در جدول (۲) آمده است. ۸۰ درصد از پاسخگویان را متأهلین تشکیل داده است. در این پژوهش، میانگین سن پاسخگویان ۳۷/۴ سال



درصد افرادی که حاضر به پرداخت بودند بیان کردند که به دلیل منافع سرشاری که منابع طبیعی برای انسان‌ها دارد، برای حفاظت از آن باید مبلغی را پرداخت کرد.

بیشتر پاسخ‌گویان (۳۴/۸ درصد) دلیل اصلی پرداخت را حفاظت از منطقه به منظور استفاده نسل آینده از آن بیان کرده‌اند، ولی بین چهار انگیزه پرداخت اختلاف چندانی مشاهده نمی‌شود (جدول ۶).

جدول (۷) میانگین (درصد) پاسخ‌گويانی را نشان می‌دهد که مبالغ پرداختی برای حفاظت از منطقه برای کارکردهای منطقه را ارزیابی کرده‌اند.

همچنین جدول (۴) درصد فراوانی پاسخ‌گويان را نشان می‌دهد که کدام مخارج از بودجه خانواده را برای پرداخت مبلغی برای حفاظت از منطقه کاهش می‌دهند؛ که بیشترین مربوط به مخارج تفریح (۴۰) و مخارج پوشاک (۳۸/۵) بوده و کمترین مربوط به سایر مخارج با (۱۲/۲ درصد) بوده است.

بیشتر پاسخ‌گويان (۶۸/۳ درصد) که حاضر به پرداخت بودند بیان کردند حفاظت از محیط‌زیست وظیفه اخلاقی تمام انسان‌هاست و باید برای حفظ آن مبلغی را پرداخت کنند، حتی اگر منفعتی برای انسان نداشته باشد و ۳۱/۷

جدول ۳. توزیع فراوانی روش ترجیحی پرداخت مبلغ حفاظت از منطقه

روش ترجیحی	مالیات	عوارض شهرداری	قبوض آب، برق و یا گاز	سایر	جمع
درصد	۲۷	۱۴/۳	۱۱/۱	۴۷/۶	۱۰۰

جدول ۴. توزیع فراوانی روش کاهش مخارج برای حفاظت از منطقه

روش کاهش مخارج	مخارج پوشاک	مخارج مواد غذایی	مخارج مربوط به تفریح	سایر موارد	جمع
درصد	۱۱/۱	۴/۸	۵۲/۴	۳۱/۷	۱۰۰

جدول ۵. مقایسه دو دیدگاه اخلاق‌گرا درباره پرداخت

گروه‌های مختلف	وظیفه‌گراها	پیامدگراها
اخلاق‌گرایی	۶۸/۳	۳۱/۷

جدول ۶. دلایل تمایل به پرداخت پاسخ‌گويان برای حفاظت از منطقه مورد مطالعه

انگیزه‌های مختلف برای تمایل به پرداخت (WTP)	درصد وضعیت انگیزه پرداخت
پرداخت به منظور بازدید و استفاده از آن برای تفریح و مسافرت در سال جاری (ارزش تفریحی)	۱۵/۴
پرداخت به منظور بازدید و استفاده از آن برای تفریح و مسافرت در آینده (ارزش انتخابی)	۱۷/۴
پرداخت برای حفاظت از منطقه فقط برای اینکه وجود داشته باشد چه از آن استفاده کنیم چه استفاده نکنیم (ارزش ذاتی یا وجودی)	۳۲/۴
پرداخت برای حفاظت از منطقه به این منظور که نسل‌های آینده از منطقه برخوردار باشند (ارزش میراثی)	۳۴/۸
جمع	۱۰۰

جدول ۷. درصد پاسخ برای ارزیابی جنبه‌های ارزش حفاظتی منطقه

درصد	انواع کارکردهای منطقه
۲۴/۴	پرداخت برای حفظ حیات وحش و تنوع زیستی
۳۰	پرداخت برای حفظ پوشش گیاهی منطقه به دلیل کارکردهای تنظیمی آن (تنظیم آب و هوا، جذب دی‌اکسید کربن، کاهش فرسایش خاک و ...)
۲۲/۹	پرداخت برای حفظ چشم‌اندازهای زیبا و زیباشناسی، گردشگری، تفریح و تفرج
۱۸/۳	پرداخت برای کارکردهای پژوهشی، تحقیقاتی، علمی، آموزشی، معنوی، فرهنگی و ...
۴/۵	سایر کارکردها
۱۰۰	جمع

توانایی مالی، درآمد فرد و تعداد بازدید مثبت به دست آمده و این بدان معنا است که احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی در افرادی که توانایی مالی، تعداد بازدید و درآمد بیشتری دارند، بیشتر است. همچنین ضریب متغیر مبلغ پیشنهادی، منفی به دست آمده و بیانگر آن است که احتمال پذیرش با افزایش مبلغ پیشنهادی کاهش می‌یابد. همچنین ضریب متغیر سن، جنسیت، تأهل و هزینه خانوار نیز منفی شده است که بیان می‌کند، افراد جوان (کم سن)، مجرد و خانم، تمایل به پرداخت بیشتری نسبت به افراد مسن، متأهل و مرد دارند. همچنین افرادی که هزینه بیشتری دارند تمایل به پرداخت کمتری دارند.

بر اساس اصول تئوریک علامت ضریب مبلغ پیشنهادی منفی است که نشان می‌دهد در صورتی که مبلغ پیشنهاد شده برای ارزش حفاظتی منطقه افزایش یابد، احتمال پذیرش در پرداخت مبلغی معین کاهش می‌یابد. با توجه به کشش وزنی متغیر مبلغ پیشنهادی (۰/۵۱-) در جدول، با ثابت ماندن بقیه عوامل، افزایش ۱ درصد در قیمت پیشنهاد شده به پاسخگویان، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت را ۰/۵۱ درصد کاهش می‌دهد. همچنین، با توجه به اثر نهایی این متغیر (۰/۰۰۰۰۰۰۳-) افزایش یک تومان در مبلغ پیشنهادی، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت به منظور حفظ این مجموعه را معادل ۰/۰۰۰۰۰۰۳ درصد، کاهش می‌دهد.

برای برآورد مدل لاجیت، متغیرهای اقتصادی و اجتماعی که تأثیر زیادی روی میزان تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت منطقه داشته، استفاده شدند. با توجه به عدم حصول نتیجه مناسب در مدل اولیه، متغیرهایی که سبب کاهش کارایی مدل شدند مانند گرایش‌های زیست‌محیطی، از مدل حذف شدند. در این بررسی متغیر درآمد خانوار با درآمد فرد هم خطی بالایی ایجاد کردند، بنابراین درآمد خانوار از مدل کنار گذاشته شد. در نهایت مدل تصریح شده با حضور متغیرهای توضیحی متغیر مسئولیت‌پذیری، متغیر گرایش توسعه‌ای، توانایی مالی، اطلاعات موجود در بروشور، سن، جنسیت، وضعیت تأهل، تحصیلات، درآمد فرد، هزینه، مبلغ پیشنهادی، بعد خانوار، تعداد بازدید، بازدید از منطقه و عضویت در سازمان‌های زیست‌محیطی برآورد شد.

جدول (۸) نتایج برآورد ضرایب متغیرهای توضیحی مدل لاجیت، سطوح احتمال آماری آن‌ها و تأثیرگذاری این متغیرها بر متغیر وابسته با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی برای تعیین ارزش حفاظتی را نشان می‌دهد. همان‌طور که از نتایج تخمین مدل لاجیت مشخص است، ضریب متغیرهای سن و درآمد فرد در سطح ۱ درصد و متغیرهای توانایی مالی، جنسیت، تأهل، هزینه ماهانه، تعداد بازدید و پیشنهاد در سطح احتمال ۵ درصد معنادار بوده و بر میزان تمایل به پرداخت افراد تأثیر داشته است.

همان‌طور که از نتایج مشخص است ضرایب متغیرهای

جدول ۸. نتایج برآورد مدل رگرسیونی لاجیت برای ارزش حفاظتی

متغیرها	ضریب برآورد شده	ارزش آماری t	کشش وزنی متغیرها	اثر نهایی
پیشنهاد	-۰/۰۰۰۰۸	*-۱/۹۶	-۰/۵۱	-۰/۰۰۰۰۰۳
مسئولیت‌پذیری	۰/۱۸	۱/۴۱	۰/۵۴	۰/۰۰۷۸
توانایی مالی	۰/۳	*۲/۳۸	۰/۸۱	۰/۰۱۳
گرایش توسعه‌ای	۰/۲۵	۱/۶۸	۰/۸۹	۰/۰۱۱
اطلاعات بروشور	۰/۲۳	۱/۲۳	۰/۵۷	۰/۰۱
سن	-۰/۰۵	*-۲/۶	-۱/۴۳	-۰/۰۰۰۲۲
جنسیت	-۰/۰۶۴	*-۲/۰۹	-۰/۳	-۰/۰۳۷
وضعیت تأهل	-۰/۰۷۴	*-۲/۳۲	-۰/۴۴	-۰/۰۴۵
تحصیلات	۰/۰۲۴	۰/۴	۰/۲۹	۰/۰۰۱
درآمد فرد	۰/۴۴	*۳/۶۳	۱/۱	۰/۰۱۹
هزینه خانوار	-۰/۰۰۰۰۰۰۵	*-۲/۴۲	-۰/۷۳	-۰/۰۰۰۰۰۰۰
بعد خانوار	۰/۰۵	۰/۴۳	۰/۱۶	۰/۰۰۲۳
نزدیکی به منطقه	-۰/۰۰۹	-۰/۴۷	-۰/۱۵	-۰/۰۰۰۳۸
عضویت در سازمان‌های زیست‌محیطی	-۳۳/۴	-۰/۳	۰/۰۰۰	-۰/۰۰۴۵
بازدید از منطقه	۰/۳۴	۰/۹۳	۰/۲	۰/۰۱۳
تعداد بازدید از منطقه	۰/۰۷	*۲/۲۵	۰/۲۵	۰/۰۰۳
ضریب ثابت	-۳/۴	-۲/۲	-۲/۷۷	-

\*\* معنادار در سطح ۱ درصد، \* معنادار در سطح ۵ درصد

LIKELIHOOD RATIO TEST = 62.68 D.F=16 P-VALUE= 0.0000  
 PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS = 0.91  
 LOG-LIKELIHOOD FUNCTION = -193.4  
 LOG-LIKELIHOOD (0) = -224.8  
 CRAGG-UHLER R-SQUARE = 0.18

(خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۹۳)، مقدار درصد پیش‌بینی صحیح به‌دست‌آمده در این مدل رقم مطلوبی را نشان می‌دهد. بنابراین مدل برآورد شده توانسته است درصد بالایی از مقادیر متغیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی پیش‌بینی کند. به‌بیان‌دیگر، تقریباً ۹۱ درصد از پاسخگویان، تمایل به پرداخت پیش‌بینی شده بله یا خیر را با ارائه نسبتی کاملاً مناسب با اطلاعات، به‌درستی اختصاص داده‌اند.

مقدار انتظاری WTP که ارزش حفاظتی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد، پس از برآورد پارامترهای مدل

در این تحقیق برای سنجش معناداری کل مدل لاجیت و نیکویی برازش از آماره آزمون LR<sup>۹</sup> استفاده شد که مقدار آن برابر ۶۲/۶۸ به دست آمد. معنادار بودن این آماره بیانگر این موضوع است که مدل برآورد شده به‌طورکلی معنادار است. مقادیر ضریب تبیین کراگ-اوهرلر برای الگوی لاجیت برآورد شده برابر با ۰/۸۱۷ است. این مقادیر با توجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته، رقم مطلوبی هستند. درصد پیش‌بینی صحیح مدل برآورد شده نیز بالغ بر ۹۱ درصد است و از آنجاکه مقدار قابل قبول درصد پیش‌بینی صحیح برای مدل‌های لاجیت و پروبیت برابر با ۹۱ درصد است

و جذب غبار معلق در هوا، ایجاد فضای سبز، تلطیف و کاهش آلودگی هوا، هستند. البته موارد یادشده تنها بخشی از خدمات زیست‌محیطی و کارکردهای اکولوژیک منطقه ابر به شمار می‌رود.

در این تحقیق مشخص شد متغیرهای سن، درآمد فرد، توانایی مالی، جنسیت، تأهل، هزینه ماهانه، تعداد بازدید و پیشنهاد از عوامل تأثیرگذار بر میزان تمایل به پرداخت افراد در منطقه مورد مطالعه بوده‌اند. در این پژوهش ضریب مبلغ پیشنهادی براساس مدل لاجیت منفی شد که نشان داد، در صورتی که مبلغ پیشنهادی شده برای ارزش حفاظت منطقه افزایش یابد، احتمال پذیرش در پرداخت مبلغی معین توسط جامعه کاهش می‌یابد. علامت ضریب برآوردی متغیر درآمد خانوار برحسب انتظار، مثبت به دست آمد که نشان‌دهنده افزایش احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی همراه با افزایش درآمد است. براساس کشش وزنی متغیر درآمد خانوار براساس مدل لاجیت، با افزایش ۱ درصد در درآمد پاسخگویان، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت ۱/۱ درصد افزایش می‌یابد. این ارتباط کاملاً مطابق انتظارات است، یعنی افراد با درآمد بالاتر تمایل بیشتری به پرداخت برای حفاظت از طبیعت دارند. در این تحقیق متغیر درآمد تأثیر مستقیم بر پذیرش مبلغ پیشنهادی برای حفاظت منطقه داشته است. از آنجایی که پرداخت‌های زیست‌محیطی و اصولاً تقاضا برای طبیعت، کالایی باکشش بالاست (به دلیل لوکس بودن این خدمات)، لذا تنها در صورت تقویت درآمد اشخاص است که جامعه حاضر به پرداخت بابت آن هستند. از این رو تقویت و حمایت درآمدی، به‌ویژه در میان اقشار کم‌درآمد، می‌تواند در پذیرش مبلغ پیشنهادی مؤثر باشد. با افزایش درآمد به‌ویژه در میان خانوارهای با درآمد پایین، احتمال افزایش تمایل به پرداخت برای حفاظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست، بهبود خواهد یافت. از این رو، سیاست‌های توزیع بهینه درآمدی و افزایش سطوح رفاه خانوارها در سطح کلان، بر میزان تمایل به پرداخت خانوار نیز تأثیر خواهد داشت. نتایج این تحقیق با نتایج فتاحی و

لوجیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی، به‌وسیله انتگرال رابطه (۳) با جایگزینی مقادیر میانگین سایر متغیرهای توضیحی و محاسبه مقدار عرض از مبدأ تعدیل‌شده محاسبه شده است. در این تحقیق، متوسط WTP قسمتی استفاده شده است. میزان پیش‌بینی شده WTP با انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (۵۰۰۰۰۰ ریال) برابر ۱۰۵۷۴ ریال برآورد شد. متوسط تمایل به پرداخت ماهانه هر خانواده نیز در حفاظت منطقه مورد مطالعه، برابر ۳۹۱۲۴ ریال در هر ماه است. به‌منظور محاسبه ارزش حفاظتی کل لازم است مقدار مورد انتظار تمایل به پرداخت در تعداد خانوارهای مناطق تحت تأثیر ضرب شود. براساس نتایج سرشماری (۱۳۹۵)، تعداد خانواده‌های ساکن در استان سمنان برابر با ۲۱۵۵۷۱ خانوار است. براین اساس ارزش ماهانه حفاظتی منطقه مورد مطالعه برابر ۲۲۷۹/۵ میلیون ریال برآورد شد. همچنین ارزش حفاظتی سالانه منطقه مورد مطالعه نیز برابر ۲۷۳۵۳/۶ میلیون ریال تعیین شد. از تقسیم این رقم بر کل مساحت اکوسیستم منطقه مورد مطالعه (۷۱۹۱ هکتار)، ارزش حفاظتی سالانه هر هکتار از منطقه مورد مطالعه برابر ۳/۸ میلیون ریال به دست می‌آید.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

ارزش زیست‌بوم حوضه ابر تنها از نظر تولید علوفه برای دام اهلی و حیات‌وحش نیست. این اکوسیستم‌ها ارائه‌کننده خدمات بسیاری هستند که هر یک از آن‌ها ارزشی به‌مراتب بیشتر از تولید علوفه دارند و برخی از آن‌ها برای زندگی انسان‌ها حیاتی است. برخی از این خدمات شامل، مکانی برای استراحت و تفریح و ارائه چشم‌اندازهای زیبا، جلوگیری از فرسایش خاک، تولید خاک و حفظ حاصلخیزی خاک، ذخیره آب باران، کمک به تغذیه آب‌های زیرزمینی و بهبود کیفیت و کمیت آب، حفظ ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری و بخصوص حفاظت گونه‌های نادر و کمیاب، جذب و ذخیره دی‌اکسیدکربن هوا و تولید اکسیژن

نجیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۶)، نخعی و همکاران (۱۳۸۹) و مولایی و همکاران (۱۳۸۸) درباره ارزش حفاظتی منابع طبیعی و محیط‌زیست هم‌خوانی دارد. متغیر تعداد بازدید از منطقه در این تحقیق معنادار شده و از عوامل تأثیرگذار روی میزان تمایل به پرداخت است. در این مطالعه با افزایش تعداد بازدید افراد تمایل به پرداخت بیشتری برای حفاظت منطقه داشتند در مقابل افرادی که منطقه را ندیده‌اند و یا تعداد بازدید خیلی کمی از منطقه داشته‌اند، تمایل به پرداخت کمتری برای حفاظت منطقه دارند.

متوسط تمایل به پرداخت جامعه برای حفظ طبیعت در ماه ۱۰۵۷۴ ریال و در سال برابر ۱۲۶۸۸۹ ریال تعیین شد. این مقدار با توجه به تمایل کم جامعه برای پرداخت، منطقی به نظر می‌رسد. براساس نتایج، تنها ۱۸ درصد جامعه آماری تمایل خود را برای پرداخت به‌منظور حفاظت از منطقه ابر اعلام کردند. مولایی و همکاران (۱۳۸۸) در مطالعه ارزش حفاظتی جنگل‌های ارسباران، متوسط تمایل پرداخت هر خانوار را ۱۱۲۵۲۰ ریال در سال برآورد کردند. امیرنژاد (۱۳۸۶) نیز متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه هر خانواده برای ارزش حفاظتی پارک ملی گلستان را ۱۴۴۰۰ ریال برآورد کرد. مطالعه دانشور کاخکی و همکاران (۱۳۸۶)، در مطالعه ارزش وجودی منطقه بیلاقی روستای زشک خراسان حاکی از آن است که متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه افراد برای ارزش وجودی منطقه بیلاقی زشک ۱۱۳۰۰ ریال است. نخعی و همکاران (۱۳۸۹) نیز متوسط تمایل به پرداخت هر خانوار برای ارزش حفاظتی پارک جنگلی نور را ۱۲۶۴۶ ریال در ماه به دست آوردند. فتاحی و فتحی‌زاده (۱۳۹۰) هم متوسط تمایل به پرداخت افراد برای حفاظت از تالاب گمیشان استان گلستان را، ۷۲۸۵۰ ریال و ارزش حفاظتی برای هر خانوار را (۵/۴ نفری) ۳۹۳۳۹۰ ریال در سال به دست آوردند. تفاوت مقادیر WTP برآوردی در مطالعات مختلف بستگی به موقعیت زمانی، مکانی و خصوصیات و ماهیت اکوسیستم مورد مطالعه، دارد.

فتح‌زاده (۱۳۹۰) درباره ارزش حفاظتی تالاب گمیشان، نخعی و همکاران (۱۳۸۹) در مورد ارزش حفاظتی جنگل نور، امیرنژاد و همکاران (۲۰۰۶) درباره ارزش وجودی جنگل‌های شمال، مطابقت دارد و آن‌ها عامل درآمد را از عوامل مؤثر در پذیرش تمایل به پرداخت بیان کردند. متغیر توضیحی جنسیت براساس مدل لاجیت، در سطح یک، ۵ درصد معنادار است و علامت منفی آن بیانگر آن است که تحت سناریوی بازار فرضی، در میان پاسخگویان زن، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی از سوی آنان افزایش خواهد یافت و بالعکس. با توجه به برآورد کشتش این متغیر، با افزایش ۱ درصدی در نسبت زنان احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی برای حفاظت از طبیعت معادل ۰/۳ درصد افزایش خواهد یافت. متغیر توضیحی سن براساس مدل لاجیت، در سطح یک، ۵ درصد معنادار است و علامت منفی آن بیانگر آن است که تحت سناریوی بازار فرضی، در میان پاسخگویان جوان، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی از سوی آنان افزایش خواهد یافت و بالعکس. با توجه به برآورد کشتش این متغیر، با افزایش ۱ درصدی در نسبت افراد جوان احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی برای حفاظت از طبیعت معادل ۱/۴۳ درصد افزایش خواهد یافت که این نتایج با نتایج نخعی و همکاران (۱۳۸۹)، امیرنژاد و همکاران (۲۰۰۶)، امیرنژاد و همکاران (۲۰۰۹) در مورد ارزش حفاظتی تالاب بین‌المللی میانکاله مطابقت دارد. متغیر توانایی مالی از عوامل تأثیرگذار روی تمایل به پرداخت پاسخگویان به‌منظور حفظ منطقه بود. علامت ضریب برآورد شده این متغیرها براساس مدل‌های لاجیت مثبت است که نشان می‌دهد افرادی که نظر مخالفی با گویه «خانواده من توانایی مالی کافی برای پرداخت به‌منظور حفاظت و بهبود محیط‌زیست را ندارد» داشتند، تمایل به پرداخت بیشتری برای حفظ محیط‌زیست آن دارند. بنابراین با توجه به یافته‌ها می‌توان دریافت که با افزایش توانایی مالی افراد تمایل به پرداخت آن‌ها نیز برای حفظ محیط‌زیست آن‌ها بیشتر می‌شود. نتایج این قسمت با نتایج

و همکاران، ۲۰۰۶). اما با وجود دشواری ارزش‌گذاری اقتصادی بر اکوسیستم‌ها، این موضوع برای تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران، در مقایسه گزینه حفظ اکوسیستم و کارکردهای آن از یک سو و رقابت تقاضاهای مختلف برای مصرف منابع اکولوژیکی موجود در آن از سوی دیگر می‌تواند راهگشا باشد (کومار و کومار، ۲۰۰۷).

ارزش اقتصادی حفاظتی که در این قسمت محاسبه شده تنها ارزش اقتصادی کل اکوسیستم منطقه مورد مطالعه نیست. به عبارت دیگر، زیست‌بوم منطقه مورد مطالعه ارزش‌های متعدد دیگری هم دارد که برای نمونه می‌توان به کارکردهای تنظیمی مانند ترسیب کربن، تولید اکسیژن، جلوگیری از فرسایش خاک و خاکزایی، تنوع بیولوژیکی، حفظ آب‌و‌خاک، کنترل بیولوژیک آفات، افزایش منابع آب زیرزمینی و به‌تبع آن چشمه‌سارها و رودخانه‌ها، گرده‌افشانی و کارکردهای تولیدی مانند گیاهان دارویی و محصولات فرعی، تولید غذا و غیره دارد که ارزش آن‌ها بایستی تعیین شود.

همچنین توصیه می‌شود با توجه به اینکه در این تحقیق افراد جوان تمایل به پرداخت بیشتری برای حفاظت منطقه داشتند، سیاست‌هایی که دولت برای حفاظت منابع طبیعی و محیط‌زیست برنامه‌ریزی می‌کند به نسل‌های جوان جامعه نگاه ویژه‌ای داشته باشد.

#### یادداشت‌ها

1. Gross National Product
2. Contingent Valuation Method
3. Willingness To Pay
4. Double -bounded Dichotomous Choice (DDC)
5. simple random sampling
6. Truncated Mean WTP
7. aggregation
8. percentage of right Predictions
9. Likelihood Ratio

یافته‌های این مطالعه در شرایط کنونی به منظور حفاظت مناطق حفاظت‌شده و منابع طبیعی، و حرکت در راستای توسعه پایدار بسیار مهم است. برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران اقتصادی، سیاسی و اجتماعی کشور در تصمیمات خود همواره بر تحلیل‌های هزینه-فایده تکیه می‌کنند و این تحلیل‌ها بر مبنای واحدهای کمی و پولی استوار است. از این رو ارزش‌گذاری اقتصادی مناطق حفاظت‌شده مهم است و تا زمانی که طرفداران طبیعت و حفاظت از آن نتوانند ارزش این خدمات را بر مبنای واحدهای پولی تعیین کنند، خدمات و کارکردهای مهم مناطق حفاظت‌شده و منابع طبیعی که عمدتاً خارج از نظام بازار هستند، مورد کم‌لطفی و غفلت قرار می‌گیرد. از نظر مدیریتی، نتایج این تحقیق بسیار امیدوارکننده است، به‌خصوص اینکه نتایج بیان کرد که مردم جامع نسبت به منابع طبیعی و به‌خصوص منطقه حفاظت‌شده جهان‌نما آگاهی دارند. همچنین تمایل به پرداخت نسبتاً بالایی برای حفاظت، بهبود و توسعه منابع طبیعی و محیط‌زیست منطقه وجود دارد. این نتایج برای برنامه‌ریزان، مسئولان و سیاست‌گذاران توجیهی فراهم می‌کند تا کمیت و کیفیت منابع طبیعی حمایت کرده و بی‌اهمیت جلوه دادن منابع طبیعی و محیط‌زیست در اثر حمایت نشدن توسط دولت‌ها جلوگیری کند. البته باید به این نکته توجه داشت که تعیین ارزش پولی برای محیط‌زیست بسیار دشوار است و علاوه بر محدودیت‌های موجود در زمینه شناخت نوع ارتباط موضوعات اکولوژیکی و منافع اقتصادی، محدودیت‌ها روش‌شناسی نیز در این میان وجود دارد (آدامز و همکاران، ۲۰۰۷). برای مثال استفاده از این روش متضمن این فرض است که مردم قادرند در ذهن خود، تعداد زیادی از شاخص‌های زیست‌محیطی را به یک ارزش پولی واحد تبدیل کنند که بیانگر ارزش آن منبع خاص از نظر آن‌ها است که ممکن است این فرض درباره تمامی گروه پرسش‌شوندگان صحت نداشته باشد (امیرنژاد

## منابع

- امیرنژاد، ح. ۱۳۸۶. برآورد ارزش حفاظتی پارک ملی گلستان با استفاده از تمایل به پرداخت افراد، مجله اقتصاد کشاورزی، ۱(۳): ۱۷۵-۱۸۸.
- امیرنژاد، ح. و عطایی سلوط، ک. ۱۳۹۶. تعیین ارزش اقتصادی کارکردهای غیر استفاده‌ای پارک ملی بمو. مجله محیط‌زیست طبیعی، ۷۰(۲): ۲۵۵-۲۷۲.
- امیرنژاد، ح. و عطایی سلوط، ک. ۱۳۹۰. ارزش‌گذاری اقتصادی منابع زیست‌محیطی، نشر آوای مسیح، ۴۳۲ ص.
- حیاتی، ب.، ملیکی، م.، حسین‌زاده، ج. و حق‌جو، م. ۱۳۹۳. برآورد ارزش حفاظتی و احیاء دریاچه ارومیه از دیدگاه مردم شهر ارومیه. اقتصاد کشاورزی، ویژه‌نامه، ۱۲۳-۱۳۶.
- خداوردیزاده، م.، خلیلیان، ص.، حیاتی، ب. و پیش‌بهار، ا. ۱۳۹۳. برآورد ارزش پولی کارکردها و خدمات منطقه حفاظت‌شده مراکان با استفاده از روش آزمون انتخاب. فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۳(۱۰): ۲۶۷-۳۰۰.
- دانشور کاخکی، م.، همراز، س.، جلیلیم، ۱۳۸۶. برآورد ارزش وجودی مناطق بیلاقی روستایی: مطالعه موردی منطقه روستایی زشک. فصلنامه روستا و توسعه، ۱۰: ۱۳۵-۱۵۴.
- روحانی سراجی، ن. و رفیعی، ح. ۱۳۹۰. برآورد تمایل پرداخت افراد برای حفاظت از گونه نادر و در حال انقراض یوزپلنگ آسیایی در ایران، پژوهش‌های محیط‌زیست. ۲: ۲۱-۲۸.
- شیروانی، ا. ۱۳۹۲. ارزش‌گذاری اقتصادی - حفاظتی منابع زیست‌محیطی و تعیین عوامل مؤثر بر تمایل پرداخت: مطالعه موردی: برآورد ارزش حفاظتی جنگل‌های ارسنجان استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.
- فتاحی، ا. و فتح‌زاده، ع. ۱۳۹۰. ارزش‌گذاری حفاظتی حوضه‌های آبخیز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: تالاب گمیشان). مجله علمی- پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران. ۵(۱۷): ۴۷-۵۲.
- محقق، س.، یگانه، ح.، جهانتاب، ا.، بهره‌بر، ا. و خوش‌ظاهر، ه. ۱۳۹۴. ارزش‌گذاری حفاظتی منطقه حفاظت‌شده خائیز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ۵۷ ص.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، خلاصه آمار استان سمنان.
- مولایی، م.، یزدانی، س.، شرزده‌ای، غ. و Caparros Gus. ۱۳۸۸. برآورد ارزش حفاظتی اکوسیستم جنگلی ارسباران با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی: اکوسیستم جنگلی ارسباران). تحقیقات اقتصادی، ۹۰: ۱۶-۲۱.
- نجیب‌زاده، ع.، یگانه، ح.، جهانتاب، ا.، کریمی برزآباد، ر.، جعفرآزاد، ر. و مهرابی، ع. ۱۳۹۵. برآورد ارزش حفاظتی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری، ۵۰ ص.
- نجیب‌زاده، ع.، یگانه، ح.، جهانتاب، ا. و کریمی برزآباد، ر. ۱۳۹۶. برآورد ارزش کاهش آلودگی محیط‌زیستی رودخانه بشار در شهر یاسوج. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، دانشگاه پیام نور. ۹۲ ص.
- نخعی، ن.، مرتضوی، س.، امیرنژاد، ح. و نوازی، م. ع. ۱۳۸۹. برآورد ارزش حفاظتی پارک جنگلی نور با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط، مجله اقتصاد کشاورزی، ۴(۱): ۱۷۱-۱۸۹.

- Adams, C., da Motta, R. S., Ortiz, R. A., Reid, J., Aznar, C. E. and de Almeida Sinisgalli, P.A. 2007. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro does Diabo State Park, Atlantic Rainforest, Sao Paulo State (Brazil). *Ecological Economics* (62): 309- 320.
- Amigues, J. C., Boulatoff, C., Desaignes, B., Gauthier, C. and Keith, J. E. 2002. The benefits and costs of riparian analysis habitat preservation: a willingness to accept/willingness to pay contingent valuation approach. *Ecological Economics*, 43 (1): 17-31.
- Amirnejad, H, Khalilian, S. and Assareh, M. H. 2006. Estimating the existence value of north forests of Iran by using a contingent valuation method. *Ecological Economics*. 58: 665-675.
- Amirnejad, H., Rafee, H. and Atghae, M. 2009. Estimated value of environmental resources protection (Wetland International Miankaleh), *Environmental Studies*, 53:89-98
- Carson, R.T. 1985. Tree essays on contingent valuation (welfare economics, non-market goods, water quality) PhD thesis. Berkeley: Department of Agricultural and Resource economics. University of California.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling techniques. 3rd edition, Wiley and Sons, USA, 428 p.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. and Turner, R. K. 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26: 152–158.
- Duffield, J.W. and Patterson, D.A. 1991. Inference and optimal design for a welfare measure in dichotomous choice contingent valuation. *Land Economics* 67 (2), 225 – 239
- Feizabadi, Y. and Hadian, S.S. 2015. Estimating Conservation Value Of “ Dashtenaze sari” Wildlife Refuge, and Factors Affecting the Willingness to Pay for Site Conservation *Journal of Rangeland Science*, 5(17), 47-52.
- Greene, W. H. 2002. *Econometric Analysis*. Fifth edition, Prentice Hall. 1232 pp
- Hanemann, W, M. 1994. "Valuing the Environment through Contingent Valuation", *Journal Economic Perspect*, No. 8.
- Kealy, J.M. and Turner, R.W. 1993. A Test of the Equality of Close-Ended and Open-Ended Contingent Valuations. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(2): 321-331.
- Kramer, R. A. and Mercer, E. 1997. Valuing a Global Environmental Good: U.S. Residents' Willingness to Pay to Protect Tropical Rain Forests. *Land Economics*, 73:196-210.
- Kumar, M. and Kumar, P. 2007. Valuation of the ecosystem services: A psycho-cultural perspective. *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2007.05.008
- Lee, C. K. and Mjelde, J. W. 2007. Valuation of ecotourism resources using a contingent valuation method: The case of the Korean DMZ. *Ecological economics*, 63(2), 511-520.
- Lee, C. and Han, S. 2002. Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method. *Tourism Management*, 23: 531-540.
- Maddala G.S. 1991. *Introduction to Econometrics*. 2nd Edition. Macmillan. New York. USA.
- Maddala, G.S. 1983. *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge, MA
- Martínez-Paz, J. and Perni, A. 2011. Environmental cost of groundwater: A contingent valuation approach. *International Journal of Environmental Research*, 5(3), 603-612.
- Nicola, F., Eike, L., Lindsay, S. and Andrew J. D. 2017. Valuing ecosystem services in semi-arid rangelands through stochastic simulation. *Land degradation & development*, 28: 65-73.
- Shrestha, R.K., Stein, T.V. and Clark, J. 2007. Valuing nature-based recreation in public natural reads of the Apalachicola River region, Florida. *Journal of Environmental Management*, 85: 977–985.
- Venkatachalam, L. 2004. The contingent valuation method: A review. *Environmental Impact Assessment Review*, 24: 89-124.